

ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΔΗΜΟΥ ΣΙΚΙΝΟΥ

ΤΕΥΧΟΣ 2

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	2
1.1 Γραμμικές απώλειες	2
1.2 Συντελεστές τραχύτητας	2
1.3 Όριο ταχύτητας	3
2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	4
2.1 Γενικά	4
2.2 Λογισμικό.....	4
2.3 Μαθηματικό μοντέλο δικτύου	5
2.4 Δεδομένα μοντέλου επίλυσης δικτύου	5
2.5 Κατανομή καταναλώσεων.....	6
2.6 Μεθοδολογία επίλυσης δικτύου.....	8
3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	10
3.1 Σενάριο μηδενικής κατανάλωσης	10
3.2 Σενάριο κανονικής λειτουργίας	10
3.3 Σενάρια πυρκαγιάς.....	11
3.4 Σενάριο εφεδρικής λειτουργίας	11
4. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	12
4.1 Εκτίμηση μανομετρικού ύψους αντλητικών συγκροτημάτων	12
5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ.....	13
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	17

1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1.1 Γραμμικές απώλειες

Για τον υπολογισμό των γραμμικών απωλειών υδραυλικού φορτίου στους αγωγούς ύδρευσης εφαρμόστηκε ο τύπος Darcy – Weisbach:

$$J = \frac{\lambda}{D} \frac{V^2}{2g}$$

όπου :

D : η εσωτερική διάμετρος του αγωγού

V : η ταχύτητα ροής του νερού

g : η επιτάχυνση της βαρύτητας

J : η κλίση της πιεζομετρικής γραμμής

Ο συντελεστής λ προσδιορίζεται με τον τύπο Colebrook - White που προσδιορίζει τον συντελεστή λ σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right]$$

όπου :

R : ο αριθμός Reynolds $R (= uD/\nu)$

ν : ο συντελεστής του κινηματικού ιξώδους ($1,16 \times 10^{-6}$ σε θερμοκρασία 15 °C)

K : η ισοδύναμη απόλυτη τραχύτητα της εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα.

1.2 Συντελεστές τραχύτητας

Η απόλυτη τραχύτητα που λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό των απωλειών στον τύπο Colebrook – White, θεωρήθηκε ίση με 0,1 χλστ για τους νέους προτεινόμενους αγωγούς από σωλήνες HPDE και ίση με 1,0 για τους χαλυβδοσωλήνες.

Στις εκτιμήσεις αυτές, συμπεριλαμβάνονται και όλες οι τοπικές απώλειες φορτίου που προκύπτουν στις θέσεις διακλαδώσεων, στροφών, συστολών κλπ.

1.3 Όριο ταχύτητας

Στα δίκτυα που μελετήθηκαν, οι μέγιστες ταχύτητες δεν υπερβαίνουν υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας αλλά και ούτε υπό έκτακτες συνθήκες πυρόσβεσης τα επιτρεπόμενα όρια, τα οποία είναι τα ακόλουθα:

Μέγιστη ταχύτητα, V_{max} (m/s)	Πεδίο εφαρμογής
1,85	125 χλστ. < Δεσωτ ≤ 175 χλστ.
1,85	175 χλστ. < Δεσωτ ≤ 350 χλστ.
2,10	350 χλστ. < Δεσωτ ≤ 450 χλστ.

2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

2.1 Γενικά

Η υδραυλική προσομοίωση ενός δικτύου διανομής, δηλαδή ο υπολογισμός των υδραυλικών μεγεθών του για δεδομένες συνθήκες κατανάλωσης, είναι αναγκαία για τον έλεγχο της λειτουργικής του επάρκειας, δηλαδή την εξασφάλιση της απαιτούμενης παροχής και πίεσης σε όλο το μήκος του. Ειδικότερα, η υδραυλική προσομοίωση ενός βροχωτού δικτύου προϋποθέτει τη χρήση εξειδικευμένων μαθηματικών μοντέλων, που υλοποιούν αριθμητικές μεθόδους για την επίλυση μεγάλης κλίμακας συστημάτων μη γραμμικών εξισώσεων της υδραυλικής.

Η επάρκεια ενός υπό σχεδιασμό δικτύου διανομής ελέγχεται στα πλαίσια της διαστασιολόγησης των διαμέτρων των αγωγών, η οποία αναφέρεται σε δυσμενείς συνθήκες κατανάλωσης που προβλέπεται να εμφανιστούν στο χρονικό ορίζοντα της οικονομικής ζωής του δικτύου. Πρόκειται για μια επαναληπτική διαδικασία, με ζητούμενο την εφαρμογή των μικρότερων εφικτών διαμέτρων που εξασφαλίζουν τις απαιτούμενες ελάχιστες πιέσεις σε όλους τους κόμβους του δικτύου, για τα διάφορα σενάρια. Εφόσον παραβιάζεται ο περιορισμός ελάχιστων πιέσεων, απαιτείται μείωση των ενεργειακών απωλειών των αγωγών, που επιτυγχάνεται με εφαρμογή μεγαλύτερων διαμέτρων και, συνακόλουθα, αύξηση του κόστους του δικτύου.

Το δίκτυο επιλύθηκε σε πολλαπλά σενάρια ώστε να ελεγχθούν όλες οι πιθανές φορτίσεις. Επισημαίνεται ότι οι έλεγχοι για την εξασφάλιση ικανοποιητικών πιέσεων χρειάζεται να γίνουν όχι μόνο για τις συνθήκες κανονικής λειτουργίας αλλά και για συνθήκες πυρόσβεσης, σε όλα τα σημεία που μπορεί να αποδειχθούν κρίσιμα από την άποψη επιλογής των διαμέτρων. Επιπρόσθετα, έλεγχος πραγματοποιείται και για συνθήκες όπου εμφανίζεται η μέγιστη πίεση, ένα σενάριο φόρτισης κατά το οποίο δεν παρατηρείται καμία κατανάλωση στο δίκτυο και κατ' επέκταση καμία πτώση πίεσης κατά μήκος των αγωγών του δικτύου.

Ένας επιπλέον έλεγχος αναφέρεται στα χαρακτηριστικά της ροής των αγωγών, δηλαδή την ταχύτητα και την κλίση της πιεζομετρικής γραμμής. Επισημαίνεται ότι, σε ένα τυπικό δίκτυο διανομής, η εμφάνιση ταχυτήτων μεγαλύτερων των 1.50-2.0 m/s συνεπάγεται υπερβολικές απώλειες ενέργειας κατά μήκος των αντίστοιχων αγωγών και, συνεπώς, ενδέχεται να επιφέρει μη λειτουργικό σχεδιασμό.

2.2 Λογισμικό

Στην παρούσα μελέτη για την προσομοίωση του δικτύου, χρησιμοποιήθηκε το Δίκτυα Ύδρευσης, v18.0, της Τεχνολογισμικής.

Το λογισμικό λειτουργεί σε δικό του γραφικό περιβάλλον και παρέχει δυνατότητα χρησιμοποίησης λογισμικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS) καθώς και υποβάθρου σε περιβάλλον AUTOCAD.

Η προσομοίωση του δικτύου γίνεται τόσο σε σταθερές συνθήκες (steady-state) όσο και σε μεταβαλλόμενες συνθήκες για μια ορισμένη χρονική περίοδο ή οποία συνήθως λαμβάνεται ίση με 24 ώρες (Extended Period Simulation).

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν σταθερές συνθήκες (steady-state) φόρτισης του δικτύου με την ωριαία αιχμή της μέγιστης ημερήσιας ζήτησης.

2.3 Μαθηματικό μοντέλο δικτύου

Ο έλεγχος επαρκούς υδραυλικής λειτουργίας ενός δικτύου διανομής προϋποθέτει τη σχηματοποίηση ενός μαθηματικού μοντέλου του δικτύου, δηλαδή τον καθορισμό των κόμβων και των κλάδων, και την επίλυση του μοντέλου, για διάφορα σενάρια φόρτισης.

Ως **κόμβος** νοείται κάθε σημείο εισόδου ή εξόδου (κατανάλωσης) νερού, διακλάδωσης ή μεταβολής των χαρακτηριστικών των αγωγών, με γνωστή κατανάλωση c , απόλυτο υψόμετρο z και άγνωστο, εν γένει (με εξαίρεση τις διατάξεις σταθερού πιεζομετρικού φορτίου, π.χ. δεξαμενές), ενεργειακό υψόμετρο h .

Ως **κλάδος** νοείται κάθε τμήμα του δικτύου που αποτελείται από σωλήνες σε σειρά μήκους L , ενιαίας διαμέτρου D και ενιαίας τραχύτητας, στο οποίο δεν παρεμβάλλεται κανένα σημείο εισόδου ή εξόδου και καμία διακλάδωση.

Επιπλέον στο μαθηματικό μοντέλο εισάγονται **ενδιάμεσοι κόμβοι**, οι οποίοι αφορούν σημεία κατά μήκος των κλάδων όπου εντοπίζεται μεταβολή στην οριζοντιογραφική ή/και μηκοτομική χάραξη των αγωγών του δικτύου. Οι ενδιάμεσοι κόμβοι δεν αποτελούν σημεία εισόδου ή εξόδου (κατανάλωσης) νερού.

Η διαμόρφωση του μοντέλου ενός δικτύου διανομής περιλαμβάνει:

- τον καθορισμό της σχηματικής διάταξης, δηλαδή τον καθορισμό της τοπολογίας των κόμβων και κλάδων,
- τη διαμόρφωση των σεναρίων φόρτισης, δηλαδή τον υπολογισμό των παροχών εξόδου στους κόμβους.

Για το υπό μελέτη σύστημα, η σχηματική διάταξη του μοντέλου ταυτίζεται με τη διάταξη του δικτύου.

2.4 Δεδομένα μοντέλου επίλυσης δικτύου

Τα δεδομένα εισόδου του μοντέλου προσομοίωσης είναι τα χαρακτηριστικά μεγέθη του δικτύου, οι καταναλώσεις των κόμβων και οι οριακές υδραυλικές συνθήκες, σε διατάξεις σταθερού πιεζομετρικού φορτίου.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη του δικτύου αφορούν την τοπολογία του συστήματος (διαμόρφωση κόμβων και συνδεδεμένων αγωγών), στα απόλυτα υψόμετρα των κόμβων, στα μήκη των αγωγών, στις εφαρμοζόμενες υπολογιστικές (εσωτερικές) διαμέτρους και τους όρους τριβών. Ο ορισμός των οποίων εξαρτάται από τη σχέση υπολογισμού των ενεργειακών απωλειών.

Στις προσομοιώσεις χρησιμοποιείται η σχέση Darcy-Weisbach, οπότε ο σχετικός όρος τριβών αναφέρεται στην ισοδύναμη τραχύτητα, η οποία λαμβάνεται ίση με $k_s = 0,1 \text{ mm}$, για τους λόγους που εξηγούνται ανωτέρω. Η τιμή αυτή λαμβάνει υπόψη τη διάβρωση λόγω γήρανσης των αγωγών στο χρονικό ορίζοντα της μελέτης (~40 έτη), τις επικαθήσεις των αλάτων, καθώς και τις τοπικές απώλειες που δημιουργούνται στις διακλαδώσεις, τις στροφές, τις συγκολλήσεις των ειδικών τεμαχίων και τις θέσεις των συνδέσεων των αγωγών με τις δικλείδες.

Στους Πίνακες του **Παραρτήματος** δίνονται τα χαρακτηριστικά μεγέθη των κόμβων και αγωγών, αντίστοιχα. Οι καταναλώσεις των κόμβων διαφοροποιούνται όπου απαιτείται, ανάλογα με το σενάριο φόρτισης που εξετάζεται.

2.5 Κατανομή καταναλώσεων

Για τη μαθηματική αναπαράσταση της υδραυλικής λειτουργίας του δικτύου θεωρείται πως όλες οι κατανεμημένες καταναλώσεις συγκεντρώνονται στους κόμβους της αντίστοιχης σχηματικής διάταξης. Γίνεται η παραδοχή ότι κάθε κόμβος αντιπροσωπεύει συγκεκριμένο μήκος αγωγού, από τον οποίο εξέρχεται όλη η παροχή των καταναλωτών που αντιστοιχούν στο εν λόγω μήκος. Συνεπώς, το θεμελιώδες μέγεθος αναφοράς είναι η ανηγμένη, ανά μέτρο μήκους αγωγού, κατανάλωση, η οποία θεωρείται ότι ισομοιράζεται στον ανάντη και κατόντη κόμβο.

Έστω Q η συγκεντρωμένη παροχή ενός δικτύου και c_i η παροχή εξόδου (ζήτηση) κάθε κόμβου i . Λόγω της αρχής διατήρησης της μάζας (εξίσωση συνέχειας δικτύου) ισχύει:

$$\sum_{i=1}^n c_i = Q$$

όπου n το πλήθος των κόμβων του δικτύου.

Η εκτίμηση των παροχών εξόδου που αντιπροσωπεύουν τη ζήτηση των κόμβων γίνεται με χρήση κατάλληλων συντελεστών κατανομής w_i , ήτοι:

$$c_i = w_i Q$$

Στην γενική περίπτωση που δεν ισχύουν κοινές συνθήκες δόμησης σε όλη την έκταση του δικτύου, η κατανάλωση κατά μήκος των αγωγών δεν μπορεί να θεωρηθεί ομοιόμορφη. Για το λόγο αυτό, σε κάθε αγωγό ορίζεται ένας **συντελεστής ανομοιομορφίας** θ_{ij} , τέτοιος ώστε $\theta_{ij} = 0$ αν δεν πραγματοποιείται καμία κατανάλωση νερού κατά μήκος αυτού, $\theta_{ij} = 1$ αν εκδηλώνεται ομοιόμορφη κατανάλωση και στις δύο πλευρές του αγωγού και $\theta_{ij} < 1$ διαφορετικά. Για παράδειγμα, αν ένας αγωγός διατρέχει μια παραλιακή οδό, που σημαίνει ότι εξυπηρετεί καταναλωτές μόνο από τη μία πλευρά του, τότε τίθεται $\theta_{ij} = 0.5$.

Κατ' επέκταση, ο συντελεστής ανομοιομορφίας θ_{ij} , δύναται να οριστεί για μία περιοχή με ομοιόμορφες συνθήκες δόμησης. Με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνονται στην περιοχή μελέτης, ζώνες με διαφορετικά χαρακτηριστικά κατανάλωσης. Όταν ο αγωγός βρίσκεται εξ' ολοκλήρου εντός μίας ζώνης, τότε ορίζεται στον αγωγό ο αντίστοιχος συντελεστής ανομοιομορφίας. Στην περίπτωση που ο άξονας του αγωγού ταυτίζεται με το σύνορο δύο ζωνών με διαφορετικούς συντελεστές ανομοιομορφίας, τότε λαμβάνεται ο μέσος όρος αυτών.

Στην παρούσα μελέτη, ο οικισμός Αλοπρόνοια χωρίστηκε σε τρεις επιμέρους τύπους ζωνών Α και Β με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά,

Τύπος ζώνης	Συντελεστής ανομοιομορφίας θ_{ij}	Χαρακτηρισμός ζώνης
A	1,00	Περιοχές με μέτρια συγκέντρωση πληθυσμού
B	0,50	Περιοχές με χαμηλή συγκέντρωση πληθυσμού

Στα συνημμένα σχέδια του τεύχους δείχνεται και γραφικά ο άνω χωρισμός του οικισμού σε επιμέρους ζώνες.

Με την παραπάνω παραδοχή, για κάθε αγωγό (i, j) ορίζεται ένα ανηγμένο μήκος επιρροής, ίσο με:

$$L_{ij}^* = 0.5 \theta_{ij} L_{ij}$$

όπου ο συντελεστής 0.5 υποδηλώνει ότι η κατανάλωση ισομοιράζεται μεταξύ των δύο κόμβων που ορίζουν τον αγωγό (i, j). Στη συνέχεια, υπολογίζεται το άθροισμα όλων των ανηγμένων μηκών που συνεισφέρουν σε κάθε κόμβο i, δηλαδή:

$$L_i^* = \sum_{j=1}^n L_{ij}^*$$

Το μέγεθος L_i^* εκφράζει το ανηγμένο μήκος του δικτύου που εξυπηρετεί τον κόμβο i. Το ολικό ανηγμένο μήκος του δικτύου είναι το άθροισμα των μηκών επιρροής όλων των κόμβων, δηλαδή:

$$L^* = \sum_{i=1}^n L_i^*$$

Η παραπάνω διαδικασία μπορεί εύκολα να τυποποιηθεί σε μητρική μορφή, διαμορφώνοντας τα $n \times n$ μητρώα μηκών και συντελεστών ανομοιομορφίας, τα οποία είναι εξ ορισμού συμμετρικά.

Εκτός των κατανεμημένων οικιακών χρήσεων, σε ένα δίκτυο μπορεί να υπάρχουν και μεμονωμένοι καταναλωτές με μεγάλη, σχετικά, παροχή σχεδιασμού (π.χ. πυροσβεστικοί

κρουνοί), η κατανάλωση των οποίων «μεταφέρεται» ως σημειακή φόρτιση στον κοντινότερο κόμβο.

Στους Πίνακες του **Παραρτήματος** δείχνονται οι συντελεστές ανομοιομορφίας και λοιπά χαρακτηριστικά μεγέθη των κόμβων και των κλάδων του δικτύου αναφορικά με την άνω διαδικασία επιμερισμού της συνολικής κατανάλωσης.

2.6 Μεθοδολογία επίλυσης δικτύου

Δεδομένου ενός μοντέλου δικτύου διανομής οποιασδήποτε διάταξης με γνωστά γεωμετρικά χαρακτηριστικά, δηλαδή

- μήκος L
- εσωτερική διάμετρο D
- συντελεστή τραχύτητας k_s για κάθε αγωγό
- τοπογραφικά υψόμετρα z
- παροχές εξόδου c των κόμβων
- ενεργειακά υψόμετρα h_0 στα σημεία τροφοδοσίας (δεξαμενές, φρεάτια)

ζητείται ο υπολογισμός των παροχών Q σε όλους τους κλάδους ή, ισοδύναμα, των ενεργειακών υψομέτρων h σε όλους τους κόμβους.

Έστω n το πλήθος των κόμβων, m το πλήθος των κλάδων και n_0 το πλήθος των σημείων γνωστού ενεργειακού υψομέτρου. Έστω ακόμη ότι έχει οριστεί συμβατική φορά ροής στους κλάδους του δικτύου (στην πραγματικότητα, η φορά της ροής στα βροχωτά δίκτυα δεν είναι εκ των προτέρων γνωστή ούτε διατηρείται σταθερή, αλλά εξαρτάται από τις εκάστοτε συνθήκες φόρτισης). Σε κάθε κόμβο ισχύει η εξίσωση συνέχειας, η οποία προκύπτει από τη θεμελιώδη αρχή διατήρησης της μάζας:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} Q_{ij} = c_i$$

όπου

$a_{ij} = 1$ εφόσον υπάρχει κλάδος που συνδέει τον κόμβο i με τον κόμβο j ,

$a_{ij} = -1$ εφόσον ο κλάδος έχει αντίθετη φορά

$a_{ij} = 0$ διαφορετικά.

Από την αρχή διατήρησης της ενέργειας προκύπτει ότι το άθροισμα των ενεργειακών απωλειών κατά μήκος των αγωγών που σχηματίζουν κλειστές διαδρομές (βρόχους) είναι μηδέν, ήτοι:

$$\sum \Delta h_{ij} = 0$$

όπου Δh_{ij} η διαφορά ενεργειακού υψομέτρου (ή, ισοδύναμα, η πτώση πίεσης) μεταξύ δυο διαδοχικών κόμβων i και j υπολογίζεται μέσω της μη γραμμικής σχέσης των Darcy-Weisbach.

Από τη μαθηματική θεωρία γράφων είναι γνωστό ότι ο αριθμός των σχηματιζόμενων βρόχων σε ένα δίκτυο ισούται με $r = m - n + 1$. Αν υπάρχουν περισσότερα του ενός σημεία γνωστού ενεργειακού υψομέτρου ($n_0 > 1$), αυτά συνδέονται ανά δύο μέσω ενός εικονικού κλάδου μηδενικής παροχής, και στο σχηματιζόμενο βρόχο η ολική πτώση πίεσης που δημιουργείται δεν είναι μηδέν, αλλά ίση με τη διαφορά στάθμης μεταξύ των εν λόγω σημείων. Στην περίπτωση αυτή, ο αριθμός των βρόχων είναι $r = m - n + n_0$.

Αποδεικνύεται ότι σε ένα δίκτυο μπορούν να διατυπωθούν $n - n_0$ γραμμικά ανεξάρτητες εξισώσεις συνέχειας και r γραμμικά ανεξάρτητες εξισώσεις διατήρησης ενέργειας. Το σύστημα που προκύπτει είναι μη γραμμικό, και μπορεί να διατυπωθεί είτε ως προς τις παροχές των κλάδων είτε ως προς τα ενεργειακά υψόμετρα των κόμβων. Η επίλυση του συστήματος γίνεται με επαναληπτικές αριθμητικές μεθόδους, η ανάπτυξη των οποίων αναφέρεται αναλυτικά σε σχετικά εγχειρίδια της βιβλιογραφίας.

Με δεδομένα τα ενεργειακά υψόμετρα των κόμβων, τα αντίστοιχα ύψη πίεσης δίνονται από τη σχέση:

$$p_i = h_i - z_i$$

Τέλος, τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ροής (ταχύτητα και παροχή αγωγών) υπολογίζονται από τη σχέση Darcy-Weisbach, συναρτήσει των ενεργειακών απωλειών Δh_{ij} .

3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΙΛΥΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.1 Σενάριο μηδενικής κατανάλωσης

Με το σενάριο αυτό ελέγχεται ως προς τις θεωρητικά δυσμενέστερες συνθήκες πιέσεων το δίκτυο διανομής, με αναφορά στις διατάξεις γνωστού πιεζομετρικού φορτίου στους κόμβους και υποθέτοντας μηδενική κατανάλωση στο δίκτυο (ήτοι οριζόντια πιεζομετρική γραμμή). Επιπρόσθετα, λαμβάνεται η μέγιστη στάθμη στην δεξαμενή για την μεγιστοποίηση του πιεζομετρικού φορτίου στην κεφαλή του δικτύου.

3.2 Σενάριο κανονικής λειτουργίας

Οι συνθήκες κανονικής λειτουργίας αφορούν στη μέγιστη ωριαία κατανάλωση που προβλέπεται να εξυπηρετεί το υδρευτικό σύστημα της περιοχής, και η οποία έχει εκτιμηθεί ίση με 32,08 L/s. Ο βασικός υδραυλικός έλεγχος αφορά στην επάρκεια του δικτύου ως προς τις παρεχόμενες πιέσεις στις συνθήκες μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης. Εφόσον τα ύψη πίεσης που αναπτύσσονται στους κόμβους καλύπτουν τις απαιτήσεις, δηλαδή εξασφαλίζουν μια ελάχιστη πίεση περί τα 15.0-20.0 m στο υψηλότερο κόμβο της περιοχής μελέτης, τότε ο σχεδιασμός του δικτύου και η επιλογή των διαμέτρων κρίνονται επαρκείς.

Για την υδραυλική προσομοίωση του δικτύου σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας εισάγονται στο πρόγραμμα επίλυσης οι τιμές ζήτησης των κόμβων που υπολογίστηκαν σύμφωνα με την **παράγραφο § 2.5**. Τα αναλυτικά αποτελέσματα της επίλυσης που αναφέρονται στους κόμβους (υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής, ύψος πίεσης) και τους αγωγούς (παροχή, ταχύτητα ροής, κλίση πιεζομετρικής γραμμής) του δικτύου δίνονται στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος.

Από την επίλυση προκύπτει ότι από πλευράς πιέσεων, το ύψος πίεσης των οποίων δεν κυμαίνεται γενικά σε χαμηλές τιμές λόγω υψομετρικής θέσης της Δεξαμενής Δ1, με τη χαμηλότερη τιμή (41,40 μ.) να εμφανίζεται στον κόμβο K41, στο κεντρικό τμήμα του οικισμού. Οι υψηλότερες τιμές πιέσεων εντοπίζονται στο νότιο τμήμα του οικισμού, επί της παραλιακής ζώνης.

Γενικά, τα ύψη πίεσης που παρέχει το δίκτυο ικανοποιούν με μεγάλη ασφάλεια τους σχετικούς περιορισμούς ελάχιστων και μέγιστων πιέσεων. Στον σχετικό πίνακα του Παραρτήματος παρατίθενται οι τιμές των πιέσεων στο δίκτυο, όπως προκύπτουν από την επίλυσή του με το πρόγραμμα.

3.3 Σενάρια πυρκαγιάς

Στα σενάρια πυρκαγιάς θεωρείται ο συνδυασμός παροχής σχεδιασμού για αστική χρήση (ήτοι μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης) και ταυτόχρονης ενεργοποίησης των πυροσβεστικών κρουνών. Κατά συνέπεια, η ολική παροχή του δικτύου προσαυξάνεται κάθε φορά κατά 5 L/s, που αφορούν στη σημειακή κατανάλωση των πυροσβεστικών κρουνών στους αντίστοιχους κόμβους.

Με δεδομένο ότι το δίκτυο θα εξοπλιστεί με ένα κρουνό στον κόμβο K15, διαμορφώνεται ένα επιπλέον σενάριο λειτουργίας. Με τον τρόπο αυτό, ελέγχεται, μέσω των σχετικών σεναρίων προσομοίωσης, η υδραυλική επάρκεια του δικτύου σε ιδιαίτερα δυσμενείς, πλην όμως ρεαλιστικές, συνθήκες φόρτισης.

Στον πίνακα του Παραρτήματος παρατίθενται τα αποτελέσματα της επίλυσης για το σενάρια πυρκαγιάς, και συγκεκριμένα τα ελάχιστα και τα μέγιστα ύψη πίεσης του. Για λόγους σύγκρισης, αναγράφονται στον ίδιο πίνακα και τα αντίστοιχα αποτελέσματα που αφορούν στις συνθήκες κανονικής λειτουργίας του δικτύου.

Από τα προκύπτει ότι το δίκτυο μπορεί να εξυπηρετήσει με πλήρη επάρκεια τις αυξημένες ανάγκες του οικισμού, σε περίπτωση αυξημένων υδρευτικών αναγκών έως και κατά 5.0 L/s λόγω πυρκαγιάς. Στην περιοχή των δυσμενέστερων κόμβων παρατηρείται περαιτέρω πτώση του ύψους πίεσης, σε σχέση με την αντίστοιχη τιμή στο σενάριο κανονικής λειτουργίας. Οι τιμές αυτή δύναται να γίνουν οριακά αποδεκτές, λαμβανομένων υπόψη των ακραίων συνθηκών κατανάλωσης που προσομοιώνονται στο εν λόγω σενάριο, και αφορούν σε εκδήλωση πυρκαγιάς κατά τη δυσμενέστερη ώρα λειτουργίας του δικτύου.

3.4 Σενάριο εφεδρικής λειτουργίας

Επιπρόσθετα, εξετάσθηκε το σενάριο όπου σε ακραίες συνθήκες (πυρκαγιά, βλάβη στην λειτουργία της δεξαμενής Δ1 κλπ.) απαιτείται η τροφοδοσία του δικτύου ύδρευσης του οικισμού από την υφιστάμενη δεξαμενή, η οποία βρίσκεται βόρεια του οικισμού σε υψόμετρο +63,00 και η οποία τροφοδοτείται από την εγκατάσταση αφαλάτωσης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της επίλυσης, χαμηλές πιέσεις εντοπίζονται στους κόμβους K29 (9,38 μ.) και K1 (11,13 μ.) στα δυτικά του οικισμού, χωρίς όμως να καθίσταται το δίκτυο μη λειτουργικό.

Συνεπώς στο εν λόγω σενάριο η λειτουργία του δικτύου, δεδομένου ότι αφορά έκτακτες συνθήκες, κρίνεται ικανοποιητική και δεν θα προκύψει πρόβλημα στην απρόσκοπτη λειτουργία του δικτύου διανομής.

4. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ

4.1 Εκτίμηση μανομετρικού ύψους αντλητικών συγκροτημάτων

Όπως αναφέρθηκε σχετικά στο Τεύχος της Τεχνικής Έκθεσης, επιλέγεται η τοποθέτηση διδύμου αντλητικού συγκροτήματος με αυτοματισμό λειτουργίας της μίας μόνο αντλίας εναλλαξ έτσι ώστε να γίνεται παράλληλη φθορά και των δυο, ενώ παράλληλα η μία πάντα θα παραμένει ως εφεδρική στην περίπτωση βλάβης της άλλης. Η παροχή σχεδιασμού κάθε αντλίας είναι 50 m³/h.

Για τον υπολογισμό του μανομετρικού ύψους συνυπολογίστηκε το ύψος ανύψωσης (γεωμετρικό ύψος) στο οποίο προστίθενται οι απώλειες του αγωγού τροφοδοσίας και οι απώλειες τριβών στο αντλιοστάσιο. Ως ύψος ανύψωσης εκτιμάται η διαφορά μεταξύ Άνω Στάθμης νερού (Α.Σ.Υ) της δεξαμενής στο πέρας του αγωγού (δεξαμενή Δ1) και Κάτω Στάθμης νερού της δεξαμενής αρχής (εγκατάσταση αφαλάτωσης).

Οι γραμμικές απώλειες υπολογίζονται από τον τύπο του Colebrook ενώ έχει ληφθεί προσαύξηση 5% (1,05) για απώλειες τοπικών τριβών.

Με βάση τα ανωτέρω προκύπτει,

ΑΓΩΓΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ		
ΑΓΩΓΟΣ Α1		
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΡΧΗΣ	+ 63.00	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΕΛΟΥΣ	+ 114.00	
ΜΗΚΟΣ	2114.50	m.
ΠΑΡΟΧΗ	0.014	m ³ /s
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, HDPE Φ 160, 12.5 atm	160	mm
Πάχος τοιχώματος	16.2	mm
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, D	0.128	mm
Κινηματική συνεκτικότητα, μ	1.40E-06	m ² /s
Επιτάχυνση βαρύτητας, g	9.81	m/s ²
Αριθμός Reynolds, Re	1.73E+05	
Συντελεστής τραχύτητας, k	0.007	mm.
k/3,7D	0.0015	
Συντελεστής τριβών, f	0.0145	
Ταχύτητα, U	1.07	m/s
Γραμμικές απώλειες, H _f	21.13	m
Τοπικές απώλειες, H _t	1.82	m.
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ	22.95	m.

ΑΓΩΓΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ		
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	51.00	m.
ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ	2.50	m.
ΣΤΡΟΓΓΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	1.55	m.
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ	78.00	m.

5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ

Όπως αναλύεται στο τεύχος 1.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ του έργου, ελέγχεται η περίπτωση πλήγματος που θα προέρχεται από τη διακοπή του ηλεκτρικού ρεύματος την στιγμή που λειτουργεί η κύρια αντλία του αντλιοστασίου.

Σε αυτήν την περίπτωση, οι μέγιστες διακυμάνσεις εμφανίζονται όταν ο χρόνος διαταραχής της ροής είναι ίσος ή μικρότερος από $2L/a$, όπου L το μήκος του αγωγού και a η ταχύτητα μετάδοσης του κύματος της διαταραχής, θεωρουμένης ως ελαστικό κύμα.

Η ταχύτητα μεταδόσεως των ελαστικών κυμάτων πίεσεως σε αγωγό από ομογενές υλικό με χαρακτηριστικά σταθερά σε όλο το μήκος του, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\alpha = \frac{\sqrt{\frac{\varepsilon g}{\gamma}}}{\sqrt{1 + \frac{\varepsilon}{E} \frac{d}{s}}}$$

Όπου g = η επιτάχυνση της βαρύτητας,

γ = το ειδικό βάρος του νερού,

ε = το μέτρο ελαστικότητας (όγκου) του νερού

E = το μέτρο ελαστικότητας του υλικού των σωληνώσεων

d = η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα

s = το πάχος του σωλήνα

c = συντελεστής τοποθέτησης του αγωγού που εξαρτάται από τον λόγο Poisson και τις οριακές συνθήκες παραμόρφωσης του σωλήνα και συγκεκριμένα:

$c = 1 - 0,5\mu$, για αγωγό πακτωμένο μόνο κατάντη,

$c = 1 - \mu/2$, για αγωγό πακτωμένο σε ολόκληρο το μήκος του,

$c = 1$, για αγωγό με διαστολικά ανάντη και κατάντη

και μ ο λόγος Poisson του υλικού του αγωγού.

Επίσης, για σωλήνες των οποίων δεν παρακωλύεται η ελαστική συμπεριφορά εγκάρσιως ή κατά μήκος (αρμοί συνδέσεως που επιτρέπουν συστολή και διαστολή) και των οποίων το πάχος είναι πολύ μικρό ($D/e > 25$), ο συντελεστής c είναι ίσος με τη μονάδα.

Σημειώνεται ότι η ταχύτητα μετάδοσης του κύματος της διαταραχής σε χαλυβδοσωλήνες, λόγω της ελαστικότητας που προσδίδεται στο νερό από τις φυσαλίδες του αέρα που υπάρχουν μέσα του και οφείλονται στη λειτουργία της αντλίας και στην δημιουργούμενη υποπίεση κατά την πρώτη φάση του κύματος, κυμαίνεται περί τα 1.000 m/s, ενώ για σωλήνες PE και PVC είναι σημαντικά μικρότερη (400-700 m/s).

Η μέγιστη τιμή της υποπίεσης/υπερπίεσης στον καταθλιπτικό αγωγό που δημιουργείται από μία απότομη μεταβολή της ροής εξαρτάται από την σχέση μεταξύ του χρόνου T_x που απαιτείται για να μηδενισθεί η παροχή στη θέση διαταραχής (στη συγκεκριμένη περίπτωση $T_x = 2-3$ s για να σταματήσει η αντλία) και του χρόνου T_m που χρειάζεται η κύμανση της διαταραχής για να ταξιδέψει μέχρι το τέλος του αγωγού, δηλ. μέχρι το σημείο ανάκλασης και να επιστρέψει στην πηγή της διαταραχής (αντλία). Ο χρόνος T_m υπολογίζεται από τη σχέση:

$$T_m = 2L/a$$

όπου a είναι η ταχύτητα μετάδοσης του ελαστικού κύματος πίεσεως μέσα στον αγωγό, όπως υπολογίσθηκε παραπάνω.

Εάν $T_x < T_m$, (απλουστευτική παραδοχή $L > aT_x/2$) τότε η μέγιστη υπερπίεση ΔP προκύπτει από τον τύπο του Joukowski:

$$\Delta P = \rho a \Delta u \text{ (Pa)} \quad \text{ή} \quad \Delta P = \frac{a \Delta u}{g} \text{ (mΣΥ)} = \frac{2L}{g} \square \hat{I}_{\mu} \quad \text{Υ)}$$

όπου ρ η πυκνότητα του νερού (1000 kg/m³)

a η ταχύτητα μετάδοσης του ελαστικού κύματος (m/sec) = $2L/T_m$ (από την παραπάνω σχέση),

Δu η μεταβολή της ταχύτητας του νερού,

g = η επιτάχυνση της βαρύτητας (m/sec²).

όταν σταματάει η αντλία, $\Delta u = (\text{η ταχύτητα ροής στην κανονική λειτουργία} - 0) \text{ m/s}$, άρα

$\Delta u = u$ λειτουργίας του αγωγού

Σε αυτήν την περίπτωση η υπερπίεση (αύξηση της πιέσεως) ΔP εξαρτάται από το υλικό, το πάχος, τη διάμετρο του αγωγού και τις λοιπές παραμέτρους που καθορίζουν την ταχύτητα μετάδοσης του ελαστικού κύματος μέσα του.

Εάν $T_x > T_m$, (απλουστευτική παραδοχή $L < aT_x/2$) τότε η μέγιστη υπερπίεση ΔP προκύπτει από τη σχέση των Micheaud - Marchetti, η οποία προϋποθέτει γραμμική μεταβολή της ταχύτητας:

$$\Delta P = \frac{2L}{g} \left[\frac{u}{T_x} - \frac{u}{g} \right] \frac{T}{T_x} \text{ σε mΣY}$$

Στην περίπτωση αυτή, η υπερπίεση (αύξηση της πιέσεως) ΔP δεν εξαρτάται από το υλικό, το πάχος και τη διάμετρο του αγωγού.

Για το συγκεκριμένο δίκτυο έχουμε:

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ		
ΑΓΩΓΟΣ A1		
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΡΧΗΣ	+ 63.00	m
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΤΕΛΟΥΣ	+ 114.00	m
ΜΗΚΟΣ	2114.50	m
ΠΑΡΟΧΗ	0.014	m ³ /s
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, HDPE Φ 160, 12.5 atm	160	mm
Πάχος τοιχώματος	16.2	mm
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, D	0.128	m
Ταχύτητα μετάδοσης ελαστικών κυμάτων, a	600.00	m/s
Ταχύτητα νερού μέσα στον αγωγό, u	1.07	m/s
Επιτάχυνση βαρύτητας, g	9.81	m/s ²
χρόνος μηδενισμού της παροχής στη θέση διαταραχής, T _x	2.50	s
χρόνος μετάδοσης της διαταραχής, T _m	7.05	s
ΜΕΓΙΣΤΗ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ, ΔP	65.40	mΣY
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ, P_{min}	12.60	mΣY
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΙΕΣΗ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΣΤΟΝ ΑΓΩΓΟ, P_{max}	143.40	mΣY

Από τους παραπάνω υπολογισμούς προκύπτει ότι ο σωλήνας θα πρέπει να είναι 16bar.

Για την προστασία του δικτύου, θα τοποθετηθούν βαλβίδες αντεπιστροφής κατάντι των αντλιών, οι οποίες προσφέρουν προστασία στις αντλίες από το φαινόμενο του υδραυλικού πλήγματος ενώ για λόγους προστασίας του αγωγού σε υποπίεση θα τοποθετηθεί στους

καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιοστασίων αντιπληγματικός αεροεξαγωγός διπλής ενέργειας, κατάλληλος δηλαδή για εκροή και εισροή αέρα σε δίκτυα υπό πίεση. Ο αεροεξαγωγός θα εισάγει αέρα κατά την στιγμή που σταματάει η αντλία και συντελείται υποπίεση στο δίκτυο και θα εξάγει αέρα κατά την φάση της εκκίνησης και της παύσης όπου η αύξηση της πίεσης πιθανών ποσοτήτων αέρα εντός του δικτύου θα μπορούσε να οδηγήσει σε δημιουργία υδρατμών και φαινομένου σπηλαιώσης.

Επιπλέον στον συλλέκτη των αντλιών θα τοποθετηθεί κλάδος με αντιπληγματική βαλβίδα άμεσης εκτόνωσης. Η βαλβίδα αυτή θα έχει την δυνατότητα να ανακουφίζει την σχηματιζόμενη πίεση παροχετεύοντας το ρευστό πίσω στο φρεάτιο αναρρόφησης, όταν η πίεση κατάντη αυτής υπερβεί συγκεκριμένη τιμή συνήθως 1,5-2 φορές το στατικό ύψος της κατάθλιψης.

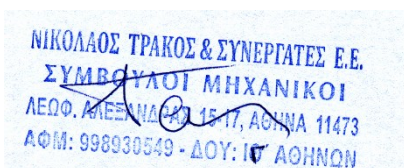
Για περαιτέρω προστασία του δικτύου θα τοποθετηθεί ένα αεροφυλάκιο 3.000lit ή δύο αεροφυλάκια των 1.500lit έκαστο, τα οποία είναι ικανά να παραλάβουν πλήγμα και να το αποσβέσουν.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ



6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Οι πίνακες που παρατίθενται στις ακόλουθες σελίδες του Παραρτήματος αφορούν τα ακόλουθα:

- Χαρακτηριστικά μεγέθη κατανομής καταναλώσεων κλάδων δικτύου διανομής
- Χαρακτηριστικά μεγέθη κατανομής καταναλώσεων κόμβων δικτύου διανομής
- Έλεγχος μεγίστων πιέσεων δικτύου διανομής
- Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών για κανονικές συνθήκες λειτουργίας – κλάδοι δικτύου διανομής
- Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών για κανονικές συνθήκες λειτουργίας – κόμβοι & ενδιάμεσοι κόμβοι δικτύου διανομής
- Συγκριτικός πίνακας πιεζομετρικών φορτίων κόμβων για τα τρία εξεταζόμενα σενάρια

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΛΑΔΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ				
ΚΟΜΒΟΣ ΑΡΧΗΣ	ΚΟΜΒΟΣ ΤΕΛΟΥΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΛΑΔΟΥ (m)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ θ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΚΛΑΔΟ (m)
ΔΞ	K1	619.50	0.000	0.00
K1	K2	471.50	0.500	117.88
K1	ΔΞ	619.50	0.000	0.00
K1	K32	551.00	0.250	68.88
K2	K3	139.00	1.000	69.50
K2	K6	85.00	1.000	42.50
K2	K1	471.50	0.500	117.88
K3	K4	24.00	1.000	12.00
K3	K5	103.00	1.000	51.50
K3	K2	139.00	1.000	69.50
K4	K3	24.00	1.000	12.00
K5	K3	103.00	1.000	51.50
K6	K7	265.00	0.750	99.38
K6	K8	162.00	1.000	81.00
K6	K2	85.00	1.000	42.50
K7	K6	265.00	0.750	99.38
K8	K11	161.00	1.000	80.50
K8	K9	87.50	1.000	43.75
K8	K6	162.00	1.000	81.00
K9	K10	159.00	0.750	59.63
K9	K12	91.50	1.000	45.75
K9	K8	87.50	0.750	32.81
K10	K9	159.00	0.750	59.63
K11	K15	71.00	1.000	35.50
K11	K12	78.50	1.000	39.25
K11	K8	161.00	1.000	80.50
K12	K11	78.50	1.000	39.25
K12	K9	91.50	1.000	45.75
K12	K13	150.50	0.750	56.44
K13	K12	150.50	0.750	56.44
K13	K14	132.00	0.500	33.00
K13	K15	126.00	1.000	63.00
K14	K13	132.00	0.500	33.00
K15	K16	28.00	1.000	14.00
K15	K13	126.00	1.000	63.00
K15	K11	71.00	1.000	35.50
K16	K17	116.50	1.000	58.25
K16	K22	163.00	1.000	81.50
K16	K15	28.00	1.000	14.00
K17	K21	434.00	1.000	217.00
K17	K18	23.00	1.000	11.50
K17	K16	116.50	1.000	58.25
K18	K20	85.50	1.000	42.75
K18	K19	47.00	1.000	23.50
K18	K17	23.00	1.000	11.50
K19	K18	47.00	1.000	23.50
K20	K18	85.50	1.000	42.75
K21	K17	434.00	1.000	217.00
K22	K30	208.50	1.000	104.25
K22	K23	18.00	1.000	9.00
K22	K16	163.00	1.000	81.50
K23	K26	274.50	1.000	137.25
K23	K24	63.50	1.000	31.75
K23	K22	18.00	1.000	9.00
K24	K25	39.50	1.000	19.75

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΛΑΔΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ				
ΚΟΜΒΟΣ ΑΡΧΗΣ	ΚΟΜΒΟΣ ΤΕΛΟΥΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΛΑΔΟΥ (m)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ θ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΚΛΑΔΟ (m)
K24	K23	63.50	1.000	31.75
K24	K34	75.00	1.000	37.50
K25	K24	39.50	1.000	19.75
K26	K27	10.00	1.000	5.00
K26	K28	11.50	1.000	5.75
K26	K23	274.50	1.000	137.25
K27	K26	10.00	1.000	5.00
K28	K29	132.50	1.000	66.25
K28	K34	116.00	1.000	58.00
K28	K26	11.50	1.000	5.75
K29	K28	132.50	1.000	66.25
K30	K31	62.50	0.750	23.44
K30	K32	198.50	0.750	74.44
K30	K22	208.50	1.000	104.25
K31	K30	62.50	0.750	23.44
K32	K33	103.00	1.000	51.50
K32	K1	551.00	0.500	137.75
K32	K30	198.50	0.750	74.44
K33	K32	103.00	0.500	25.75
K34	K28	116.00	1.000	58.00
K34	K24	75.00	1.000	37.50
K34	K35	30.00	1.000	15.00
K35	K34	30.00	1.000	15.00

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ			
ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΚΟΜΒΟ (m)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ w	ΠΑΡΟΧΕΣ ΕΞΟΔΟΥ (q/l)
K1	186.75	0.044	1.42
K2	229.88	0.055	1.75
K3	133.00	0.032	1.01
K4	12.00	0.003	0.10
K5	51.50	0.012	0.39
K6	222.88	0.053	1.70
K7	99.38	0.024	0.76
K8	205.25	0.049	1.57
K9	138.19	0.033	1.05
K10	59.63	0.014	0.45
K11	155.25	0.037	1.18
K12	141.44	0.034	1.08
K13	152.44	0.036	1.16
K14	33.00	0.008	0.25
K15	112.50	0.027	0.86
K16	153.75	0.037	1.17
K17	286.75	0.068	2.19
K18	77.75	0.018	0.59
K19	23.50	0.006	0.18
K20	42.75	0.010	0.33
K21	217.00	0.052	1.66
K22	194.75	0.046	1.49
K23	178.00	0.042	1.36

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ			
ΚΟΜΒΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΚΟΜΒΟ (m)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ w	ΠΑΡΟΧΕΣ ΕΞΟΔΟΥ (q/l)
K24	89.00	0.021	0.68
K25	19.75	0.005	0.15
K26	148.00	0.035	1.13
K27	5.00	0.001	0.04
K28	130.00	0.031	0.99
K29	66.25	0.016	0.51
K30	202.13	0.048	1.54
K31	23.44	0.006	0.18
K32	263.69	0.063	2.01
K33	25.75	0.006	0.20
K34	110.50	0.026	0.84
K35	15.00	0.004	0.11
ΣΥΝΟΛΟ	4205.81	1.00	32.08

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΖΗΤΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ		
ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
ΚΟΜΒΟΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
K1	53.34	61.66
K2	33.27	81.73
K3	27.95	87.05
K4	24.07	90.93
K5	23.26	91.74
K6	24.22	90.78
K7	43.33	71.67
K8	8.45	106.55
K9	21.10	93.90
K10	32.46	82.54
K11	4.28	110.72
K12	16.20	98.80
K13	17.67	97.33
K14	37.78	77.22
K15	2.77	112.23
K16	2.20	112.80
K17	2.23	112.77
K18	2.22	112.78
K19	13.92	101.08
K20	6.08	108.92
K21	29.61	85.39
K22	3.19	111.81
K23	6.66	108.34
K24	26.17	88.83
K25	27.99	87.01
K26	12.80	102.20
K27	13.10	101.90
K28	14.11	100.89
K29	40.49	74.51
K30	9.83	105.17
K31	9.17	105.83

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΖΗΤΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ		
ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
ΚΟΜΒΟΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
K32	40.45	74.55
K33	34.86	80.14
K34	24.97	90.03
K35	37.86	77.14

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
			ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)	A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
N2	4.62	110.38	N119	39.69	75.31
N3	6.65	108.35	N120	39.43	75.57
N4	6.87	108.13	N121	39.59	75.41
N5	7.63	107.37	N123	17.18	97.82
N6	7.86	107.14	N124	20.21	94.79
N7	7.40	107.60	N125	24.20	90.80
N8	6.20	108.80	N126	25.66	89.34
N9	5.92	109.08	N127	25.89	89.11
N10	6.95	108.05	N129	26.87	88.13
N11	7.00	108.00	N131	7.00	108.00
N12	6.62	108.38	N132	13.50	101.50
N13	5.83	109.17	N133	29.31	85.69
N14	5.06	109.94	N134	29.00	86.00
N15	5.89	109.11	N135	27.58	87.42
N16	7.21	107.79	N136	24.65	90.35
N17	7.72	107.28	N138	26.60	88.40
N19	10.37	104.63	N139	27.99	87.01
N20	10.12	104.88	N140	30.98	84.02
N21	8.89	106.11	N141	33.33	81.67
N22	7.77	107.23	N142	34.69	80.31
N24	12.32	102.68	N143	38.66	76.34
N25	13.37	101.63	N144	42.71	72.29
N26	15.33	99.67	N147	53.31	61.69
N27	16.88	98.12	N148	54.94	60.06
N28	18.09	96.91	N150	57.88	57.12
N29	18.67	96.33	N151	59.96	55.04
N30	20.17	94.83	N152	65.99	49.01
N31	21.20	93.80	N153	69.85	45.15
N32	24.26	90.74	N154	71.64	43.36
N33	26.83	88.17	N155	73.34	41.66
N34	29.91	85.09	N156	75.13	39.87
N35	31.45	83.55	N157	81.49	33.51
N36	32.56	82.44	N158	83.89	31.11
N37	35.78	79.22	N159	90.57	24.43
N38	37.11	77.89	N160	93.97	21.03
N39	37.57	77.43	N161	96.21	18.79
N41	35.73	79.27	N162	97.30	17.70
N42	35.14	79.86	N163	98.82	16.18

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
			ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)	A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
N43	34.30	80.70	N164	100.07	14.93
N44	33.63	81.37	N165	101.83	13.17
N45	33.62	81.38	N166	104.85	10.15
N47	43.89	71.11	N167	106.47	8.53
N48	47.70	67.30	N168	107.80	7.20
N49	52.53	62.47	N169	109.01	5.99
N50	56.76	58.24	N170	109.21	5.79
N51	58.81	56.19	N172	17.79	97.21
N52	60.55	54.45	N173	13.78	101.22
N53	61.20	53.80	N174	9.06	105.94
N54	62.54	52.46	N176	6.79	108.21
N55	63.20	51.80	N177	5.95	109.05
N56	63.28	51.72	N178	5.58	109.42
N57	60.89	54.11	N179	5.22	109.78
N58	60.73	54.27	N181	2.77	112.23

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
			ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)	A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
N59	58.62	56.38	N184	2.16	112.84
N60	57.70	57.30	N185	0.77	114.23
N61	55.91	59.09	N186	1.59	113.41
N62	54.46	60.54	N187	1.61	113.39
N63	50.33	64.67	N188	1.41	113.59
N64	49.67	65.33	N189	1.36	113.64
N65	49.42	65.58	N190	1.42	113.58
N66	53.06	61.94	N191	1.51	113.49
N67	53.51	61.49	N192	1.41	113.59
N68	54.50	60.50	N193	2.04	112.96
N69	53.84	61.16	N194	2.15	112.85
N70	51.75	63.25	N195	2.14	112.86
N71	51.59	63.41	N196	2.07	112.93
N72	51.51	63.49	N198	2.56	112.44
N73	52.84	62.16	N199	7.51	107.49
N74	57.19	57.81	N200	10.94	104.06
N75	59.18	55.82	N201	13.05	101.95
N76	61.24	53.76	N202	15.83	99.17
N77	60.43	54.57	N203	18.46	96.54
N78	59.60	55.40	N204	20.07	94.93
N79	59.28	55.72	N205	22.28	92.72
N80	58.19	56.81	N206	24.10	90.90
N81	55.76	59.24	N207	26.07	88.93
N82	46.48	68.52	N208	26.07	88.93
N83	38.23	76.77	N209	25.09	89.91
N84	35.24	79.76	N210	25.44	89.56
N86	33.08	81.92	N211	26.55	88.45

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΈΛΕΓΧΟΣ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΠΙΕΣΕΩΝ ΕΝΔΙΑΜΕΣΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
			ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ		+ 115
A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)	A/A	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΑΞΟΝΑ (m.)	ΥΨΟΣ ΠΙΕΣΗΣ (m.)
N87	32.09	82.91	N212	29.88	85.12
N88	31.88	83.12	N213	28.01	86.99
N89	30.81	84.19	N214	29.29	85.71
N92	27.08	87.92	N217	3.00	112.00
N93	26.38	88.62	N218	3.62	111.38
N94	25.90	89.10	N220	10.54	104.46
N95	25.40	89.60	N221	14.41	100.59
N96	24.66	90.34	N223	21.39	93.61
N98	4.75	110.25	N224	25.66	89.34
N100	8.12	106.88	N225	26.19	88.81
N101	7.73	107.27	N226	26.39	88.61
N102	7.94	107.06	N227	19.64	95.36
N103	10.03	104.97	N229	7.80	107.20
N104	8.41	106.59	N230	14.70	100.30
N105	6.17	108.83	N232	18.10	96.90
N106	5.83	109.17	N233	18.42	96.58
N107	7.61	107.39	N234	19.66	95.34
N108	8.44	106.56	N236	21.61	93.39
N109	10.28	104.72	N237	24.18	90.82
N110	12.45	102.55	N238	26.85	88.15
N114	18.18	96.82	N239	28.58	86.42
N115	26.73	88.27	N240	22.24	92.76
N116	36.62	78.38	N241	25.89	89.11
N117	38.79	76.21	N243	29.12	85.88
N118	39.13	75.87			

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΛΑΔΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						
ΑΡΧΗ ΚΛΑΔΟΥ	ΠΕΡΑΣ ΚΛΑΔΟΥ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ - ΟΝ. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/s)	ΑΠΩΛΕΙΕΣ (m)
ΔΞ	N170	200-12.5	24.07	32.080	1.70	18.28
N170	N169	200-12.5	9.00	32.080	1.70	18.28
N169	N168	200-12.5	36.52	32.080	1.70	18.28
N168	N167	200-12.5	55.02	32.080	1.70	18.28
N167	N166	200-12.5	55.02	32.080	1.70	18.28
N166	N165	200-12.5	50.09	32.080	1.70	18.28
N165	N164	200-12.5	17.09	32.080	1.70	18.28
N164	N163	200-12.5	8.10	32.080	1.70	18.28
N163	N162	200-12.5	10.11	32.080	1.70	18.28
N162	N161	200-12.5	7.58	32.080	1.70	18.28
N161	N160	200-12.5	13.19	32.080	1.70	18.28
N160	N159	200-12.5	22.26	32.080	1.70	18.28
N159	N158	200-12.5	50.44	32.080	1.70	18.28
N158	N157	200-12.5	22.13	32.080	1.70	18.28
N157	N156	200-12.5	62.33	32.080	1.70	18.28
N156	N155	200-12.5	15.11	32.080	1.70	18.28
N155	N154	200-12.5	14.10	32.080	1.70	18.28
N154	N153	200-12.5	15.11	32.080	1.70	18.28
N153	N152	200-12.5	26.78	32.080	1.70	18.28
N152	N151	200-12.5	42.93	32.080	1.70	18.28
N151	N150	200-12.5	17.13	32.080	1.70	18.28

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΛΑΔΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						
ΑΡΧΗ ΚΛΑΔΟΥ	ΠΕΡΑΣ ΚΛΑΔΟΥ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΝ. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/s)	ΑΠΩΛΕΙΕΣ (m)
N150	N148	200-12.5	25.17	32.080	1.70	18.28
N148	N147	200-12.5	21.06	32.080	1.70	18.28
N147	K1	200-12.5	2.50	32.080	1.70	18.28
K1	N66	110-12.5	6.01	9.989	1.47	26.05
N66	N65	110-12.5	42.16	9.989	1.47	26.05
N65	N64	110-12.5	40.00	9.989	1.47	26.05
N64	N63	110-12.5	18.01	9.989	1.47	26.05
N63	N62	110-12.5	33.26	9.989	1.47	26.05
N62	N61	110-12.5	12.09	9.989	1.47	26.05
N61	N60	110-12.5	20.08	9.989	1.47	26.05
N60	N59	110-12.5	9.54	9.989	1.47	26.05
N59	N58	110-12.5	50.04	9.989	1.47	26.05
N58	N57	110-12.5	10.00	9.989	1.47	26.05
N57	N56	110-12.5	43.07	9.989	1.47	26.05
N56	N55	110-12.5	35.00	9.989	1.47	26.05
N55	N54	110-12.5	12.02	9.989	1.47	26.05
N54	N53	110-12.5	36.02	9.989	1.47	26.05
N53	N52	110-12.5	23.01	9.989	1.47	26.05
N52	N51	110-12.5	24.06	9.989	1.47	26.05
N51	N50	110-12.5	32.07	9.989	1.47	26.05
N50	N49	110-12.5	38.73	9.989	1.47	26.05
N49	N48	110-12.5	27.43	9.989	1.47	26.05
N48	N47	110-12.5	21.34	9.989	1.47	26.05
N47	K32	110-12.5	19.31	9.989	1.47	26.05
K32	N41	90-12.5	24.46	0.200	0.04	0.05
N41	N42	90-12.5	7.02	0.200	0.04	0.05
N42	N43	90-12.5	6.06	0.200	0.04	0.05
N43	N44	90-12.5	17.01	0.200	0.04	0.05
N44	N45	90-12.5	20.00	0.200	0.04	0.05
N45	K33	90-12.5	29.03	0.200	0.04	0.05
K1	N67	160-12.5	6.00	20.671	1.68	23.43
N67	N68	160-12.5	48.01	20.671	1.68	23.43
N68	N69	160-12.5	22.51	20.671	1.68	23.43
N69	N70	160-12.5	30.07	20.671	1.68	23.43
N70	N71	160-12.5	10.00	20.671	1.68	23.43
N71	N72	160-12.5	31.00	20.671	1.68	23.43
N72	N73	160-12.5	13.07	20.671	1.68	23.43
N73	N74	160-12.5	53.18	20.671	1.68	23.43
N74	N75	160-12.5	23.09	20.671	1.68	23.43
N75	N76	160-12.5	35.06	20.671	1.68	23.43
N76	N77	160-12.5	10.03	20.671	1.68	23.43
N77	N78	160-12.5	18.52	20.671	1.68	23.43
N78	N79	160-12.5	17.00	20.671	1.68	23.43
N79	N80	160-12.5	10.06	20.671	1.68	23.43
N80	N81	160-12.5	12.24	20.671	1.68	23.43
N81	N82	160-12.5	52.82	20.671	1.68	23.43
N82	N83	160-12.5	48.70	20.671	1.68	23.43
N83	N84	160-12.5	16.77	20.671	1.68	23.43
N84	K2	160-12.5	16.12	20.671	1.68	23.43
K2	N133	160-12.5	24.32	17.421	1.42	16.84
N133	N134	160-12.5	9.01	17.421	1.42	16.84
N134	N135	160-12.5	10.10	17.421	1.42	16.84
N135	N136	160-12.5	35.12	17.421	1.42	16.84
N136	K6	160-12.5	7.01	17.421	1.42	16.84
K2	N86	90-12.5	33.50	1.500	0.33	2.02
N86	N87	90-12.5	31.02	1.500	0.33	2.02
N87	N88	90-12.5	30.00	1.500	0.33	2.02
N88	N89	90-12.5	24.02	1.500	0.33	2.02
N89	K3	90-12.5	20.70	1.500	0.33	2.02
K3	N92	90-12.5	33.01	0.390	0.09	0.18
N92	N93	90-12.5	38.01	0.390	0.09	0.18

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΛΑΔΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						
ΑΡΧΗ ΚΛΑΔΟΥ	ΠΕΡΑΣ ΚΛΑΔΟΥ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΝ. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/s)	ΑΠΩΛΕΙΕΣ (m)
N93	N94	90-12.5	9.51	0.390	0.09	0.18
N94	N95	90-12.5	6.02	0.390	0.09	0.18
N95	N96	90-12.5	6.54	0.390	0.09	0.18
N96	K5	90-12.5	10.10	0.390	0.09	0.18
K3	K4	90-12.5	24.31	0.100	0.02	0.01
N144	K7	90-12.5	9.02	0.760	0.17	0.59
N143	N144	90-12.5	50.16	0.760	0.17	0.59
N142	N143	90-12.5	50.16	0.760	0.17	0.59
N141	N142	90-12.5	19.05	0.760	0.17	0.59
N140	N141	90-12.5	44.06	0.760	0.17	0.59
N139	N140	90-12.5	53.08	0.760	0.17	0.59
N138	N139	90-12.5	21.05	0.760	0.17	0.59
K6	N138	90-12.5	19.15	0.760	0.17	0.59
K6	N172	140-12.5	50.41	14.961	1.37	16.85
N172	N173	140-12.5	26.31	14.961	1.37	16.85
N173	N174	140-12.5	50.22	14.961	1.37	16.85
N174	K8	140-12.5	36.01	14.961	1.37	16.85
K8	N176	110-12.5	38.04	8.177	1.20	17.72
N176	N177	110-12.5	24.01	8.177	1.20	17.72
N177	N178	110-12.5	17.00	8.177	1.20	17.72
N178	N179	110-12.5	26.00	8.177	1.20	17.72
N179	K11	110-12.5	56.01	8.177	1.20	17.72
K11	N181	110-12.5	35.03	7.096	1.04	13.52
N181	K15	110-12.5	36.00	7.096	1.04	13.52
K15	K16	110-12.5	28.01	7.361	1.08	14.49
K16	N184	90-12.5	12.00	4.950	1.09	18.92
N184	N194	90-12.5	19.00	4.950	1.09	18.92
N195	N194	90-12.5	46.50	-4.950	1.09	18.92
N195	N196	90-12.5	22.00	4.950	1.09	18.92
N196	K17	90-12.5	17.00	4.950	1.09	18.92
K17	N198	90-12.5	27.50	1.660	0.37	2.43
N198	N199	90-12.5	38.32	1.660	0.37	2.43
N199	N200	90-12.5	24.24	1.660	0.37	2.43
N200	N201	90-12.5	15.15	1.660	0.37	2.43
N201	N202	90-12.5	21.18	1.660	0.37	2.43
N202	N203	90-12.5	16.21	1.660	0.37	2.43
N203	N204	90-12.5	32.04	1.660	0.37	2.43
N204	N205	90-12.5	18.14	1.660	0.37	2.43
N205	N206	90-12.5	19.09	1.660	0.37	2.43
N206	N207	90-12.5	43.05	1.660	0.37	2.43
N207	N208	90-12.5	17.50	1.660	0.37	2.43
N208	N209	90-12.5	40.01	1.660	0.37	2.43
N209	N210	90-12.5	8.51	1.660	0.37	2.43
N210	N211	90-12.5	20.53	1.660	0.37	2.43
N211	N212	90-12.5	27.20	1.660	0.37	2.43
N212	N213	90-12.5	18.10	1.660	0.37	2.43
N213	N214	90-12.5	24.03	1.660	0.37	2.43
N214	K21	90-12.5	25.00	1.660	0.37	2.43
K17	K18	90-12.5	23.00	1.100	0.24	1.15
K18	N217	90-12.5	30.51	0.330	0.07	0.14
N217	N218	90-12.5	27.01	0.330	0.07	0.14
N218	K20	90-12.5	28.11	0.330	0.07	0.14
K18	K19	90-12.5	48.43	0.180	0.04	0.04
N220	K15	90-12.5	50.60	1.125	0.25	1.19
N221	N220	90-12.5	45.17	1.125	0.25	1.19
K13	N221	90-12.5	31.17	1.125	0.25	1.19
N223	K13	90-12.5	32.22	2.535	0.56	5.34
N224	N223	90-12.5	35.26	2.535	0.56	5.34
N225	N224	90-12.5	9.02	2.535	0.56	5.34
N226	N225	90-12.5	6.50	2.535	0.56	5.34
N227	N226	90-12.5	50.45	2.535	0.56	5.34

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΛΑΔΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						
ΑΡΧΗ ΚΛΑΔΟΥ	ΠΕΡΑΣ ΚΛΑΔΟΥ	ΟΝ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΟΝ. ΠΙΕΣΗ ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΤΑΧΥΤΗΤΑ (m/s)	ΑΠΩΛΕΙΕΣ (m)
K12	N227	90-12.5	18.33	2.535	0.56	5.34
N232	K12	90-12.5	23.08	3.714	0.82	10.96
N233	N232	90-12.5	13.00	3.714	0.82	10.96
N234	N233	90-12.5	20.04	3.714	0.82	10.96
K9	N234	90-12.5	35.53	3.714	0.82	10.96
K9	N230	90-12.5	38.04	-5.214	1.15	20.91
N230	K8	90-12.5	50.39	-5.214	1.15	20.91
K13	N240	90-12.5	35.30	0.250	0.06	0.08
N240	N241	90-12.5	27.25	0.250	0.06	0.08
N241	N243	90-12.5	20.26	0.250	0.06	0.08
N243	K14	90-12.5	50.74	0.250	0.06	0.08
K12	N229	90-12.5	47.74	0.099	0.02	0.01
N229	K11	90-12.5	31.70	0.099	0.02	0.01
K16	N185	90-12.5	30.52	1.241	0.27	1.42
N185	N186	90-12.5	21.01	1.241	0.27	1.42
N186	N187	90-12.5	12.00	1.241	0.27	1.42
N187	N188	90-12.5	11.00	1.241	0.27	1.42
N188	N189	90-12.5	16.50	1.241	0.27	1.42
N189	N190	90-12.5	17.00	1.241	0.27	1.42
N190	N191	90-12.5	19.50	1.241	0.27	1.42
N191	N192	90-12.5	11.00	1.241	0.27	1.42
N192	N193	90-12.5	16.01	1.241	0.27	1.42
N193	K22	90-12.5	8.58	1.241	0.27	1.43
N2	K22	110-12.5	9.11	6.059	0.89	10.01
N3	N2	110-12.5	15.14	6.059	0.89	10.01
N4	N3	110-12.5	24.00	6.059	0.89	10.01
N5	N4	110-12.5	15.02	6.059	0.89	10.01
N6	N5	110-12.5	6.00	6.059	0.89	10.01
N7	N6	110-12.5	8.51	6.059	0.89	10.00
N8	N7	110-12.5	15.05	6.059	0.89	10.01
N9	N8	110-12.5	17.50	6.059	0.89	10.01
N10	N9	110-12.5	18.03	6.059	0.89	10.00
N11	N10	110-12.5	25.00	6.059	0.89	10.01
N12	N11	110-12.5	6.01	6.059	0.89	10.00
N13	N12	110-12.5	6.05	6.059	0.89	10.01
N14	N13	110-12.5	11.03	6.059	0.89	10.01
N15	N14	110-12.5	7.05	6.059	0.89	10.01
N16	N15	110-12.5	10.09	6.059	0.89	10.01
N17	N16	110-12.5	4.53	6.059	0.89	10.00
K30	N17	110-12.5	11.20	6.059	0.89	10.01
N24	K30	110-12.5	14.22	7.779	1.15	16.11
N25	N24	110-12.5	7.08	7.779	1.15	16.11
N26	N25	110-12.5	13.15	7.779	1.15	16.11

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΛΑΔΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ						
N27	N26	110-12.5	11.11	7.779	1.15	16.11
N28	N27	110-12.5	10.07	7.779	1.15	16.11
N29	N28	110-12.5	7.02	7.779	1.15	16.11
N30	N29	110-12.5	19.06	7.779	1.15	16.11
N31	N30	110-12.5	13.04	7.779	1.15	16.11
N32	N31	110-12.5	32.15	7.779	1.15	16.11
N33	N32	110-12.5	10.32	7.779	1.15	16.11
N34	N33	110-12.5	13.36	7.779	1.15	16.11
N35	N34	110-12.5	7.17	7.779	1.15	16.11
N36	N35	110-12.5	4.63	7.779	1.15	16.12
N37	N36	110-12.5	10.51	7.779	1.15	16.11
N38	N37	110-12.5	4.22	7.779	1.15	16.11
N39	N38	110-12.5	3.04	7.779	1.15	16.11
K32	N39	110-12.5	21.20	7.779	1.15	16.11
K30	N19	90-12.5	7.52	0.180	0.04	0.04
N19	N20	90-12.5	5.01	0.180	0.04	0.04
N20	N21	90-12.5	10.08	0.180	0.04	0.04
N21	N22	90-12.5	9.07	0.180	0.04	0.04
N22	K31	90-12.5	31.03	0.180	0.04	0.04
K22	N98	110-12.5	6.20	5.810	0.86	9.24
N98	K23	110-12.5	12.00	5.810	0.86	9.24
K23	N100	90-12.5	29.50	1.756	0.39	2.70
N100	N101	90-12.5	19.00	1.756	0.39	2.70
N101	N102	90-12.5	38.00	1.756	0.39	2.70
N102	N103	90-12.5	26.58	1.756	0.39	2.70
N103	N104	90-12.5	30.54	1.756	0.39	2.70
N104	N105	90-12.5	35.07	1.756	0.39	2.70
N105	N106	90-12.5	23.00	1.756	0.39	2.70
N106	N107	90-12.5	25.06	1.756	0.39	2.70
N107	N108	90-12.5	11.03	1.756	0.39	2.70
N108	N109	90-12.5	23.07	1.756	0.39	2.70
N109	N110	90-12.5	11.21	1.756	0.39	2.70
N110	K26	90-12.5	3.02	1.756	0.39	2.70
K26	K28	90-12.5	11.57	0.586	0.13	0.37
N123	K28	90-12.5	50.09	0.914	0.20	0.82
N124	N123	90-12.5	50.09	0.914	0.20	0.82
N125	N124	90-12.5	50.16	0.914	0.20	0.82
K34	N125	90-12.5	16.02	0.914	0.20	0.82
N126	K34	90-12.5	34.01	1.864	0.41	3.01
N127	N126	90-12.5	16.00	1.864	0.41	3.01
K24	N127	90-12.5	25.00	1.864	0.41	3.01
N129	K24	90-12.5	27.01	0.150	0.03	0.02
K25	N129	90-12.5	12.55	0.150	0.03	0.02
K23	N131	90-12.5	5.51	2.694	0.59	5.98
N131	N132	90-12.5	24.38	2.694	0.59	5.98
N132	K24	90-12.5	34.50	2.694	0.59	5.98
K26	K27	90-12.5	10.00	0.040	0.01	0.01
K28	N114	90-12.5	15.54	0.510	0.11	0.29
N114	N115	90-12.5	31.19	0.510	0.11	0.29
N115	N116	90-12.5	33.49	0.510	0.11	0.29
N116	N117	90-12.5	10.23	0.510	0.11	0.29
N117	N118	90-12.5	13.50	0.510	0.11	0.29
N118	N119	90-12.5	7.02	0.510	0.11	0.29
N119	N120	90-12.5	7.00	0.510	0.11	0.29
N120	N121	90-12.5	8.00	0.510	0.11	0.29
N121	K29	90-12.5	10.04	0.510	0.11	0.29
K34	K35	90-12.5	32.65	0.110	0.02	0.01

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΚΟΜΒΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ			
ΚΟΜΒΟΣ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΟ ΥΨΟΣ (m.)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m.)	ΖΗΤΗΣΗ (l/s)
K1	101.61	49.23	1.42
K2	90.50	58.20	1.75
K3	90.22	63.21	1.01
K4	90.22	67.08	0.10
K5	90.20	67.87	0.39
K6	89.06	65.80	1.70
K7	88.91	46.54	0.76
K8	86.32	78.78	1.57
K9	84.47	64.30	1.05
K10	84.43	52.93	0.45
K11	83.46	80.09	1.18
K12	83.46	68.19	1.08
K13	82.65	65.92	1.16
K14	82.64	45.83	0.25
K15	82.50	80.64	0.86
K16	82.10	80.80	1.17
K17	79.89	78.57	2.19
K18	79.87	78.56	0.59
K19	79.86	66.88	0.18
K20	79.85	74.69	0.33
K21	78.83	50.18	1.66
K22	81.86	79.58	1.49
K23	81.70	75.95	1.36
K24	81.31	56.09	0.68
K25	81.31	54.27	0.15
K26	80.95	69.08	1.13
K27	80.95	68.78	0.04
K28	80.95	67.77	0.99
K29	80.91	41.40	0.51
K30	83.96	75.05	1.54
K31	83.96	75.70	0.18
K32	87.20	47.73	2.01
K33	87.20	53.30	0.20
K34	81.09	57.06	0.84
K35	81.08	44.20	0.11

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)	Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)
N2	81.96	78.25	N119	80.92	42.20
N3	82.11	76.37	N120	80.91	42.46
N4	82.35	76.39	N121	80.91	42.30
N5	82.50	75.78	N123	80.99	64.75

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)	Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)
N6	82.56	75.61	N124	81.03	61.76
N7	82.64	76.16	N125	81.07	57.82
N8	82.79	77.51	N126	81.19	56.48
N9	82.97	77.96	N127	81.24	56.30
N10	83.15	77.11	N129	81.31	55.39
N11	83.40	77.31	N131	81.66	75.58
N12	83.46	77.75	N132	81.52	68.95
N13	83.52	78.60	N133	90.09	61.74
N14	83.63	79.48	N134	89.94	61.90
N15	83.70	78.72	N135	89.77	63.15
N16	83.80	77.50	N136	89.18	65.48
N17	83.85	77.04	N138	89.05	63.39
N19	83.96	74.51	N139	89.04	61.99
N20	83.96	74.76	N140	89.01	58.97
N21	83.96	75.98	N141	88.98	56.60
N22	83.96	77.10	N142	88.97	55.23
N24	84.19	72.79	N143	88.94	51.24
N25	84.30	71.85	N144	88.91	47.17
N26	84.51	70.11	N147	101.66	49.31
N27	84.69	68.74	N148	102.04	48.07
N28	84.85	67.69	N150	102.50	45.59
N29	84.97	67.23	N151	102.82	43.83
N30	85.28	66.04	N152	103.60	38.59
N31	85.49	65.22	N153	104.09	35.23
N32	86.00	62.68	N154	104.37	33.72
N33	86.17	60.28	N155	104.63	32.28
N34	86.39	57.42	N156	104.90	30.77
N35	86.50	56.00	N157	106.04	25.56
N36	86.58	54.97	N158	106.45	23.56
N37	86.74	51.92	N159	107.37	17.82
N38	86.81	50.66	N160	107.78	14.83
N39	86.86	50.25	N161	108.02	12.83
N41	87.20	52.44	N162	108.16	11.88
N42	87.20	53.03	N163	108.34	10.55
N43	87.20	53.87	N164	108.49	9.45
N44	87.20	54.53	N165	108.80	8.01
N45	87.20	54.54	N166	109.72	5.91
N47	87.71	44.80	N167	110.72	5.29
N48	88.26	41.55	N168	111.73	4.97
N49	88.98	37.44	N169	112.40	4.43
N50	89.99	34.22	N170	112.56	4.39
N51	90.82	33.01	N172	88.21	71.35
N52	91.45	31.90	N173	87.77	74.91
N53	92.05	31.85	N174	86.92	78.77
N54	92.98	31.45	N176	85.64	79.76
N55	93.30	31.10	N177	85.22	80.18
N56	94.21	31.93	N178	84.92	80.24
N57	95.33	35.44	N179	84.46	80.14
N58	95.59	35.86	N181	82.99	81.13
N59	96.90	39.27	N184	81.87	80.62
N60	97.14	40.43	N185	82.05	81.99
N61	97.67	42.74	N186	82.02	81.34
N62	97.98	44.50	N187	82.01	81.30
N63	98.85	49.49	N188	81.99	81.49
N64	99.32	50.62	N189	81.97	81.51

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΚΑΝΟΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ					
Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)	Α/Α ΕΝΔΙΑΜΕΣΟΥ ΚΟΜΒΟΥ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΥΨΟΣ (m)	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙ- ΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m)
N65	100.36	51.91	N190	81.94	81.43
N66	101.46	49.37	N191	81.91	81.31
N67	101.47	48.95	N192	81.90	81.39
N68	100.35	46.84	N193	81.88	80.74
N69	99.82	46.97	N194	81.51	80.27
N70	99.12	48.35	N195	80.63	79.40
N71	98.88	48.28	N196	80.21	79.05
N72	98.16	47.63	N198	79.83	78.18
N73	97.85	46.00	N199	79.73	73.14
N74	96.60	40.41	N200	79.67	69.66
N75	96.06	37.89	N201	79.64	67.52
N76	95.24	35.01	N202	79.58	64.69
N77	95.01	35.58	N203	79.55	62.03
N78	94.57	35.98	N204	79.47	60.34
N79	94.17	35.90	N205	79.42	58.09
N80	93.94	36.75	N206	79.38	56.23
N81	93.65	38.89	N207	79.27	54.16
N82	92.41	46.92	N208	79.23	54.11
N83	91.27	54.02	N209	79.13	54.99
N84	90.88	56.61	N210	79.11	54.62
N86	90.44	58.30	N211	79.06	53.47
N87	90.37	59.23	N212	79.00	50.08
N88	90.31	59.38	N213	78.95	51.90
N89	90.26	60.40	N214	78.89	50.56
N92	90.22	64.07	N217	79.86	77.77
N93	90.21	64.76	N218	79.86	77.15
N94	90.21	65.24	N220	82.56	72.94
N95	90.21	65.74	N221	82.62	69.13
N96	90.20	66.48	N223	82.83	62.38
N98	81.81	77.97	N224	83.01	58.30
N100	81.62	74.41	N225	83.06	57.82
N101	81.57	74.75	N226	83.10	57.65
N102	81.46	74.44	N227	83.37	64.66
N103	81.39	72.28	N229	83.46	76.58
N104	81.31	73.82	N230	85.26	71.49
N105	81.21	75.96	N232	83.72	66.55
N106	81.15	76.24	N233	83.86	66.37
N107	81.08	74.39	N234	84.08	65.35
N108	81.05	73.53	N236	84.47	63.79
N109	80.99	71.63	N237	84.46	61.22
N110	80.96	69.44	N238	84.45	58.55
N114	80.94	63.70	N239	84.44	56.81
N115	80.94	55.16	N240	82.65	61.35
N116	80.93	45.28	N241	82.65	57.71
N117	80.92	43.11	N243	82.65	54.48
N118	80.92	42.76			

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΓΙΑ ΤΡΙΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ			
ΚΟΜΒΟΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ (ΚΡΟΥΝΟΣ ΣΤΟΝ Κ15)	ΣΕΝΑΡΙΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ
	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ (m.)		
K1	49.23	45.54	11.13
K2	58.20	50.77	29.09
K3	63.21	55.78	34.10
K4	67.08	59.65	37.97
K5	67.87	60.44	38.76
K6	65.80	57.78	36.42
K7	46.54	38.53	17.17
K8	78.78	69.46	48.82
K9	64.30	54.09	33.95
K10	52.93	42.71	22.57
K11	80.09	69.15	49.42
K12	68.19	57.28	37.53
K13	65.92	54.46	35.01
K14	45.83	34.38	14.93
K15	80.64	68.93	49.63
K16	80.80	69.25	49.61
K17	78.57	67.02	47.38
K18	78.56	67.01	47.37
K19	66.88	55.32	35.69
K20	74.69	63.14	43.50
K21	50.18	38.63	18.99
K22	79.58	68.30	47.57
K23	75.95	64.66	43.94
K24	56.09	44.80	24.08
K25	54.27	42.99	22.26
K26	69.08	57.79	37.07
K27	68.78	57.49	36.77
K28	67.77	56.48	35.75
K29	41.40	30.11	9.38
K30	75.05	64.98	42.12
K31	75.70	65.63	42.78
K32	47.73	39.11	13.67
K33	53.30	44.68	19.25
K34	57.06	45.78	25.05
K35	44.20	32.91	12.18

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΟΥ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

ΑΝΩΤΑΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ +114.00

ΑΓΩΓΟΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΕΞΟΔΟΥ	+ 86.00	
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	+ 28.00	
ΜΗΚΟΣ	573.00	m
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, DN	200	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, Ø	0.176	m
Κινηματική συνεκτικότητα, μ	1.40E-06	m/s
Επιτάχυνση βαρύτητας, a	9.81	m/s ²
Αριθμός Reynolds, Re	3.61E+05	
Συντελεστής τραχύτητας, k	0.10	mm
$k/3,70$	0.0002	
Συντελεστής τριβών, f	0.0184	
Ταχύτητα, u f ,	2.87	m/s
ΠΑΡΟΧΗ	0.070	m ³ /s
	251.89	m ³ /h

ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ +113.00

ΑΓΩΓΟΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΕΞΟΔΟΥ	+ 86.00	m
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	+ 27.00	m
ΜΗΚΟΣ	573.00	m
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, DN	200	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, Ø	0.176	m.
Κινηματική συνεκτικότητα, μ	1.40E-06	m/s
Επιτάχυνση βαρύτητας, a	9.81	m/s ²
Αριθμός Reynolds, Re	3.54E+05	
Συντελεστής τραχύτητας, k	0.10	mm
$k/3,70$	0.0002	
Συντελεστής τριβών, f	0.0184	
Ταχύτητα, U	2.82	m/s
ΠΑΡΟΧΗ	0.069	m ³ /s
	247.22	m ³ /h

ΚΑΤΩΤΑΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ +111.50

ΑΓΩΓΟΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΕΞΟΔΟΥ	+ 86.00	
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	+ 25.50	
ΜΗΚΟΣ	573.00	m
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ DN	200	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, ϕ	0.176	m
Κινηματική συνεκτικότητα, μ	1.40E-06	
Επιτάχυνση βαρύτητας, a	9.81	m/s ²
Αριθμός Reynolds, Re	3.44E+05	
Συντελεστής τραχύτητας, k	0.10	mm.
$k/3,70$	0.0002	
Συντελεστής τριβών, f	0.0184	
Ταχύτητα, U	2.73	m/s
ΠΑΡΟΧΗ	0.067	m ³ /s
	240.05	m ³ /h

ΣΤΑΘΜΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΛΗΣΙΟΝ ΠΥΘΜΕΝΑ +110.00

ΑΓΩΓΟΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΕΞΟΔΟΥ	+ 86.00	
ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ	+ 24.00	
ΜΗΚΟΣ	573.00	m.
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, DN	200	
ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, ϕ	0.176	m.
Κινηματική συνεκτικότητα, μ	1.40E-06	
Επιτάχυνση βαρύτητας, a	9.81	m/s ²
Αριθμός Reynolds, Re	3.33E+05	
Συντελεστής τραχύτητας, k	0.10	mm.
$k/3,70$	0.0002	
Συντελεστής τριβών, f	0.0185	
Ταχύτητα, U	2.65	m/s
ΠΑΡΟΧΗ	0.065	m ³ /s
	232.66	m ³ /h

Η ανωτέρω επίλυση του αγωγού εκκένωσης γίνεται σε ενδιαμεσες στάθμες πέραν της ΑΣΥ

και ΚΣΥ ώστε να υπάρχει πλήρης αποτύπωση του ρυθμού εκκένωσης. Σύμφωνα με τα άνω αποτελέσματα, η εκκένωση κάθε θαλάμου της δεξαμενής, με την παραδοχή ότι η αρχική στάθμη του νερού είναι στην ΑΣΥ και για πλήρες άνοιγμα της ρυθμιστικής δικλείδας, αναμένεται να διαρκέσει περί τις 2-2.5 ώρες ενώ η ταχύτητα εντός του αγωγού δεν ξεπερνάει την τιμή των 3.0 m/s.