

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:

**ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ**

ΕΡΓΟ: **ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΜΕ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ  
ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι.Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ**

## **ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2018**

**ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ:**

**ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ Ε.Ε.**

# 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

## 1.1 Γενικά

Η ύδρευση του μοναστηριού γίνεται από τοπικές πηγές. Το νερό όπως αναφέρθηκε, συλλέγεται από τις πηγές μέσω υδρομαστεύσεων, συγκεντρώνεται στη δεξαμενή και εν συνεχεία εισέρχεται στον κεντρικό τροφοδοτικό αγωγό για να καταλήξει στο μοναστήρι.

Το νέο δίκτυο μελετάται έτσι ώστε να καλύπτει τόσο τις σημερινές όσο μελλοντικές ανάγκες της ευρύτερης περιοχής του μοναστηριού συμπεριλαμβάνοντας τα εξαρτήματα αυτού και τις ανάγκες πυρόσβεσης του.

Το υδραγωγείο ύδρευσης ενός "οικισμού" αποτελείται από:

- το χώρο υδροσυλλογής,
- το εξωτερικό υδραγωγείο,
- τις δεξαμενές και
- το εσωτερικό υδραγωγείο.

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης ελήφθησαν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τοπογραφική αποτύπωση του υφιστάμενου εξωτερικού υδραγωγείου.
- Στοιχεία συλλέχθηκαν από την επί τόπου επίσκεψη της ομάδας μελέτης.
- Χάρτες από τη ΓΥΣ.

Το αντικείμενο μελέτης αποτελεί:

- Η καλλιέργεια πηγής (υφιστάμενο σημείο υδροληψίας).
- Η διαστασιολόγηση των αγωγών μεταφοράς νερού του εξωτερικού υδραγωγείου.
- Η διαστασιολόγηση της νέας δεξαμενής αποθήκευσης και ρύθμισης (ύδρευσης και πυρόσβεσης).
- Η διαστασιολόγηση του τροφοδότη αγωγού.
- Η αποκατάσταση - ανασύλωση του ιστορικού πηγαδιού.

Πριν το νερό περάσει στον τροφοδοτικό αγωγό του δικτύου διανομής θα αποθηκεύεται στη δεξαμενή ρύθμισης για τους παρακάτω λόγους:

- Εξισορροπείται η κυμαινόμενη ζήτηση έναντι μιας σταθερής παροχής. (Η έξοδος από τη μονάδα επεξεργασίας με κατευθείαν άντληση έχει σταθερή παροχή κατά την διάρκεια του 24ώρου σε αντίθεση με την κατανάλωση, συνεπώς απαιτείται ενδιάμεση αποθήκευση του νερού.
- Η χρήση του νερού μειώνει την απαίτηση σε άντληση, γιατί δε χρειάζεται να διατίθεται άντληση που αντιστοιχεί στη μέγιστη ζήτηση νερού. Όταν υπάρχει απαίτηση για τη μέγιστη παροχή, οι δεξαμενές δίνουν το επιπλέον νερό που έχει αποθηκευτεί από τις χρονικές περιόδους, κατά τις οποίες ζήτηση είναι μικρότερη από την άντληση.
- Μειώνεται η πίεση του νερού στο δίκτυο.

- Παρέχεται η δυνατότητα για ποιοτικό έλεγχο κοντά στην κατανάλωση και επιπλέον απολύμανση του νερού. Αποτελεί αποθήκη νερού για πυρόσβεση.

Η προτεινόμενη υδρομάστευση πρόκειται να τροφοδοτεί την νέα κεντρική δεξαμενή ύδρευσης του μοναστηριού, η οποία θα κατασκευαστεί για την αντικατάσταση της υφιστάμενης δεξαμενής που τροφοδοτείται από φυσική πηγή στην θέση «Άγιο Μόδεστος». Η συγκεκριμένη υδρομάστευση κρίνεται πεπαλαιωμένη, παρουσίασε σημαντική μείωση στην ποσότητα του νερού με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται φαινόμενα λειψυδρίας. Επίσης λόγω της παλαιότητας της κατασκευής είναι πιθανή η εισροή επιφανειακού νερού στις εγκαταστάσεις ύδρευσης που θα είχε ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του νερού ύδρευσης. Με την προτεινόμενη υδρομάστευση στη θέση «Ρήγμα» θα αξιοποιηθεί η υφιστάμενη πηγή που σήμερα χρησιμοποιείται από το κελί "Άγιος Τρύφωνας". Με την προσθήκη των υδάτων της αρτεσιανής πηγής και της γεώτρησης, στη δεξαμενή ύδρευσης, θα υπάρχει επάρκεια ύδρευσης και θα διασφαλιστεί η ποιότητα του νερού ύδρευσης.

Η κατασκευή της νέας δεξαμενής χωρητικότητας 1000m<sup>3</sup> αποσκοπεί στην παροχή, σε κανονική ροή και ποσότητα πόσιμου νερού, σε όλα τα διαμερίσματα του μοναστηριού καθώς και για την πυρασφάλεια του. Η υφιστάμενη δεξαμενή λόγω υψομετρίας της θέσεως, δεν μπορεί να υδροδοτήσει επαρκώς τον τρίτο όροφο του μοναστηριού.

Η θέση όπου θα κατασκευασθεί η υδατοδεξαμενή, βρίσκεται δίπλα σε δασικό δρόμο, κοντά στην αρτεσιανή πηγή και τη γεώτρηση που τροφοδοτείται, σε υψόμετρο 62μ. Η θέση αυτή θεωρείται η πιο ενδεδειγμένη διότι βρίσκεται ενδιάμεσα των δύο νέων σημείων υδροληψίας, με ήπιο ανάγλυφο και σταθερό έδαφος.

Οι γενικές αρχές σχεδιασμού και κατασκευής της δεξαμενής ρύθμισης αναφέρονται τόσο στην επιλογή της θέσης όσο και τον αποθηκευτικό όγκο.

- Η απόσταση από το σημείο κατανάλωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν εγγύτερα και σε κατάλληλο υψόμετρο.
- Επειδή λειτουργεί ως έργο ημερήσιας ρύθμισης, η διαστασιολόγησή της βασίζεται στις συνθήκες της δυσμενέστερης ημέρας του έτους σχεδιασμού, με την επιλογή κατάλληλης χωρητικότητας έτσι ώστε να εξισορροπείται η διακύμανση ανάμεσα στην σταθερή εισροή νερού από τον αγωγό τροφοδοσίας, και την χρονικά κυμαινόμενη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της ζήτησης μέσα στο 24ωρο, εκροή.
- Επίσης θα δύναται να διατηρείται εφεδρικό απόθεμα για την περίπτωση βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου και πυρκαγιάς.

Η χάραξη του εξωτερικού σωληνωτού δικτύου εξαρτάται άμεσα από τη θέση της υδροληψίας και τη θέση της δεξαμενής ρύθμισης που αποτελούν την αρχή και το πέρας του εξωτερικού υδραγωγείου. Κατά τη χάραξη του σωληνωτού δικτύου πρέπει να ακολουθούνται οι πιο κάτω γενικές κατευθύνσεις:

- Επιδιώκεται η ανεμπόδιστη κατασκευή και λειτουργία του δικτύου (π.χ. υπάρχοντες ή μελλοντικούς δρόμους) και να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη κατασκευή του δικτύου αλλά και η επισκεψιμότητα των συσκευών του.
- Επιδιώκεται το μικρότερο δυνατό μήκος του δικτύου.
- Επιδιώκεται η χάραξη να οδηγεί στις κατά το δυνατόν μικρότερες υψομετρικές διαφορές κατά μήκος του δικτύου.
- Επιλέγεται κατάλληλο υλικό σωληνώσεων που να αντέχει στις εσωτερικές πιέσεις που θα προκύψουν από τη συγκεκριμένη χάραξη.
- Επιλέγονται βοηθητικές συσκευές με στόχο την ομαλή υδραυλική λειτουργία του δικτύου.

Το συνολικό μήκος των αγωγών υπολογίζεται με όσα προβλέπονται από τη σχετική νομοθεσία (ΦΕΚ 2036/25-07-2014).

Ο σωλήνας εξωτερικού δικτύου επιλέγεται ανάλογα με την παροχή σε νερό και την υψομετρική διαφορά. Επίσης το μήκος του σωλήνα σε συνδυασμό με την παροχή επηρεάζει το μανομετρικό ύψος.

Οι συνηθέστεροι τύποι αγωγών ύδρευσης είναι οι σωλήνες πολυαιθυλενίου οι οποίοι έναντι των υπολοίπων παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα:

- ✓ Μεγάλη διάρκεια ζωής.
- ✓ Υψηλή αντοχή στη χημική διάβρωση.
- ✓ Δεν σπάζουν σε χαμηλές θερμοκρασίες.
- ✓ Είναι εύκαμπτοι.
- ✓ Παράγονται σε μεγάλα μήκη με αποτέλεσμα λιγότερες συνδέσεις.
- ✓ Συνδέονται με αυτογενή συγκόλληση.
- ✓ Μεγάλη μηχανική αντοχή σε εσωτερικά και εξωτερικά φορτία.
- ✓ Ευκολία στην αλλαγή διεύθυνσης λόγω ελαστικότητας.

Για τους αγωγούς του εξωτερικού δικτύου θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες πολυαιθυλενίου (HDPE).

Το έργο βελτίωσης με επέκταση του υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης αποτελείται από δύο τμήματα κλειστών αγωγών βαρύτητας, τη δεξαμενή αποθήκευσης - ρύθμισης και τον αγωγό που συνδέεται με το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης.

Αναλυτικά το έργο περιλαμβάνει:

- ❖ Αντικατάσταση υφιστάμενου αγωγού από PE 6atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ32, και μήκους L=0+560.50χλμ, με νέο κλειστό αγωγό υπό πίεση από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) 12,5MPa ονομαστικής διαμέτρου Φ40 «Πηγή – Δεξαμενή» (Πηγή – Δεξαμενή 1.000m<sup>3</sup>).
- ❖ Κατασκευή νέου κλειστού αγωγού υπό πίεση, από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) 12.5MPa και ονομαστικής διαμέτρου Φ40, μήκους L=0+188.83χλμ (Υφιστάμενη γεώτρηση - Δεξαμενή 1.000m<sup>3</sup>).

- ❖ Κατασκευή νέου κλειστού αγωγού υπό πίεση, από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) 12.5MPa και ονομαστικής διαμέτρου Φ63, μήκους  $L=0+088,99\text{χλμ}$  (Διασταύρωση Αγ. Τρύφωνα- Ιερό Κελί "Αγίου Τρύφωνα").
- ❖ Κατασκευή νέου κλειστού αγωγού ύδρευσης υπό πίεση, από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) 12.5MPa, ονομαστικής διαμέτρου Φ90 σε μήκος  $L=1+235,27\mu$  (Δεξαμενή  $1.000\text{m}^3$  - Μοναστήρι).
- ❖ Κατασκευή νέου κλειστού αγωγού πυρόσβεσης υπό πίεση, εξοπλισμένο με δύο πυροσβεστικούς κρουνοί, από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE) 12.5MPa, ονομαστικής διαμέτρου Φ90 σε μήκος  $L=1+235,27\mu$  (Δεξαμενή  $1.000\text{m}^3$  - Μοναστήρι).
- ❖ Κατασκευή κλειστής δεξαμενής χωρητικότητας  $1.000\text{m}^3$  από οπλισμένο σκυρόδεμα, εξοπλισμένη με σύστημα επεξεργασίας νερού και φίλτρανσης των στερεών σωματιδίων στη είσοδό της (έργο αποθήκευσης νερού και ύδρευσης του μοναστηρίου, η οποία προτείνεται για την αντικατάσταση υφιστάμενης δεξαμενής  $300\text{m}^3$  η οποία λόγω παλαιότητας έχει πρόβλημα στεγάνωσης).
- ❖ Κατασκευή κλειστής δεξαμενής χωρητικότητας  $50\text{m}^3$  από οπλισμένο σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα χώρο του Ιερού Κελιού Άγιος Τρύφωνας (έργο αποθήκευσης νερού και ύδρευσης του ιερού κελιού, το οποίο προτείνεται για την αντικατάσταση υφιστάμενης δεξαμενής  $25\text{m}^3$ , η οποία λόγω παλαιότητας έχει πρόβλημα στεγάνωσης).
- ❖ Αποκατάσταση - αναστύλωση του σώματος ιστορικού πηγαδιού που βρίσκεται στη θέση "Άγιος Τρύφωνας".
- ❖ Αποκατάσταση με αναστύλωση του σώματος σημείου υδροληψίας (αρτεσιανή πηγή) στη θέση "Ρήγμα" με διόρθωση της διατομής και καθαρισμό του πυθμένα υδρομάστευσης.

## **1.2 Περιγραφή Υδραυλικών έργων**

### **1.2.1 Γενικά**

Η σχεδίαση και η κατασκευή του εξωτερικού υδραγωγείου ακολουθεί το οδόστρωμα υφιστάμενων δασικών οδών, έτσι ώστε να είναι αφ' ενός εύκολα κατασκευάσιμα και αφ' ετέρου να μην χρειαστεί η εκχέρσωση και η κοπή των δένδρων.

#### Εξωτερικό υδραγωγείο

Τα δίκτυα ύδρευσης θα κατασκευαστούν με πλαστικούς σωλήνες Φ40mm, Φ63mm και Φ90mm από HDPE (υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου), 12,50atm ειδικό για πόσιμο νερό.

Οι λόγοι επιλογής για τη χρησιμοποίηση πλαστικών σωλήνων είναι:

- Το HDPE είναι χημικώς αδρανές και δεν διαβρώνεται εύκολα.

- Οι αγωγοί αυτοί έχουν λεία επιφάνεια με μικρό συντελεστή τραχύτητας έτσι ώστε να έχουμε μικρές απώλειες πίεσης στον αγωγό ύδρευσης και δεν δημιουργούνται επικαθίσεις σε αμφοτέρους τους αγωγούς.
- Είναι ελαφρείς, παράγονται σε μεγάλα μήκη και υπάρχουν ποικίλα εξαρτήματα έτσι ώστε η σύνδεση μεταξύ των αλλά και με τα διάφορα εξαρτήματα να είναι γρήγορη και εύκολη.
- Η στεγανοποίηση των συνδέσεων είναι πολύ καλή, είτε με τη χρήση ειδικής κόλλας, είτε με ειδικό ελαστικό δακτύλιο. Πάντως θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πάντα ανά ορισμένο μήκος πλαστικοί δακτύλιοι έτσι ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα από διαστολές και συστολές.
- Έχουν ικανοποιητική αντοχή σε εξωτερικά φορτία, έτσι ώστε δεν χρειάζεται εγκιβωτισμός των σωληνώσεων σε σκυρόδεμα.
- Έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Το πολυαιθυλένιο είναι εύκαμπτο και μπορεί να ακολουθεί τη γραμμή του μονοπατιού.
- Δεν διαβρώνεται και υπάρχουν όλα τα εξαρτήματα τυποποιημένα.

Οι διαδρομές των αγωγών και των φρεατίων με τα σχετικά εξαρτήματα όπου απαιτούνται, δηλαδή ρύθμισης πίεσης και εξαεριστικά δίνονται στην οριζοντιογραφία Ο1.

Όλοι οι αγωγοί ύδρευσης λειτουργούν με βαρύτητα.

Επίσης τα εξαρτήματα δικτύου ύδρευσης θα είναι από HDPE.

Τα φρεάτια ύδρευσης θα έχουν μορφή σε κάτοψη τετράγωνη, με διαστάσεις 85x85cm και κατάλληλου βάθους, σύμφωνα με το βάθος τοποθέτησης του αγωγού ύδρευσης, τα οποία θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Το σημείο που επιλέχθηκε για την κατασκευή της δεξαμενής θεωρείται το ιδανικότερο από την άποψη ότι:

- α) η μορφολογία του ανάγλυφου είναι σχετικά ομαλή με βραχώδες έδαφος, δηλαδή είναι σχετικά ομαλό το έδαφος,
- β) το υψόμετρο είναι μεγαλύτερο από αυτό της μονής, εξασφαλίζοντας συνθήκες φυσικής ροής,
- γ) γειτνιάζει με την υφιστάμενη δεξαμενή και τον κεντρικό τροφοδοτικό αγωγό ύδρευσης της μονής και
- δ) απέχει ελάχιστα μέτρα από το μοναστήρι, γεγονός που διευκολύνει τον τακτικό έλεγχο και τον καθαρισμό.

Η ροή του ρευστού σε κλειστούς αγωγούς είναι υπό πίεση, είναι Τυρβώδη για την οποία ο συντελεστής υπερβαίνει κάποια κρίσιμη την τιμή  $Rec$ .

Σε κυκλικούς αγωγούς (σωλήνες) υπό πίεση συνήθως θεωρούμε ότι  $Rec = 2000-2300$ .

Στην πράξη, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε σε σωλήνες, αφορούν τυρβώδη ροή. Οι αγωγοί μεταφοράς νερού από την "πηγή" στη δεξαμενή καθώς επίσης και ο τροφοδότης αγωγός του δικτύου ύδρευσης έχουν εσωτερική διάμετρο τουλάχιστον 54mm, η παροχή που μεταφέρουν είναι της τάξης μερικών L/s, η δε τιμή του αριθμού Reynolds μπορεί να κυμαίνεται από 100000 έως και μερικά εκατομμύρια.

Η ροή των αγωγών προς τη δεξαμενή θα ελέγχεται με βαλβίδες εξαερισμού και εκτόνωσης.

### Δεξαμενή

Για την κατασκευή της δεξαμενής αποθήκευσης νερού και παροχής, πολύ μεγάλη σημασία έχει η επιλογή της θέσης του έργου. Η δεξαμενή είναι πιο λειτουργική όταν βρίσκεται κεντρικά στην περιοχή την οποία εξυπηρετεί και σε υψηλό σημείο, ώστε να αποφεύγονται απώλειες του φορτίου και να περιορίζεται η υδροστατική πίεση. Η υψομετρική διαφορά της με την υψηλότερη θέση των καταναλωτών θα πρέπει να είναι τουλάχιστον στα 20m, ώστε η διαφορά πίεσης να μην πέφτει κάτω από 1at.

Καλό είναι οι δεξαμενές να διαμορφώνονται σε δύο ή και περισσότεροι θάλαμοι, ώστε να είναι δυνατή η συντήρηση και ο καθαρισμός χωρίς διακοπή. Επιπλέον μπορεί στην ίδια δεξαμενή να δημιουργηθεί ένας εσωτερικός θάλαμος, ο οποίος θα χρησιμοποιείται για τη συγκέντρωση νερού σε περίπτωση πυρκαγιάς.

Ο όγκος της δεξαμενής προκύπτει, προσθέτοντας στη μέγιστη ημερήσια παροχή ένα απόθεμα ασφαλείας (το δυσμενέστερο μεταξύ βλάβης δικτύου ή πυρκαγιάς). Η ποσότητα νερού για καταστολή πυρκαγιάς μπορεί να είναι έως 1/2 περίπου του όγκου της δεξαμενής που χρησιμοποιείτε για ύδρευσης. Αποφυγή στάσιμου νερού (<24hrs)

Η είσοδος του νερού στη δεξαμενή τοποθετείται λίγο πιο ψηλά από την υψηλότερη στάθμη του νερού στη δεξαμενή, ενώ ο αγωγός που τροφοδοτεί το δίκτυο βρίσκεται λίγο πιο πάνω από τον πυθμένα.

Το βάθος της δεξαμενής έχει άμεση σχέση με τον όγκο του νερού. Για την επίτευξη μικτού κόστους συνίστανται τα ακόλουθα βάθη:

V (Όγκος σε m <sup>3</sup> )	<100	100-200	200-500	500-2000	>2000
Hv (Βάθος σε m)	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0

### **1.2.2 Διαστασιολόγηση**

Για τη μελέτη ενός δικτύου κλειστών αγωγών πρέπει να υπολογιστούν οι απώλειες ενέργειας λόγω τριβών τόσο μεταξύ του νερού και των τοιχωμάτων του αγωγού όσο και μεταξύ των μορίων του νερού. Κατά την κίνησή του το νερό σε κάποιο αγωγό περιέχει ενέργεια, κυρίως ως: κινητική και δυναμική. Η δυναμική ενέργεια οφείλεται στη θέση του νερού ως προς καθορισμένο επίπεδο αναφοράς (E.A.) και στην πίεσή του.

Για τον υπολογισμό των γραμμικών απωλειών ενέργειας κλειστών αγωγών η πιο γνωστή εξίσωση είναι η εξίσωση Darcy-Weisbach. Το ύψος των απωλειών ενέργειας (φορτίου) σε ένα μήκος  $L$  του αγωγού υπολογίζεται από τη σχέση των Darcy & Weisbach

$$h_s = f * \frac{L * V^2}{D * 2g} = J_E L$$

$$h_E = \frac{f * V^2}{D * 2g}$$

όπου

Οι μεταβλητές και τα σύμβολα που χρησιμοποιήσουμε είναι

- ✓  $L$  το μήκος του αγωγού
- ✓  $D$  η διάμετρος του αγωγού
- ✓  $Q$  η παροχή του αγωγού
- ✓  $V$  η μέση ταχύτητα νερού στον αγωγό
- ✓  $k_s$  ο συντελεστής τραχύτητας του αγωγού
- ✓  $f$  ο συντελεστής τριβών
- ✓  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας.
- ✓  $\nu = \mu/\rho$  το κινηματικό ιξώδες του ρευστού (νερού).
- ✓  $Re$  ο αριθμός Reynolds που δίνεται από τη σχέση :

$$R = \frac{V * D}{\nu}$$

Τα χαρακτηριστικά προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στους αγωγούς υπό πίεση είναι τρία, ανάλογα με τα δεδομένα και τα ζητούμενα:

- Το πρώτο αφορά στον προσδιορισμό των γραμμικών απωλειών σε σωλήνες,
- το δεύτερο στον προσδιορισμό της παροχής από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και το ύψος των απωλειών και
- το τρίτο στον προσδιορισμό της διαμέτρου του αγωγού.

Για την επίλυση δικτύων ύδρευσης εξωτερικών υδραγωγείων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό πρόγραμμα Δίκτυα Ύδρευσης Version 2018.

Τα Δίκτυα Ύδρευσης είναι ένα πρόγραμμα που μπορεί να εκτελέσει παρατεταμένες χρονικά προσομοιώσεις της υδραυλικής και ποιοτικής συμπεριφοράς δικτύων που λειτουργούν υπό πίεση. Ένα δίκτυο αποτελείται από αγωγούς, κόμβους, αντλίες, βαλβίδες και δεξαμενές αποθήκευσης ή ταμιευτήρες. Το πρόγραμμα μπορεί να υπολογίζει τη ροή σε κάθε αγωγό, την πίεση σε κάθε κόμβο, το ύψος του νερού μέσα σε μια δεξαμενή και τη συγκέντρωση χημικών στοιχείων σε όλο το δίκτυο κατά τη διάρκεια μιας προσομοίωσης που αποτελείται από πολλαπλά χρονικά βήματα.



## 2. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΎΔΡΕΥΣΗΣ - ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα δίκτυα ύδρευσης σχεδιάζονται για να καλύψουν το σύνολο των αναγκών των οικισμών (οικιακές, αγροτικές, δημόσιες και άλλες). Ο προσδιορισμός της αναμενόμενης κατανάλωσης στο έτος-στόχο 2048 είναι σημαντικός, αφού σε αυτόν βασίζονται όλοι οι υπολογισμοί για τον καθορισμό του είδους και των διαστάσεων των επιμέρους έργων. Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω σχέσεις:

### Μέση ημερήσια κατανάλωση

$$Q_{\eta\mu}^{\mu} = q * E \quad (2.3)$$

όπου:

q: η ειδική κατανάλωση - οικιακή κατανάλωση: 200l/κάτοικο/day

E: ο πληθυσμός στο έτος στόχου

### Μέγιστη ημερήσια παροχή

$$Q_{\eta\mu}^{\eta\mu\max} = K^{\eta\mu\max} * Q_{\eta\mu}^{\mu} \quad (2.4)$$

όπου:

$K^{\eta\mu\max}$ : ο συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης

(Με βάση την Κ.Υ.Α. Δ11/Φ16/8500/22-3-1991 καθορίζεται η τιμή του συντελεστή αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης ίση με 1,5)

### Μέγιστη ωριαία αιχμή

$$Q_{\omega\rho}^{\omega\rho\max} = Q_{\eta\mu}^{\eta\mu\max} * K^{\omega\rho\max} \quad (2.5)$$

όπου:

$K^{\omega\rho\max}$ : ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης, ο οποίος δίνεται

από τον τύπο:

$$K = 1.5 + 2.5 / \sqrt{Q_{\eta\mu}^{\eta\mu\max}} \leq 3 \quad (2.6)$$

όπου:

$Q_{\eta\mu}^{\eta\mu\max}$ : η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε l/s

### Ανάγκες άρδευσης κήπων

$$Q_a = \frac{(q_a * f * n)}{1000}$$

όπου:

$Q_a$ : οι ανάγκες άρδευσης κήπων,

$q_a$ : η ειδική κατανάλωση κήπων,

$f_n$  : το σύνολο της αρδευόμενης έκτασης του οικισμού.

#### 4.2.1 Παροχές Σχεδιασμού

Το δίκτυο ύδρευσης παραλαμβάνει την παροχή σχεδιασμού και τη διανέμει σε όλη την έκτασή του. Επομένως, κάθε αγωγός παραλαμβάνει ένα τμήμα της παροχής αυτής και ένα τμήμα το διανέμει κατά μήκος του για την εξυπηρέτηση των τοπικών καταναλωτών, ενώ το υπόλοιπο το μεταφέρει για την τροφοδότηση των επόμενων αγωγών.

Για την περίπτωση της Ιεράς Μονής Εσφιγμένου, η πυκνότητα του πληθυσμού, θεωρείται ότι είναι ίδια σε όλη την έκταση του μοναστηριού, και οι διάφορες καταναλωτικές δραστηριότητες είναι σχετικά ομοιόμορφα κατανεμημένες σε όλη την έκταση του, εφαρμόζεται η ανηγμένη παροχή κατανάλωσης ανά μονάδα επιφάνειας ή ανά τρέχον μέτρο αγωγού (παροχή διανομής).

$$q_L = \frac{Q_{\omega, max}}{\Sigma L} \quad (2.8)$$

Όπου:

$\Sigma L$ : το συνολικό μήκος των αγωγών

Για τον υπολογισμό των υδρευτικών αναγκών του μοναστηριού της Ι.Μ. Εσφιγμένου, συντάσσετε ο παρακάτω πίνακας στον οποίο δίδεται η μέση και η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση ύδατος αυτών. Οι απώλειες λόγω διαρροών στο δίκτυο ύδρευσης λαμβάνονται ίσες με το 15% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης.

**Πίνακας 2.1:** Εκτίμηση υδρευτικών αναγκών του μοναστηριού Ι.Μ. Εσφιγμένου.

Κατηγορία κατανάλωσης 2049	Πληθυσμός	Επιφάνεια κήπων - γηπέδων (m <sup>2</sup> )	Ημερήσια ειδική κατανάλωση νερού (lt/άτομο)	Συντελεστής αιχμής	Ημερήσια κατανάλωση (m <sup>3</sup> /ημ.)	
					Μέση	Μέγιστη
Οικιακή	<b>250</b>		200	1.5	50.00	75.00
Άρδευση κήπων		30,500	6	1.0	183.00	183.00
ΣΥΝΟΛΟ					223.00	258.00
Απώλειες δικτύου 15%					34,95	38,70
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>257,95</b>	<b>266,40</b>

Με βάση τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα εκτιμάται ότι η μέγιστη ωριαία παροχή αιχμής για το σύνολο των καταναλώσεων  $Q_{\omega, max}$ , ισούται με 266,4m<sup>3</sup>/day (3,08l/s).

Στον υδραυλικό σχεδιασμό του δικτύου ύδρευσης λήφθηκε υπόψη και παροχή πυρκαγιάς.

Για την προστασία του μοναστηριού από ενδεχόμενη πυρκαγιά το δίκτυο σχεδιάζεται για την περίπτωση λειτουργίας πυροσβεστικών κρουστών με παροχής  $l/s$  ( $15,0m^3/h$ ) με σενάριο λειτουργίας δύο κάθε φορά, έτσι ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα υδροδότησης στους καταναλωτές κατά τη διάρκεια λειτουργίας αυτών.

Επιπλέον για τον υπολογισμό χωρητικότητας Δεξαμενής λαμβάνουμε υπόψη την παροχή νερού από τις πηγές τις ώρες λειτουργίας και τις διακυμάνσεις στην κατανάλωση κατά την διάρκεια της ημέρας.

Η παροχή νερού από τα σημεία υδροληψίας (αρτεσιανή πηγή και γεώτρηση) είναι:

1. Αρτεσιανή πηγή συνδεδεμένη με τον κλειστό αγωγό  $\Phi 40$ ,  $Q=2,50m^3/h$ .
2. Γεώτρηση συνδεδεμένη με τον κλειστό αγωγό  $\Phi 40$   $Q=2,50m^3/h$ .

Οι παραδοχές διακύμανσης της κατανάλωσης που λαμβάνουμε είναι:

**Πίνακας: 2.1:** Ποσοστό ωριαίας κατανάλωσης νερού στην διάρκεια της ημέρας

ΠΟΣΟΣΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ			
ΩΡΕΣ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΜΙΚΡΗ ΠΟΛΗ	ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΛΗ
24-1	2,00	2,00	2,00
1-2	2,00	2,00	2,00
2-3	1,50	1,50	1,50
3-4	1,50	1,50	1,50
4-5	2,20	2,20	2,20
5-6	3,00	3,00	3,00
6-7	4,20	4,20	4,20
7-8	5,80	5,80	5,80
8-9	5,50	5,50	5,50
9-10	4,90	4,90	4,90
10-11	4,70	4,70	4,70
11-12	4,90	4,90	4,90
12-13	4,80	4,80	4,80
13-14	4,90	4,90	4,90
14-15	5,20	5,20	5,20
15-16	5,10	5,10	5,10
16-17	6,10	6,10	6,10
17-18	7,00	7,00	7,00
18-19	7,00	7,00	7,00
19-20	5,50	5,50	5,50
20-21	4,20	4,20	4,20
21-22	3,00	3,00	3,00
22-23	2,80	2,80	2,80
23-24	2,20	2,20	2,20
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**  
**Η ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
 από απόψεως γενικής πρότασης και χωρίς έλεγχο των πράξεων υπερέχει για τη συμμόρφωση τις ισχύουσες διατάξεις και την ασφαλή λειτουργία γενικώς, τυγχάνει έγκρισης με Α' β.

Θεσσαλονίκη 17/12/2019  
**ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ**  
 Ο ΕΠΙΔΕΙΞΟΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Έχοντα υπολογίσει την μέγιστη παρεχόμενη ποσότητα νερού, υπολογίζουμε την διακυμάνση την ημερήσιας κατανάλωσης για βάθος 20ετίας.

**Πινάκας: 2.2** Ωριαίες διακυμάνσεις την ημερήσιας κατανάλωσης για βάθος 20ετίας.

Αντώνιος Σενικίδης  
 Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

Σταυρόπουλος Κουρμπέτης  
 Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

<b>ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΠΑΡΟΧΗΣ 20Ετίας</b>				
ΩΡΕΣ	ΠΑΡΟΧΗ ΠΗΓΗΣ (m <sup>3</sup> /h)	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΕΞΕΡΧΟΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ (m <sup>3</sup> )	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ (m <sup>3</sup> )	ΔΙΑΦΟΡΑ (m <sup>3</sup> )
24-1	20	2.75	19.43	16.68
1-2	20	5.50	39.43	33.93
2-3	20	9.63	59.43	49.81
3-4	20	13.75	79.43	65.68
4-5	20	17.88	99.43	81.56
5-6	20	22.00	119.43	97.43
6-7	20	26.13	139.43	113.31
7-8	20	30.25	159.43	129.18
8-9	20	34.38	179.43	145.06
9-10	20	38.50	199.43	160.93
10-11	20	42.63	219.43	176.81
11-12	20	46.75	239.43	192.68
12-13	20	50.88	259.43	208.56
13-14	20	55.00	279.43	224.43
14-15	20	59.13	299.43	240.31
15-16	20	63.25	319.43	256.18
16-17	20	67.38	339.43	272.06
17-18	20	71.50	359.43	287.93
18-19	20	75.63	379.43	303.81
19-20	20	79.75	399.43	319.68
20-21	20	83.88	419.43	335.56
21-22	20	88.00	439.43	351.43
22-23	20	92.13	459.43	367.31
23-24	20	<b>148.45</b>	<b>479.43</b>	<b>330.99</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>480</b>			

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**  
 Θεσσαλονίκη 16/12/2019  
 Ο Προϊστάμενος  
 Τμήματος Έργων Υποδομής  
 Μπαρτζώλης Γεώργιος  
 Πολ. Μηχανικός με Α' β.

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**  
 Θεσσαλονίκη 17/12/2019  
 Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ  
 ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Αστέριος Στεφάνου  
 Αρχιτέκτων - Αναπληρωτής

Ο απαιτούμενος όγκος δεξαμενής είναι 500,00m<sup>3</sup>\*  
 Επιλέγουμε ωφέλιμο όγκο δεξαμενής **1.000,0m<sup>3</sup>** έτσι ώστε εκτός από αγραρρύθμιση των εισροών, θα πρέπει να καλύπτει και τις έκτατες ανάγκες σε απόθεμα νερού έναντι περιστατικών βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιάς.  
 Η υφιστάμενη δεξαμενή 300κ.μ., η οποία θα αντικατασταθεί από την καινούργια, θα διατηρηθεί ως έχει για την άρδευση των κτημάτων της περιοχής.

ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΤΟΥΡΛΑΚΙΩΤΗΣ Ε. Ε.  
 ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΟΡΝΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
 Β. ΤΑΒΑΝΗ 1 - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
 ΤΗΛ: 2310 909.610 - FAX: 2310 463.482  
 ΑΦΜ: 000470884 - ΔΟΥ: 2' ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ

## Δίκτυα Ύδρευσης

### Στοιχεία Μελέτης

Τίτλος μελέτης:	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ ΜΕ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι.Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ
Μελετητής:	ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΤΟΥΠΛΙΚΙΩΤΗΣ Ε.Ε.

### Δεδομένα

### Προδιαγραφές Αγωγών

#### D63

##### Δεδομένα διατομής

Τύπος	Κυκλική
Εσωτερική διάμετρος (m)	0.054
Πλήθος	1
Διαθέσιμη ποσότητα	Απεριόριστη
Υλικό	HDPE
Πάχος (m)	0.005

##### Υδραυλικά στοιχεία

Συντελεστής τριβής Manning	0.0000
Συντελεστής τριβής Darcy	0.0001
Συντελεστής τριβής Hazen	0.0000
Ελάχιστη ταχύτητα (m/s)	1.00
Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	3.00
Κλάση αγωγού	12.5 atm
Ελάχιστη πίεση (m)	10.00
Μέγιστη πίεση (m)	100.00
Αύξηση πίεσης (αντιπληγματικός) (%)	20.0000

#### D40

##### Δεδομένα διατομής

Τύπος	Κυκλική
Εσωτερική διάμετρος (m)	0.034
Πλήθος	1
Διαθέσιμη ποσότητα	Απεριόριστη
Υλικό	HDPE
Πάχος (m)	0.003

##### Υδραυλικά στοιχεία

Συντελεστής τριβής Manning	0.0000
----------------------------	--------

Συντελεστής τριβής Darcy	0.0001
Συντελεστής τριβής Hazen	0.0000
Ελάχιστη ταχύτητα (m/s)	1.00
Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	3.00
Κλάση αγωγού	12.5 atm
Ελάχιστη πίεση (m)	10.00
Μέγιστη πίεση (m)	100.00
Αύξηση πίεσης (αντιπληγματικός) (%)	20.0000

<b>D90</b>	
<b>Δεδομένα διατομής</b>	
Τύπος	Κυκλική
Εσωτερική διάμετρος (m)	0.077
Πλήθος	1
Διαθέσιμη ποσότητα	0
Υλικό	HDPE
Πάχος (m)	0.013
<b>Υδραυλικά στοιχεία</b>	
Συντελεστής τριβής Manning	0.0000
Συντελεστής τριβής Darcy	0.0001
Συντελεστής τριβής Hazen	0.0000
Ελάχιστη ταχύτητα (m/s)	1.00
Μέγιστη ταχύτητα (m/s)	3.00
Κλάση αγωγού	12.5 atm
Ελάχιστη πίεση (m)	10.00
Μέγιστη πίεση (m)	100.00
Αύξηση πίεσης (αντιπληγματικός) (%)	20.0000

## Προδιαγραφές Φρεατίων

<b>ΦΡΕΑΤΙΟ</b>	
A/A	
Σχόλια	ΒΑΛΒΙΔΑ
Γεωμετρία φρεατίου	Ορθογωνικό
Χ-Διάσταση (m)	0.000
Υ-Διάσταση (m)	0.000
Ύψος φρεατίου (m)	0.000
Το φρεάτιο έχει λαιμό	Όχι
Χρήση υπόβασης	Ναι
Πάχος υπόβασης (m)	0.100
Πάχη	

Πάχος άνω πλάκας (m)	0.000
Πάχος κάτω πλάκας (m)	0.250
Πάχος τοιχωμάτων (m)	0.250
Πάχος τοιχωμάτων λαιμού (m)	0.000
<b>Υλικά</b>	
Το φρεάτιο κατασκευάζεται από	C30/37
Ο εγκιβωτισμός κατασκευάζεται από	Φυσικό έδαφος
Η υπόβαση κατασκευάζεται από	C8/10
Προμέτρηση ξυλοτύπων	Όχι
Προμέτρηση ασφαλτικού	Όχι

### Προδιαγραφές Σκαμμάτων

<b>ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟΣ</b>	
Δεδομένα σκαμμάτων	
Τύπος	V
Ύψος υποστρώματος αγωγού (m)	0
Ύψος επίχωσης (m)	0
Υλικό υποστρώματος (Στρώση 1) (m)	Φυσική άμμος
Υλικό επίχωσης Στρώσης 2 (m)	Φυσική άμμος
Υλικό επίχωσης Στρώσης 3 (m)	Φυσική άμμος
Υλικό επίχωσης Στρώσης 4 (m)	Θραυστό υλικό
Προφίλ σκάμματος	
Αριθμός στρώσεων	0
Αριθμός στρώσεων εδάφους	1
Ύψος (m)	0.500
Ποσοστό βράχου (%)	10.00
Συντελεστής επιπλήσματος	0.0000
Απαιτείται αντιστήριξη	Όχι
Διάφορα	
Χρήση πλέγματος σήμανσης	Όχι
Το έδαφος είναι	Χωματόδρομος
Πάχος τοιχώματος (m)	0.000
Επιπρόσθετο πλάτος κατάληψης επιφανείας για την κατασκευή (m)	0.000
Τύπος σκυροδέματος έδρασης	C8/10
Τύπος σκυροδέματος εγκιβωτισμού	C8/10
Τύπος σκυροδέματος αγωγού	C8/10

### Κόμβοι

Όνομασία	Τετμημένη X (m)	Τεταγμένη Y (m)	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ζήτηση (m <sup>3</sup> /h)
----------	-----------------	-----------------	----------------------	----------------------------

44	510641.531	4466467.924	33.151	0.00
45	510633.533	4466490.846	31.391	0.00
46	510652.236	4466505.371	31.002	0.00
47	510672.340	4466517.394	30.812	0.00
48	510684.456	4466521.512	31.045	0.00
49	510692.513	4466526.975	31.056	0.00
50	510697.629	4466529.303	31.264	0.00
51	510707.603	4466531.073	31.839	0.00
52	510711.912	4466530.929	32.124	0.00
53	510723.487	4466529.205	33.318	0.00
54	510746.611	4466528.894	35.715	0.00
55	510779.901	4466536.659	39.596	0.00
56	510800.775	4466539.472	40.247	0.00
57	510794.479	4466545.889	41.000	0.00
58	510784.675	4466553.836	42.000	0.00
59	510771.933	4466562.584	44.000	0.00
60	510762.401	4466569.475	45.000	0.00
61	510760.066	4466574.927	46.000	0.00
62	510760.860	4466578.427	47.000	0.00
63	510769.192	4466581.665	49.000	0.00
64	510772.526	4466585.538	49.859	0.00
36	510737.481	4466362.532	50.651	0.00
37	510724.132	4466370.164	49.688	0.00
38	510705.259	4466378.128	48.174	0.00
39	510696.694	4466383.646	47.275	0.00
40	510685.854	4466394.441	45.913	0.00
41	510677.424	4466400.199	44.924	0.00
42	510668.661	4466405.670	43.954	0.00
43	510645.975	4466426.673	42.198	0.00
2	511180.232	4466296.971	85.000	0.00
3	511173.530	4466312.456	80.000	0.00
4	511158.668	4466325.639	77.000	0.00
5	511149.451	4466341.590	73.000	0.00
6	511147.445	4466359.576	66.000	0.00
7	511120.670	4466375.521	65.000	0.00
8	511108.549	4466394.728	63.000	0.00
9	511090.585	4466408.386	61.000	0.00
10	511080.158	4466416.406	59.000	0.00
11	511064.501	4466422.517	56.000	0.00
12	511054.275	4466426.948	55.865	0.00
18	510963.038	4466421.688	60.659	0.00
19	510954.851	4466419.796	60.361	0.00
20	510939.867	4466415.634	59.661	0.00



21	510925.963	4466409.291	59.342	0.00
22	510910.669	4466402.189	59.064	0.00
23	510897.109	4466394.280	58.313	0.00
24	510878.482	4466384.712	58.702	0.00
25	510864.653	4466378.071	58.517	0.00
26	510855.715	4466374.088	58.309	0.00
27	510837.018	4466366.040	57.298	0.00
28	510821.629	4466361.562	56.384	0.00
29	510801.436	4466356.825	55.113	0.00
30	510791.793	4466356.359	54.416	0.00
31	510785.767	4466347.948	54.176	0.00
32	510783.479	4466338.225	53.952	0.00
33	510776.985	4466328.325	53.589	0.00
34	510765.880	4466323.799	53.289	0.00
13	511038.921	4466425.042	57.057	0.00
14	511018.556	4466422.085	58.476	0.00
15	511003.393	4466421.276	59.524	0.00
16	510988.481	4466423.911	60.403	0.00
17	510974.563	4466424.417	60.756	0.00
67	510641.034	4466467.870	33.151	0.00
68	510645.498	4466426.434	42.027	0.00
69	510668.396	4466405.246	43.954	0.00
71	510685.534	4466394.054	45.908	0.00
70	510677.142	4466399.786	44.924	0.00
72	510696.423	4466383.226	47.275	0.00
73	510705.065	4466377.667	48.174	0.00
74	510723.910	4466369.715	49.686	0.00
75	510736.945	4466362.263	50.630	0.00
T1	510775.152	4466601.924	54.360	1.00
76	510830.795	4466541.523	40.247	0.00
77	510870.642	4466549.478	40.000	0.00
78	510905.348	4466559.758	38.000	0.00
79	510934.424	4466565.002	37.000	0.00
80	510957.426	4466569.928	36.000	0.00
81	511018.235	4466582.610	33.000	0.00
82	511041.332	4466583.646	32.700	0.00
84	511180.259	4466585.296	22.000	0.00
85	511223.965	4466596.125	19.000	0.00
86	511306.607	4466627.347	12.000	0.00
87	511344.686	4466637.042	10.000	0.00
88	511406.468	4466631.041	6.646	0.00
89	511417.875	4466628.123	6.000	0.00
90	511503.968	4466564.300	6.000	0.00

91	511546.011	4466545.643	6.000	0.00
92	511572.708	4466527.678	5.000	0.00
93	511579.236	4466552.233	4.000	15.00
83	511089.340	4466595.590	28.945	0.00

Ταμιευτήρες			
Όνομασία	Στάθμη (m)	Καμπύλη παροχής - απώλειας ύψους	Περιγραφή
ΔΕΞΑΜΕΝΗ	119.000	(Χωρίς Καμπύλη)	
ΠΗΓΗ	122.000	(Χωρίς Καμπύλη)	
1	120.000	(Χωρίς Καμπύλη)	

Αγωγοί						
Όνομασία	Κόμβος αρχής	Κόμβος τέλους	Μήκος (m)	Προδιαγραφή αγωγού	Αρχική κατάσταση	
P44	45	44	24.342	D90	Ανοικτό	
P45	46	45	23.685	D90	Ανοικτό	
P46	47	46	23.426	D90	Ανοικτό	
P47	48	47	12.798	D90	Ανοικτό	
P48	49	48	9.735	D90	Ανοικτό	
P49	50	49	5.625	D90	Ανοικτό	
P50	51	50	10.146	D90	Ανοικτό	
P51	51	52	4.321	D90	Ανοικτό	
P52	53	52	11.764	D90	Ανοικτό	
P53	53	54	23.249	D90	Ανοικτό	
P54	55	54	34.403	D90	Ανοικτό	
P55	56	55	21.073	D90	Ανοικτό	
P56	57	56	9.022	D63	Ανοικτό	
P57	57	58	12.659	D63	Ανοικτό	
P58	58	59	15.584	D63	Ανοικτό	
P59	60	59	11.804	D63	Ανοικτό	
P60	60	61	6.016	D63	Ανοικτό	
P61	62	61	3.726	D63	Ανοικτό	
P62	63	62	9.160	D63	Ανοικτό	
P63	63	64	5.181	D63	Ανοικτό	
P1	1	2	16.798	D40	Ανοικτό	
P2	2	3	17.598	D40	Ανοικτό	
P3	3	4	20.091	D40	Ανοικτό	
P4	4	5	18.852	D40	Ανοικτό	
P5	5	6	19.404	D40	Ανοικτό	
P6	6	7	31.180	D40	Ανοικτό	
P7	7	8	22.799	D40	Ανοικτό	
P8	8	9	22.655	D40	Ανοικτό	

P9	9	10	13.306	D40	Ανοικτό
P10	10	11	17.073	D40	Ανοικτό
P11	11	12	11.146	D40	Ανοικτό
P18	18	19	8.408	D40	Ανοικτό
P19	19	20	15.567	D40	Ανοικτό
P20	20	21	15.286	D40	Ανοικτό
P21	21	22	16.865	D40	Ανοικτό
P22	22	23	15.716	D40	Ανοικτό
P23	23	24	20.944	D40	Ανοικτό
P24	24	25	15.341	D40	Ανοικτό
P25	25	26	9.788	D40	Ανοικτό
P26	26	27	20.381	D40	Ανοικτό
P27	27	28	16.053	D40	Ανοικτό
P28	28	29	20.781	D40	Ανοικτό
P29	29	30	9.679	D40	Ανοικτό
P30	30	31	10.349	D40	Ανοικτό
P31	31	32	9.991	D40	Ανοικτό
P32	32	33	11.846	D40	Ανοικτό
P33	33	34	11.995	D40	Ανοικτό
P12	12	13	15.518	D40	Ανοικτό
P13	13	14	20.627	D40	Ανοικτό
P14	14	15	15.221	D40	Ανοικτό
P15	15	16	15.168	D40	Ανοικτό
P16	16	17	13.932	D40	Ανοικτό
P17	17	18	11.844	D40	Ανοικτό
P66	ΠΗΓΗ	67	1.257	D40	Ανοικτό
P67	68	67	42.611	D40	Ανοικτό
P68	69	68	31.257	D40	Ανοικτό
P71	71	72	15.417	D40	Ανοικτό
P72	72	73	10.314	D40	Ανοικτό
P73	73	74	20.510	D40	Ανοικτό
P74	74	75	15.045	D40	Ανοικτό
P69	69	70	10.355	D40	Ανοικτό
P70	70	71	10.211	D40	Ανοικτό
P34	34	ΔΕΞΑΜΕΝΗ	33.998	D40	Ανοικτό
P35	36	ΔΕΞΑΜΕΝΗ	35.339	D90	Ανοικτό
P75	75	ΔΕΞΑΜΕΝΗ	35.035	D40	Ανοικτό
P36	37	36	15.407	D90	Ανοικτό
P37	37	38	20.540	D90	Ανοικτό
P38	39	38	10.228	D90	Ανοικτό
P39	40	39	15.358	D90	Ανοικτό
P40	41	40	10.257	D90	Ανοικτό
P41	43	42	30.966	D90	Ανοικτό

P43	44	43	42.464	D90	Ανοικτό
P41	42	41	10.376	D90	Ανοικτό
64	64	T1	17.195	D63	Ανοικτό
P76	56	76	30.090	D90	Ανοικτό
P77	76	77	40.634	D90	Ανοικτό
P78	77	78	36.252	D90	Ανοικτό
P79	78	79	29.562	D90	Ανοικτό
P80	79	80	23.545	D90	Ανοικτό
P81	80	81	62.190	D90	Ανοικτό
P82	81	82	23.122	D90	Ανοικτό
P85	84	85	45.128	D90	Ανοικτό
P86	85	86	88.620	D90	Ανοικτό
P87	86	87	39.345	D90	Ανοικτό
P88	87	88	62.164	D90	Ανοικτό
P89	88	89	11.792	D90	Ανοικτό
P90	89	90	107.170	D90	Ανοικτό
P91	90	91	45.997	D90	Ανοικτό
P92	91	92	32.195	D90	Ανοικτό
P93	92	93	25.428	D90	Ανοικτό
P83	82	83	49.614	D90	Ανοικτό
P84	83	84	91.763	D90	Ανοικτό

### Ενέργεια

Βαθμός απόδοσης αντλίας (%)	75.00
Τιμή ενέργειας (€/Kwh)	0.00
Χρέωση ζήτησης (€)	0.00

### Αντιδράσεις

Τάξη αντίδρασης	0
Τάξη αντίδρασης τοιχωμάτων	
Γενικός συντελεστής αντίδρασης	0
Γενικός συντελεστής τοιχωμάτων	0
Περιοριστική συγκέντρωση	0
Συσχέτιση συντελεστή τοιχωμάτων	0

### Γενικές επιλογές

Τύπος επίλυσης	Darcy-Weisbach
Κινηματικό ιξώδες ρευστού (m <sup>2</sup> /s)	0.00000124
Πυκνότητα ρευστού (kg/m <sup>3</sup> )	999.52
Σταθερός συντελεστής υδροστομίου k	0.9
Εκθέτης υδροστομίου x	0.5

Πολλαπλασιαστής ζήτησης	1
Μοριακή διάχυση (m <sup>2</sup> /day)	0
Τύπος ποιοτικού ελέγχου	Κανένας

### Χρόνοι

Ημερομηνία αρχής	01-01-2018
Χρόνος εκκίνησης	00:00:00
Ολική διάρκεια προσομοίωσης	00:00:00
Βήμα υδραυλικών υπολογισμών	01:00:00
Βήμα ποιοτικών υπολογισμών	00:05:00
Αρχή αναφορών	00:00:00
Βήμα αναφορών	01:00:00
Αρχή μεταβλητοτήτων	00:00:00
Βήμα μεταβλητοτήτων	01:00:00

### Συντεταγμένες

Όνομα	Τετμημένη X	Τεταγμένη Y
Κόμβος 44	510641.530928	4466467.92369
Κόμβος 45	510633.532571	4466490.84638
Κόμβος 46	510652.236365	4466505.37127
Κόμβος 47	510672.340344	4466517.394267
Κόμβος 48	510684.455535	4466521.511554
Κόμβος 49	510692.512934	4466526.974642
Κόμβος 50	510697.629427	4466529.302867
Κόμβος 51	510707.603248	4466531.073215
Κόμβος 52	510711.912327	4466530.92899
Κόμβος 53	510723.487432	4466529.205232
Κόμβος 54	510746.610561	4466528.893858
Κόμβος 55	510779.900772	4466536.658915
Κόμβος 56	510800.774834	4466539.471523
Κόμβος 57	510794.47855219	4466545.88932532
Κόμβος 58	510784.67523738	4466553.83649037
Κόμβος 59	510771.93319435	4466562.58374398
Κόμβος 60	510762.40137375	4466569.47452689
Κόμβος 61	510760.06604473	4466574.92748838
Κόμβος 62	510760.86013996	4466578.42743843
Κόμβος 63	510769.19179257	4466581.66525871
Κόμβος 64	510772.525596	4466585.537552
Κόμβος 36	510737.4807	4466362.53215
Κόμβος 37	510724.131767	4466370.164076
Κόμβος 38	510705.258985	4466378.127989
Κόμβος 39	510696.693646	4466383.646086

Κόμβος 40	510685.854026	4466394.440522
Κόμβος 41	510677.423807	4466400.199296
Κόμβος 42	510668.661104	4466405.669854
Κόμβος 43	510645.975129	4466426.673487
Κόμβος 2	511180.23226325	4466296.97127229
Κόμβος 3	511173.52971257	4466312.45565764
Κόμβος 4	511158.66848444	4466325.6389272
Κόμβος 5	511149.45128797	4466341.5901737
Κόμβος 6	511147.44507717	4466359.57551766
Κόμβος 7	511120.66999992	4466375.52126771
Κόμβος 8	511108.54921625	4466394.72801886
Κόμβος 9	511090.58454952	4466408.38580699
Κόμβος 10	511080.15751807	4466416.4061294
Κόμβος 11	511064.50087045	4466422.51703559
Κόμβος 12	511054.274811	4466426.947797
Κόμβος 18	510963.037994	4466421.687949
Κόμβος 19	510954.850954	4466419.796089
Κόμβος 20	510939.86658	4466415.633997
Κόμβος 21	510925.962813	4466409.29114
Κόμβος 22	510910.668818	4466402.188987
Κόμβος 23	510897.108943	4466394.279572
Κόμβος 24	510878.481566	4466384.712376
Κόμβος 25	510864.653458	4466378.070944
Κόμβος 26	510855.715189	4466374.088281
Κόμβος 27	510837.018011	4466366.040077
Κόμβος 28	510821.629474	4466361.562232
Κόμβος 29	510801.435556	4466356.825441
Κόμβος 30	510791.793044	4466356.358873
Κόμβος 31	510785.766862	4466347.948314
Κόμβος 32	510783.479173	4466338.225022
Κόμβος 33	510776.984552	4466328.324995
Κόμβος 34	510765.8797296	4466323.79936986
Κόμβος 13	511038.920916	4466425.041547
Κόμβος 14	511018.556259	4466422.085186
Κόμβος 15	511003.392724	4466421.275886
Κόμβος 16	510988.481242	4466423.911198
Κόμβος 17	510974.562748	4466424.416847
Κόμβος 67	510641.03380483	4466467.87013111
Κόμβος 68	510645.49806926	4466426.4337033
Κόμβος 69	510668.39631797	4466405.24572152
Κόμβος 71	510685.53405089	4466394.05357581
Κόμβος 70	510677.14177437	4466399.78643089
Κόμβος 72	510696.42285734	4466383.22576053

Κόμβος 73	510705.06459417	4466377.66732404
Κόμβος 74	510723.90968894	4466369.71509447
Κόμβος 75	510736.94465753	4466362.26266993
Κόμβος T1	510775.152145	4466601.923696
Κόμβος 76	510830.79467	4466541.523439
Κόμβος 77	510870.64154055	4466549.47794116
Κόμβος 78	510905.3482834	4466559.75765326
Κόμβος 79	510934.42421806	4466565.00164905
Κόμβος 80	510957.42642084	4466569.92784758
Κόμβος 81	511018.23512626	4466582.60995151
Κόμβος 82	511041.33186893	4466583.64600067
Κόμβος 84	511180.25895977	4466585.29552792
Κόμβος 85	511223.96493684	4466596.12528106
Κόμβος 86	511306.60718112	4466627.3465088
Κόμβος 87	511344.68611357	4466637.04223195
Κόμβος 88	511406.46835136	4466631.04088935
Κόμβος 89	511417.87510511	4466628.12284336
Κόμβος 90	511503.96806485	4466564.30032045
Κόμβος 91	511546.0109072	4466545.64313827
Κόμβος 92	511572.70837607	4466527.67788988
Κόμβος 93	511579.23602358	4466552.23308317
Κόμβος 83	511089.34	4466595.59
Ταμιευτήρας ΔΕΞΑΜΕΝΗ	510733.48161489	4466329.30547704
Ταμιευτήρας ΠΗΓΗ	510639.926976	4466468.446236
Ταμιευτήρας 1	511179.105506	4466281.136818

### Υπόβαθρο

Μονάδες

Μέτρα

### Αποτελέσματα

### Χρονική στιγμή 01/01/2018 - 00:00:00

Φρεάτια						
#	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Πραγματική ζήτηση (m <sup>3</sup> /h)	Ποιότητα	
1	44	116.188	83.796	0.00	0.000	
2	45	115.829	85.197	0.00	0.000	
3	46	115.481	85.237	0.00	0.000	
4	47	115.136	85.083	0.00	0.000	
5	48	114.947	84.661	0.00	0.000	

6	49	114.804	84.507	0.00	0.000
7	50	114.721	84.217	0.00	0.000
8	51	114.572	83.492	0.00	0.000
9	52	114.508	83.144	0.00	0.000
10	53	114.335	81.778	0.00	0.000
11	54	113.992	79.039	0.00	0.000
12	55	113.486	74.653	0.00	0.000
13	56	113.175	73.693	0.00	0.000
14	57	113.170	72.935	0.00	0.000
15	58	113.163	71.929	0.00	0.000
16	59	113.155	69.921	0.00	0.000
17	60	113.149	68.915	0.00	0.000
18	61	113.145	67.913	0.00	0.000
19	62	113.143	66.911	0.00	0.000
20	63	113.138	64.907	0.00	0.000
21	64	113.135	64.045	0.00	0.000
22	36	118.480	68.596	0.00	0.000
23	37	118.253	69.331	0.00	0.000
24	38	117.950	70.543	0.00	0.000
25	39	117.799	71.290	0.00	0.000
26	40	117.573	72.426	0.00	0.000
27	41	117.422	73.263	0.00	0.000
28	42	117.269	74.080	0.00	0.000
29	43	116.813	75.379	0.00	0.000
30	2	119.970	35.753	0.00	0.000
31	3	119.939	40.720	0.00	0.000
32	4	119.904	43.683	0.00	0.000
33	5	119.870	47.648	0.00	0.000
34	6	119.836	54.610	0.00	0.000
35	7	119.781	55.554	0.00	0.000
36	8	119.741	57.513	0.00	0.000
37	9	119.701	59.472	0.00	0.000
38	10	119.677	61.448	0.00	0.000
39	11	119.647	64.416	0.00	0.000
40	12	119.628	64.532	0.00	0.000
41	18	119.464	59.577	0.00	0.000
42	19	119.450	59.860	0.00	0.000
43	20	119.422	60.532	0.00	0.000
44	21	119.395	60.824	0.00	0.000
45	22	119.365	61.072	0.00	0.000
46	23	119.338	61.795	0.00	0.000
47	24	119.301	61.369	0.00	0.000
48	25	119.274	61.527	0.00	0.000



49	26	119.256	61.718	0.00	0.000
50	27	119.220	62.692	0.00	0.000
51	28	119.192	63.577	0.00	0.000
52	29	119.155	64.811	0.00	0.000
53	30	119.138	65.491	0.00	0.000
54	31	119.120	65.712	0.00	0.000
55	32	119.102	65.919	0.00	0.000
56	33	119.081	66.260	0.00	0.000
57	34	119.060	66.539	0.00	0.000
58	13	119.600	63.313	0.00	0.000
59	14	119.564	61.858	0.00	0.000
60	15	119.537	60.783	0.00	0.000
61	16	119.510	59.878	0.00	0.000
62	17	119.485	59.501	0.00	0.000
63	67	121.980	89.586	0.00	0.000
64	68	121.315	80.049	0.00	0.000
65	69	120.826	77.635	0.00	0.000
66	71	120.505	75.361	0.00	0.000
67	70	120.664	76.504	0.00	0.000
68	72	120.264	73.753	0.00	0.000
69	73	120.103	72.694	0.00	0.000
70	74	119.782	70.862	0.00	0.000
71	75	119.547	69.684	0.00	0.000
72	T1	113.126	59.537	1.00	0.000
73	76	112.783	73.301	0.00	0.000
74	77	112.253	73.018	0.00	0.000
75	78	111.781	74.545	0.00	0.000
76	79	111.395	75.159	0.00	0.000
77	80	111.088	75.852	0.00	0.000
78	81	110.277	78.040	0.00	0.000
79	82	109.976	78.039	0.00	0.000
80	84	108.133	86.891	0.00	0.000
81	85	107.545	89.302	0.00	0.000
82	86	106.389	95.143	0.00	0.000
83	87	105.876	96.630	0.00	0.000
84	88	105.066	99.172	0.00	0.000
85	89	104.912	99.664	0.00	0.000
86	90	103.515	98.268	0.00	0.000
87	91	102.915	97.668	0.00	0.000
88	92	102.495	98.248	0.00	0.000
89	93	102.164	98.916	15.00	0.000
90	83	109.329	81.145	0.00	0.000

Αγωγοί								
#	Όνομα	Ταχύτητα (m/s)	Παροχή (m <sup>3</sup> /h)	Απώλειες (m/km)	Τριβή	Ποιότητα	Ρυθμός αντίδρασης (M/L/day)	Τελική κατάσταση
1	P44	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
2	P45	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
3	P46	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
4	P47	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
5	P48	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
6	P49	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
7	P50	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
8	P51	0.95	16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
9	P52	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
10	P53	0.95	16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
11	P54	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
12	P55	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
13	P56	0.12	-1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
14	P57	0.12	1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
15	P58	0.12	1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
16	P59	0.12	-1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
17	P60	0.12	1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
18	P61	0.12	-1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
19	P62	0.12	-1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
20	P63	0.12	1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
21	P1	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
22	P2	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
23	P3	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
24	P4	0.17	0.55	1.766	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
25	P5	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
26	P6	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
27	P7	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
28	P8	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
29	P9	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
30	P10	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
31	P11	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
32	P18	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
33	P19	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
34	P20	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
35	P21	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
36	P22	0.17	0.55	1.767	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
37	P23	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
38	P24	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
39	P25	0.17	0.55	1.767	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
40	P26	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό

41	P27	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
42	P28	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
43	P29	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
44	P30	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
45	P31	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
46	P32	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
47	P33	0.17	0.55	1.767	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
48	P12	0.17	0.55	1.766	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
49	P13	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
50	P14	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
51	P15	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
52	P16	0.17	0.55	1.767	0.0419	0.000	0.0000	Ανοικτό
53	P17	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
54	P66	0.56	1.84	15.629	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
55	P67	0.56	-1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
56	P68	0.56	-1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
57	P71	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
58	P72	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
59	P73	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
60	P74	0.56	1.84	15.623	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
61	P69	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
62	P70	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
63	P34	0.17	0.55	1.766	0.0418	0.000	0.0000	Ανοικτό
64	P35	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
65	P75	0.56	1.84	15.624	0.0328	0.000	0.0000	Ανοικτό
66	P36	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
67	P37	0.95	16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
68	P38	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
69	P39	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
70	P40	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
71	P41	0.95	-16.00	14.728	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
72	P43	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
73	P41	0.95	-16.00	14.727	0.0244	0.000	0.0000	Ανοικτό
74	64	0.12	1.00	0.544	0.0392	0.000	0.0000	Ανοικτό
75	P76	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
76	P77	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
77	P78	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
78	P79	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
79	P80	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
80	P81	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
81	P82	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
82	P85	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
83	P86	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό

84	P87	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
85	P88	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
86	P89	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
87	P90	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
88	P91	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
89	P92	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
90	P93	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
91	P83	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό
92	P84	0.89	15.00	13.037	0.0246	0.000	0.0000	Ανοικτό

Ταμειυτήρες					
#	Όνομα	Πιεζομετρικό ύψος (m)	Πιεζομετρικό φορτίο (m)	Καθαρή εισροή (m <sup>3</sup> /h)	Ποιότητα
1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ	119	0	-13.61	0
2	ΠΗΓΗ	122	0	-1.84	0
3	1	120	0	-0.55	0

Θεσσαλονίκη 1-7-2019  
**ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ**  
**Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ**

*ΣΑ*  
**Στυλιανός Κουρμπιέτης**  
 Ηλεκτρολόγος Μηχανικός με Α' β.

**ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΤΟΥΡΕΛΙΩΤΗΣ Ε. Ε.**  
 ΜΕΛΕΤΕΣ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΕΡΓΩΝ  
 Β. ΓΑΒΑΚΗ 1 - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
 ΤΗΛ: 210 9200001 - FAX: 210 470.402  
 ΑΦΜ: 800470684 - ΔΟΥ: 2106Σ/ΝΙΚΗΣ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**  
**Η ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**  
 από απόψεως γενικής πρότασης και χωρίς έλεγχο των πράξεων. Υπεύθυνοι για τη συμμόρφωση προς τις ισχύουσες διατάξεις και την ασφάλεια του φορέα γενικώς, τυγχάνουν οι συντάξαντες την μελέτη.

Θεσ/νίκη, 1/7/19  
 Ο ελέγχας μηχ/κός

**Αντώνιος Ξενικίδης**  
 Πολιτικός Μηχανικός με Α' β.

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Θεσσαλονίκη 16/7/2019  
 Ο Προϊστάμενος  
 Τμήματος Έργων Υποδομής

**Ματραπάζης Γεώργιος**  
 Πολ. Μηχανικός με Α' β.

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Θεσσαλονίκη 16-7-2019  
 Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ  
 ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

**Αστέριος Στεφάνου**  
 Αρχιπέκτων - Ανασπλωτής  
 με Α' β.

