GEORGIOS NAOUM
Digitally signed by GEORGIOS NAOUM
Date: 2021.01.25 12:52:24 +02'00'

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο **Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβαδιάς, Ποταμιάς**

Προϋπολογισμός **1.595.000 Ευρώ**

(Το έργο εμπίπτει στα ισχύοντα περί αντιστροφής Φ.Π.Α. βάσει του Ν **4281/2014 φεκ 160^Α και επομένως δεν υπόκειται σε Φ.Π.Α.)**

Χρηματοδότηση Φιλόδημος Ι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβαδιάς, Ποταμιάς

Αγ. Κυριακή / /

Η συντάξασα

Ευαγγελία Ζητούνη

Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή / /

Θεωρήθηκε

Γεώργιος Ναούμ

Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο: **Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβδιάς, Ποταμιάς**

Προϋπολογισμός: **1.595.000 Ευρώ**

(Το έργο εμπίπτει στα ισχύοντα περί αντιστροφής Φ.Π.Α. βάσει του **Ν 4281/2014 φεκ 160^ και επομένως δεν υπόκειται σε Φ.Π.Α.)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΑΒΓΟ

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΝΟΝΙΘΗΚΑΝ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ

ΤΗΣ ΤΑΡΑΤΣΑΤΖΗΣ ΜΕ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 2/2015

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ :
	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΒΓΟΥ

ΘΕΜΑ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αγ. Κυριακή - - 2015
Ανάδοχος Μελέτης

"ΕΡΓΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ"
Κ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Δ. ΣΤΟΥΡΟΣ Ο.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16405
ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5, ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32
ΑΦΜ: 998251748 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΗΛ.: 26510 20974

Αγ. Κυριακή 20-2- 2015
Ο επιβλέπων μελέτης

Ευαγγελία Ζητούνη
Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή 20-2- 2015
Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος

Γεώργιος Ναούμ
Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ :
	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

Γ				
Β				
Α				
ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΒΓΟΥ

ΘΕΜΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Αγ. Κυριακή - - 2015	Αγ. Κυριακή 20 - 2 - 2015	Αγ. Κυριακή 20 - 2 - 2015
Ανάδοχος Μελέτης	Ο επιβλέπων μελέτης	Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος
"ΕΡΓΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ" Κ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Δ. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Β. ΑΡ.Μ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16495 ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 45332 ΑΦΜ: 998251788 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΤΗΛ.: 26510 20874	Ευαγγελία Ζητούνη Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.	Γεώργιος Ναούμ Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

1. Εισαγωγή

Ιστορικό ανάθεσης της μελέτης - Αντικείμενο

Για τη σύνταξη της παρούσας, ανατέθηκε από το Δήμου η μελέτη εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Τ.Κ. Αβγού της Δημοτικής Ενότητας Αγ. Δημητρίου.

Εν συνεχεία υπεγράφησαν τα σχετικά συμφωνητικά μεταξύ του Δήμου και του αναδόχου μελετητή.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την ανωτέρω σύμβαση, θα είναι η μελέτη αντικατάστασης του υπάρχοντος εσωτερικού δικτύου ύδρευσης από τις υπάρχουσες δεξαμενές. Ουσιαστικά πρόκειται για αντικατάσταση-βελτίωση του υφιστάμενου παλαιού δικτύου.

Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία, τα οποία συλλέχτηκαν με την επιμέλεια των Μελετητών

1) Υδραυλικό δίκτυο σε τοπογραφικό διάγραμμα με υψομετρική ενημέρωση και πλήρη εξάρτηση ως προς το κρατικό δίκτυο στο οποίο εντάσσεται η μελέτη

2) Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφών της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας

3) Στοιχεία οικονομικής δραστηριότητας, στοιχεία κατανάλωσης νερού όπως και στοιχεία κατανομής του πληθυσμού στην Τοπική Κοινότητα, που χορηγήθηκαν από το Δήμο.

4) Υδραυλική των οικισμών (Georg Martz)

5) Εγχειρίδιο Γενικής Υδραυλικής (Lencastre)

2. Αντικείμενο της μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ημιορεινή, με μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία έτη και με σημαντική αύξηση πληθυσμού, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη να μελετηθεί και κατασκευαστεί το δίκτυο ύδρευσης αυτής της περιοχής.

Έγινε εκτίμηση για το σύνολο της περιοχής η οποία οικοδομείται, με βάση την οποία υπολογίσθηκαν οι κύριοι αγωγοί.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την εν λόγω σύμβαση θα είναι η μελέτη ύδρευσης της περιοχής τόσο εντός των οικισμών, όσο και τυχόν επεκτάσεών τους.

3. Γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Δημογραφική εξέλιξη

Τα δημογραφικά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά. Έχουν προκύψει από ανάλυση των στοιχείων των απογραφών τις οποίες έκανε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία τα έτη 1971, 1981, 1991 2001 και 2011.

Από τα στατιστικά δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, αλλά όχι υψηλός.

Οικονομικά στοιχεία

Εντός του οικισμού δεν υπάρχουν βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες που απασχολούν προσωπικό. Τα διάφορα καταστήματα που λειτουργούν στους οικισμούς ανήκουν ή εργάζονται σε αυτά, κατά κανόνα κάτοικοι αυτών. Εκτός των οικισμών υπάρχουν πτηνοκτηνοτροφικές μονάδες, η τροφοδοσία των οποίων έχει ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς.

Τεχνικά χαρακτηριστικά έργου

Το συνολικό μήκος του δικτύου το οποίο εγκαθίσταται στον οικισμό είναι 8.785 μ.
Το συνολικό μήκος των τμημάτων αγωγών του δικτύου που εξέρχονται από τα εγκεκριμένα όρια του οικισμού είναι 5219 μ. και δεν προκύπτει κατάταξη του έργου σύμφωνα με τον *πίνακα Α του Παραρτήματος της Υ.Α. 173829 (ΦΕΚ 2036/25-7-2014) περί τροποποίησης υπ' αρ. 1958/13-1-2012 Απόφαση Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής "Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014 (ΦΕΚ Α'209/21-9-2011)".*
Οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι 0,60Χ0,90μ.
Η αποκατάσταση του οδοστρώματος των οδών στους οικισμούς είναι ανάλογη προς την υφιστάμενη κατάσταση των οδών. Σε υφιστάμενους ασφαλτοστρωμένους δρόμους η αποκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αναλυτικό τιμολόγιο εργασιών στο άρθρο της αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.
Σε οδούς με σκυρόδεμα οδοστρωσίας η αποκατάσταση γίνεται με σκυρόδεμα οδοστρωσίας πάχους 0,12μ. Σε οδούς πλακοστρωμένες η αποκατάσταση γίνεται με πλακόστρωση, όπου γίνεται επίστρωση σκάμματος με ακανόνιστες χονδρόπλακες, με πάχος σκυροδέματος οδοστρωσίας 0,12μ., πάχος τσιμεντοκονίας 0,03μ. και πάχος χονδρόπλακας 0,05μ.

Ακολουθεί στη συνέχεια η αναλυτική περιγραφή.

4. Τεχνικά στοιχεία

Το συνολικό μήκος του δικτύου ύδρευσης που εγκαθίσταται στον οικισμό του Αβγού είναι 8.785μ., ξεκινώντας με δύο αγωγοί ύδρευσης, διατομής Φ110 από υφιστάμενη δεξαμενή (κόμβος Κ1).

Στη δεξαμενή πόσιμου νερού του οικισμού θα γίνουν εργασίες τοποθέτησης φίλτρων νερού και μετρητών παροχής ύδατος τα οποία θα τοποθετηθούν εντός φρεατίου που θα κατασκευαστεί για αυτό τον σκοπό

Οι διατομές των αγωγών ύδρευσης που θα τοποθετηθούν, σύμφωνα με την υδραυλική επίλυση του δικτύου είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ110, Φ90, Φ75 και Φ63, ονομαστικής πίεσης 16atm.

Το όρυγμα που δημιουργείται για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ύδρευσης είναι πλάτους 0,60μ. και βάθους 0,90μ.

Η επίχωση του ορύγματος γίνεται με:

Α. διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου, πάχους 0,40μ. περίπου

Β. για τα ορύγματα που βρίσκονται εντός οικισμού, η επίχωση του ορύγματος γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150. Το πάχος της επίχωσης διαφοροποιείται ανάλογα προς το υλικό επίστρωσης των δρόμων, σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση. Σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους το πάχος επίχωσης με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, είναι 0,20μ.

Γ. αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Ε. επίστρωση σκάμματος με σκυροδέματος οδοστρωσίας πάχους 0,12μ.

Σε πίνακα που περιλαμβάνεται στο τεύχος της μελέτης, συνοδεύοντας την αναλυτική προμέτρηση εργασιών, παρουσιάζονται αναλυτικά τα μήκη των δρόμων, ανά κόμβο δικτύου, με το χαρακτηρισμό ανά υλικό επίστρωσης των δρόμων. Οι ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι είναι συνολικού μήκους 4900 μ οι τσιμεντοστρωμένοι 1119 μ και οι χαλικοστρωμένοι 1379μ.

Για την καλή λειτουργία, συντήρηση και τον έλεγχο του δικτύου ύδρευσης κατασκευάζονται 18 φρεάτια δικλείδων, 3 φρεάτια καθαρισμού και 3 φρεάτια αεροεξαγωγών. Στον αγωγό Β20, όπως φαίνεται στην οριζοντιογραφία του δικτύου, τοποθετείται υδροστόμιο πυρκαγιάς (πυροσβεστικός κρουνός). Για την ορθή λειτουργία θα τοποθετηθούν 3 μειωτές πίεσης σε

θέσεις που δηλώνονται στην οριζοντιογραφία του δικτύου εντός φρεατίου τύπου αεροεξαγωγών.

5. Κατανάλωση ύδατος

Γενικά

Στην έννοια της κατανάλωσης περιλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για να εξασφαλίσουμε τις επαρκείς ποσότητες πόσιμου νερού, καθώς και νερού για οικιακές και άλλες χρήσεις (κτηνοτροφία, ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις).

Οι αναγκαίες αυτές ενέργειες της κατανάλωσης περιλαμβάνουν όπως γνωρίζουμε την προσαγωγή και την διανομή νερού. Για την κατανάλωση νερού, θα πρέπει αρχικά να παραθέσουμε κάποια γενικά στοιχεία, και στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά και οι υπολογισμοί για την απαιτούμενη παροχή νερού θα επικεντρωθούν στην περιοχή μελέτης με τις ειδικές υδατικές ανάγκες .

Προσδιορισμός Υδατικών Αναγκών

Η κατανάλωση νερού, στοιχείου απαραίτητου όπως αναφέραμε γιά την πόση, την καθαριότητα, την βιοτεχνία, την βιομηχανία κλπ, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος διαβίωσης του πληθυσμού, το είδος της περιοχής μελέτης (αγροτική, βιομηχανική, αστική κλπ), τις συνήθειες των κατοίκων κλπ.

Ακόμη η κατανάλωση επηρεάζεται από την επάρκεια και την ευχέρεια διαθέσεως του νερού και την τιμή αυτού.

Όταν λοιπόν έχουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές υδρευτικές ανάγκες μιάς περιοχής θα πρέπει να ερευνήσουμε λεπτομερώς όλες τις συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την κατανάλωση νερού, λαμβάνοντας επίσης μέριμνα για την αντιμετώπιση των μελλοντικών υδατικών αναγκών αυτής.

Η πρόβλεψη για τα υδραυλικά έργα γενικώς (ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση), γίνεται συνήθως για περίοδο 40 ετών.

Οι υδατικές ανάγκες μπορούν να διακριθούν σε οικιακές, βιομηχανικές, βιοτεχνικές, αγροτικές και διάφορες ανάγκες οι οποίες περιλαμβάνουν καταναλώσεις δημόσιας χρήσης στις οποίες λογίζουμε και τις καταναλώσεις για πυροσβεστικούς σκοπούς.

Επίσης για τον ακριβή υπολογισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης θα πρέπει εκτός από τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών, εκάστης υπό μελέτη περιοχής, να λαμβάνουμε

υπ΄ όψη τις εποχιακές διακυμάνσεις της κατανάλωσης, αλλά και τις ημερήσιες και ωριαίες διακυμάνσεις αυτής.

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης κατά κανόνα καθορίζονται από τις μέγιστες ημερήσιες ανάγκες, οι οποίες συνήθως παρατηρούνται τη θερμότερη ημέρα του χρόνου, ενώ έχουν παρατηρηθεί ομοίως υψηλές καταναλώσεις σε περίοδο παγετού.

Οι υδατικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας συνήθως ποικίλουν σε σχέση με την ώρα, ενώ σε πόλεις με μεγάλη βιομηχανία ή βιοτεχνία όταν οι μονάδες αυτές λειτουργούν όλο το 24ωρο οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης αμβλύνονται.

Αντίθετα όμως από τις μεγάλες πόλεις στις οποίες τείνουν να εξαφανισθούν οι αιχμές, σε μικρούς οικισμούς, ιδίως αγροτικούς, υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται δε αύξηση της ωριαίας κατανάλωσης, εκτός από τις μεσημβρινές ώρες, τις ώρες ποτίσματος των κήπων, καθώς και τις ώρες ποτίσματος των ζώων.

Ακόμη τονίζεται ότι σε οικισμούς των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται έντονα τους θερινούς μήνες, κυρίως δε κάποια περίοδο αιχμής (π.χ. τουριστικά μέρη), πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κάλυψη των αυξημένων αυτών αναγκών.

Παραθέτουμε πίνακες με τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης κατά την διάρκεια μιάς ημέρας σε οικισμούς διαφορετικού πληθυσμού και υφής, και κατά την διάρκεια του έτους σε πόλη με σχεδόν σταθερό πληθυσμό σε όλες τις χρονικές περιόδους.

Πίνακας - Παραδείγματα διακυμάνσεων των αναγκών (Geotg Martz) (ωριαίες διακυμάνσεις)

Χρονική περίοδος	Αγροτικός οικισμός
ωρολογ. Ώρες	%
0 - 1	0,5
2	0,0
3	0,0
4	0,5
5	0,5
6	7,0
7	12,5
8	8,0
9	4,0
10	3,0
11,0	3,0
11 -12	6,0
13	11,0
14	8,0
15	1,0
16	1,5
17	1,5
18	3,0
19	6,0
20	9,0

21	8,0
22	3,0
23	2,0
23-24	1,0

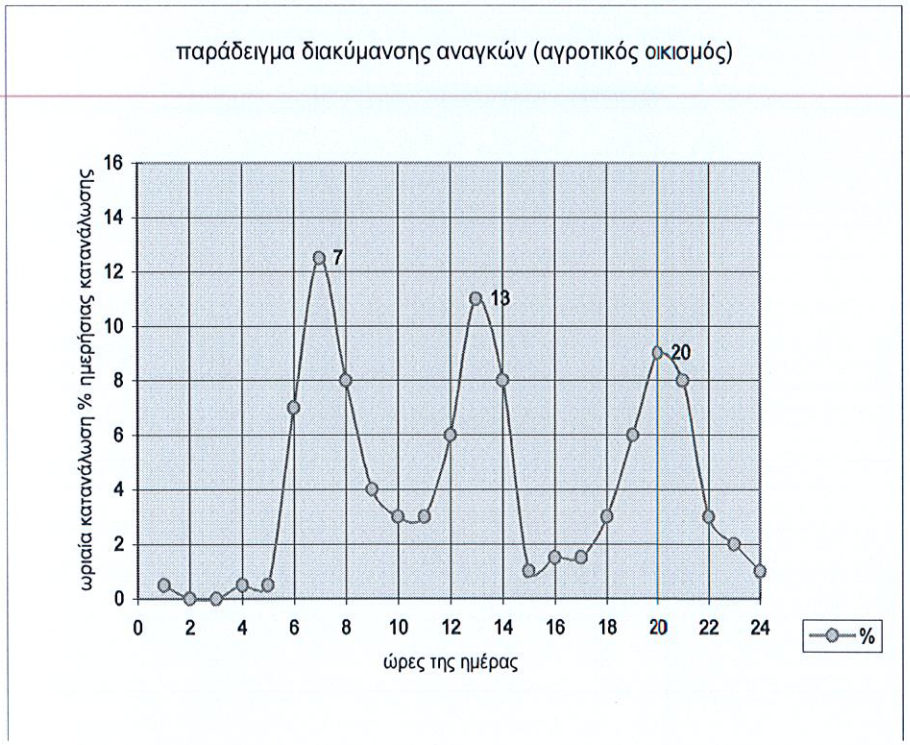
Υπολογισμός κατανάλωσης

Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση του νερού παρουσιάζει διακύμανση κατά την διάρκεια του έτους, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας. Στη μελέτη ύδρευσης ενδιαφερόμαστε τόσο για την Μέγιστη Ημερήσια Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων), όσο και για την Μέγιστη Ωριαία Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των αγωγών του δικτύου).

Η μέση ημερήσια κατανάλωση προσδιορίζεται με βάση τον πληθυσμό, ο οποίος θα εξυπηρετηθεί και την κατ΄ άτομο ημερήσια κατανάλωση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μέση ημερήσια κατανάλωση, με συντελεστή ο οποίος ποικίλει, κυμαίνεται δε από 1,15 έως 3,00 και για την Ελλάδα στους υπολογισμούς μας (για μεγάλες πόλεις) λαμβάνεται ίσος με 1,50.

Παραθέτουμε πίνακα με τους συντελεστές αιχμής, για παροχές κατανάλωσης νερού, αναλόγως του μεγέθους πληθυσμού (Distribution et college des Eaux F.G. BRIERE).



Πίνακας : Συντελεστές αιχμής για παροχές κατανάλωσης νερού

(Περιοχή Οντάριο Καναδά - Υπουργείο Περιβάλλοντος)

	Συντελεστές αιχμής		
Πληθυσμός (κάτοικοι)	Μέγιστη ημερήσια	Μεγίστη ωριαία	Ελαχίστη ωριαία
< 500	3,00	4,50	0,40
501-1000	2,75	4,13	0,40
1001 - 2000	2,50	3,75	0,45
2001-3000	2,25	3.39	0,45
3001-10.000	2,00	3,00	0,50

Σχέδιο : Συντελεστές αιχμής ανάλογα με τους κατοίκους.

Σε οικισμούς σαν αυτούς τους οποίους εξετάζει η παρούσα μελέτη, παρατηρείται ότι η κατανάλωση αυξάνει με υψηλούς ρυθμούς και το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό του ότι στην πρόβλεψη των σαράντα ετών την οποία θα λάβουμε υπ΄ όψη για τον σχεδιασμό του δικτύου, θα τείνουν να προσεγγίσουν και να ξεπεράσουν τις καταναλώσεις των αστικών Ελληνικών περιοχών, με δεδομένη την αναμενόμενη ανάπτυξη.

Ο Δήμος είχε χορηγήσει τις καταναλώσεις νερού ύδρευσης για το έτος 2011.

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα το οποίο προαναφέραμε, ότι δηλαδή μελλοντικά οι καταναλώσεις των οικισμών θα ξεπεράσουν αυτές των αστικών περιοχών, για τις οποίες δεχόμαστε μέση ημερήσια κατανάλωση ίση με 150 λίτρα / άτομο, και θα είναι περίπου 190 λίτρα / άτομο.

Δεχόμαστε για τους ελληνικούς αστικούς οικισμούς ότι ο λόγος της μέγιστης προς την μέση ημερήσια κατανάλωση κατά την διάρκεια του έτους είναι 1.50.

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2048 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μεγίστη Ημερήσια Παροχή 290λίτρα / ημέρα (190Χ1,5=290)

Αναλυτικά οι καταναλώσεις φαίνονται στον **Πίνακα Ειδικών** Παροχών για τον εκάστοτε οικισμό.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα για την συνολική έκταση η οποία μελετάται, και λαμβάνοντας υπόψη τις παροχές για πότισμα κήπων και ύδρευση ζώων, προκύπτει ο **Πίνακας Υπολογισμού Καταναλώσεων**.

Το συνολικό φορτίο κατανέμεται στους διάφορους μελετώμενους αγωγούς της περιοχής αναλογικά, σε σχέση με την επί μέρους πληθυσμο- έκταση, όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της οριζοντιογραφίας, όπου έχουν τοποθετηθεί οι οικισμοι και οι διαδρομες και θα φορτίσουν τους μελετώμενους αγωγούς ύδρευσης.

Η παροχή καθορίζεται από τους επί μέρους πληθυσμούς των επί μέρους υδρευόμενων περιοχών και υπολογίζονται κατόπιν τα σχετικά στοιχεία των αγωγών, τα οποία θα αναφερθούν στο κεφάλαιο το οποίο ακολουθεί και ασχολείται με τις περιγραφές και τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι για τον υπολογισμό των τεμαχίων παροχής ύδρευσης οικιών τα στοιχεία λήφθησαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου.

6. Περιγραφή και υδραυλικά στοιχεία αγωγών

Αγωγοί δικτύου

Τοποθετήθηκαν οι διαδρομες των αγωγών που θα φορτίσουν τους μελετώμενους οικισμούς.

Η πυκνότητα του πληθυσμού λογίζεται ομοιόμορφη σε όλα τα σημεία της υδρευόμενης έκτασης. Τα φρεάτια των συνδέσεων με τους επί μέρους αγωγούς, τοποθετήθηκαν αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα εγκεκριμένα στοιχεία της μελέτης (μηκοτομές των οδών κλπ.)

Τα ακριβή στοιχεία των επί μέρους υδρευτικών αγωγών προκύπτουν από τους ενδεικτικούς υπολογισμούς στο αντίστοιχο κεφάλαιο της μελέτης, από τους οποίους συνάγεται το συμπέρασμα ότι είναι μικρότεροι της ελάχιστης επιτρεπόμενης διατομής διαμέτρου 63 mm, πλήν όμως γιά λόγους πρόσθετης ασφάλειας οι αγωγοί θα είναι διατομής διαμέτρου 63 mm.

Υπολογισμός Διαμέτρων Αγωγών

Οι διάμετροι των αγωγών υπολογίστηκαν από τον τύπο του Darcy-Weisbach

Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή

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

$J=\Delta h/L=(\lambda/d)*(V^2/2g)$ λ=από τον τυπο White-Colebrook $1/\sqrt{\lambda}=-\log(k/(3,7*d)+2,51/(Re*\sqrt{\lambda}))$

d=εσωτερικη διαμετρος σωληνα Re=αριθμος Reynolds Q=παροχη λιτρα/δευτερολεπτο

Τα=θερμοκρασια νερου ν=κινηματικο ιξωδες

Στους υπολογισμούς τηρήθηκαν και οι εξής περιορισμοί :

Μέγιστη ταχύτητα ροής : $V <= 1,5$ m / sec

Ελάχιστη ταχύτητα: $V >= 0.5$ m / sec

Στις υδραυλικές επιλύσεις του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες εξισώσεις:

Ο αριθμός Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{v}$$

όπου:

Q : η παροχή σε m3/s,
D : η εσωτερική διάμετρος σε m,
V : η ταχύτητα ροής σε m/s,
hf : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,
L : το μήκος του αγωγού σε m,
f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach,
K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m,
g : 9,81 m/s2, η επιτάχυνση της βαρύτητας,
v : 1,306×10-6 m2/sec, το κινηματικό ιξώδες του νερού στους 10oC.

Οι αγωγοί οι οποίοι προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένοι από PE τρίτης γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12. Ο συντελεστής τραχύτητας k των αγωγών, για την εκτίμηση των γραμμικών απωλειών, λαμβάνεται ίσος με 0,01mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο έως 200mm και ίσος με 0,05mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 200mm.

Η επιλογή των διαμέτρων των αγωγών έγινε έτσι ώστε για τις αναμενόμενες παροχές οι ελάχιστες ταχύτητες ροής να είναι Vmin=0,10m/s, εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι αγωγοί δεν κλείνουν βρόγχους. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ταχύτητα εμφανίζεται μικρότερη από το Vmin λόγω της μικρής απαίτησης σε ύδωρ.

Η επίλυση του δικτύου έγινε έτσι ώστε οι πιέσεις να κυμαίνονται μεταξύ των ανώτατων και των κατώτατων ορίων τους. Ανώτατο όριο πιέσεων είναι τα 50-60m, αφού η υπέρβαση αυτού θα προκαλούσε διαρροές και βλάβες στο δίκτυο. Κατώτατο όριο πιέσεων είναι τα 12-15m, αφού μικρότερη πίεση θα εμπόδιζε την υδροδότηση των οικημάτων.

Κάθε αγωγός του δικτύου παραλαμβάνει ένα τμήμα της παροχής του ύδατος και το διανέμει κατά μήκος του. Το υπόλοιπο μεταφέρεται για να τροφοδοτηθούν οι επόμενοι αγωγοί.

Στους οικισμούς της περιοχής μελέτης η πυκνότητα του πληθυσμού είναι ίδια σε όλη την έκταση τους και εφαρμόζεται η ανηγμένη παροχή κατανάλωσης ανά τρέχον μέτρο αγωγού (παροχή διανομής).

$$q_L = \frac{Q_{\omega \eta \ a}}{\sum_L} \qquad (6.5)$$

όπου:

ΣL : το συνολικό μήκος των αγωγών

Υπολογισμός- Έλεγχος

Είναι προφανές ότι οι προτεινόμενες ελάχιστες διάμετροι που υπολογίσθηκαν επαρκούν για όλους τους αγωγούς των επι μέρους βρόγχων της μελετώμενης περιοχής.

Πιθανές τροποποιήσεις μελέτης - Πρόταση συμπληρωματικών μελετών

Τονίζεται ότι οι μηκοτομές εδάφους στους δρόμους είναι εγκεκριμένες και υλοποιημένες. Η μελέτη νέας χάραξης δεν επιβάλλεται να εκπονηθεί για τους δρόμους, ενδέχεται όμως να τροποποιηθούν μερικώς προς ομαλότερη διάβαση και τοποθέτηση των σωλήνων.

7. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Παραδοχές σχεδιασμού

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2050 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή 290 λίτρα / ημέρα (190* 1,5=225)

Αναλυτικότερα οι ειδικές καταναλώσεις φαίνονται στον Πίνακα Ειδικών Παροχών.

Στους υπολογισμους εληφθησαν ότι υδρεύονται και περιοχές εκτός του εγκεκριμένου σχεδίου και αναγράφονται οι σχετικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των αναγκών τους.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	*1,5*	*2,5*	*4*	*6*	*10*	*20*	*50*	*100*	*300*	*>1000*
Συντελεστής β	*2,0*	*1,8*	*1,6*	*1,5*	*1,4*	*1,3*	*1,2*	*1,15*	*1,10*	*1,05*	*1,0*

Θεωρούμε για να μη γίνει υπερβολική η επιβάρυνση του δικτύου διανομής ότι την ημέρα της μέγιστης ημερήσιας παροχής τα ποσοστά κατανομής της κατανάλωσης για άρδευση κήπων στη διάρκεια του 24ωρου θα είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 7:00 – 21:00 100% για πότισμα κήπων και μπαξέδων
- Υπόλοιπο χρονικό διάστημα 0% για πότισμα κήπων και μπαξέδων

Στοιχεία βάση των οποίων θα υπολογιστούν οι καταναλώσεις για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης:

8. Επίλυση δικτύου ύδρευσης

Γενικά για το πρόγραμμα επίλυσης

Για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι παρακατω τύποι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \qquad \text{(εξίσωση συνέχειας)}$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \qquad \text{(εξίσωση Darcy)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log\left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \qquad \text{(εξίσωση Colebrook)}$$

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m
L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
v: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma\zeta \rho V^2$$

όπου:

$\Sigma\zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μέθοδο επίλυσης, εργαστήκαμε ως εξής:

Από την δεξαμενή που βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του οικισμού, ξεκινά ο κεντρικός αγωγός και άλλες διατομές εντός του οικισμού ακολουθώντας τους υπάρχοντες δρόμους τοποθετούμενος εντός τάφρου 0,60x0,90μ.

Τα παραπάνω στοιχεία αριθμήθηκαν ξεχωριστά και με βάση την αρίθμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος στην επίλυση του δικτύου.

Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν για κάθε κλάδο τα εξής στοιχεία: πάχος τοιχώματος αγωγού (mm), διάμετρος αγωγού (m), μήκος αγωγού (m), συντελεστής τραχύτητας (mm).

Επιλογή των αγωγών, διάταξη δικτύου - θέσεως των φρεατίων και των απαραιτήτων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων

Η επιλογή των αγωγών έγινε βάση:

α. των υπολογιζόμενων μελλοντικών παροχών των οικισμών (αγωγοί PE $3^{ης}$ γενιάς Φ63, Φ75, Φ90, Φ110 16 atm) ελήφθη μεγαλύτερη αντοχή σε πίεση για μελλοντική τροφοδότηση από άλλο δίκτυο

β. των αποτελεσμάτων των υδραυλικών υπολογισμών (επίλυση του δικτύου μέσω προγράμματος, υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου) αφού ελήφθει υπόψη η αύξηση της κατανάλωσης κατά τους θερινούς μήνες.

Η επιλογή των φρεατίων έγινε με βάση την καλύτερη διανομή του νερού αλλά και τον καλύτερο έλεγχο του δικτύου. Τα φρεάτια αυτά θα τοποθετηθούν στους κόμβους των βρόγχων του δικτύου (διακλαδώσεις), και κατά μήκος των αγωγών. Μήκος αγωγών χωρίς φρεάτιο < 500,00μ

Η επιλογή των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων έγινε βάσει των αγωγών που επιλέχθησαν, των θέσεων των φρεατίων και των σκοπών που εξυπηρετεί το κάθε φρεάτιο (το πολύ δυο δικλίδες εντός του φρεατιου).

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στα σχετικα σχέδια τα οποία συνοδεύουν την μελέτη.

Σχέδια

Τα σχέδια τα οποία περιέχονται στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών είναι τα εξής:

i) Διάγραμμα του δικτύου ύδρευσης με αριθμημένα τα υποσυστήματα, στα οποία διαιρέσαμε τον αγωγό, τους βρόγχους, τους κλάδους καθώς και τις προεκτιμώμενες παροχές των κλάδων.

Πίνακες

Παρατίθενται οι πίνακες υπολογισμών υδραυλικού φορτίου.

Υπολογισμός απωλειών υδραυλικού φορτίου ανά κλάδο

Ο υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου γίνεται με βάση του παραπάνω τύπου, ο οποίος βασίζεται στη σχέση του Darcy και με συντελεστή τριβής που προκύπτει από τον τύπο του Colebrook όπως αναφέρθηκε στις σχετικές ενότητες.

ΕΡΓΟ:

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΒΓΟΥ – Δ. ΔΩΔΩΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Περιβαλλοντική κατάταξη:

Όπως φαίνεται στο συνημμένο σχέδιο της υδραυλικής μελέτης, υπάρχουν τμήματα αγωγών που εξέρχονται από τα εγκεκριμένα όρια του οικισμού. Επομένως σύμφωνα με τον πίνακα Α του Παραρτήματος της Υ.Α. 173829 (ΦΕΚ 2036/25-7-2014) περί τροποποίησης υπ' αρ. 1958/13-1-2012 Απόφαση Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής "Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014 (ΦΕΚ Α'209/21-9-2011)", εξετάζουμε το συνολικό ισοδύναμο μήκος αγωγού του έργου εκτός οριοθέτησης:

Διάμετρος αγωγού		Φ63	Φ75	Φ90	Φ110	
Πραγματικό μήκος (μ)		3.627	-	431	1.066	
Ισοδύναμο μήκος	S	0,062	-	0,127	0,190	**ΣL**
	L	226	-	55	203	**483**

Επομένως, εφόσον ΣL<2.000m το έργο δεν κατατάσσεται.

ΟΙΚΙΣΜΟΣ :	ΑΒΓΟ
ΔΗΜ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ
ΕΔΑΦ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΜΕΣΗ ΑΥΞΗΣΗ 2% ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ										
		ΣΗΜΕΡΙΝΗ			20ΕΤΙΑΣ			40ΕΤΙΑΣ		
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	327	32,7	49,05	486	89,892	136,053	722	137,19	209,3884
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	200	20	30	250	36,25	55	312	46,8	71,76
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	-			-			-		
4	Διαμένοντες σε Camping	-			-			-		
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	-			-			-		
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	20	10	60	20	15	60	20	15	60
7	Μεγάλα Ζώα	-			-			-		
8	Μικρά Ζώα	1000	5	15	1200	12	18	1400	14	21
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ		
1	Ξενοδοχεία	-			-			-		
2	Στάβλοι	900	36	54	1100	44	66	1400	56	84
3	Βοοτροφεία	-			-			-		
4	Πτηνοτροφεία	-			-			-		
	Σύνολο πλην σημειακών		67,7	154,05		153,14	269,053		212,99	362,1484
	ΣΥΝΟΛΟ :		103,7	208,05		197,14	335,053		268,99	446,1484

	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ							
			ΣΗΜΕΡΙΝΗ		20ΕΤΙΑΣ		40ΕΤΙΑΣ	
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ						
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	l/ατ.ημ	100	150	185	280	190	290
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	l/ατ.ημ	100	150	145	220	150	230
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	l/ατ.ημ	100	150	160	240	170	260
4	Διαμένοντες σε Camping	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	l/στρ.ημ	500	3000	750	3000	750	3000
7	Μεγάλα Ζώα	l/κεφ.ημ	50	90	60	90	60	90
8	Μικρά Ζώα	l/κεφ.ημ	5	15	10	15	10	15
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ							
1	Ξενοδοχεία	l/ατ.ημ	100	150	210	320	220	330
2	Στάβλοι	l/κεφ.ημ	40	60	40	60	40	60
3	Βοοτροφεία	l/κεφ.ημ	50	75	50	75	50	75
4	Πτηνοτροφεία	l/κεφ.ημ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

SDR 11 / 16 bar			SDR 9 / 20 bar			SDR 7.4 / 25 bar			SDR 6 / 32 bar		
Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m
63	5,8	0,0514	63	7,1	0,0488	63	8,6	0,0458	63	10,5	0,042
75	6,8	0,0614	75	8,4	0,0582	75	10,3	0,0544	75	12,5	0,05
90	8,2	0,0736	90	10,1	0,0698	90	12,3	0,0654	90	15	0,06
110	10	0,09	110	12,3	0,0854	110	15,1	0,0798	110	18,3	0,0734
125	11,4	0,1022	125	14,0	0,097	125	17,1	0,0908	125	20,8	0,0834
140	12,7	0,1146	140	15,7	0,1086	140	19,2	0,1016	140	23,3	0,0934
160	14,6	0,1308	160	17,9	0,1242	160	21,9	0,1162	160	26,6	0,1068
180	16,4	0,1472	180	20,1	0,1398	180	24,6	0,1308	180	29,9	0,1202
200	18,2	0,1636	200	22,4	0,1552	200	27,4	0,1452	200	33,2	0,1336

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ							
Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
Α							
Κ1 - Κ2	282	2609	0,000587792	0,1658	1,5335	5,0000	6,5335
Α2							
Κ2 - Κ3	84	1495,5	0,000587792	0,0494	0,8790		0,8790
Α3							
Κ3 - Κ30	60	60	0,000587792	0,0353	0,0353		0,0353
Α5							
Κ4 - Κ5	432	432	0,000587792	0,2539	0,2539		0,2539
Α4							
Κ3 - Κ4	140	1351,5	0,000587792	0,0823	0,7944		0,7944
Α1							
Κ2 - Κ7	218	831,5	0,000587792	0,1281	0,4887	5,0000	5,4887
Α6							
Κ4 - Κ6	256	779,5	0,000587792	0,1505	0,4582		0,4582
Α8							
Κ6 - Κ7	85	85	0,000587792	0,0500	0,0500		0,0500
Α9							
Κ7 - Κ9	36	613,5	0,000587792	0,0212	0,3606	5,0000	5,3606
Α10							
Κ9 - Κ10	64	64	0,000587792	0,0376	0,0376		0,0376
Α11							
Κ9 - Κ8	210	513,5	0,000587792	0,1234	0,3018	5,0000	5,3018
Α7							
Κ6 - Κ8	135	438,5	0,000587792	0,0794	0,2577		0,2577
Α12							
Κ8 - Κ11	184	607	0,000587792	0,1082	0,3568	5,0000	5,3568
Α13							
Κ11 - Κ25	91	423	0,000587792	0,0535	0,2486	5,0000	5,2486
Α14							
Κ25 - Κ27	202	202	0,000587792	0,1187	0,1187		0,1187
Α16							
Κ25 - Κ23	130	130	0,000587792	0,0764	0,0764	5,0000	5,0764

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
Β							
Κ1 - Κ11	1081	6186	0,000587792	0,6354	3,6361		3,6361
Β1							
Κ11 - Κ12	149	3514	0,000587792	0,0876	2,0655		2,0655
Β2							
Κ11 - Κ25	91	1591	0,000587792	0,0535	0,9352		0,9352
Β19							
Κ24 - Κ25	44	885,5	0,000587792	0,0259	0,5205		0,5205
Β3							
Κ12 - Κ23	88	88	0,000587792	0,0517	0,0517		0,0517
Β20							
Κ23 - Κ24	71	723,5	0,000587792	0,0417	0,4253		0,4253
Β22							
Κ22 - Κ24	118	118	0,000587792	0,0694	0,0694		0,0694
Β21							
Κ22 - Κ23	48	435,5	0,000587792	0,0282	0,2560		0,2560
Β18							
Κ25 - Κ28	135	614,5	0,000587792	0,0794	0,3612		0,3612
Β17							
Κ28 - Κ29	71	71	0,000587792	0,0417	0,0417		0,0417
Β15							
Κ21 - Κ28	68	408,5	0,000587792	0,0400	0,2401		0,2401
Β14							
Κ21 - Κ22	47	387,5	0,000587792	0,0276	0,2278		0,2278
Β4							
Κ12 - Κ14	83	83	0,000587792	0,0488	0,0488		0,0488
Β5							
Κ12 - Κ15	52	3282	0,000587792	0,0306	1,9291		1,9291
Β6							
Κ15 - Κ16	29	3153	0,000587792	0,0170	1,8533		1,8533

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
B7							
K15 - K18	77	77	0,000587792	0,0453	0,0453		0,0453
B9							
K16 - K33	351	2362	0,000587792	0,2063	1,3884		1,3884
B8							
K16 - K18	61	762	0,000587792	0,0359	0,4479		0,4479
B11							
K23 - K19	129	129	0,000587792	0,0758	0,0758		0,0758
B10							
K18 - K19	54	701	0,000587792	0,0317	0,4120		0,4120
B13							
K21 - K20	124	681	0,000587792	0,0729	0,4003		0,4003
B12							
K19 - K20	90	647	0,000587792	0,0529	0,3803		0,3803
B23							
K20 - K31	209	1114	0,000587792	0,1228	0,6548		0,6548
B24							
K31 - K36	248	248	0,000587792	0,1458	0,1458		0,1458
B25							
K31 - K32	583	657	0,000587792	0,3427	0,3862		0,3862
B26							
K32 - K37	74	74	0,000587792	0,0435	0,0435		0,0435
B27							
K32 - K17	921	921	0,000587792	0,5414	0,5414		0,5414
B28							
K17 - K38	286	286	0,000587792	0,1681	0,1681		0,1681
B29							
K33 - K17	416	1623	0,000587792	0,2445	0,9540		0,9540
B30							
K33 - K39	250	250	0,000587792	0,1469	0,1469		0,1469
B31							
K33 - K35	138	138	0,000587792	0,0811	0,0811		0,0811

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ				λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ. ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/ε(1/Ev+1/Eσ*D*f/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	43
		63	75	90	110																			
								403	687,62	687,62														
A	110				282,00	0,0005	0,14	452	646,04	687,48		41,44	41,436	0,0114	0,0900	7,894737	0,000103	307,95	1,831	5,41	46,85	10,00	0,99	42,43
1																								
A8	75		85,00			0,0096	0,81	506	615,83	685,46		69,63	69,628	0,0068	0,0644	9,470588	0,000123	282,25	0,602	18,90	88,53	10,00	1,14	70,77
A9	110				36,00	0,0056	0,20	570	629,47	686,33		56,86	56,857	0,01	0,0900	9	0,000117	289,24	0,249	18,76	75,61	10,00	0,47	57,32
A11	110				210,00	0,0119	2,49	526	612,49	686,13		73,64	73,636	0,01	0,0900	9	0,000117	289,24	1,452	28,03	101,67	10,00	4,07	77,71
A7	63	135,00				0,0139	1,88	526	612,49	684,06		71,57	71,574	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,927	21,12	92,69	10,00	1,96	73,53
2																								
A2	90			84,00		0,0060	0,50	630	636,65	686,97		50,32	50,323	0,0082	0,0736	8,97561	0,000117	289,62	0,580	17,04	67,36	10,00	0,99	51,31
A4	90			140,00		0,0039	0,55	666	618,76	686,42		67,66	67,664	0,0082	0,0736	8,97561	0,000117	289,62	0,967	13,56	81,23	10,00	1,31	68,98
A6	63	256,00				0,0019	0,48	506	615,83	685,94		70,11	70,111	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,757	7,11	77,22	10,00	1,25	71,36
A8	75					0,0002	0,01	506	615,83	686,53		70,70	70,697	0,0058	0,0614	10,58621	0,000137	267,51	0,636	1,90	72,60	10,00	0,12	70,82
A1	110				218,00	0,0044	0,95	489	629,28	686,53		57,25	57,247	0,01	0,0900	9	0,000117	289,24	1,507	16,43	73,67	10,00	2,48	59,72
A3	63	60,00				0,0000	0,00	641	643,560	686,97		43,41	43,411	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,412	0,66	44,08	10,00	0,03	43,44
								666	618,760	686,42														
A5	63	432,00				0,0009	0,38	736	622,020	686,04		64,02	64,021	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,965	4,79	68,81	10,00	1,42	65,44
								570	629,470	686,33														
A10	63	64,00				0,0000	0,00	585	635,790	686,32		50,53	50,535	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,439	0,71	51,24	10,00	0,03	50,57
								526	612,490	682,19														
A12	110				184,00	0,0093	1,71	202	600,460	680,47		80,01	80,013	0,01	0,0900	9	0,000117	289,24	1,272	24,90	104,91	10,00	3,17	83,18
								202	600,460	680,47														
A13	110				91,00	0,0088	0,81	218	603,860	679,67		75,81	75,808	0,01	0,0900	9	0,000117	289,24	0,629	24,24	100,04	10,00	1,53	77,33
								218	603,860	679,67														
A14	63	202,00				0,0002	0,05	232	611,000	679,62		68,62	68,620	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,386	2,24	70,86	10,00	0,31	68,93
								232	611,000	679,62														
A16	90			130,00		0,00002	0,00	354	627,770	679,62		51,85	51,848	0,0058	0,0736	12,68966	0,000163	245,04	1,061	0,53	52,38	10,00	0,06	51,90

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ				λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ. ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/ε(1/Ev+1/Eσ*D*f/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	43
		63	75	90	110																			
								403	687,62	687,62														
B	110				1.081,00	0,0036	3,91	202	600,46	643,71	ΜΕΙΩΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ - 4 BAR	43,25	43,252	0,0082	0,0900	10,97561	0,000142	262,88	8,224	13,46	56,72	10,00	11,07	54,33
Α																								
Β1	90			149,00		0,0044	0,64	202	600,46	643,71		43,25	43,252	0,0082	0,0736	8,97561	0,000117	289,62	1,008	14,42	57,67	10,00	1,45	44,71
Β2	63	91,00				0,0057	0,52	202	600,46	643,71		43,25	43,252	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,625	13,08	56,33	10,00	0,82	44,07
Β19	63	44,00				0,0022	0,10	218	603,86	643,19		39,33	39,333	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,302	7,88	47,21	10,00	0,24	39,57
Β20	63	71,00				0,0004	0,03	236	600,72	643,16		42,44	42,441	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,487	3,15	45,59	10,00	0,15	42,59
Β3	63	88,00				0,0001	0,01	125	586,21	643,70		57,49	57,491	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,604	1,43	58,92	10,00	0,09	57,58
Β																								
Β19	63					0,0023	0,10	218	603,86	643,19		39,33	39,333	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,302	7,92	47,26	10,00	0,24	39,57
Β18	63	135,00				0,0009	0,12	218	603,86	643,19		39,33	39,333	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,927	4,68	44,01	10,00	0,43	39,77
Β22	63	118,00				0,0002	0,02	236	600,72	643,09		42,37	42,372	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,810	1,71	44,09	10,00	0,14	42,51
Β15	63	68,00				0,0004	0,03	372	604,10	643,07		38,97	38,972	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,467	2,96	41,93	10,00	0,14	39,11
Β14	63	47,00				0,0006	0,03	261	596,16	643,06		46,90	46,903	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,323	3,77	50,67	10,00	0,12	47,02
Γ																								
Β3	63					0,0001	0,01	135	593,92	643,70		49,78	49,784	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,604	1,20	50,98	10,00	0,07	49,86
Β5	110				52,00	0,0013	0,07	177	585,37	643,65		58,28	58,276	1,0058	0,0900	0,089481	5,88E-06	1291,61	0,081	37,61	95,88	10,00	0,30	58,58
Β7	90			77,00		0,0010	0,07	176	583,24	643,57		60,33	60,332	0,0082	0,0736	8,97561	0,000117	289,62	0,532	6,26	66,59	10,00	0,33	60,66
Β10	63	54,00				0,0023	0,12	158	580,05	643,45		63,40	63,397	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,371	8,02	71,42	10,00	0,30	63,69
Β11	63	129,00				0,0012	0,15	149	582,55	643,56		61,01	61,005	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,885	5,51	66,52	10,00	0,49	61,49
Δ																								
Β6	110				29,00	0,0000	0,00	107	579,86	643,57		63,71	63,710	0,0058	0,0900	15,51724	0,000199	222,18	0,261	0,95	64,66	10,00	0,02	63,74
Β8	110				61,00	0,0012	0,08	158	580,05	643,49		63,44	63,445	1,0058	0,0900	0,089481	5,88E-06	1291,61	0,094	37,15	100,60	10,00	0,35	63,80
Β7	90					0,0010	0,07	158	580,05	643,50		63,45	63,447	0,0082	0,0736	8,97561	0,000117	289,62	0,532	6,28	69,72	10,00	0,33	63,78
Ε																								
Β11	63					0,0003	0,04	149	582,55	643,67		61,12	61,116	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,885	2,46	63,58	10,00	0,22	61,33
Β12	63	90,00				0,0014	0,13	287	584,29	643,54		59,25	59,251	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,618	6,01	65,26	10,00	0,37	59,62
Β13	63	124,00				0,0010	0,13	287	584,29	643,54		59,25	59,251	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,851	5,03	64,28	10,00	0,43	59,68
Β14	63					0,0003	0,01	261	596,18	643,67		47,49	47,487	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,323	2,43	49,92	10,00	0,08	47,57
Β21	63	48,00				0,0005	0,02	254	596,28	643,68		47,40	47,400	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,329	3,32	50,72	10,00	0,11	47,51
ΣΤ																								
Β20	63					0,0004	0,03	135	593,92	643,17		49,25	49,246	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,487	3,25	52,49	10,00	0,16	49,40
Β21	63					0,0003	0,02	254	596,28	643,15		46,87	46,870	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,329	2,95	49,82	10,00	0,10	46,97
Β22	63					0,0001	0,01	254	596,28	643,18		46,90	46,901	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,810	1,47	48,37	10,00	0,12	47,02

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ				λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ. ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/ε(1/Ev+1/Eσ*D*f/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	43
		63	75	90	110																			
Z																								
B9	90			351,00		0,0065	2,27	61	556,32	591,30	ΠΙΕΣΗΣ - 5	34,98	34,982	0,0058	0,0736	12,68966	0,000163	245,04	2,865	16,19	51,18	10,00	4,64	39,62
B29	63	416,00				0,0006	0,26	319	539,660	591,04		51,38	51,382	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,855	3,95	55,33	10,00	1,13	52,51
B27	63	921,00				0,0002	0,19	252	514,70	590,86		76,16	76,156	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	6,321	2,03	78,19	10,00	1,28	77,44
B25	63	583,00				0,0019	1,11	252	514,700	591,63		76,93	76,926	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	4,002	7,48	84,41	10,00	2,99	79,92
B23	63	209,00				0,0039	0,81	320	561,770	592,73	ΠΙΕΣΗΣ - 5	30,96	30,964	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,435	11,20	42,17	10,00	1,61	32,57
B12	63					0,0018	0,17	353	584,290	643,54		59,25	59,251	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,618	7,34	66,60	10,00	0,45	59,70
B10	63					0,0021	0,11	107	580,050	643,45		63,40	63,397	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,371	7,95	71,34	10,00	0,29	63,69
B8	110					0,0085	0,52	158	580,05	642,93		62,88	62,877	1,0058	0,0900	0,089481	5,88E-06	1291,61	0,094	114,22	177,09	10,00	1,08	63,96
								320	561,770	592,73														
B24	63	248,00				0,0002	0,06	354	561,520	592,68		31,16	31,157	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,702	2,15	33,31	10,00	0,37	31,52
								372	611,000	643,19														
B17	63	71,00				0,0000	0,00	380	611,730	643,19		31,46	31,461	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,487	0,60	32,06	10,00	0,03	31,49
								125	586,210	643,71														
B4	63	83,00				0,0000	0,00	188	584,880	643,71		58,83	58,829	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,570	0,72	59,54	10,00	0,04	58,87
								252	514,700	591,63														
B26	63	74,00				0,0003	0,02	256	513,690	591,61		77,92	77,915	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,508	2,43	80,35	10,00	0,12	78,04
								61	556,320	591,30														
B31	63	138,00				0,0001	0,01	64	568,320	591,29		22,97	22,972	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,899	1,15	24,12	10,00	0,10	23,08
								61	556,320	591,30														
B30	63	250,00				0,0002	0,06	53	558,920	591,25		32,33	32,325	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,716	2,15	34,47	10,00	0,37	32,69
								319	539,660	591,04														
B28	63	286,00				0,0003	0,08	340	529,460	590,96		61,50	61,500	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,963	2,43	63,94	10,00	0,48	61,98

	Φ63	Φ75	Φ90	Φ110
ΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚ	5.535	85	931	2.244

											ΕΠΙΛΥΣΗ Q-CROSS																			
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ					ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	v	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A	110	1,09598212	282,00					6,95								6,95	1,09	0,0900	0,0064	0,00000114	85950,00	0,00030	0,03045	0,175	0,00017	0,0005	-3,3301	0,150	0,0225	0,0153
1																														
A8	75	-0,126	85,00					-1,945	-0,0096	-0,8141	0,4187	0,0000			-1,94	1,94	0,66	0,0514	0,0030	0,00000114	35249,86	0,000	0,02673	0,163	0,00044	0,0009	-3,0585	0,163	0,02673	0,0096
A9	110	5,424	36,00					4,045	0,0056	0,2005	0,0496	0,0000			4,04	4,04	0,64	0,0900	0,0064	0,00000114	50020,52	0,000	0,02431	0,156	0,00032	0,0006	-3,2069	0,156	0,02431	0,0056
A11	110	5,347	210,00					6,045	0,0119	2,4910	0,4121	0,0000			6,04	6,04	0,95	0,0900	0,0064	0,00000114	74754,33	0,000	0,02318	0,152	0,00022	0,0005	-3,2843	0,152	0,02318	0,0119
A7	63	-0,289	135,00					-1,475	-0,0139	-1,8774	1,2732	0,0000			-1,47	1,47	0,71	0,0514	0,0021	0,00000114	31930,37	0,001	0,02774	0,167	0,00047	0,0010	-3,0019	0,167	0,02774	0,0139
										0,0000	2,1535	0,0000																		
2																														
A2	90	-1,158	150,00					-2,454	-0,0060	-0,8970	0,3656	0,0000			-2,45	2,45	0,58	0,0736	0,0043	0,00000114	37106,12	0,000	0,02594	0,161	0,00042	0,0008	-3,1047	0,161	0,02594	0,0059801
A4	90	-0,995	140,00					-1,954	-0,0039	-0,5488	0,2809	0,0000			-1,95	1,95	0,46	0,0736	0,0043	0,00000114	29544,84	0,000	0,02682	0,164	0,00052	0,0009	-3,0533	0,164	0,02682	0,0039
A6	63	0,553	256,00					-0,496	0,0019	0,4831	-0,9731	0,0000			-0,50	0,50	0,24	0,0514	0,0021	0,00000114	10749,65	0,001	0,03321	0,182	0,00128	0,0018	-2,7435	0,182	0,03321	0,0019
A8	75	0,066	85,00					0,206	0,0002	0,0144	0,0702	0,0000			0,21	0,21	0,07	0,0514	0,0030	0,00000114	3730,07	0,000	0,04206	0,205	0,00328	0,0037	-2,4296	0,206	0,04235	0,0002
A1	110	5,593	218,00					3,542	0,0044	0,9483	0,2677	0,0000			3,54	3,54	0,56	0,0900	0,0064	0,00000114	43808,40	0,000	0,02475	0,157	0,00036	0,0007	-3,1783	0,157	0,02475	0,0044
										0,0000	0,0113	0,0000																		
A3	63	0,046	60,00					0,05								0,05	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	1005,09	0,001	0,08279	0,288	0,00868	0,0092	-2,0361	0,246	0,06031	0,0000
A5	63	0,334	432,00					0,33								0,33	0,16	0,0514	0,0021	0,00000114	7236,67	0,001	0,05283	0,230	0,00151	0,0020	-2,6919	0,186	0,03450	0,0009
A10	63	0,050	64,00					0,05								0,05	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	1072,10	0,001	0,08076	0,284	0,00824	0,0088	-2,0574	0,243	0,05906	0,0000
A12	110	5,369	184,00					5,37								5,37	0,84	0,0900	0,0064	0,00000114	66397,99	0,000	0,03222	0,180	0,00021	0,0005	-3,2927	0,152	0,02306	0,0093

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ					ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	ν	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A13	110	5,227	91,00					5,23								5,23	0,82	0,0900	0,0064	0,00000114	64637,66	0,000	0,03241	0,180	0,00022	0,0005	-3,2884	0,152	0,02312	0,0088
A14	63	0,156	202,00					0,16								0,16	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3383,81	0,001	0,04375	0,209	0,00355	0,0041	-2,3904	0,209	0,04375	0,0002
A16	90	5,070	116,00					5,07								5,07	1,19	0,0736	0,0043	0,00000114	76671,46	0,000	0,06534	0,256	0,00013	0,0005	-3,3064	0,151	0,02287	0,02251
B	110	3,63	1.081,00					3,20								3,20	0,50	0,0900	0,0064	0,00000114	39512,26	0,000	0,02512	0,158	0,00040	0,0007	-3,1542	0,159	0,0251	0,0036
A																														
B1	90	2,06	149,00					2,076685	0,0044	0,6514	0,3137	-0,0054			2,07	2,08	0,49	0,0736	0,0043	0,00000114	31404,83	0,000	0,02781	0,167	0,00048	0,0008	-3,0731	0,163	0,02647	0,0044
B2	63	-0,93	91,00					-0,913315	-0,0057	-0,5188	0,5680	-0,0054			-0,92	0,91	0,44	0,0514	0,0021	0,00000114	19777,02	0,001	0,03073	0,175	0,00072	0,0012	-2,9039	0,172	0,02965	0,0057
B19	63	-0,55	44,00					-0,55	-0,0022	-0,0986	0,1793	-0,0054	0,0000		-0,56	0,55	0,27	0,0514	0,0021	0,00000114	11909,76	0,001	0,03652	0,191	0,00110	0,0016	-2,7887	0,179	0,03215	0,0022
B20	63	-0,165	71,00					-0,22	-0,0004	-0,0315	0,1433	-0,0054	-0,0004		-0,23	0,22	0,11	0,0514	0,0021	0,00000114	4763,91	0,001	0,04124	0,203	0,00259	0,0031	-2,5061	0,200	0,03981	0,0004
B3	63	0,1	88,00					0,1	0,0001	0,0105	0,1054	-0,0054	0,0076		0,10	0,10	0,05	0,0514	0,0021	0,00000114	2165,41	0,001	0,03885	0,197	0,00588	0,0064	-2,1935	0,228	0,05196	0,0001
										0,0130	1,3098	-0,0054																		
B																														
B19	63	0,52	44,00					0,55	0,0023	0,1009	0,1824	0,0000	-0,0054		0,55	0,55	0,27	0,0514	0,0021	0,00000114	11981,06	0,001	0,03250	0,180	0,00116	0,0017	-2,7732	0,180	0,03251	0,0023
B18	63	-0,36	135,00					-0,33	-0,0009	-0,1207	0,3696	0,0000			-0,33	0,33	0,16	0,0514	0,0021	0,00000114	7074,56	0,001	0,03636	0,191	0,00186	0,0024	-2,6226	0,191	0,03635	0,0009
B22	63	0,07	118,00					0,12	0,0002	0,0184	0,1535	0,0000			0,12	0,12	0,06	0,0514	0,0021	0,00000114	2591,01	0,001	0,04710	0,217	0,00446	0,0050	-2,3021	0,217	0,04717	0,0002
B15	63	-0,24	68,00					-0,21	-0,0004	-0,0272	0,1316	0,0000			-0,21	0,21	0,10	0,0514	0,0021	0,00000114	4476,07	0,001	0,04065	0,202	0,00278	0,0033	-2,4808	0,202	0,04062	0,0004
B14	63	0,23	47,00					0,26	0,0006	0,0287	0,1091	0,0000	0,0000		0,26	0,26	0,13	0,0514	0,0021	0,00000114	5697,15	0,001	0,03823	0,196	0,00225	0,0028	-2,5564	0,196	0,03825	0,0006
										0,0001	0,9462	0,0000																		
Γ																														
B3	63	0,06	88,00					-0,08	-0,0001	-0,0079	0,0943	0,0076	-0,0054		-0,08	0,08	0,04	0,0514	0,0021	0,00000114	1811,86	0,001	0,03873	0,197	0,00704	0,0076	-2,1213	0,236	0,05556	0,0001
B5	110	1,92	52,00					1,82	0,0013	0,0659	0,0363	0,0076			1,82	1,82	0,29	0,0900	0,0064	0,00000114	22461,18	0,000	0,02884	0,170	0,00066	0,0010	-3,0190	0,166	0,02743	0,0013
B7	90	0,2	77,00					0,90	-0,0010	-0,0742	-0,0822	0,0076			0,91	0,90	0,21	0,0736	0,0043	0,00000114	13638,51	0,000	0,02971	0,172	0,00107	0,0014	-2,8436	0,176	0,03092	0,0010
B10	63	0,31	54,00					0,56	0,0023	-0,1248	-0,2228	0,0076			0,57	0,56	0,27	0,0514	0,0021	0,00000114	12126,30	0,001	0,03728	0,193	0,00107	0,0016	-2,7970	0,179	0,03196	0,0023
B11	63	0,08	129,00					-0,38	0,0012	0,1488	-0,3867	0,0076	0,0000		-0,38	0,38	0,19	0,0514	0,0021	0,00000114	8331,46	0,001	0,04747	0,218	0,00138	0,0019	-2,7198	0,184	0,03380	0,0012
										0,0079	-0,5611	0,0076																		
Δ																														
B6	110	1,04180058	29,00					0,27	0,0000	0,0013	0,0049	-0,0001			0,27	0,27	0,04	0,0900	0,0064	0,00000114	3286,22	0,000	0,03493	0,187	0,00409	0,0044	-2,3579	0,212	0,04496	0,0000
B8	110	-1,28819942	61,00					-1,79	-0,0012	-0,0755	0,0421	-0,0001			-1,79	1,79	0,28	0,0900	0,0064	0,00000114	22189,61	0,000	0,02941	0,172	0,00066	0,0010	-3,0183	0,166	0,02744	0,0012
B7	90	0,92180058	77,00					0,90	0,0010	0,0742	0,0821	-0,0001			0,90	0,90	0,21	0,0736	0,0043	0,00000114	13673,80	0,000	0,03068	0,175	0,00105	0,0014	-2,8496	0,175	0,03079	0,0010
										0,0000	0,1290	-0,0001																		

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ					ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/100μ	YA	YA/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	v	Re=vD/V	k/3,7*d	λ	^λ	2,51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3					4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Ε																														
Β11	63	0,11	129,00					0,17	0,0003	0,0375	0,2181	0,0000	0,0076		0,18	0,17	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3723,55	0,001	0,04250	0,206	0,00327	0,0038	-2,4210	0,207	0,04265	0,0003
Β12	63	0,38	90,00					0,42	0,0014	0,1255	0,2993	0,0000	0,0000		0,42	0,42	0,20	0,0514	0,0021	0,00000114	9083,69	0,001	0,03451	0,186	0,00149	0,0020	-2,6965	0,185	0,03438	0,0014
Β13	63	-0,4	124,00					-0,35	-0,0010	-0,1261	0,3590	0,0000			-0,35	0,35	0,17	0,0514	0,0021	0,00000114	7606,49	0,001	0,03582	0,189	0,00174	0,0023	-2,6445	0,189	0,03575	0,0010
Β14	63	-0,23	65,00					-0,17	-0,0003	-0,0185	0,1091	0,0000	0,0000		-0,17	0,17	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3676,99	0,001	0,04218	0,205	0,00332	0,0038	-2,4148	0,207	0,04287	0,0003
Β21	63	-0,26	48,00					-0,20	-0,0004	-0,0184	0,0912	0,0000	-0,0004		-0,20	0,20	0,10	0,0514	0,0021	0,00000114	4358,37	0,001	0,04059	0,201	0,00286	0,0034	-2,4708	0,202	0,04095	0,0004
										0,0001	1,0766	0,0000																		
ΣΤ																														
Β20	63	0,1647	71					0,22	0,0004	0,0273	0,1236	-0,0004	-0,0054		0,21	0,22	0,11	0,0507	0,0020	0,00000114	9772,96	0,000159	0,03196	0,179	0,00144	0,0016	-2,7970	0,179	0,03196	0,0004
Β21	63	-0,10	48					-0,20	-0,0003	-0,0156	0,0778	-0,0004	0,0000		-0,20	0,20	0,10	0,0507	0,0020	0,00000114	8883,64	0,000159	0,03272	0,181	0,00156	0,0017	-2,7642	0,181	0,03272	0,0003
Β22	63	-0,22	118					-0,10	-0,0001	-0,0115	0,1146	-0,0004			-0,10	0,10	0,05	0,0507	0,0020	0,00000114	4429,77	0,000159	0,03935	0,198	0,00286	0,0030	-2,5206	0,198	0,03935	0,0001
										0,0002	0,3160	-0,0004																		
Β9	90	1,38	351,00					1,35	0,0065	2,2679	1,6859	0,0000			1,35	1,35	0,65	0,0736	0,0021	0,00000	41690,05	0,000037	0,02220	0,149	0,00040	0,0004	-3,3559	0,149	0,02220	0,0065
Β29	63	0,95	416,00					0,85	0,0006	0,2606	0,3084	0,0000			0,85	0,85	0,13	0,0514	0,0064	0,00000	5966,65	0,000052	0,03579	0,189	0,00222	0,0023	-2,6428	0,189	0,03579	0,0006
Β27	63	0,54	921,00					0,44	0,0002	0,1854	0,4260	0,0000			0,44	0,44	0,07	0,0514	0,0064	0,00000	3072,25	0,000052	0,04338	0,208	0,00392	0,0040	-2,4007	0,208	0,04338	0,0002
Β25	63	-0,39	583,00					-0,52	-0,0019	-1,1079	2,1202	0,0000			-0,52	0,52	0,25	0,0514	0,0021	0,00000	11310,45	0,000052	0,03022	0,174	0,00128	0,0013	-2,8765	0,174	0,03022	0,0019
Β23	63	-0,65	209,00					-0,78	-0,0039	-0,8085	1,0305	0,0000			-0,78	0,78	0,38	0,0514	0,0021	0,00000	16937,83	0,000052	0,02736	0,165	0,00090	0,0009	-3,0230	0,165	0,02736	0,0039
Β12	63	-0,38	90,00					-0,51	-0,0018	-0,1656	0,3228	0,0000	0,0000		-0,51	0,51	0,25	0,0514	0,0021	0,00000	11104,55	0,000052	0,03036	0,174	0,00130	0,0013	-2,8698	0,174	0,03036	0,0018
Β10	63	-0,41	54,00					-0,56	-0,0021	-0,1141	0,2055	0,0000			-0,56	0,56	0,27	0,0514	0,0021	0,00000	12015,67	0,000052	0,02976	0,173	0,00121	0,0013	-2,8985	0,173	0,02976	0,0021
Β8	110	-0,45	61,00					-1,80	-0,0085	-0,5194	0,2888	0,0000			-1,80	1,80	0,87	0,0900	0,0021	0,00000	68215,79	0,000030	0,01998	0,141	0,00026	0,0003	-3,5373	0,141	0,01998	0,0085
										0,0004	6,3879	0,0000																		
Β24	63	0,15	248,00					0,15								0,15	0,07	0,0514	0,0021	0,00000114	3248,12	0,001	0,04425	0,210	0,00367	0,0042	-2,3770	0,210	0,04425	0,0002
Β17	63	0,042	71,00					0,04								0,04	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	909,47	0,001	0,06589	0,257	0,01075	0,0113	-1,9479	0,257	0,06589	0,0000
Β4	63	0,05	83,00					0,05								0,05	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	1082,71	0,001	0,06204	0,249	0,00931	0,0098	-2,0074	0,249	0,06204	0,0000
Β26	63	0,17	74,00					0,17								0,17	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3681,20	0,001	0,04276	0,207	0,00330	0,0038	-2,4178	0,207	0,04276	0,0003
Β31	63	0,08	138,00					0,08								0,08	0,04	0,0514	0,0021	0,00000114	1732,33	0,001	0,05323	0,231	0,00628	0,0068	-2,1672	0,231	0,05323	0,0001
Β30	63	0,15	250,00					0,15								0,15	0,07	0,0514	0,0021	0,00000114	3248,12	0,001	0,04425	0,210	0,00367	0,0042	-2,3770	0,210	0,04425	0,0002
Β28	63	0,17	286,00					0,17								0,17	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3681,20	0,001	0,04276	0,207	0,00330	0,0038	-2,4178	0,207	0,04276	0,0003

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο: **Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβδιάς, Ποταμιάς**

Προϋπολογισμός: **1.595.000 Ευρώ**

(Το έργο εμπίπτει στα ισχύοντα περί αντιστροφής Φ.Π.Α. βάσει του Ν **4281/2014 φεκ 160^Α και επομένως δεν υπόκειται σε Φ.Π.Α.)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΚΡΥΦΟΒΟ

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΚΠΟΝΗΘΗΚΑΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΝ 2/2015

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ :
	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΡΥΦΟΒΟΥ

ΘΕΜΑ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αγ. Κυριακή - - 2015
Ανάδοχος Μελέτης

"ΕΡΓΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ"
Κ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Δ. ΣΤΟΥΡΟΣ Ο.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Β./ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16695
ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32
ΑΦΜ: 998751798 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΗΛ.: 26510 20974

Αγ. Κυριακή 20-2-2015
Η επιβλέπουσα μελέτης

Ευαγγελία Ζητούνη
Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή 22-2-2015
Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος

Γεώργιος Ναούμ
Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΡΥΦΟΒΟΥ

ΘΕΜΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Αγ. Κυριακή - - 2015
Ανάδοχος Μελέτης

"ΕΡΓΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ"
Κ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Δ. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Β. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16695
ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32
ΑΦΜ: 998261708 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΗΛ.: 26510 20974

Αγ. Κυριακή 20- 2- 2015
Η επιβλέπουσα μελέτης
Ευαγγελία Ζητούνη
Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή 20- 2- 2015
Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος
Γεώργιος Ναούμ
Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

1. Εισαγωγή

Ιστορικό ανάθεσης της μελέτης - Αντικείμενο

Για την σύνταξη της παρούσας, ανατέθηκε από το Δήμο η μελέτη εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του οικισμού Κάτω Κρυφοβού του Δήμου Δωδώνης.

Εν συνεχεία υπεγράφησαν τα σχετικά συμφωνητικά μεταξύ του Δήμου και του αναδόχου μελετητή.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την ανωτέρω σύμβαση, θα είναι η μελέτη αντικατάστασης του υπάρχοντος εσωτερικού δικτύου ύδρευσης από τις υπάρχουσες δεξαμενές. Ουσιαστικά πρόκειται για αντικατάσταση-βελτίωση του υφιστάμενου παλαιού δικτύου.

Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία τα οποία συλλέχτηκαν με την επιμέλεια των Μελετητών:

1) Υδραυλικό δίκτυο σε τοπογραφικό διάγραμμα με υψομετρική ενημέρωση και πλήρη εξάρτηση ως προς το κρατικό δίκτυο στο οποίο εντάσσεται η μελέτη
2) Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφών της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας
3) Στοιχεία οικονομικής δραστηριότητας, στοιχεία κατανάλωσης νερού όπως και στοιχεία κατανομής του πληθυσμού στην Τοπική Κοινότητα, που χορηγήθηκαν από το Δήμο.
4) Υδραυλική των οικισμών (Georg Martz)
5) Εγχειρίδιο Γενικής Υδραυλικής (Lencastre)

2. Αντικείμενο της μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ημιορεινή, με μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία έτη και με σημαντική αύξηση πληθυσμού, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη να μελετηθεί και κατασκευαστεί το δίκτυο ύδρευσης αυτής της περιοχής.

Έγινε εκτίμηση για το σύνολο της περιοχής η οποία οικοδομείται, με βάση την οποία υπολογίσθηκαν οι κύριοι αγωγοί.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την εν λόγω σύμβαση θα είναι η μελέτη ύδρευσης της περιοχής τόσο εντός των οικισμών, όσο και τυχόν επεκτάσεών τους.

3. Γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Δημογραφική εξέλιξη

Τα δημογραφικά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά. Έχουν προκύψει από ανάλυση των στοιχείων των απογραφών τις οποίες έκανε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία τα έτη 1971, 1981, 1991 2001 και 2011.

Από τα στατιστικά δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, αλλά όχι υψηλός.

Οικονομικά στοιχεία

Εντός του οικισμού δεν υπάρχουν βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες που απασχολούν προσωπικό. Τα διάφορα καταστήματα που λειτουργούν στους οικισμούς ανήκουν ή εργάζονται σε αυτά, κατά κανόνα κάτοικοι αυτών. Εκτός των οικισμών υπάρχουν πτηνοκτηνοτροφικές μονάδες, η τροφοδοσία των οποίων έχει ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς.

Τεχνικά χαρακτηριστικά έργου

Το συνολικό μήκος του δικτύου το οποίο εγκαθίσταται στον οικισμό είναι 10.002μ.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων αγωγών του δικτύου που εξέρχονται από τα εγκεκριμένα όρια του οικισμού είναι 3832 μ. και δεν προκύπτει κατάταξη του έργου σύμφωνα με τον *πίνακα Α του Παραρτήματος της Υ.Α. 173829 (ΦΕΚ 2036/25-7-2014) περί τροποποίησης υπ' αρ. 1958/13-1-2012 Απόφαση Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής "Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014 (ΦΕΚ Α'209/21-9-2011)".*

Οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι 0,60Χ0,90μ.

Η αποκατάσταση του οδοστρώματος των οδών στους οικισμούς είναι ανάλογη προς την υφιστάμενη κατάσταση των οδών. Σε υφιστάμενους ασφαλτοστρωμένους δρόμους η αποκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αναλυτικό τιμολόγιο εργασιών στο άρθρο της αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Σε οδούς με σκυρόδεμα οδοστρωσίας η αποκατάσταση γίνεται με σκυρόδεμα οδοστρωσίας πάχους 0,12μ.

Ακολουθεί στη συνέχεια η αναλυτική περιγραφή.

4. Τεχνικά στοιχεία

Το συνολικό μήκος των αγωγών του δικτύου ύδρευσης στον οικισμό του Κάτω Κρυφοβού είναι 10.002μ.

Η αντικατάσταση του δικτύου ξεκινά από υφιστάμενη υδατοδεξαμενή στον οικισμό (κόμβος Κ1) μέσω δύο αγωγών Φ125 και Φ90. Στη δεξαμενή θα τοποθετηθούν φίλτρα νερού και μετρητές παροχής ύδατος.

Οι διατομές των αγωγών ύδρευσης που θα τοποθετηθούν, σύμφωνα με την υδραυλική επίλυση του δικτύου είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ125, Φ90 και Φ63, ονομαστικής πίεσης 16atm.

Το όρυγμα που δημιουργείται για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ύδρευσης είναι πλάτους 0,60μ. και βάθους 0,90μ.

Η επίχωση του ορύγματος γίνεται με:

Α. διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου, πάχους 0,40μ. περίπου

Β. για τα ορύγματα που βρίσκονται εντός οικισμού, η επίχωση του ορύγματος γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150. Το πάχος της επίχωσης διαφοροποιείται ανάλογα προς το υλικό επίστρωσης των δρόμων, σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση. Σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους το πάχος επίχωσης με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, είναι 0,20μ.

Γ. αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Δ. επίστρωση σκάμματος με σκυροδέματος οδοστρωσίας πάχους 0,12μ.

Σε πίνακα που περιλαμβάνεται στο τεύχος της μελέτης, συνοδεύοντας την αναλυτική προμέτρηση εργασιών, παρουσιάζονται αναλυτικά τα μήκη των δρόμων, ανά κόμβο δικτύου, με το χαρακτηρισμό ανά υλικό επίστρωσης των δρόμων. Οι ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι είναι συνολικού μήκους 7988 μ οι τσιμεντοστρωμένοι 215 μ και οι χαλικοστρωμένοι 935μ.

Για την καλή λειτουργία, συντήρηση και τον έλεγχο του δικτύου ύδρευσης κατασκευάζονται 16 φρεάτια δικλείδων (ένα μαζί με μειωτή πίεσης), 5 φρεάτια καθαρισμού και 2 αεροεξαγωγών. Τέλος, όπως φαίνεται στην οριζοντιογραφία του δικτύου, τοποθετείται υδροστόμιο πυρκαγιάς (πυροσβεστικός κρουνός)..

5. Κατανάλωση ύδατος

Γενικά

Στην έννοια της κατανάλωσης περιλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για να εξασφαλίσουμε τις επαρκείς ποσότητες πόσιμου νερού, καθώς και νερού για οικιακές και άλλες χρήσεις (κτηνοτροφία, ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις).

Οι αναγκαίες αυτές ενέργειες της κατανάλωσης περιλαμβάνουν όπως γνωρίζουμε την προσαγωγή και την διανομή νερού. Για την κατανάλωση νερού, θα πρέπει αρχικά να παραθέσουμε κάποια γενικά στοιχεία, και στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά και οι υπολογισμοί για την απαιτούμενη παροχή νερού θα επικεντρωθούν στην περιοχή μελέτης με τις ειδικές υδατικές ανάγκες .

Προσδιορισμός Υδατικών Αναγκών

Η κατανάλωση νερού, στοιχείου απαραίτητου όπως αναφέραμε γιά την πόση, την καθαριότητα, την βιοτεχνία, την βιομηχανία κλπ, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος διαβίωσης του πληθυσμού, το είδος της περιοχής μελέτης (αγροτική, βιομηχανική, αστική κλπ), τις συνήθειες των κατοίκων κλπ.

Ακόμη η κατανάλωση επηρεάζεται από την επάρκεια και την ευχέρεια διαθέσεως του νερού και την τιμή αυτού.

Όταν λοιπόν έχουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές υδρευτικές ανάγκες μιάς περιοχής θα πρέπει να ερευνήσουμε λεπτομερώς όλες τις συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την κατανάλωση νερού, λαμβάνοντας επίσης μέριμνα για την αντιμετώπιση των μελλοντικών υδατικών αναγκών αυτής.

Η πρόβλεψη για τα υδραυλικά έργα γενικώς (ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση), γίνεται συνήθως για περίοδο 40 ετών.

Οι υδατικές ανάγκες μπορούν να διακριθούν σε οικιακές, βιομηχανικές, βιοτεχνικές, αγροτικές και διάφορες ανάγκες οι οποίες περιλαμβάνουν καταναλώσεις δημόσιας χρήσης στις οποίες λογίζουμε και τις καταναλώσεις για πυροσβεστικούς σκοπούς.

Επίσης για τον ακριβή υπολογισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης θα πρέπει εκτός από τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών, εκάστης υπό μελέτη περιοχής, να λαμβάνουμε υπ΄ όψη τις εποχιακές διακυμάνσεις της κατανάλωσης, αλλά και τις ημερήσιες και ωριαίες διακυμάνσεις αυτής.

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης κατά κανόνα καθορίζονται από τις μέγιστες ημερήσιες ανάγκες, οι οποίες συνήθως παρατηρούνται τη θερμότερη ημέρα του χρόνου, ενώ έχουν παρατηρηθεί ομοίως υψηλές καταναλώσεις σε περίοδο παγετού.

Οι υδατικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας συνήθως ποικίλουν σε σχέση με την ώρα, ενώ σε πόλεις με μεγάλη βιομηχανία ή βιοτεχνία όταν οι μονάδες αυτές λειτουργούν όλο το 24ωρο οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης αμβλύνονται.

Αντίθετα όμως από τις μεγάλες πόλεις στις οποίες τείνουν να εξαφανισθούν οι αιχμές, σε μικρούς οικισμούς, ιδίως αγροτικούς, υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται δε αύξηση της ωριαίας κατανάλωσης, εκτός από τις μεσημβρινές ώρες, τις ώρες ποτίσματος των κήπων, καθώς και τις ώρες ποτίσματος των ζώων.

Ακόμη τονίζεται ότι σε οικισμούς των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται έντονα τους θερινούς μήνες, κυρίως δε κάποια περίοδο αιχμής (π.χ. τουριστικά μέρη), πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κάλυψη των αυξημένων αυτών αναγκών.

Παραθέτουμε πίνακες με τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης κατά την διάρκεια μιάς ημέρας σε οικισμούς διαφορετικού πληθυσμού και υφής, και κατά την διάρκεια του έτους σε πόλη με σχεδόν σταθερό πληθυσμό σε όλες τις χρονικές περιόδους.

Πίνακας - Παραδείγματα διακυμάνσεων των αναγκών (Geotg Martz) (ωριαίες διακυμάνσεις)

Χρονική περίοδος	Αγροτικός οικισμός
ωρολογ. Ώρες	%
0 - 1	0,5
2	0,0
3	0,0
4	0,5
5	0,5
6	7,0
7	12,5
8	8,0
9	4,0
10	3,0
11,0	3,0
11 -12	6,0
13	11,0
14	8,0
15	1,0
16	1,5
17	1,5
18	3,0
19	6,0
20	9,0
21	8,0
22	3,0
23	2,0
23-24	1,0

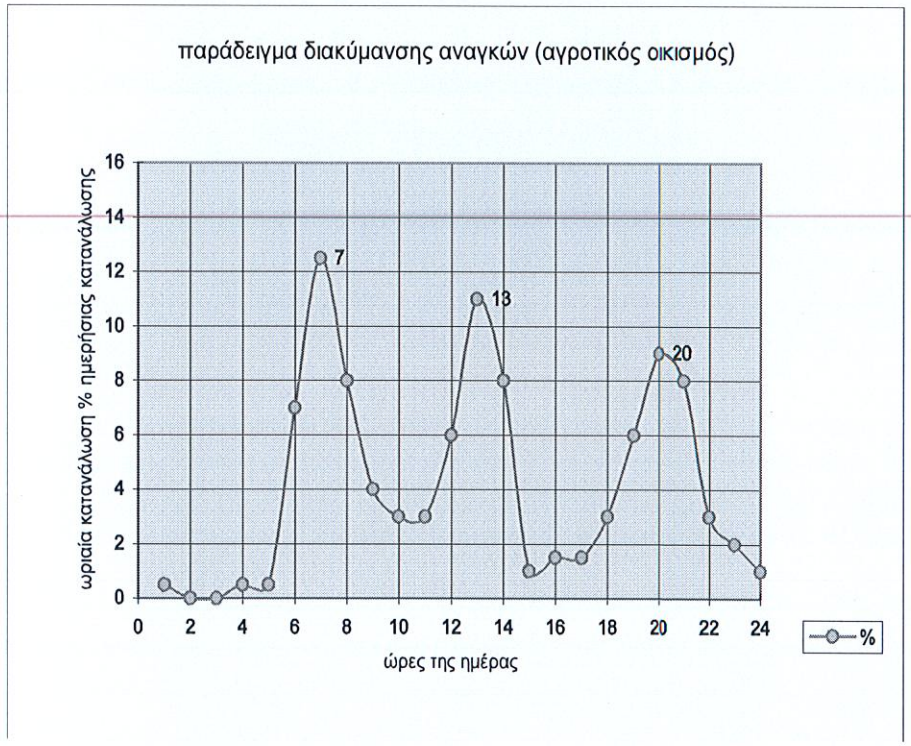
Υπολογισμός κατανάλωσης

Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση του νερού παρουσιάζει διακύμανση κατά την διάρκεια του έτους, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας. Στη μελέτη ύδρευσης ενδιαφερόμαστε τόσο για την Μέγιστη Ημερήσια Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων), όσο και για την Μέγιστη Ωριαία Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των αγωγών του δικτύου).

Η μέση ημερήσια κατανάλωση προσδιορίζεται με βάση τον πληθυσμό, ο οποίος θα εξυπηρετηθεί και την κατ΄ άτομο ημερήσια κατανάλωση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μέση ημερήσια κατανάλωση, με συντελεστή ο οποίος ποικίλει, κυμαίνεται δε από 1,15 έως 3,00 και για την Ελλάδα στους υπολογισμούς μας (για μεγάλες πόλεις) λαμβάνεται ίσος με 1,50.

Παραθέτουμε πίνακα με τους συντελεστές αιχμής, για παροχές κατανάλωσης νερού, αναλόγως του μεγέθους πληθυσμού (Distribution et college des Eaux F.G. BRIERE).



Πίνακας : Συντελεστές αιχμής για παροχές κατανάλωσης νερού

(Περιοχή Οντάριο Καναδά - Υπουργείο Περιβάλλοντος)

	Συντελεστές αιχμής

Πληθυσμός (κάτοικοι)	Μέγιστη ημερήσια	Μεγίστη ωριαία	Ελαχίστη ωριαία
< 500	3,00	4,50	0,40
501-1000	2,75	4,13	0,40
1001 - 2000	2,50	3,75	0,45
2001-3000	2,25	3.39	0,45
3001-10.000	2,00	3,00	0,50

Σχέδιο : Συντελεστές αιχμής ανάλογα με τους κατοίκους.

Σε οικισμούς σαν αυτούς τους οποίους εξετάζει η παρούσα μελέτη, παρατηρείται ότι η κατανάλωση αυξάνει με υψηλούς ρυθμούς και το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό του ότι στην πρόβλεψη των σαράντα ετών την οποία θα λάβουμε υπ΄ όψη για τον σχεδιασμό του δικτύου, θα τείνουν να προσεγγίσουν και να ξεπεράσουν τις καταναλώσεις των αστικών Ελληνικών περιοχών, με δεδομένη την αναμενόμενη ανάπτυξη.

Ο Δήμος είχε χορηγήσει τις καταναλώσεις νερού ύδρευσης για το έτος 2011.

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα το οποίο προαναφέραμε, ότι δηλαδή μελλοντικά οι καταναλώσεις των οικισμών θα ξεπεράσουν αυτές των αστικών περιοχών, για τις οποίες δεχόμαστε μέση ημερήσια κατανάλωση ίση με 150 λίτρα / άτομο, και θα είναι περίπου 190 λίτρα / άτομο.

Δεχόμαστε για τους ελληνικούς αστικούς οικισμούς ότι ο λόγος της μέγιστης προς την μέση ημερήσια κατανάλωση κατά την διάρκεια του έτους είναι 1.50.

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2048 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μεγίστη Ημερήσια Παροχή 290λίτρα / ημέρα (190Χ1,5=290)

Αναλυτικά οι καταναλώσεις φαίνονται στον **Πίνακα Ειδικών** Παροχών για τον εκάστοτε οικισμό.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα για την συνολική έκταση η οποία μελετάται, και λαμβάνοντας υπόψη τις παροχές για πότισμα κήπων και ύδρευση ζώων, προκύπτει ο **Πίνακας Υπολογισμού Καταναλώσεων**.

Το συνολικό φορτίο κατανέμεται στους διάφορους μελετώμενους αγωγούς της περιοχής αναλογικά, σε σχέση με την επί μέρους πληθυσμο- έκταση, όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της οριζοντιογραφίας, όπου έχουν τοποθετηθεί οι οικισμοι και οι διαδρομες και θα φορτίσουν τους μελετώμενους αγωγούς ύδρευσης.

Η παροχή καθορίζεται από τους επί μέρους πληθυσμούς των επί μέρους υδρευόμενων περιοχών και υπολογίζονται κατόπιν τα σχετικά στοιχεία των αγωγών, τα οποία θα αναφερθούν στο κεφάλαιο το οποίο ακολουθεί και ασχολείται με τις περιγραφές και τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι για τον υπολογισμό των τεμαχίων παροχής ύδρευσης οικιών τα στοιχεία λήφθησαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου.

6. Περιγραφή και υδραυλικά στοιχεία αγωγών

Αγωγοί δικτύου

Τοποθετήθηκαν οι διαδρομες των αγωγών που θα φορτίσουν τους μελετώμενους οικισμούς.

Η πυκνότητα του πληθυσμού λογίζεται ομοιόμορφη σε όλα τα σημεία της υδρευόμενης έκτασης. Τα φρεάτια των συνδέσεων με τους επί μέρους αγωγούς, τοποθετήθηκαν αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα εγκεκριμένα στοιχεία της μελέτης (μηκοτομές των οδών κλπ.)

Τα ακριβή στοιχεία των επί μέρους υδρευτικών αγωγών προκύπτουν από τους ενδεικτικούς υπολογισμούς στο αντίστοιχο κεφάλαιο της μελέτης, από τους οποίους συνάγεται το συμπέρασμα ότι είναι μικρότεροι της ελάχιστης επιτρεπόμενης διατομής διαμέτρου 63 mm, πλήν όμως γιά λόγους πρόσθετης ασφάλειας οι αγωγοί θα είναι διατομής διαμέτρου 63 mm.

Υπολογισμός Διαμέτρων Αγωγών

Οι διάμετροι των αγωγών υπολογίστηκαν από τον τύπο του Darcy-Weisbach

Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή

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

$J=\Delta h/L=(\lambda/d)*(V^2/2g)$ λ=από τον τυπο White-Colebrook 1/ $\lambda=-\log(k/(3,7*d)+2,51/(Re*\lambda))$

d=εσωτερικη διαμετρος σωληνα Re=αριθμος Reynolds Q=παροχη λιτρα/δευτερολεπτο

Τα=θερμοκρασια νερου ν=κινηματικο ιξωδες

Στους υπολογισμούς τηρήθηκαν και οι εξής περιορισμοί :

Μέγιστη ταχύτητα ροής : V < =1,5 m / sec

Ελάχιστη ταχύτητα: V > = 0.5 m / sec

Στις υδραυλικές επιλύσεις του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες εξισώσεις:

Ο αριθμός Reynolds:

$$Re = \frac{VD}{v}$$

όπου:

Q : η παροχή σε m3/s,
D : η εσωτερική διάμετρος σε m,
V : η ταχύτητα ροής σε m/s,
hf : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,
L : το μήκος του αγωγού σε m,
f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach,
K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m,
g : 9,81 m/s2, η επιτάχυνση της βαρύτητας,
v : 1,306×10-6 m2/sec, το κινηματικό ιξώδες του νερού στους 10oC.

Οι αγωγοί οι οποίοι προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένοι από PE τρίτης γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12. Ο συντελεστής τραχύτητας k των αγωγών, για την εκτίμηση των γραμμικών απωλειών, λαμβάνεται ίσος με 0,01mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο έως 200mm και ίσος με 0,05mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 200mm.

Η επιλογή των διαμέτρων των αγωγών έγινε έτσι ώστε για τις αναμενόμενες παροχές οι ελάχιστες ταχύτητες ροής να είναι Vmin=0,10m/s, εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι αγωγοί δεν κλείνουν βρόγχους. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ταχύτητα εμφανίζεται μικρότερη από το Vmin λόγω της μικρής απαίτησης σε ύδωρ.

Η επίλυση του δικτύου έγινε έτσι ώστε οι πιέσεις να κυμαίνονται μεταξύ των ανώτατων και των κατώτατων ορίων τους. Ανώτατο όριο πιέσεων είναι τα 50-60m, αφού η υπέρβαση αυτού θα προκαλούσε διαρροές και βλάβες στο δίκτυο. Κατώτατο όριο πιέσεων είναι τα 12-15m, αφού μικρότερη πίεση θα εμπόδιζε την υδροδότηση των οικημάτων.

Κάθε αγωγός του δικτύου παραλαμβάνει ένα τμήμα της παροχής του ύδατος και το διανέμει κατά μήκος του. Το υπόλοιπο μεταφέρεται για να τροφοδοτηθούν οι επόμενοι αγωγοί.

Στους οικισμούς της περιοχής μελέτης η πυκνότητα του πληθυσμού είναι ίδια σε όλη την έκταση τους και εφαρμόζεται η ανηγμένη παροχή κατανάλωσης ανά τρέχον μέτρο αγωγού (παροχή διανομής).

$$q_L = \frac{Q_{\omega \eta \ a}}{\sum_L} \qquad (6.5)$$

όπου:

ΣL : το συνολικό μήκος των αγωγών

Υπολογισμός- Έλεγχος

Είναι προφανές ότι οι προτεινόμενες ελάχιστες διάμετροι που υπολογίσθηκαν επαρκούν για όλους τους αγωγούς των επι μέρους βρόγχων της μελετώμενης περιοχής.

Πιθανές τροποποιήσεις μελέτης - Πρόταση συμπληρωματικών μελετών

Τονίζεται ότι οι μηκοτομές εδάφους στους δρόμους είναι εγκεκριμένες και υλοποιημένες. Η μελέτη νέας χάραξης δεν επιβάλλεται να εκπονηθεί για τους δρόμους, ενδέχεται όμως να τροποποιηθούν μερικώς προς ομαλότερη διάβαση και τοποθέτηση των σωλήνων.

7. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Παραδοχές σχεδιασμού

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2050 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή 290 λίτρα / ημέρα (190* 1,5=225)

Αναλυτικότερα οι ειδικές καταναλώσεις φαίνονται στον Πίνακα Ειδικών Παροχών.

Στους υπολογισμους ελήφθησαν ότι υδρεύονται και περιοχές εκτός του εγκεκριμένου σχεδίου και αναγράφονται οι σχετικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των αναγκών τους.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	*1,5*	*2,5*	*4*	*6*	*10*	*20*	*50*	*100*	*300*	*>1000*
Συντελεστής β	*2,0*	*1,8*	*1,6*	*1,5*	*1,4*	*1,3*	*1,2*	*1,15*	*1,10*	*1,05*	*1,0*

Θεωρούμε για να μη γίνει υπερβολική η επιβάρυνση του δικτύου διανομής ότι την ημέρα της μέγιστης ημερήσιας παροχής τα ποσοστά κατανομής της κατανάλωσης για άρδευση κήπων στη διάρκεια του 24ωρου θα είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 7:00 – 21:00 100% για πότισμα κήπων και μπαξέδων
- Υπόλοιπο χρονικό διάστημα 0% για πότισμα κήπων και μπαξέδων

Στοιχεία βάση των οποίων θα υπολογιστούν οι καταναλώσεις για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης:

8. Επίλυση δικτύου ύδρευσης

Γενικά για το πρόγραμμα επίλυσης

Για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι παρακατω τύποι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \qquad \text{(εξίσωση συνέχειας)}$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \qquad \text{(εξίσωση Darcy)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log\left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \qquad \text{(εξίσωση Colebrook)}$$

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m
L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
v: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma\zeta \rho V^2$$

όπου:

$\Sigma\zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μέθοδο επίλυσης, εργαστήκαμε ως εξής:

Από την δεξαμενή που βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του οικισμού, ξεκινά ο κεντρικός αγωγός και άλλες διατομές εντός του οικισμού ακολουθώντας τους υπάρχοντες δρόμους τοποθετούμενος εντός τάφρου 0,60x0,90μ.

Τα παραπάνω στοιχεία αριθμήθηκαν ξεχωριστά και με βάση την αρίθμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος στην επίλυση του δικτύου.

Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν για κάθε κλάδο τα εξής στοιχεία: πάχος τοιχώματος αγωγού (mm), διάμετρος αγωγού (m), μήκος αγωγού (m), συντελεστής τραχύτητας (mm).

<u>Επιλογή των αγωγών, διάταξη δικτύου - θέσεως των φρεατίων και των απαραιτήτων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων</u>

Η επιλογή των αγωγών έγινε βάση:

α. των υπολογιζόμενων μελλοντικών παροχών των οικισμών (αγωγοί PE $3^{ης}$ γενιάς Φ63, Φ90, Φ125, 16 atm) ελήφθη μεγαλύτερη αντοχή σε πίεση για μελλοντική τροφοδότηση από άλλο δικτυο

β. των αποτελεσμάτων των υδραυλικών υπολογισμών (επίλυση του δικτύου μέσω προγράμματος, υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου) αφού ελήφθει υπόψη η αύξηση της κατανάλωσης κατά τους θερινούς μήνες.

Η επιλογή των φρεατίων έγινε με βάση την καλύτερη διανομή του νερού αλλά και τον καλύτερο έλεγχο του δικτύου. Τα φρεάτια αυτά θα τοποθετηθούν στους κόμβους των βρόγχων του δικτύου (διακλαδώσεις), και κατά μήκος των αγωγών. Μήκος αγωγών χωρίς φρεάτιο < 500,00μ

Η επιλογή των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων έγινε βάσει των αγωγών που επιλέχθησαν, των θέσεων των φρεατίων και των σκοπών που εξυπηρετεί το κάθε φρεάτιο (το πολύ δυο δικλίδες εντός του φρεατιου).

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στα σχετικα σχέδια τα οποία συνοδεύουν την μελέτη.

Σχέδια

Τα σχέδια τα οποία περιέχονται στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών είναι τα εξής:

i) Διάγραμμα του δικτύου ύδρευσης με αριθμημένα τα υποσυστήματα, στα οποία διαιρέσαμε τον αγωγό, τους βρόγχους, τους κλάδους καθώς και τις προεκτιμώμενες παροχές των κλάδων.

Πίνακες

Παρατίθενται οι πίνακες υπολογισμών υδραυλικού φορτίου.

Υπολογισμός απωλειών υδραυλικού φορτίου ανά κλάδο

Ο υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου γίνεται με βάση του παραπάνω τύπου, ο οποίος βασίζεται στη σχέση του Darcy και με συντελεστή τριβής που προκύπτει από τον τύπο του Colebrook όπως αναφέρθηκε στις σχετικές ενότητες.

ΟΙΚΙΣΜΟΣ :	ΚΑΤΩ ΚΡΥΦΟΒΟ
ΔΗΜ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ
ΕΔΑΦ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

		ΣΗΜΕΡΙΝΗ			20ΕΤΙΑΣ			40ΕΤΙΑΣ		
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	413	41,3	61,95	614	113,53	171,835	912	173,26	264,4569
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	200	20	30	250	36,25	55	312	46,8	71,76
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	-			-			-		
4	Διαμένοντες σε Camping	-			-			-		
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	-			-			-		
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	50	25	150	50	37,5	150	50	37,5	150
7	Μεγάλα Ζώα	-			-			-		
8	Μικρά Ζώα	10000	50	150	10000	100	150	15000	150	225
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ		
1	Ξενοδοχεία	-			-			-		
2	Στάβλοι	1500	60	90	1500	60	90	1500	60	90
3	Βοοτροφεία	-			-			-		
4	Πτηνοτροφεία	200000	160	160	200000	160	160	200000	160	160
	Σύνολο πλην σημειακών		**136,3**	**391,95**		**287,28**	**526,835**		**407,56**	**711,2169**
	ΣΥΝΟΛΟ :		**356,3**	**641,95**		**507,28**	**776,835**		**627,56**	**961,2169**

	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ							
			ΣΗΜΕΡΙΝΗ		20ΕΤΙΑΣ		40ΕΤΙΑΣ	
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	**ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**	**ΜΟΝΑΔΕΣ**						
1	**Μόνοιμοι Κάτοικοι**	l/ατ.ημ	100	150	185	280	190	290
2	**Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές**	l/ατ.ημ	100	150	145	220	150	230
3	**Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια**	l/ατ.ημ	100	150	160	240	170	260
4	**Διαμένοντες σε Camping**	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
5	**Διερχόμενοι - Λουόμενοι**	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
6	**Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)**	l/στρ.ημ	500	3000	750	3000	750	3000
7	**Μεγάλα Ζώα**	l/κεφ.ημ	50	90	60	90	60	90
8	**Μικρά Ζώα**	l/κεφ.ημ	5	15	10	15	10	15
II.	**ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**							
1	**Ξενοδοχεία**	l/ατ.ημ	100	150	210	320	220	330
2	**Στάβλοι**	l/κεφ.ημ	40	60	40	60	40	60
3	**Βοοτροφεία**	l/κεφ.ημ	50	75	50	75	50	75
4	**Πτηνοτροφεία**	l/κεφ.ημ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

SDR 11 / 16 bar			SDR 9 / 20 bar			SDR 7.4 / 25 bar			SDR 6 / 32 bar		
Δεξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Δεσωτερική m	Δεξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Δεσωτερική m	Δεξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Δεσωτερική m	Δεξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Δεσωτερική m
63	5,8	0,0514	63	7,1	0,0488	63	8,6	0,0458	63	10,5	0,042
75	6,8	0,0614	75	8,4	0,0582	75	10,3	0,0544	75	12,5	0,05
90	8,2	0,0736	90	10,1	0,0698	90	12,3	0,0654	90	15	0,06
110	10	0,09	110	12,3	0,0854	110	15,1	0,0798	110	18,3	0,0734
125	11,4	0,1022	125	14,0	0,097	125	17,1	0,0908	125	20,8	0,0834
140	12,7	0,1146	140	15,7	0,1086	140	19,2	0,1016	140	23,3	0,0934
160	14,6	0,1308	160	17,9	0,1242	160	21,9	0,1162	160	26,6	0,1068
180	16,4	0,1472	180	20,1	0,1398	180	24,6	0,1308	180	29,9	0,1202
200	18,2	0,1636	200	22,4	0,1552	200	27,4	0,1452	200	33,2	0,1336

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ (l/s)
Α1							
Κ1 - Κ46	320	7105	0,001112297	0,3559	7,9029	5,0000	12,9029
Α2							
Κ5 - Κ22	211	732	0,001112297	0,2347	0,8142		0,8142
Α3							
Κ22 - Κ23	336	336	0,001112297	0,3737	0,3737		0,3737
Α4							
Κ22 - Κ21	185	185	0,001112297	0,2058	0,2058		0,2058
Α5							
Κ2 - Κ46	570	4912	0,001112297	0,6340	5,4636	5,0000	10,4636
Α6							
Κ2 - Κ5	22	2944	0,001112297	0,0245	3,2746		3,2746
Α8							
Κ7 - Κ8	86	86	0,001112297	0,0957	0,0957		0,0957
Α9							
Κ7 - Κ9	42	1122	0,001112297	0,0467	1,2480		1,2480
Α10							
Κ9 - Κ10	71	1061	0,001112297	0,0790	1,1801		1,1801
Α11							
Κ10 - Κ11	58	990	0,001112297	0,0645	1,1012		1,1012
Α7							
Κ2 - Κ7	190	1398	0,001112297	0,2113	1,5550		1,5550
Α12							
Κ11 - Κ12	207	207	0,001112297	0,2302	0,2302		0,2302
Α13							
Κ11 - Κ13	125	725	0,001112297	0,1390	0,8064		0,8064
Α14							
Κ10 - Κ14	146	146	0,001112297	0,1624	0,1624		0,1624
Α15							
Κ14 - Κ16	175	248	0,001112297	0,1947	0,2758		0,2758
Α17							
Κ16 - Κ17	119	277	0,001112297	0,1324	0,3081		0,3081
Α18							
Κ17 - Κ18	86	86	0,001112297	0,0957	0,0957		0,0957
Α19							
Κ17 - Κ19	72	72	0,001112297	0,0801	0,0801		0,0801
Α20							
Κ19 - Κ38	772	772	0,001112297	0,8587	0,8587		0,8587
Α21							
Κ19 - Κ35	287	1059	0,001112297	0,3192	1,1779		1,1779

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ (l/s)
A22							
K35 - K26	61	61	0,001112297	0,0679	0,0679		0,0679
A23							
K26 - K27	45	827	0,001112297	0,0501	0,9199		0,9199
A24							
K27 - K16	33	558	0,001112297	0,0367	0,6207		0,6207
A25							
K27 - K15	0		0,001112297	0,0000	0,0000		0,0000
A26							
K15 - K14	151	224	0,001112297	0,1680	0,2492		0,2492
A27							
K26 - K25	82	909	0,001112297	0,0912	1,0111		1,0111
A28							
K25 - K36	58	58	0,001112297	0,0645	0,0645		0,0645
A29							
K5 - K25	36	1003	0,001112297	0,0400	1,1156		1,1156
A30							
K5 - K35	67	1187	0,001112297	0,0745	1,3203		1,3203
A31							
K9 - K37	19	19	0,001112297	0,0211	0,0211		0,0211
A32							
K39 - K45	120	120	0,001112297	0,1335	0,1335		0,1335
A33							
K45 - K46	400	1873	0,001112297	0,4449	2,0833		2,0833
A34							
K13 - K41	55	55	0,001112297	0,0612	0,0612		0,0612
A35							
K13 - K44	545	545	0,001112297	0,6062	0,6062		0,6062
A36							
K45 - K40	1353	1353	0,001112297	1,5049	1,5049		1,5049
B1							
K1 - K28	1069	2897	0,001112297	1,1890	3,2223		3,2223
B4							
K28 - K33	237	554,33	0,001112297	0,2636	0,6166		0,6166
B5							
K33 - K34	476	476	0,001112297	0,5295	0,5295		0,5295
B6							
K33 - K31	230	388,67	0,001112297	0,2558	0,4323		0,4323
B7							
K31 - K32	562	562	0,001112297	0,6251	0,6251		0,6251
B8							
K31 - K29	36	986,67	0,001112297	0,0400	1,0975		1,0975
B9							
K29 - K30	107	107	0,001112297	0,1190	0,1190		0,1190
B10							
K29 - K28	180	1273,67	0,001112297	0,2002	1,4167		1,4167

ΠΛΗΓΜΑ

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ			ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨ.ΠΙΕΖ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/ε(1/E+r1/Eσ*D*t/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		63	90	125																				
								108	627,04	627,04														
A1	125			320,00	12,90	0,0265	8,47	67	585,44	618,57		33,13	33,130	0,011	0,1022	8,96491	0,000117	289,78	2,209	46,47	79,60	10,00	10,26	43,39
A5	125			570	10,460	0,0177	10,10	6	537,66	608,47		70,81	70,81	0,011	0,1022	8,96491	0,000117	289,78	3,934	37,68	108,50	10	14,83	85,64
1																								
A7	90		190,00		1,639	0,0028	0,54	521	548,04	607,93		59,89	59,894	0,008	0,0514	6,26829	8,31E-05	343,55	1,106	13,50	73,39	20,00	0,75	60,64
A9	90		42,00		1,241	0,0017	0,07	536	546,71	607,86		61,15	61,152	0,008	0,0514	6,26829	8,31E-05	343,55	0,245	10,22	71,37	20,00	0,12	61,28
A10	63	71,00			1,151	0,0088	0,62	546	542,33	607,24		64,91	64,909	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,487	16,49	81,40	20,00	0,40	65,31
A14	63	146,00			0,481	0,0018	0,26	608	537,67	606,98		69,31	69,308	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,002	6,90	76,20	20,00	0,35	69,65
A26	63	151,00			-0,303	0,0008	0,10	458	535,05	606,88		71,83	71,831	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,858	4,34	76,17	20,00	0,19	72,02
A23	63	45,00			-0,678	0,0033	0,15	462	534,62	607,72		73,10	73,104	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,309	9,70	82,81	20,00	0,15	73,25
A27	63	82,00			-0,249	0,0006	0,05	474	534,98	607,87		72,89	72,893	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,563	3,57	76,46	20,00	0,10	72,99
A29	63		36,00		-0,926	0,0058	0,21	487	537,42	607,92		70,50	70,498	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,247	13,27	83,76	20,00	0,16	70,66
A6	125			22,00	-4,121	0,0158	0,35	2	537,11	608,13		71,02	71,016	0,011	0,1022	8,96491	0,000117	289,78	0,152	28,62	99,64	20,00	0,22	71,23
2																								
A30	63	67,00			0,779	0,0043	0,29	643	535,38	607,84		72,46	72,458	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,460	11,16	83,61	20,00	0,26	72,71
A21	63	287,00			0,331	0,0009	0,26	386	528,58	607,57		78,99	78,995	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,970	4,74	83,74	20,00	0,47	79,46
A19	63	72,00			-0,813	0,0046	0,33	429	530,17	607,24		77,07	77,074	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,494	11,65	88,72	20,00	0,29	77,36
A17	63	119,00			-0,776	0,0042	0,50	452	534,04	606,74		72,70	72,700	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,817	11,11	83,81	20,00	0,45	73,15
A24	63	33,00			-0,849	0,0050	0,16	462	534,62	606,57		71,95	71,955	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,227	12,16	84,11	20,00	0,14	72,09
A23	63				-0,673	0,0033	0,15	462	534,62	606,43		71,81	71,808	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,309	9,63	81,44	20,00	0,15	71,96
A27	63				-0,223	0,0005	0,04	474	534,98	608,41		73,43	73,428	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,563	3,19	76,62	20,00	0,09	73,52
A29	90				-0,799	0,0008	0,03	2	537,11	608,45		71,34	71,335	0,011	0,1022	8,96491	0,000117	289,78	0,248	5,55	76,89	20,00	0,07	71,40
A30	63				0,537	0,0021923	0,00	1	537,20	608,13		70,93	70,926	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,000	7,69	78,62	20,00	0,00	70,93
A22	63	61			0,642	0,0029	0,18	643	535,38	607,95		72,57	72,566	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,000	9,20	81,76	20,00	0,00	72,57
A27	63				-0,675	0,0032	0,00	487	537,42	608,13		70,71	70,706	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,000	9,67	80,38	20,00	0,00	70,71
A29	90				-0,800	0,0045	0,00	1	537,20	608,13		70,93	70,926	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,000	11,46	82,38	20,00	0,00	70,93
A2	63	211,00			0,75	0,0040	0,84	305	538,880	607,60		68,72	68,723	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,448	10,74	79,46	20,00	0,78	69,50
A3	63	336,00			0,27	0,0006	0,22	324	542,760	607,39		64,63	64,627	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	2,306	3,88	68,51	20,00	0,45	65,07
A4	63	185,00			0,27	0,0006	0,12	352	536,030	607,48		71,45	71,455	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,270	3,87	75,32	20,00	0,25	71,70
A8	63	86,00			0,12	0,0002	0,01	531	553,490	607,92		54,43	54,430	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,590	1,72	56,15	20,00	0,05	54,48
A31	63	19,00			0,03	0,0000	0,00	538	549,320	607,86		58,54	58,542	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,130	0,43	58,97	20,00	0,00	58,54
A11	63	58,00			1,100	0,0080	0,46	553	543,210	606,78		63,57	63,566	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,398	15,75	79,32	20,00	0,31	63,88

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ			ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨ.ΠΙΕΖ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/c(1/Ev+1/Eσ*D*t/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		63	90	125																				
A12	63	207,00			0,230	0,00049	0,10	579	555,450	606,68		51,23	51,225	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,421	3,29	54,52	20,00	0,23	51,46
A13	63	125,00			0,800	0,0044	0,54	591	542,890	606,23		63,34	63,341	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,858	11,46	74,80	20,00	0,49	63,83
A28	63	58,00			0,08	0,0001	0,00	497	537,200	607,91		70,71	70,713	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,398	1,21	71,92	20,00	0,02	70,74
A18	63	86,00			0,100	0,0001	0,01	438	530,490	607,23		76,74	76,744	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,590	1,43	78,18	20,00	0,04	76,79
A20	63	772,00			0,860	0,00508	3,92	40	516,470	573,65	ΜΕΙΩΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ 3 bar	57,18	57,185	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	5,299	12,32	69,50	20,00	3,26	60,45
A15	63	175,00			0,200	0,00039	0,06	462	534,62	606,92		72,30	72,302	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,975	2,86	75,17	20,00	0,14	72,44
A33	63	400,00			2,080	0,0266	10,63	94	549,350	597,84		48,49	48,492	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	2,745	29,79	78,28	20,00	4,09	52,58
A32	63	120,00			0,130	0,0002	0,02	88	546,250	597,82		51,57	51,570	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,824	1,86	53,43	20,00	0,08	51,65
A34	63	55,00			0,060	0,0000	0,00	87	547,190	606,23		59,04	59,039	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,378	0,86	59,90	20,00	0,02	59,05
A35	63	545,00			0,610	0,00274	1,49	41	534,420	604,74		70,32	70,316	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	3,741	8,74	79,05	20,00	1,63	71,95
A36	63	1353,00			1,500	0,0144	19,43		610,33	599,14		-11,19	-11,188	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	9,287	21,48	10,30	20,00	9,98	-1,21
								108	627,04	627,04														
B1	90		1.069,00		3,49	0,0116	12,37	130	552,86	614,67		61,81	61,809	0,008	0,0736	9,2	0,00012	286,20	7,470	23,94	85,75	10,00	17,89	79,70
B4	90		237,00		1,96	0,0039	0,93	209	554,31	613,74		59,43	59,426	0,006	0,0736	12,6897	0,000163	245,04	1,934	11,50	70,93	10,00	2,22	61,65
B6	63	230,00			0,26	0,0006	0,14	209	554,31	613,46		59,15	59,152	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	1,579	3,72	62,87	10,00	0,59	59,74
B8	63	36,00			1,35	0,0118	0,42	240	563,34	613,60		50,26	50,259	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,247	19,31	69,57	10,00	0,48	50,74
B10	90		180,00		1,86	0,0036	0,65	248	561,45	614,02		52,57	52,572	0,008	0,0736	9,2	0,00012	286,20	1,265	12,75	65,32	11,00	1,47	54,04
B5	63	476,00			0,53	0,0021	1,02	207	574,280	613,01		38,73	38,726	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	3,267	7,59	46,32	10,00	2,48	41,21
B7	63	562,00			0,62	0,0027	1,51	203	603,220	612,09		8,87	8,872	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	3,857	8,88	17,75	10,00	3,43	12,30
B9	63	107,00			0,12	0,0002	0,02	258	560,440	614,01		53,57	53,565	0,006	0,0514	8,86207	0,000116	291,39	0,734	1,72	55,28	10,00	0,13	53,69
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΓΩΓΩΝ		Φ63	Φ90	Φ125																				
		7.336,00	1.754,00	912,00																				

											ΕΠΙΛΥΣΗ Q-CROSS																	
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	v	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A1	125	12,9	320,00	12,90								12,90	1,57	0,1022	0,0082	0,00000114	140489,02	0,00026	0,02146	0,147	0,00012	0,0004	-3,4130	0,147	0,0215	0,0265
1																										
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα πα	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A7	90	1,760	190,00	1,639	-0,0028	-0,5391	-0,3289	0,0000			1,64	1,64	0,39	0,0736	0,0043	0,00000114	24785,73	0,000	0,02758	0,166	0,00061	0,0010	-3,0108	0,166	0,02758	0,0028
A9	90	1,360	42,00	1,241	0,0017	0,0717	0,0578	0,0000			1,24	1,24	0,29	0,0736	0,0043	0,00000114	18762,45	0,000	0,02895	0,170	0,00079	0,0012	-2,9386	0,170	0,02895	0,0017
A10	63	1,270	71,00	1,151	0,0088	0,6228	0,5409	0,0000			1,15	1,15	0,56	0,0514	0,0021	0,00000114	24934,01	0,001	0,02870	0,169	0,00059	0,0011	-2,9516	0,169	0,02870	0,0088
A14	63	0,600	146,00	0,481	0,0018	0,2608	0,5416	0,0000			0,48	0,48	0,23	0,0514	0,0021	0,00000114	10425,76	0,001	0,03343	0,183	0,00132	0,0018	-2,7351	0,183	0,03342	0,0018
A26	63	0,180	151,00	-0,303	-0,0008	-0,1181	0,3900	0,0000			-0,30	0,30	0,15	0,0514	0,0021	0,00000114	6557,31	0,001	0,03698	0,192	0,00199	0,0025	-2,5996	0,192	0,03699	0,0008
A23	63	0,570	45,00	-0,678	-0,0033	-0,1490	0,2200	0,0000			-0,68	0,68	0,33	0,0514	0,0021	0,00000114	14672,09	0,001	0,03129	0,177	0,00097	0,0015	-2,8266	0,177	0,03129	0,0033
A27	63	0,120	82,00	-0,249	-0,0006	-0,0454	0,1825	0,0000			-0,25	0,25	0,12	0,0514	0,0021	0,00000114	5391,50	0,001	0,03875	0,197	0,00237	0,0029	-2,5393	0,197	0,03877	0,0006
A29	90	0,260	36,00	-0,926	-0,0010	-0,0362	0,0391	0,0000			-0,93	0,93	0,22	0,0736	0,0043	0,00000114	14006,98	0,000	0,03062	0,175	0,00102	0,0014	-2,8571	0,175	0,03063	0,0010
A6	125	2,700	22,00	-4,121	-0,0031	-0,0674	0,0164	0,0000			-4,12	4,12	0,50	0,1022	0,0082	0,00000114	44876,73	0,000	0,02432	0,156	0,00036	0,0006	-3,2062	0,156	0,02432	0,0031
						-0,0001	1,6592	0,0000																		
2																										
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα πα	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A30	63	1,580	67,00	0,779	0,0043	0,2861	0,3673	0,0000			0,78	0,78	0,38	0,0514	0,0021	0,00000114	16867,22	0,001	0,03053	0,175	0,00085	0,0014	-2,8616	0,175	0,03053	0,0042705
A21	63	0,830	287,00	0,331	0,0009	0,2627	0,7937	0,0000			0,33	0,33	0,16	0,0514	0,0021	0,00000114	7167,89	0,001	0,03624	0,190	0,00184	0,0024	-2,6265	0,190	0,03624	0,0009
A19	63	0,100	72,00	-0,813	0,0046	0,3326	-0,4091	0,0000			-0,81	0,81	0,39	0,0514	0,0021	0,00000114	17608,08	0,001	0,03031	0,174	0,00082	0,0013	-2,8721	0,174	0,03031	0,0046
A17	63	0,300	119,00	-0,776	-0,0042	-0,5043	0,6502	0,0000			-0,78	0,78	0,37	0,0514	0,0021	0,00000114	16797,20	0,001	0,03055	0,175	0,00085	0,0014	-2,8606	0,175	0,03055	0,0042
A24	63	0,350	33,00	-0,849	-0,0050	-0,1650	0,1943	0,0000			-0,85	0,85	0,41	0,0514	0,0021	0,00000114	18383,97	0,001	0,03009	0,173	0,00079	0,0013	-2,8825	0,173	0,03009	0,0050
A23	63	-0,653	45,00	-0,673	-0,0033	-0,1470	0,2186	0,0000			-0,67	0,67	0,32	0,0514	0,0021	0,00000114	14564,28	0,001	0,03133	0,177	0,00097	0,0015	-2,8247	0,177	0,03133	0,0033
A27	63	-0,203	82,00	-0,223	-0,0005	-0,0373	0,1678	0,0000			-0,22	0,22	0,11	0,0514	0,0021	0,00000114	4819,93	0,001	0,03986	0,200	0,00261	0,0031	-2,5042	0,200	0,03987	0,0005
A29	90	0,350	36,00	-0,799	-0,0008	-0,0278	0,0348	0,0000			-0,80	0,80	0,19	0,0736	0,0043	0,00000114	12081,94	0,000	0,03157	0,178	0,00117	0,0015	-2,8139	0,178	0,03157	0,0008
						0,0000	2,0176	0,0000																		
3																										
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα πα	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A30	63	1,120	67,00	0,537	0,0022	0,1457	0,2713	0,0000			0,54	0,54	0,26	0,0514	0,0021	0,00000114	11631,37	0,001	0,03270	0,181	0,00119	0,0017	-2,7652	0,181	0,03270	0,0021748
A22	63	0,830	61,00	0,642	0,0030	0,1832	0,2853	0,0000			0,64	0,64	0,31	0,0514	0,0021	0,00000114	13904,06	0,001	0,03160	0,178	0,00102	0,0015	-2,8127	0,178	0,03160	0,0030
A27	63	0,200	72,00	-0,675	-0,0033	-0,2369	0,3509	0,0000			-0,68	0,68	0,33	0,0514	0,0021	0,00000114	14619,80	0,001	0,03131	0,177	0,00097	0,0015	-2,8257	0,177	0,03131	0,0033
A29	90	0,340	119,00	-0,800	-0,0008	-0,0921	0,1151	0,0000			-0,80	0,80	0,19	0,0736	0,0043	0,00000114	12098,06	0,000	0,03156	0,178	0,00117	0,0015	-2,8143	0,178	0,03156	0,0008
						0,0000	1,0226	0,0000																		
A2	63	**0,750**	211,00	0,75								0,75	0,36	0,0514	0,0021	0,00000114	16240,59	0,001	0,03073	0,175	0,00088	0,0014	-2,8522	0,175	0,03073	0,0040
A3	63	**0,271**	336,00	0,27								0,27	0,13	0,0514	0,0021	0,00000114	5868,27	0,001	0,03798	0,195	0,00219	0,0027	-2,5657	0,195	0,03798	0,0006
A4	63	**0,270**	185,00	0,27								0,27	0,13	0,0514	0,0021	0,00000114	5846,61	0,001	0,03801	0,195	0,00220	0,0027	-2,5645	0,195	0,03801	0,0006
A8	63	**0,120**	86,00	0,12								0,12	0,06	0,0514	0,0021	0,00000114	2598,49	0,001	0,04712	0,217	0,00445	0,0050	-2,3033	0,217	0,04712	0,0002
A5	125	**10,460**	570,00	10,46								10,46	1,28	0,1022	0,0082	0,00000114	113915,90	0,000	0,02182	0,148	0,00015	0,0004	-3,3845	0,148	0,02182	0,0177

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	ν	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2,51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A33	63	2,080	400,00	2,08								2,08	1,00	0,0514	0,0021	0,00000114	45040,56	0,001	0,02665	0,163	0,00034	0,0009	-3,0629	0,163	0,02665	0,0266
A32	63	0,130	120,00	0,13								0,13	0,06	0,0514	0,0021	0,00000114	2815,04	0,001	0,04605	0,215	0,00415	0,0047	-2,3299	0,215	0,04605	0,0002
A36	63	1,500	1353,00	1,50								1,50	0,72	0,0514	0,0021	0,00000114	32481,17	0,001	0,02768	0,166	0,00046	0,0010	-3,0052	0,166	0,02768	0,0144
A28	63	0,080	58,00	0,08								0,08	0,04	0,0514	0,0021	0,00000114	1732,33	0,001	0,05323	0,231	0,00628	0,0068	-2,1673	0,231	0,05323	0,00008
A20	63	0,860	772,00	0,86								0,86	0,41	0,0514	0,0021	0,00000114	18622,54	0,001	0,03003	0,173	0,00078	0,0013	-2,8855	0,173	0,03003	0,0051
A18	63	0,100	86,00	0,10								0,10	0,05	0,0514	0,0021	0,00000114	2165,41	0,001	0,04972	0,223	0,00520	0,0057	-2,2424	0,223	0,04972	0,0001
A11	63	1,100	58,00	1,10								1,10	0,53	0,0514	0,0021	0,00000114	23819,53	0,001	0,02889	0,170	0,00062	0,0011	-2,9417	0,170	0,02889	0,0081
A12	63	0,230	207,00	0,23								0,23	0,11	0,0514	0,0021	0,00000114	4980,45	0,001	0,03954	0,199	0,00253	0,0031	-2,5145	0,199	0,03954	0,00048
A13	63	0,800	125,00	0,80								0,80	0,39	0,0514	0,0021	0,00000114	17323,29	0,001	0,05323	0,231	0,00063	0,0012	-2,9387	0,170	0,02895	0,0043
A34	63	0,060	55,00	0,06								0,06	0,03	0,0514	0,0021	0,00000114	1299,25	0,001	0,05837	0,242	0,00800	0,0085	-2,0696	0,242	0,05837	0,0000
A35	63	0,610	545,00	0,62								0,62	0,30	0,0514	0,0021	0,00000114	13425,55	0,001	0,03181	0,178	0,00105	0,0016	-2,8036	0,178	0,03181	0,00282
A15	63	0,200	175,00	0,20								0,20	0,10	0,0514	0,0021	0,00000114	4330,82	0,001	0,03181	0,178	0,00325	0,0038	-2,4233	0,206	0,04257	0,00039

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα πα	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
B4	90	0,62	237,00	1,95805	0,0039	-0,9329	-0,4765	0,0000			1,96	1,96	0,46	0,0736	0,0043	0,00000114	29610,70	0,000	0,02679	0,164	0,00052	0,0009	-3,0537	0,164	0,02681	0,0039
B6	63	0,43	230,00	0,25966	0,0006	-0,1373	-0,5288	0,0000			0,26	0,26	0,13	0,0514	0,0021	0,00000114	5622,79	0,001	0,03814	0,195	0,00229	0,0028	-2,5514	0,196	0,03841	0,0006
B8	63	1,1	36,00	1,34805	0,0118	0,4234	0,3141	0,0000			1,35	1,35	0,65	0,0514	0,0021	0,00000114	29190,74	0,001	0,02805	0,167	0,00051	0,0010	-2,9842	0,168	0,02807	0,0118
B10	90	1,4	181,00	1,85805	0,0036	0,6468	0,3481	0,0000			1,86	1,86	0,44	0,0736	0,0043	0,00000114	28098,44	0,000	0,02701	0,164	0,00054	0,0009	-3,0413	0,164	0,02703	0,0036
						0,0000	-0,3430	0,0000																		

B5	63	0,53	476,00	0,53								0,53	0,26	0,0514	0,0021	0,00000114	11476,68	0,001	0,03111	0,176	0,00124	0,0018	-2,7536	0,182	0,03297	0,0021
B7	63	0,62	562,00	0,62								0,62	0,30	0,0514	0,0021	0,00000114	13425,55	0,001	0,05323	0,231	0,00081	0,0013	-2,8748	0,174	0,03025	0,0027
B9	63	0,12	107,00	0,12								0,12	0,06	0,0514	0,0021	0,00000114	2598,49	0,001	0,04352	0,209	0,00463	0,0052	-2,2879	0,219	0,04776	0,0002

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο **Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβαδιάς, Ποταμιάς**

Προϋπολογισμός **1.595.000 Ευρώ**

(Το έργο εμπίπτει στα ισχύοντα περί αντιστροφής Φ.Π.Α. βάσει του Ν 4281/2014 φεκ 160^Α και επομένως δεν υπόκειται σε Φ.Π.Α.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΜΟΛΥΒΑΔΙΑ

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΞΕΠΟΝΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗ ΝΕΑΡΑΚΤΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΝ 12/2014

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ :
	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ / ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΜΟΛΥΒΑΔΙΑΣ

ΘΕΜΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αγ. Κυριακή - - 2014
Ανάδοχος Μελέτης

"ΕΠΙΓΟΝΑΝΑΛΥΣΙΣ"
Χ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Δ. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16595
Κ.Ρ. ΠΑΤΣΗ 6 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32
ΑΦΜ: 099251799 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΗΛ.: 26510 20974

Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014
Ο επιβλέπων μελέτης

Ευαγγελία Ζητούνη
Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014
Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

Γιώργος Ναούμ
Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ / ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ Τ.Κ. ΜΟΛΥΒΑΔΙΑΣ

ΘΕΜΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Αγ. Κυριακή - - 2014
Ανάδοχος Μελέτης

"ΕΡΓΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ"
Κ. ΣΤΑΥΡΑΚΗΣ - Γ. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΜΕΛΟΣ Υ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16595
ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32
ΑΦΜ: 998251798 ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΗΛ.: 26510 20974

Αγ. Κυριακή 1 - 12 2014
Ο επιβλέπων μελέτης

Ευαγγελία Ζητούνη
Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.

Αγ. Κυριακή 1 - 12 2014
Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

Γιώργος Ναούμ
Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

1. Εισαγωγή

Ιστορικό ανάθεσης της μελέτης - Αντικείμενο

Για την σύνταξη της παρούσας, ανατέθηκε από το Δήμο η μελέτη ανακατασκευών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του οικισμού Μολυβαδιάς της Δημοτικής Ενότητας Αγ. Δημητρίου.

Εν συνεχεία υπεγράφησαν τα σχετικά συμφωνητικά μεταξύ του Δήμου και του αναδόχου μελετητή.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την ανωτέρω σύμβαση, θα είναι η μελέτη αντικατάστασης του υπάρχοντος εσωτερικού δικτύου ύδρευσης από τις υπάρχουσες δεξαμενές. Ουσιαστικά πρόκειται για αντικατάσταση-βελτίωση του υφιστάμενου παλαιού δικτύου.

Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία, τα οποία συλλέχτηκαν με την επιμέλεια των Μελετητών

1) Υδραυλικό δίκτυο σε τοπογραφικό διάγραμμα με υψομετρική ενημέρωση και πλήρη εξάρτηση ως προς το κρατικό δίκτυο στο οποίο εντάσσεται η μελέτη

2) Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφών της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας

3) Στοιχεία οικονομικής δραστηριότητας, στοιχεία κατανάλωσης νερού όπως και στοιχεία κατανομής του πληθυσμού στην Τοπική Κοινότητα, που χορηγήθηκαν από την κοινότητα.

4) Υδραυλική των οικισμών (Georg Martz)

5) Εγχειρίδιο Γενικής Υδραυλικής (Lencastre)

2. Αντικείμενο της μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ημιορεινή, με μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία έτη και με σημαντική αύξηση πληθυσμού, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη να μελετηθεί και κατασκευαστεί το δίκτυο ύδρευσης αυτής της περιοχής.

Έγινε εκτίμηση για το σύνολο της περιοχής η οποία οικοδομείται, με βάση την οποία υπολογίσθηκαν οι κύριοι αγωγοί.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την εν λόγω σύμβαση θα είναι η μελέτη ύδρευσης της περιοχής τόσο εντός των οικισμών, όσο και τυχόν επεκτάσεών τους.

3. Γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Δημογραφική εξέλιξη

Τα δημογραφικά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά στις επιμέρους. Έχουν προκύψει από ανάλυση των στοιχείων των απογραφών τις οποίες έκανε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία τα έτη 1971, 1981, 1991 2001 και 2011.

Από τα στατιστικά δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, αλλά όχι υψηλός.

Οικονομικά στοιχεία

Εντός του οικισμού δεν υπάρχουν βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες που απασχολούν προσωπικό. Τα διάφορα καταστήματα που λειτουργούν στους οικισμούς ανήκουν ή εργάζονται σε αυτά, κατά κανόνα κάτοικοι αυτών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά έργου

Το συνολικό μήκος του δικτύου το οποίο αντικαθίσταται στον οικισμό είναι 6.481 μ. Οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι 0,60Χ0,90μ. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος των οδών στους οικισμούς είναι ανάλογη προς την υφιστάμενη κατάσταση των οδών. Σε υφιστάμενους ασφαλτοστρωμένους δρόμους η αποκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αναλυτικό τιμολόγιο εργασιών στο άρθρο της αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Σε οδούς με σκυρόδεμα οδοστρωσίας η αποκατάσταση γίνεται με σκυρόδεμα οδοστρωσίας πάχους 0,12μ. Σε οδούς πλακοστρωμένες η αποκατάσταση γίνεται με πλακόστρωση, όπου γίνεται επίστρωση σκάμματος με ακανόνιστες χονδρόπλακες, με πάχος σκυροδέματος οδοστρωσίας 0,12μ., πάχος τσιμεντοκονίας 0,03μ. και πάχος χονδρόπλακας 0,05μ.

Ακολουθεί στη συνέχεια η αναλυτική περιγραφή.

4. Τεχνικά στοιχεία

Το συνολικό μήκος του δικτύου ύδρευσης που θα αντικατασταθεί στον οικισμό της Μολυβαδιάς είναι 6.481 μ

Με προηγούμενο έργο έχει κατασκευαστεί ο αγωγός που μεταφέρει το νερό από τη δεξαμενή στο φρεάτιο Κ1 που φαίνεται ως υφιστάμενο στην οριζοντιογραφία. Επίσης, σε όλο τον οικισμό υπάρχουν αρκετοί κλάδοι του δικτύου που έχουν κατασκευαστεί με προηγούμενο έργο και έχουν ληφθεί υπόψη στην υδραυλική επίλυση του δικτύου με τις

υφιστάμενες διατομές τους. Επισημαίνεται ότι ο αγωγός Β1 (Κ1-Κ8) προορίζεται για την υδροδότηση των κατάντη του φρεατίου Φ9 παροχών.
Οι διατομές των αγωγών ύδρευσης που θα τοποθετηθούν, σύμφωνα με την υδραυλική επίλυση του δικτύου είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ110, Φ75, Φ90 και Φ63, ονομαστικής πίεσης 16atm.

Το όρυγμα που δημιουργείται για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ύδρευσης είναι πλάτους 0,60μ. και βάθους 0,90μ.
Η επίχωση του ορύγματος γίνεται με:
Α. διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου, πάχους 0,40μ. περίπου
Β. για τα ορύγματα που βρίσκονται εντός οικισμού, η επίχωση του ορύγματος γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150. Το πάχος της επίχωσης διαφοροποιείται ανάλογα προς το υλικό επίστρωσης των δρόμων, σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση. Στο εν λόγω οικισμό εκτός, από την αγροτική οδό, οι υπόλοιποι δρόμοι είναι ασφαλτοστρωμένοι. Επομένως, σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους το πάχος επίχωσης με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, είναι 0,20μ.
Γ. για τα ορύγματα που βρίσκονται σε δρόμους εκτός οικισμού, όπου πρόκειται για χαλικοστρωμένους δρόμους, η επίχωση γίνεται με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης, πάχους 0,35μ., σε περίπτωση που δεν επαρκούν τα προϊόντα εκσκαφών, το σκάμμα πληρώνεται με θραυστό υλικό λατομείου.
Δ. αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.
Ε. επίστρωση σκάμματος με σκυροδέματος οδοστρωσίας πάχους 0,12μ.

Σε πίνακα που περιλαμβάνεται στο τεύχος της μελέτης, συνοδεύοντας την αναλυτική προμέτρηση εργασιών, παρουσιάζονται αναλυτικά τα μήκη των δρόμων, ανά κόμβο δικτύου, με το χαρακτηρισμό ανά υλικό επίστρωσης των δρόμων. Οι ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι είναι συνολικού μήκους 4.245 μ.
Για την καλή λειτουργία, συντήρηση και τον έλεγχο του δικτύου ύδρευσης κατασκευάζονται 8 φρεάτια δικλείδων, 3 φρεάτια με δικλείδα καθαρισμού και 3 φρεάτια αεροεξαγωγού στο ένα εκ των οποίων θα τοποθετηθεί μειωτής πίεσης

5. Κατανάλωση ύδατος

Γενικά

Στην έννοια της κατανάλωσης περιλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για να εξασφαλίσουμε τις επαρκείς ποσότητες πόσιμου νερού, καθώς και νερού για οικιακές και άλλες χρήσεις (κτηνοτροφία, ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις).

Οι αναγκαίες αυτές ενέργειες της κατανάλωσης περιλαμβάνουν όπως γνωρίζουμε την προσαγωγή και την διανομή νερού. Για την κατανάλωση νερού, θα πρέπει αρχικά να παραθέσουμε κάποια γενικά στοιχεία, και στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά και οι υπολογισμοί για την απαιτούμενη παροχή νερού θα επικεντρωθούν στην περιοχή μελέτης με τις ειδικές υδατικές ανάγκες .

Προσδιορισμός Υδατικών Αναγκών

Η κατανάλωση νερού, στοιχείου απαραίτητου όπως αναφέραμε γιά την πόση, την καθαριότητα, την βιοτεχνία, την βιομηχανία κλπ, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος διαβίωσης του πληθυσμού, το είδος της περιοχής μελέτης (αγροτική, βιομηχανική, αστική κλπ), τις συνήθειες των κατοίκων κλπ.

Ακόμη η κατανάλωση επηρεάζεται από την επάρκεια και την ευχέρεια διαθέσεως του νερού και την τιμή αυτού.

Όταν λοιπόν έχουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές υδρευτικές ανάγκες μιάς περιοχής θα πρέπει να ερευνήσουμε λεπτομερώς όλες τις συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την κατανάλωση νερού, λαμβάνοντας επίσης μέριμνα για την αντιμετώπιση των μελλοντικών υδατικών αναγκών αυτής.

Η πρόβλεψη για τα υδραυλικά έργα γενικώς (ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση), γίνεται συνήθως για περίοδο 40 ετών.

Οι υδατικές ανάγκες μπορούν να διακριθούν σε οικιακές, βιομηχανικές, βιοτεχνικές, αγροτικές και διάφορες ανάγκες οι οποίες περιλαμβάνουν καταναλώσεις δημόσιας χρήσης στις οποίες λογίζουμε και τις καταναλώσεις για πυροσβεστικούς σκοπούς.

Επίσης για τον ακριβή υπολογισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης θα πρέπει εκτός από τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών, εκάστης υπό μελέτη περιοχής, να λαμβάνουμε υπ΄ όψη τις εποχιακές διακυμάνσεις της κατανάλωσης, αλλά και τις ημερήσιες και ωριαίες διακυμάνσεις αυτής.

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης κατά κανόνα καθορίζονται από τις μέγιστες ημερήσιες ανάγκες, οι οποίες συνήθως παρατηρούνται τη θερμότερη ημέρα του χρόνου, ενώ έχουν παρατηρηθεί ομοίως υψηλές καταναλώσεις σε περίοδο παγετού.

Οι υδατικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας συνήθως ποικίλουν σε σχέση με την ώρα, ενώ σε πόλεις με μεγάλη βιομηχανία ή βιοτεχνία όταν οι μονάδες αυτές λειτουργούν όλο το 24ωρο οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης αμβλύνονται.

Αντίθετα όμως από τις μεγάλες πόλεις στις οποίες τείνουν να εξαφανισθούν οι αιχμές, σε μικρούς οικισμούς, ιδίως αγροτικούς, υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται δε

αύξηση της ωριαίας κατανάλωσης, εκτός από τις μεσημβρινές ώρες, τις ώρες ποτίσματος των κήπων, καθώς και τις ώρες ποτίσματος των ζώων.

Ακόμη τονίζεται ότι σε οικισμούς των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται έντονα τους θερινούς μήνες, κυρίως δε κάποια περίοδο αιχμής (π.χ. τουριστικά μέρη), πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κάλυψη των αυξημένων αυτών αναγκών.

Παραθέτουμε πίνακες με τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης κατά την διάρκεια μιάς ημέρας σε οικισμούς διαφορετικού πληθυσμού και υφής, και κατά την διάρκεια του έτους σε πόλη με σχεδόν σταθερό πληθυσμό σε όλες τις χρονικές περιόδους.

Πίνακας - Παραδείγματα διακυμάνσεων των αναγκών (Geotg Martz) (ωριαίες διακυμάνσεις)

ωρολογ. Ωρες	%
0 - 1	0,5
2	0,0
3	0,0
4	0,5
5	0,5
6	7,0
7	12,5
8	8,0
9	4,0
10	3,0
11,0	3,0
11 -12	6,0
13	11,0
14	8,0
15	1,0
16	1,5
17	1,5
18	3,0
19	6,0
20	9,0
21	8,0
22	3,0
23	2,0
23-24	1,0

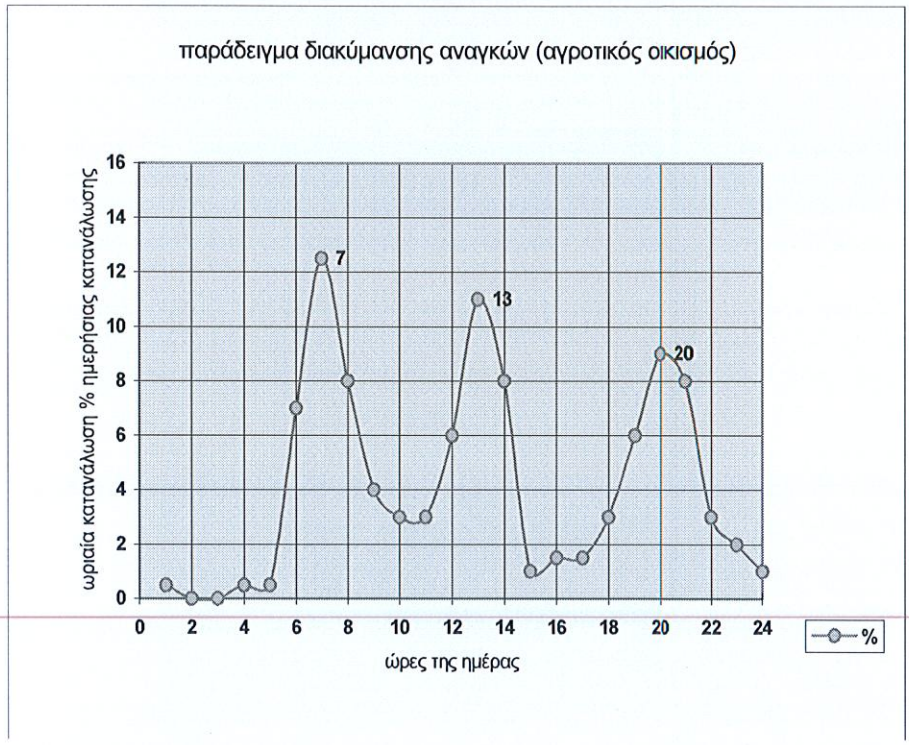
Υπολογισμός κατανάλωσης

Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση του νερού παρουσιάζει διακύμανση κατά την διάρκεια του έτους, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας. Στη μελέτη ύδρευσης ενδιαφερόμαστε τόσο για την Μέγιστη Ημερήσια Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων), όσο και για την Μέγιστη Ωριαία Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των αγωγών του δικτύου).

Η μέση ημερήσια κατανάλωση προσδιορίζεται με βάση τον πληθυσμό, ο οποίος θα εξυπηρετηθεί και την κατ΄ άτομο ημερήσια κατανάλωση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μέση ημερήσια κατανάλωση, με συντελεστή ο οποίος ποικίλει, κυμαίνεται δε από 1,15 έως 3,00 και για την Ελλάδα στους υπολογισμούς μας (για μεγάλες πόλεις) λαμβάνεται ίσος με 1,50.

Παραθέτουμε πίνακα με τους συντελεστές αιχμής, για παροχές κατανάλωσης νερού, αναλόγως του μεγέθους πληθυσμού (Distribution et college des Eaux F.G. BRIERE).



Πίνακας : Συντελεστές αιχμής για παροχές κατανάλωσης νερού

(Περιοχή Οντάριο Καναδά - Υπουργείο Περιβάλλοντος)

	Συντελεστές αιχμής		
Πληθυσμός (κάτοικοι)	Μέγιστη ημερήσια	Μεγίστη ωριαία	Ελαχίστη ωριαία
< 500	3,00	4,50	0,40
501-1000	2,75	4,13	0,40
1001 - 2000	2,50	3,75	0,45
2001-3000	2,25	3.39	0,45
3001-10.000	2,00	3,00	0,50

Σχέδιο : Συντελεστές αιχμής ανάλογα με τους κατοίκους.

Σε οικισμούς σαν αυτούς τους οποίους εξετάζει η παρούσα μελέτη, παρατηρείται ότι η κατανάλωση αυξάνει με υψηλούς ρυθμούς και το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό του ότι στην πρόβλεψη των σαράντα ετών την οποία θα λάβουμε υπ΄ όψη για τον σχεδιασμό του δικτύου, θα τείνουν να προσεγγίσουν και να ξεπεράσουν τις καταναλώσεις των αστικών Ελληνικών περιοχών, με δεδομένη την αναμενόμενη ανάπτυξη.

Ο Δήμος είχε χορηγήσει τις καταναλώσεις νερού ύδρευσης για το έτος 2007.

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα το οποίο προαναφέραμε, ότι δηλαδή μελλοντικά οι καταναλώσεις των οικισμών θα ξεπεράσουν αυτές των αστικών περιοχών, για τις οποίες δεχόμαστε μέση ημερήσια κατανάλωση ίση με 150 λίτρα / άτομο, και θα είναι περίπου 190 λίτρα / άτομο.

Δεχόμαστε για τους ελληνικούς αστικούς οικισμούς ότι ο λόγος της μέγιστης προς την μέση ημερήσια κατανάλωση κατά την διάρκεια του έτους είναι 1.50.

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2048 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή	190 λίτρα / ημέρα
Μεγίστη Ημερήσια Παροχή	290λίτρα / ημέρα (190Χ1,5=290)

Αναλυτικά οι καταναλώσεις φαίνονται στον **Πίνακα Ειδικών** Παροχών για τον εκάστοτε οικισμό.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα για την συνολική έκταση η οποία μελετάται, και λαμβάνοντας υπόψη τις παροχές για πότισμα κήπων και ύδρευση ζώων, προκύπτει ο **Πίνακας Υπολογισμού Καταναλώσεων**.

Το συνολικό φορτίο κατανέμεται στους διάφορους μελετώμενους αγωγούς της περιοχής αναλογικά, σε σχέση με την επί μέρους πληθυσμο- έκταση, όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της οριζοντιογραφίας, όπου έχουν τοποθετηθεί οι οικισμοι και οι διαδρομες και θα φορτίσουν τους μελετώμενους αγωγούς ύδρευσης.

Η παροχή καθορίζεται από τους επί μέρους πληθυσμούς των επί μέρους υδρευόμενων περιοχών και υπολογίζονται κατόπιν τα σχετικά στοιχεία των αγωγών, τα οποία θα αναφερθούν στο κεφάλαιο το οποίο ακολουθεί και ασχολείται με τις περιγραφές και τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι για τον υπολογισμό των τεμαχίων παροχής ύδρευσης οικιών τα στοιχεία λήφθησαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου.

6. Περιγραφή και υδραυλικά στοιχεία αγωγών

Αγωγοί δικτύου

Τοποθετήθηκαν οι διαδρομες των αγωγών που θα φορτίσουν τους μελετώμενους οικισμούς.

Η πυκνότητα του πληθυσμού λογίζεται ομοιόμορφη σε όλα τα σημεία της υδρευόμενης έκτασης. Τα φρεάτια των συνδέσεων με τους επί μέρους αγωγούς, τοποθετήθηκαν αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα εγκεκριμένα στοιχεία της μελέτης (μηκοτομές των οδών κλπ.)

Τα ακριβή στοιχεία των επί μέρους υδρευτικών αγωγών προκύπτουν από τους ενδεικτικούς υπολογισμούς στο αντίστοιχο κεφάλαιο της μελέτης, από τους οποίους συνάγεται το συμπέρασμα ότι είναι μικρότεροι της ελάχιστης επιτρεπόμενης διατομής διαμέτρου 63 mm, πλήν όμως γιά λόγους πρόσθετης ασφάλειας οι αγωγοί θα είναι διατομής διαμέτρου 63 mm.

Υπολογισμός Διαμέτρων Αγωγών

Οι διάμετροι των αγωγών υπολογίστηκαν από τον τύπο του Darcy-Weisbach

Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή

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

J=Δh/L=(λ/d)*(V^2/2g) λ=από τον τυπο White-Colebrook 1/ λ=-log(k/(3,7*d)+2,51/(Re* λ))
d=εσωτερικη διαμετρος σωληνα Re=αριθμος Reynolds Q=παροχη λιτρα/δευτερολεπτο
Τα=θερμοκρασια νερου ν=κινηματικο ιξωδες

Στους υπολογισμούς τηρήθηκαν και οι εξής περιορισμοί :

Μέγιστη ταχύτητα ροής : V < =1,5 m / sec

Ελάχιστη ταχύτητα: V > = 0.5 m / sec

Στις υδραυλικές επιλύσεις του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες εξισώσεις:

Ο αριθμός Reynolds:

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

όπου:

Q : η παροχή σε m3/s,

D : η εσωτερική διάμετρος σε m,

V : η ταχύτητα ροής σε m/s,

hf : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,

L : το μήκος του αγωγού σε m,

f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach,

K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m,

g : 9,81 m/s2, η επιτάχυνση της βαρύτητας,

v : 1,306×10-6 m2/sec, το κινηματικό ιξώδες του νερού στους 10oC.

Οι αγωγοί οι οποίοι προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένοι από PE τρίτης γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12. Ο συντελεστής τραχύτητας k των αγωγών, για την εκτίμηση των γραμμικών απωλειών, λαμβάνεται ίσος με 0,01mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο έως 200mm και ίσος με 0,05mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 200mm.

Η επιλογή των διαμέτρων των αγωγών έγινε έτσι ώστε για τις αναμενόμενες παροχές οι ελάχιστες ταχύτητες ροής να είναι Vmin=0,10m/s, εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι αγωγοί δεν κλείνουν βρόγχους. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ταχύτητα εμφανίζεται μικρότερη από το Vmin λόγω της μικρής απαίτησης σε ύδωρ.

Η επίλυση του δικτύου έγινε έτσι ώστε οι πιέσεις να κυμαίνονται μεταξύ των ανώτατων και των κατώτατων ορίων τους. Ανώτατο όριο πιέσεων είναι τα 50-60m, αφού η υπέρβαση αυτού θα προκαλούσε διαρροές και βλάβες στο δίκτυο. Κατώτατο όριο πιέσεων είναι τα 12-15m, αφού μικρότερη πίεση θα εμπόδιζε την υδροδότηση των οικημάτων.

Κάθε αγωγός του δικτύου παραλαμβάνει ένα τμήμα της παροχής του ύδατος και το διανέμει κατά μήκος του. Το υπόλοιπο μεταφέρεται για να τροφοδοτηθούν οι επόμενοι αγωγοί.

Στους οικισμούς της περιοχής μελέτης η πυκνότητα του πληθυσμού είναι ίδια σε όλη την έκταση τους και εφαρμόζεται η ανηγμένη παροχή κατανάλωσης ανά τρέχον μέτρο αγωγού (παροχή διανομής).

$$q_L = \frac{Q_{\omega,max}}{\sum_L} \qquad (6.5)$$

όπου:

ΣL : το συνολικό μήκος των αγωγών

Υπολογισμός- Έλεγχος

Είναι προφανές ότι οι προτεινόμενες ελάχιστες διάμετροι που υπολογίσθηκαν επαρκούν για όλους τους αγωγούς των επι μέρους βρόγχων της μελετώμενης περιοχής.

Πιθανές τροποποιήσεις μελέτης - Πρόταση συμπληρωματικών μελετών

Τονίζεται ότι οι μηκοτομές εδάφους στους δρόμους είναι εγκεκριμένες και υλοποιημένες. Η μελέτη νέας χάραξης δεν επιβάλλεται να εκπονηθεί για τους δρόμους, ενδέχεται όμως να τροποποιηθούν μερικώς προς ομαλότερη διάβαση και τοποθέτηση των σωλήνων.

7. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Παραδοχές σχεδιασμού

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2050 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή 290 λίτρα / ημέρα (190* 1,5=225)

Αναλυτικότερα οι ειδικές καταναλώσεις φαίνονται στον Πίνακα Ειδικών Παροχών.

Στους υπολογισμους ελληφθησαν ότι υδρεύονται και περιοχές εκτός του εγκεκριμένου σχεδίου και αναγράφονται οι σχετικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των αναγκών τους.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	*1,5*	*2,5*	*4*	*6*	*10*	*20*	*50*	*100*	*300*	*>1000*
Συντελεστής β	*2,0*	*1,8*	*1,6*	*1,5*	*1,4*	*1,3*	*1,2*	*1,15*	*1,10*	*1,05*	*1,0*

Θεωρούμε για να μη γίνει υπερβολική η επιβάρυνση του δικτύου διανομής ότι την ημέρα της μέγιστης ημερήσιας παροχής τα ποσοστά κατανομής της κατανάλωσης για άρδευση κήπων στη διάρκεια του 24ωρου θα είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 7:00 – 21:00 100% για πότισμα κήπων και μπαξέδων
- Υπόλοιπο χρονικό διάστημα 0% για πότισμα κήπων και μπαξέδων

Στοιχεία βάση των οποίων θα υπολογιστούν οι καταναλώσεις για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης:

8. Επίλυση δικτύου ύδρευσης

Γενικά για το πρόγραμμα επίλυσης

Για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι παρακατω τύποι:

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μέθοδο επίλυσης, εργαστήκαμε ως εξής:

Από την δεξαμενή που βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του οικισμού, ξεκινά ο κεντρικός αγωγός και άλλες διατομές εντός του οικισμού ακολουθώντας τους υπάρχοντες δρόμους τοποθετούμενος εντός τάφρου 0,60x0,90μ.

Τα παραπάνω στοιχεία αριθμήθηκαν ξεχωριστά και με βάση την αρίθμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος στην επίλυση του δικτύου.

Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν για κάθε κλάδο τα εξής στοιχεία: πάχος τοιχώματος αγωγού (mm), διάμετρος αγωγού (m), μήκος αγωγού (m), συντελεστής τραχύτητας (mm).

Επιλογή των αγωγών, διάταξη δικτύου - θέσεως των φρεατίων και των απαραιτήτων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων

Η επιλογή των αγωγών έγινε βάση:

α. των υπολογιζόμενων μελλοντικών παροχών των οικισμών (αγωγοί PE $3^{ης}$ γενιάς Φ90, Φ110, 16 atm) ελήφθη μεγαλύτερη αντοχή σε πίεση για μελλοντική τροφοδότηση από άλλο δικτυο

β. των αποτελεσμάτων των υδραυλικών υπολογισμών (επίλυση του δικτύου μέσω προγράμματος, υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου) αφού ελήφθει υπόψη η αύξηση της κατανάλωσης κατά τους θερινούς μήνες.

Η επιλογή των φρεατίων έγινε με βάση την καλύτερη διανομή του νερού αλλά και τον καλύτερο έλεγχο του δικτύου. Τα φρεάτια αυτά θα τοποθετηθούν στους κόμβους των βρόγχων του δικτύου (διακλαδώσεις), και κατά μήκος των αγωγών. Μήκος αγωγών χωρίς φρεάτιο < 500,00μ

Η επιλογή των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων έγινε βάσει των αγωγών που επιλέχθησαν, των θέσεων των φρεατίων και των σκοπών που εξυπηρετεί το κάθε φρεάτιο (το πολύ δυο δικλίδες εντός του φρεατιου).

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στα σχετικα σχέδια τα οποία συνοδεύουν την μελέτη.

Σχέδια

Τα σχέδια τα οποία περιέχονται στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών είναι τα εξής:

i) Διάγραμμα του δικτύου ύδρευσης με αριθμημένα τα υποσυστήματα, στα οποία διαιρέσαμε τον αγωγό, τους βρόγχους, τους κλάδους καθώς και τις προεκτιμώμενες παροχές των κλάδων.

Πίνακες

Παρατίθενται οι πίνακες υπολογισμών υδραυλικού φορτίου.

Υπολογισμός απωλειών υδραυλικού φορτίου ανά κλάδο

Ο υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου γίνεται με βάση του παραπάνω τύπου, ο οποίος βασίζεται στη σχέση του Darcy και με συντελεστή τριβής που προκύπτει από τον τύπο του Colebrook όπως αναφέρθηκε στις σχετικές ενότητες.

ΟΙΚΙΣΜΟΣ :	ΜΟΛΥΒΑΔΙΑ
ΔΗΜ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΑΓΙΟΥ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ
ΕΔΑΦ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

		ΣΗΜΕΡΙΝΗ			20ΕΤΙΑΣ			40ΕΤΙΑΣ		
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/ημ	Q σε m^3/ημ
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	127	12,7	19,05	189	34,912	52,8403	280	53,28	81,3221
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	100	10	15	150	21,75	33	200	30	46
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	-			-			-		
4	Διαμένοντες σε Camping	-			-			-		
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	-			-			-		
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	50	25	150	50	37,5	150	50	37,5	150
7	Μεγάλα Ζώα	-			-			-		
8	Μικρά Ζώα	10000	50	150	10000	100	150	15000	150	225
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ		
1	Ξενοδοχεία	-			-			-		
2	Στάβλοι	1500	60	90	1500	60	90	1500	60	90
3	Βοοτροφεία	-			-			-		
4	Πτηνοτροφεία	-			-			-		
	Σύνολο πλην σημειακών		97,7	334,05		194,16	385,84		270,78	502,3221
	ΣΥΝΟΛΟ :		157,7	424,05		254,16	475,84		330,78	592,3221

	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ							
			ΣΗΜΕΡΙΝΗ		20ΕΤΙΑΣ		40ΕΤΙΑΣ	
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ						
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	l/ατ.ημ	100	150	185	280	190	290
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	l/ατ.ημ	100	150	145	220	150	230
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	l/ατ.ημ	100	150	160	240	170	260
4	Διαμένοντες σε Camping	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	l/στρ.ημ	500	3000	750	3000	750	3000
7	Μεγάλα Ζώα	l/κεφ.ημ	50	90	60	90	60	90
8	Μικρά Ζώα	l/κεφ.ημ	5	15	10	15	10	15
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ							
1	Ξενοδοχεία	l/ατ.ημ	100	150	210	320	220	330
2	Στάβλοι	l/κεφ.ημ	40	60	40	60	40	60
3	Βοοτροφεία	l/κεφ.ημ	50	75	50	75	50	75
4	Πτηνοτροφεία	l/κεφ.ημ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

SDR 11 / 16 bar			SDR 9 / 20 bar			SDR 7.4 / 25 bar			SDR 6 / 32 bar		
Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m
63	5,8	0,0514	63	7,1	0,0488	63	8,6	0,0458	63	10,5	0,042
75	6,8	0,0614	75	8,4	0,0582	75	10,3	0,0544	75	12,5	0,05
90	8,2	0,0736	90	10,1	0,0698	90	12,3	0,0654	90	15	0,06
110	10	0,09	110	12,3	0,0854	110	15,1	0,0798	110	18,3	0,0734
125	11,4	0,1022	125	14,0	0,097	125	17,1	0,0908	125	20,8	0,0834
140	12,7	0,1146	140	15,7	0,1086	140	19,2	0,1016	140	23,3	0,0934
160	14,6	0,1308	160	17,9	0,1242	160	21,9	0,1162	160	26,6	0,1068
180	16,4	0,1472	180	20,1	0,1398	180	24,6	0,1308	180	29,9	0,1202
200	18,2	0,1636	200	22,4	0,1552	200	27,4	0,1452	200	33,2	0,1336

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ							
Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
Α							
Κ1 - Κ2		6481	0,00124038	0,0000	8,0389	5,0000	13,0389
Α1							
Κ1 - Κ2	225	4794	0,00124038	0,2791	5,9464	5,0000	10,9464
Α2							
Κ2 - Κ3	26	4188	0,00124038	0,0322	5,1947	5,0000	10,1947
Α3							
Κ3 - Κ4	561	2540	0,00124038	0,6959	3,1506		3,1506
Α4							
Κ4 - Κ5	125	1979	0,00124038	0,1550	2,4547		2,4547
Α5							
Κ5 - Κ6	166	1412	0,00124038	0,2059	1,7514		1,7514
Α7							
Κ3 - Κ7	358	1622	0,00124038	0,4441	2,0119		2,0119
Α9							
Κ1 - Κ9		0	0,00124038	0,0000	0,0000		0,0000
Α10							
Κ2 - Κ10	381	381	0,00124038	0,4726	0,4726		0,4726
Α11							
Κ5 - Κ11	442	442	0,00124038	0,5482	0,5482		0,5482
Α12							
Κ6 - Κ12	183	183	0,00124038	0,2270	0,2270		0,2270
Α13							
Κ6 - Κ13	880	880	0,00124038	1,0915	1,0915		1,0915
Α8							
Κ7- Κ15	345	345	0,00124038	0,4279	0,4279		0,4279
Α14							
Κ4 - Κ7	606	606	0,00124038	0,7517	0,7517		0,7517
Α15							
Κ6 - Κ14	183	183	0,00124038	0,2270	0,2270		0,2270
Α16							
Κ7 - Κ9	313	313	0,00124038	0,3882	0,3882		0,3882
Β1							
Κ1 - Κ8	1687	1687	0,00124038	2,0925	2,0925		2,0925

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ				ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ. ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ: g/ε(1/Ev+1/Eσ*D*f/s)	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΜΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2		3					4	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
				63	75	90	110																				
											450	603,00	603,00														
											129	541,58	603,00														
A1	110	1,09598	225,00				225,00	10,78	0,0358	8,07	151	528,36	594,93		66,57	66,575	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	1,553	50,08	116,65	10,00	7,78	74,35
A2	110	10,32	26,00				26,00	10,32	0,0329	0,86	175	526,470	564,08	ΜΕΙΩΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ 3 bar	37,61	37,608	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,178	48,21	85,82	10,00	0,86	38,47
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΝΕΑ ΠΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ					ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ																			
A3	90	3,350	561,00			561,00		3,545	0,0119	6,68	286	501,28	557,40		56,12	56,115	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	3,851	24,76	80,88	10,00	9,54	65,65
A14	63	0,780	606,00	606,00				-0,585	0,0025	1,54	286	501,28	557,40		56,12	56,115	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	4,159	8,38	64,49	10,00	3,48	59,60
A7	75	2,610	358,00		358,00			-2,415	0,0144	5,15	222	513,29	558,93		45,64	45,642	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,457	24,24	69,88	10,00	5,96	51,60
A10	63	0,47	381,00	381,00				0,47	0,0017	0,66	133	565,980	594,28		28,30	28,295	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,615	6,73	35,03	10,00	1,76	30,06
A8	63	0,40	345,00	345,00				0,40	0,0013	0,45	259	539,550	558,48		18,93	18,928	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,368	5,73	24,66	10,00	1,36	20,28
A4	75	2,62	125,00		125,00			2,62	0,0168	2,10	44	499,800	555,30		55,50	55,500	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,858	26,30	81,80	10,00	2,26	57,76
A11	63	0,55	442,00	442,00				0,55	0,0023	1,01	15	538,730	554,29		15,56	15,560	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	3,034	7,88	23,44	10,00	2,39	17,95
A5	75	1,70	166,00		166,00			1,70	0,00746	1,24	59	500,260	554,06		53,80	53,802	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,139	17,06	70,86	10,00	1,94	55,75
A12	63	0,23	183,00	183,00				0,23	0,0005	0,09	67	498,620	553,97		55,35	55,354	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,256	3,29	58,65	10,00	0,41	55,77
A13	63	1,09	880,00	880,00				1,09	0,0079	6,97	211	499,060	547,09		48,03	48,034	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	6,040	15,61	63,64	10,00	9,43	57,46
A15	63	0,23	183,00	183,00				0,23	0,0005	0,09	212	500,130	553,97		53,84	53,844	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,256	3,29	57,14	10,00	0,41	54,26
A16	63	0,37	313,00	313,00				0,23	0,0005	0,15	132	500,130	558,78		58,65	58,651	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	2,148	3,29	61,94	10,00	0,71	59,36
B1	63	0,87	1687,00	1687,00				0,23	0,0005	0,81	23	582,94	594,12		11,18	11,181	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	11,579	3,29	14,48	10,00	3,81	15,00
				Φ63	Φ75	Φ90	Φ110																				
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ			5.020,00	649,00	561,00	251,00																				

ΕΠΙΛΥΣΗ Q-CROSS

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/ 1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	ν	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re* ^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ*u2/D*2g
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A1	110	11,85	225,00	11,00								11,00	1,73	0,0900	0,0064	0,00000114	136035,97	0,00030	0,02200	0,148	0,00012	0,0004	-3,3719	0,148	0,0220	0,0373
A2	110	10,85	26,00	9,99								9,99	1,57	0,0900	0,0064	0,00000114	123545,39	0,000	0,02213	0,149	0,00014	0,0004	-3,3609	0,149	0,02213	0,0309
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕ	ΝΕΑ ΠΑ	ΑΠΟΣΤΑ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα π	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A3	90	3,350	561,00	3,545	0,0119	6,6831	1,8851	0,0000			3,55	3,55	0,83	0,0736	0,0043	0,00000114	53612,71	0,000	0,02475	0,157	0,00030	0,0007	-3,1783	0,157	0,02475	0,0119
A14	63	0,780	606,00	-0,585	-0,0025	-1,5365	2,6275	0,0000			-0,58	0,58	0,28	0,0514	0,0021	0,00000114	12663,10	0,001	0,03216	0,179	0,00111	0,0016	-2,7881	0,179	0,03216	0,0025
A7	75	2,610	358,00	-2,415	-0,0144	-5,1466	2,1313	0,0000			-2,41	2,41	0,82	0,0614	0,0030	0,00000114	43773,82	0,000	0,02601	0,161	0,00036	0,0008	-3,1002	0,161	0,02601	0,0144
						0,0000	6,6439	0,0000																		
A10	63	0,47	381,00	0,47								0,47	0,23	0,0514	0,0021	0,00000114	10177,43	0,001	0,03359	0,183	0,00135	0,0019	-2,7283	0,183	0,03359	0,0017
A8	63	0,40	345,00	0,40								0,40	0,19	0,0514	0,0021	0,00000114	8661,65	0,001	0,03475	0,186	0,00155	0,0021	-2,6823	0,186	0,03475	0,0013
A4	75	2,40	125,00	2,40								2,40	0,81	0,0614	0,0030	0,00000114	43505,73	0,000	0,02603	0,161	0,00036	0,0008	-3,0991	0,161	0,02603	0,0142
A11	63	0,55	442,00	0,55								0,55	0,27	0,0514	0,0021	0,00000114	11909,76	0,001	0,03254	0,180	0,00117	0,0017	-2,7716	0,180	0,03254	0,0023
A5	75	1,56	166,00	1,56								1,56	0,53	0,0614	0,0030	0,00000114	28278,72	0,000	0,02756	0,166	0,00053	0,0010	-3,0119	0,166	0,02756	0,00636
A12	63	0,21	183,00	0,21								0,21	0,10	0,0514	0,0021	0,00000114	4547,36	0,001	0,04046	0,201	0,00274	0,0033	-2,4858	0,201	0,04046	0,0004
A13	63	1,09	880,00	1,09								1,09	0,53	0,0514	0,0021	0,00000114	23602,99	0,001	0,02893	0,170	0,00063	0,0011	-2,9397	0,170	0,02893	0,0079
A15	63	0,21	183,00	0,21								0,21	0,10	0,0514	0,0021	0,00000114	4547,36	0,001	0,04046	0,201	0,00274	0,0033	-2,4858	0,201	0,04046	0,0004
A16	63	0,37	313,00	0,37								0,37	0,18	0,0514	0,0021	0,00000114	8012,02	0,001	0,03534	0,188	0,00167	0,0022	-2,6595	0,188	0,03534	0,0011
B1	63	0,86	1687,00	0,86								0,86	0,41	0,0514	0,0021	0,00000114	18622,54	0,001	0,03003	0,173	0,00078	0,0013	-2,8855	0,173	0,03003	0,0051

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Έργο **Βελτίωση υποδομών δικτύων ύδρευσης Δήμου Δωδώνης – Αντικατάσταση δικτύων ύδρευσης Αυγού, Κρυφοβού, Μολυβαδιάς, Ποταμιάς**

Προϋπολογισμός **1.595.000 Ευρώ**

(Το έργο εμπίπτει στα ισχύοντα περί αντιστροφής Φ.Π.Α. βάσει του **Ν 4281/2014 φεκ 160^{Α} και επομένως δεν υπόκειται σε Φ.Π.Α.)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ & ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΠΟΤΑΜΙΑ ΚΟΥΚΛΕΣΙΟΥ

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΙ ΟΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΚΠΟΝΗΘΗΚΑΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΝ 12/2014

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ :
	ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ :
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ / ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ ΠΟΤΑΜΙΑΣ Τ.Κ. ΚΟΥΚΛΕΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αγ. Κυριακή - - 2014	Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014	Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014
Ανάδοχος Μελέτης	Ο επιβλέπων μελέτης	Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος
"ΠΡΩΤΟΝ ΑΝΑΛΥΣΙΣ" Κ. ΣΠΥΡΑΚΗΣ Γ.Α. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε. ΤΡΑΚΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16595 ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 5 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32 ΑΦΜ: 098251798 ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΤΗΛ.: 26510 20974		
	Ευαγγελία Ζητούνη	Γιώργος Ναούμ
	Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.	Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ - Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ	ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
2☐ ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΟΠΩΣ ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΑΙ	
3☐ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΥΠΟΒΟΛΗ	ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ ΑΠΟ : ΟΝΟΜΑ/ΥΠΟΓΡΑΦΗ : ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :
4☐ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ	

ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΟΝΟΜΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Γ				
Β				
Α				
		Ο ΜΕΛΕΤΩΝ		

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ / ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΥΝΟΙΚΙΣΜΟΥ ΠΟΤΑΜΙΑΣ Τ.Κ. ΚΟΥΚΛΕΣΙΟΥ

ΘΕΜΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Αγ. Κυριακή - - 2014 Ανάδοχος Μελέτης	Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014 Ο επιβλέπων μελέτης	Αγ. Κυριακή 1 - 12 - 2014 Ο Αν/τής Προϊστάμενος Τμήματος
"ΕΡΓΟΝΑΝΑΛΥΣΙΣ" Κ. ΣΥΚΟΥΡΑΚΗΣ - Γ. ΣΓΟΥΡΟΣ Ο.Ε. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 16595 ΧΡ. ΠΑΤΣΗ 6 - ΙΩΑΝΝΙΝΑ Τ.Κ. 453 32 ΑΦ.Μ: 998251788 - ΔΟΥ: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΤΗΛ: 26510 20974	Ευαγγελία Ζητούνη Πολ. Μηχ/κός Π.Ε.	Γιώργος Ναούμ Πολ. Μηχ/κός Τ.Ε.

ΚΛΙΜΑΚΑ :		ΕΚΔΟΣΗ	Α
		ΑΡΙΘΜΟΣ	☐☐☐

1. Εισαγωγή

Ιστορικό ανάθεσης της μελέτης - Αντικείμενο

Για την σύνταξη της παρούσας, ανατέθηκε η υδραυλική και τοπογραφική μελέτη επέκτασης/αντικατάστασης του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του οικισμού Ποταμιάς Τ.Κ. Κουκλεσίου της Δημοτικής Ενότητας Αγ. Δημητρίου του Δήμου Δωδώνης.

Εν συνεχεία υπεγράφησαν τα σχετικά συμφωνητικά μεταξύ του Δήμου και του αναδόχου μελετητή.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την ανωτέρω σύμβαση, θα είναι η μελέτη αντικατάστασης του υπάρχοντος εσωτερικού δικτύου ύδρευσης από τις υπάρχουσες δεξαμενές. Ουσιαστικά πρόκειται για αντικατάσταση-βελτίωση του υφιστάμενου παλαιού δικτύου.

Χρησιμοποιηθέντα στοιχεία

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία, τα οποία συλλέχτηκαν με την επιμέλεια των Μελετητών

1) Υδραυλικό δίκτυο σε τοπογραφικό διάγραμμα με υψομετρική ενημέρωση και πλήρη εξάρτηση ως προς το κρατικό δίκτυο στο οποίο εντάσσεται η μελέτη

2) Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφών της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας

3) Στοιχεία οικονομικής δραστηριότητας, στοιχεία κατανάλωσης νερού όπως και στοιχεία κατανομής του πληθυσμού στην Τοπική Κοινότητα, που χορηγήθηκαν από την κοινότητα.

4) Υδραυλική των οικισμών (Georg Martz)

5) Εγχειρίδιο Γενικής Υδραυλικής (Lencastre)

2. Αντικείμενο της μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ημιορεινή, με μεγάλη ανάπτυξη τα τελευταία έτη και με σημαντική αύξηση πληθυσμού, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη να μελετηθεί και κατασκευαστεί το δίκτυο ύδρευσης αυτής της περιοχής.

Έγινε εκτίμηση για το σύνολο της περιοχής η οποία οικοδομείται, με βάση την οποία υπολογίσθηκαν οι κύριοι αγωγοί.

Το αντικείμενο της μελέτης σύμφωνα με την εν λόγω σύμβαση θα είναι η μελέτη ύδρευσης της περιοχής τόσο εντός των οικισμών, όσο και τυχόν επεκτάσεών τους.

3. Γενικά στοιχεία της περιοχής μελέτης

Δημογραφική εξέλιξη

Τα δημογραφικά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά. Έχουν προκύψει από ανάλυση των στοιχείων των απογραφών τις οποίες έκανε η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία τα έτη 1971, 1981, 1991 2001 και 2011.

Από τα στατιστικά δεδομένα προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει ρυθμός αύξησης του πληθυσμού, αλλά όχι υψηλός.

Οικονομικά στοιχεία

Εντός του οικισμού δεν υπάρχουν βιομηχανικές ή βιοτεχνικές μονάδες που απασχολούν προσωπικό. Τα διάφορα καταστήματα που λειτουργούν στους οικισμούς ανήκουν ή εργάζονται σε αυτά, κατά κανόνα κάτοικοι αυτών.

Τεχνικά χαρακτηριστικά έργου

Το συνολικό μήκος του δικτύου το οποίο αντικαθίσταται στον οικισμό είναι 4.093μ. Οι διαστάσεις του σκάμματος θα είναι 0,60Χ0,90μ. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος των οδών στους οικισμούς είναι ανάλογη προς την υφιστάμενη κατάσταση των οδών. Σε υφιστάμενους ασφαλτοστρωμένους δρόμους η αποκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο αναλυτικό τιμολόγιο εργασιών στο άρθρο της αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Σε οδούς με σκυρόδεμα οδοστρωσίας η αποκατάσταση γίνεται με σκυρόδεμα οδοστρωσίας πάχους 0,12μ. Σε οδούς πλακοστρωμένες η αποκατάσταση γίνεται με πλακόστρωση, όπου γίνεται επίστρωση σκάμματος με ακανόνιστες χονδρόπλακες, με πάχος σκυροδέματος οδοστρωσίας 0,12μ., πάχος τσιμεντοκονίας 0,03μ. και πάχος χονδρόπλακας 0,05μ.

Ακολουθεί στη συνέχεια η αναλυτική περιγραφή.

4. Τεχνικά στοιχεία

Το συνολικό μήκος του δικτύου ύδρευσης στον οικισμό της Ποταμιάς Κουκλεσίου είναι 4.093μ. Από την δεξαμενή ύδρευσης που βρίσκεται στο κόμβο Κ1 του σχεδίου της γενικής οριζοντιογραφίας ξεκινάνε δύο αγωγοί, διατομής Φ90και Φ63 και διερχόμενοι από δημοτική οδό, καταλήγοντας σε φρεάτιο (Φ1=Κ7). Οι εργασίες που θα γίνουν στη δεξαμενή θα είναι η τοποθέτηση φίλτρων νερού και μετρητών παροχής ύδατος τα οποία θα τοποθετηθούν εντός φρεατίου που θα κατασκευαστεί για αυτό τον σκοπό. Στη θέση Κ31 το δίκτυο θα συνδεθεί με υφιστάμενο αγωγό ΡΕ Φ63.

.

Οι διατομές των αγωγών ύδρευσης που θα τοποθετηθούν, σύμφωνα με την υδραυλική επίλυση του δικτύου είναι ονομαστικής διαμέτρου Φ110, Φ90 και Φ63, ονομαστικής πίεσης 16 atm.

Το όρυγμα που δημιουργείται για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ύδρευσης είναι πλάτους 0,60. και βάθους 0,90μ.

Η επίχωση του ορύγματος γίνεται με:

Α. διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο λατομείου, πάχους 0,40μ. περίπου

Β. για τα ορύγματα που βρίσκονται εντός οικισμού, η επίχωση του ορύγματος γίνεται με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150. Το πάχος της επίχωσης διαφοροποιείται ανάλογα προς το υλικό επίστρωσης των δρόμων, σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση. Στο εν λόγω οικισμό εκτός, από την αγροτική οδό, οι υπόλοιποι δρόμοι είναι ασφαλτοστρωμένοι. Επομένως, σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους το πάχος επίχωσης με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. Ο-150, είναι 0,20μ.

Γ. για τα ορύγματα που βρίσκονται σε δρόμους εκτός οικισμού, όπου πρόκειται για χαλικοστρωμένους δρόμους, η επίχωση γίνεται με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωσης, πάχους 0,35μ., σε περίπτωση που δεν επαρκούν τα προϊόντα εκσκαφών, το σκάμμα πληρώνεται με θραυστό υλικό λατομείου.

Δ. αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων, πάχους 0,30μ.

Ε. επίστρωση σκάμματος με σκυροδέματος οδοστρωσίας πάχους 0,12μ.

ΣΤ. Για την διάβαση της εθνικής οδού και την υδροδότηση των κατάντη του δικτύου τμήματα του οικισμού ο αγωγός PE (Β1) θα αναρτηθεί από την υφιστάμενη γέφυρα η διεύλευση του θα γίνει μέσα από αγωγό PVC Φ200 6 atm . Αντίστοιχη διάταξη θα χρησιμοποιηθεί για την προσπέλαση των υφιστάμενων τεχνικών στον αγωγό Β13 (βλ. λεπτομέρια στήριξης)

Σε πίνακα που περιλαμβάνεται στο τεύχος της μελέτης, συνοδεύοντας την αναλυτική προμέτρηση εργασιών, παρουσιάζονται αναλυτικά τα μήκη των δρόμων, ανά κόμβο δικτύου, με το χαρακτηρισμό ανά υλικό επίστρωσης των δρόμων. Οι ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι είναι συνολικού μήκους 2190μ. ο αγροτικός δρόμος εκτός οικισμού που είναι χαλικοστρωμένος μήκους 844.και οι τσιμεντοστρωμένοι οδοί είναι 433 μ.

Για την καλή λειτουργία, συντήρηση και τον έλεγχο του δικτύου ύδρευσης κατασκευάζονται 7 φρεάτια δικλείδων, 4 φρεάτια εκκένωσης, και σε ένα από τα φρεάτια εκκένωσης (Φ.Ε.4 ΠΥΡ Κ10) τοποθετείται και πυροσβεστικός κρουνός. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων, είναι 1,50Χ1,50Χ1,50μ.

5. Κατανάλωση ύδατος

Γενικά

Στην έννοια της κατανάλωσης περιλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για να εξασφαλίσουμε τις επαρκείς ποσότητες πόσιμου νερού, καθώς και νερού για οικιακές και άλλες χρήσεις (κτηνοτροφία, ιδιωτικές και δημόσιες εγκαταστάσεις).

Οι αναγκαίες αυτές ενέργειες της κατανάλωσης περιλαμβάνουν όπως γνωρίζουμε την προσαγωγή και την διανομή νερού. Για την κατανάλωση νερού, θα πρέπει αρχικά να παραθέσουμε κάποια γενικά στοιχεία, και στη συνέχεια τα στοιχεία αυτά και οι υπολογισμοί για την απαιτούμενη παροχή νερού θα επικεντρωθούν στην περιοχή μελέτης με τις ειδικές υδατικές ανάγκες .

Προσδιορισμός Υδατικών Αναγκών

Η κατανάλωση νερού, στοιχείου απαραίτητου όπως αναφέραμε γιά την πόση, την καθαριότητα, την βιοτεχνία, την βιομηχανία κλπ, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος διαβίωσης του πληθυσμού, το είδος της περιοχής μελέτης (αγροτική, βιομηχανική, αστική κλπ), τις συνήθειες των κατοίκων κλπ.

Ακόμη η κατανάλωση επηρεάζεται από την επάρκεια και την ευχέρεια διαθέσεως του νερού και την τιμή αυτού.

Όταν λοιπόν έχουμε να προσδιορίσουμε τις πραγματικές υδρευτικές ανάγκες μιάς περιοχής θα πρέπει να ερευνήσουμε λεπτομερώς όλες τις συνθήκες οι οποίες καθορίζουν την κατανάλωση νερού, λαμβάνοντας επίσης μέριμνα για την αντιμετώπιση των μελλοντικών υδατικών αναγκών αυτής.

Η πρόβλεψη για τα υδραυλικά έργα γενικώς (ύδρευση, άρδευση, αποχέτευση), γίνεται συνήθως για περίοδο 40 ετών.

Οι υδατικές ανάγκες μπορούν να διακριθούν σε οικιακές, βιομηχανικές, βιοτεχνικές, αγροτικές και διάφορες ανάγκες οι οποίες περιλαμβάνουν καταναλώσεις δημόσιας χρήσης στις οποίες λογίζουμε και τις καταναλώσεις για πυροσβεστικούς σκοπούς.

Επίσης για τον ακριβή υπολογισμό των εγκαταστάσεων ύδρευσης θα πρέπει εκτός από τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών, εκάστης υπό μελέτη περιοχής, να λαμβάνουμε υπ΄ όψη τις εποχιακές διακυμάνσεις της κατανάλωσης, αλλά και τις ημερήσιες και ωριαίες διακυμάνσεις αυτής.

Οι εγκαταστάσεις ύδρευσης κατά κανόνα καθορίζονται από τις μέγιστες ημερήσιες ανάγκες, οι οποίες συνήθως παρατηρούνται τη θερμότερη ημέρα του χρόνου, ενώ έχουν παρατηρηθεί ομοίως υψηλές καταναλώσεις σε περίοδο παγετού.

Οι υδατικές ανάγκες κατά την διάρκεια της ημέρας συνήθως ποικίλουν σε σχέση με την ώρα, ενώ σε πόλεις με μεγάλη βιομηχανία ή βιοτεχνία όταν οι μονάδες αυτές λειτουργούν όλο το 24ωρο οι διακυμάνσεις της κατανάλωσης αμβλύνονται.

Αντίθετα όμως από τις μεγάλες πόλεις στις οποίες τείνουν να εξαφανισθούν οι αιχμές, σε μικρούς οικισμούς, ιδίως αγροτικούς, υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Παρατηρείται δε αύξηση της ωριαίας κατανάλωσης, εκτός από τις μεσημβρινές ώρες, τις ώρες ποτίσματος των κήπων, καθώς και τις ώρες ποτίσματος των ζώων.

Ακόμη τονίζεται ότι σε οικισμούς των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται έντονα τους θερινούς μήνες, κυρίως δε κάποια περίοδο αιχμής (π.χ. τουριστικά μέρη), πρέπει να υπάρξει μέριμνα για την κάλυψη των αυξημένων αυτών αναγκών.

Παραθέτουμε πίνακες με τις διακυμάνσεις της κατανάλωσης κατά την διάρκεια μιάς ημέρας σε οικισμούς διαφορετικού πληθυσμού και υφής, και κατά την διάρκεια του έτους σε πόλη με σχεδόν σταθερό πληθυσμό σε όλες τις χρονικές περιόδους.

Πίνακας - Παραδείγματα διακυμάνσεων των αναγκών (Geotg Martz) (ωριαίες διακυμάνσεις)

Χρονική περίοδος	Αγροτικός οικισμός
ωρολογ. Ώρες	%
0 - 1	0,5
2	0,0
3	0,0
4	0,5
5	0,5
6	7,0
7	12,5
8	8,0
9	4,0
10	3,0
11,0	3,0
11 -12	6,0
13	11,0
14	8,0
15	1,0
16	1,5
17	1,5
18	3,0
19	6,0
20	9,0
21	8,0
22	3,0
23	2,0
23-24	1,0

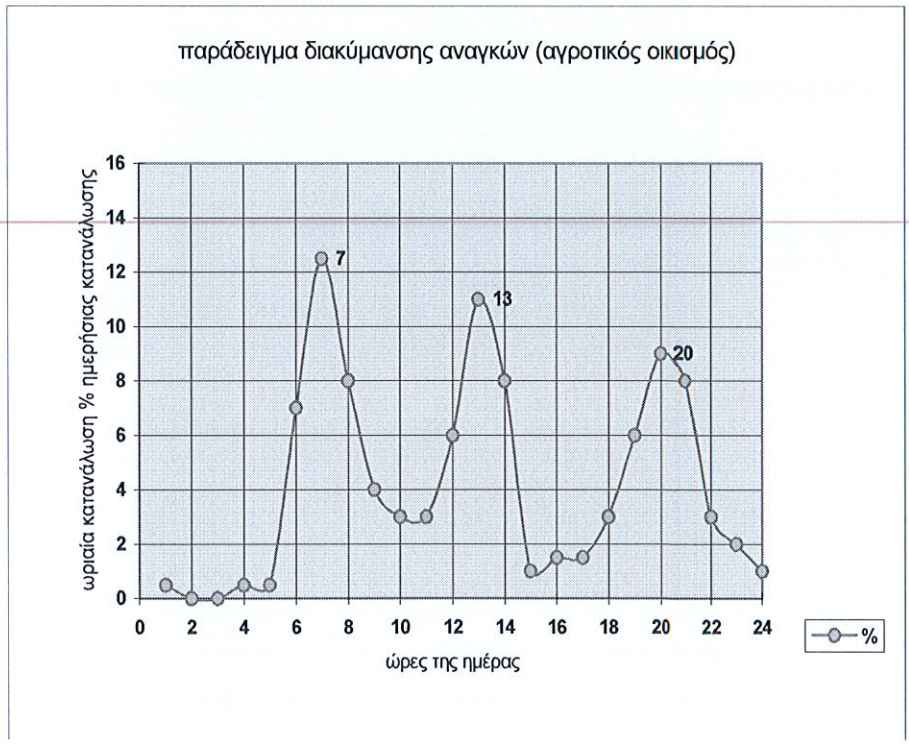
Υπολογισμός κατανάλωσης

Είναι γνωστό ότι η κατανάλωση του νερού παρουσιάζει διακύμανση κατά την διάρκεια του έτους, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας. Στη μελέτη ύδρευσης ενδιαφερόμαστε τόσο για την Μέγιστη Ημερήσια Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων), όσο και για την Μέγιστη Ωριαία Κατανάλωση (για τον υπολογισμό των αγωγών του δικτύου).

Η μέση ημερήσια κατανάλωση προσδιορίζεται με βάση τον πληθυσμό, ο οποίος θα εξυπηρετηθεί και την κατ΄ άτομο ημερήσια κατανάλωση.

Η μέγιστη ημερήσια κατανάλωση, βρίσκεται εάν πολλαπλασιάσουμε την μέση ημερήσια κατανάλωση, με συντελεστή ο οποίος ποικίλει, κυμαίνεται δε από 1,15 έως 3,00 και για την Ελλάδα στους υπολογισμούς μας (για μεγάλες πόλεις) λαμβάνεται ίσος με 1,50.

Παραθέτουμε πίνακα με τους συντελεστές αιχμής, για παροχές κατανάλωσης νερού, αναλόγως του μεγέθους πληθυσμού (Distribution et college des Eaux F.G. BRIERE).



Πίνακας : Συντελεστές αιχμής για παροχές κατανάλωσης νερού

(Περιοχή Οντάριο Καναδά - Υπουργείο Περιβάλλοντος)

	Συντελεστές αιχμής

Πληθυσμός (κάτοικοι)	Μέγιστη ημερήσια	Μεγίστη ωριαία	Ελαχίστη ωριαία
< 500	3,00	4,50	0,40
501-1000	2,75	4,13	0,40
1001 - 2000	2,50	3,75	0,45
2001-3000	2,25	3.39	0,45
3001-10.000	2,00	3,00	0,50

Σχέδιο : Συντελεστές αιχμής ανάλογα με τους κατοίκους.

Σε οικισμούς σαν αυτούς τους οποίους εξετάζει η παρούσα μελέτη, παρατηρείται ότι η κατανάλωση αυξάνει με υψηλούς ρυθμούς και το γεγονός αυτό είναι ενδεικτικό του ότι στην πρόβλεψη των σαράντα ετών την οποία θα λάβουμε υπ΄ όψη για τον σχεδιασμό του δικτύου, θα τείνουν να προσεγγίσουν και να ξεπεράσουν τις καταναλώσεις των αστικών Ελληνικών περιοχών, με δεδομένη την αναμενόμενη ανάπτυξη.

Ο Δήμος είχε χορηγήσει τις καταναλώσεις νερού ύδρευσης για το έτος 2007.

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα το οποίο προαναφέραμε, ότι δηλαδή μελλοντικά οι καταναλώσεις των οικισμών θα ξεπεράσουν αυτές των αστικών περιοχών, για τις οποίες δεχόμαστε μέση ημερήσια κατανάλωση ίση με 150 λίτρα / άτομο, και θα είναι περίπου 190 λίτρα / άτομο.

Δεχόμαστε για τους ελληνικούς αστικούς οικισμούς ότι ο λόγος της μέγιστης προς την μέση ημερήσια κατανάλωση κατά την διάρκεια του έτους είναι 1.50.

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2048 θα έχουμε τελικά :
Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα
Μεγίστη Ημερήσια Παροχή 290λίτρα / ημέρα (190Χ1,5=290)

Αναλυτικά οι καταναλώσεις φαίνονται στον **Πίνακα Ειδικών** Παροχών για τον εκάστοτε οικισμό.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα για την συνολική έκταση η οποία μελετάται, και λαμβάνοντας υπόψη τις παροχές για πότισμα κήπων και ύδρευση ζώων, προκύπτει ο **Πίνακας Υπολογισμού Καταναλώσεων**.

Το συνολικό φορτίο κατανέμεται στους διάφορους μελετώμενους αγωγούς της περιοχής αναλογικά, σε σχέση με την επί μέρους πληθυσμο- έκταση, όπως φαίνεται και στο σχετικό σχέδιο της οριζοντιογραφίας, όπου έχουν τοποθετηθεί οι οικισμοι και οι διαδρομες και θα φορτίσουν τους μελετώμενους αγωγούς ύδρευσης.

Η παροχή καθορίζεται από τους επί μέρους πληθυσμούς των επί μέρους υδρευόμενων περιοχών και υπολογίζονται κατόπιν τα σχετικά στοιχεία των αγωγών, τα οποία θα αναφερθούν στο κεφάλαιο το οποίο ακολουθεί και ασχολείται με τις περιγραφές και τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων των αγωγών.

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε, ότι για τον υπολογισμό των τεμαχίων παροχής ύδρευσης οικιών τα στοιχεία λήφθησαν από την υπηρεσία ύδρευσης του Δήμου.

6. Περιγραφή και υδραυλικά στοιχεία αγωγών

Αγωγοί δικτύου

Τοποθετήθηκαν οι διαδρομες των αγωγών που θα φορτίσουν τους μελετώμενους οικισμούς.

Η πυκνότητα του πληθυσμού λογίζεται ομοιόμορφη σε όλα τα σημεία της υδρευόμενης έκτασης. Τα φρεάτια των συνδέσεων με τους επί μέρους αγωγούς, τοποθετήθηκαν αφού ελήφθησαν υπ' όψη τα εγκεκριμένα στοιχεία της μελέτης (μηκοτομές των οδών κλπ.)

Τα ακριβή στοιχεία των επί μέρους υδρευτικών αγωγών προκύπτουν από τους ενδεικτικούς υπολογισμούς στο αντίστοιχο κεφάλαιο της μελέτης, από τους οποίους συνάγεται το συμπέρασμα ότι είναι μικρότεροι της ελάχιστης επιτρεπόμενης διατομής διαμέτρου 63 mm, πλήν όμως γιά λόγους πρόσθετης ασφάλειας οι αγωγοί θα είναι διατομής διαμέτρου 63 mm.

Υπολογισμός Διαμέτρων Αγωγών

Οι διάμετροι των αγωγών υπολογίστηκαν από τον τύπο του Darcy-Weisbach

Εξίσωση συνέχειας για μόνιμη ροή

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

J=Δh/L=(λ/d)*(V^2/2g) λ=από τον τυπο White-Colebrook 1/ λ=-log(k/(3,7*d)+2,51/(Re* λ))
d=εσωτερικη διαμετρος σωληνα Re=αριθμος Reynolds Q=παροχη λιτρα/δευτερολεπτο
Τα=θερμοκρασια νερου ν=κινηματικο ιξωδες

Στους υπολογισμούς τηρήθηκαν και οι εξής περιορισμοί :

Μέγιστη ταχύτητα ροής : V < =1,5 m / sec

Ελάχιστη ταχύτητα: V > = 0.5 m / sec

Στις υδραυλικές επιλύσεις του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες εξισώσεις:

Ο αριθμός Reynolds:

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

όπου:

Q : η παροχή σε m3/s,
D : η εσωτερική διάμετρος σε m,
V : η ταχύτητα ροής σε m/s,
hf : οι γραμμικές απώλειες φορτίου σε m,
L : το μήκος του αγωγού σε m,
f : ο αδιάστατος συντελεστής τριβής των Darcy-Weisbach,
K : ο συντελεστής απόλυτης τραχύτητας σε m,
g : 9,81 m/s2, η επιτάχυνση της βαρύτητας,
v : 1,306×10-6 m2/sec, το κινηματικό ιξώδες του νερού στους 10oC.

Οι αγωγοί οι οποίοι προτείνεται να χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο ύδρευσης είναι κατασκευασμένοι από PE τρίτης γενιάς ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 12. Ο συντελεστής τραχύτητας k των αγωγών, για την εκτίμηση των γραμμικών απωλειών, λαμβάνεται ίσος με 0,01mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο έως 200mm και ίσος με 0,05mm για αγωγούς με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη από 200mm.

Η επιλογή των διαμέτρων των αγωγών έγινε έτσι ώστε για τις αναμενόμενες παροχές οι ελάχιστες ταχύτητες ροής να είναι Vmin=0,10m/s, εκτός από τις περιπτώσεις όπου οι αγωγοί δεν κλείνουν βρόγχους. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ταχύτητα εμφανίζεται μικρότερη από το Vmin λόγω της μικρής απαίτησης σε ύδωρ.

Η επίλυση του δικτύου έγινε έτσι ώστε οι πιέσεις να κυμαίνονται μεταξύ των ανώτατων και των κατώτατων ορίων τους. Ανώτατο όριο πιέσεων είναι τα 50-60m, αφού η υπέρβαση αυτού θα προκαλούσε διαρροές και βλάβες στο δίκτυο. Κατώτατο όριο πιέσεων είναι τα 12-15m, αφού μικρότερη πίεση θα εμπόδιζε την υδροδότηση των οικημάτων.

Κάθε αγωγός του δικτύου παραλαμβάνει ένα τμήμα της παροχής του ύδατος και το διανέμει κατά μήκος του. Το υπόλοιπο μεταφέρεται για να τροφοδοτηθούν οι επόμενοι αγωγοί.

Στους οικισμούς της περιοχής μελέτης η πυκνότητα του πληθυσμού είναι ίδια σε όλη την έκταση τους και εφαρμόζεται η ανηγμένη παροχή κατανάλωσης ανά τρέχον μέτρο αγωγού (παροχή διανομής).

$$q_L = \frac{Q_{\omega,max}}{\sum_L} \qquad (6.5)$$

όπου:

ΣL : το συνολικό μήκος των αγωγών

Υπολογισμός- Έλεγχος

Είναι προφανές ότι οι προτεινόμενες ελάχιστες διάμετροι που υπολογίσθηκαν επαρκούν για όλους τους αγωγούς των επι μέρους βρόγχων της μελετώμενης περιοχής.

Πιθανές τροποποιήσεις μελέτης - Πρόταση συμπληρωματικών μελετών

Τονίζεται ότι οι μηκοτομές εδάφους στους δρόμους είναι εγκεκριμένες και υλοποιημένες. Η μελέτη νέας χάραξης δεν επιβάλλεται να εκπονηθεί για τους δρόμους, ενδέχεται όμως να τροποποιηθούν μερικώς προς ομαλότερη διάβαση και τοποθέτηση των σωλήνων.

7. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Παραδοχές σχεδιασμού

Ανά κάτοικο (στην πρόβλεψη παροχής) για το έτος 2050 θα έχουμε τελικά :

Μέση Ημερήσια Παροχή 190 λίτρα / ημέρα

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή 290 λίτρα / ημέρα (190* 1,5=225)

Αναλυτικότερα οι ειδικές καταναλώσεις φαίνονται στον Πίνακα Ειδικών Παροχών.

Στους υπολογισμους ελληφθησαν ότι υδρεύονται και περιοχές εκτός του εγκεκριμένου σχεδίου και αναγράφονται οι σχετικές αναλύσεις για τον υπολογισμό των αναγκών τους.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	*1,5*	*2,5*	*4*	*6*	*10*	*20*	*50*	*100*	*300*	*>1000*
Συντελεστής β	*2,0*	*1,8*	*1,6*	*1,5*	*1,4*	*1,3*	*1,2*	*1,15*	*1,10*	*1,05*	*1,0*

Θεωρούμε για να μη γίνει υπερβολική η επιβάρυνση του δικτύου διανομής ότι την ημέρα της μέγιστης ημερήσιας παροχής τα ποσοστά κατανομής της κατανάλωσης για άρδευση κήπων στη διάρκεια του 24ωρου θα είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 7:00 – 21:00 100% για πότισμα κήπων και μπαξέδων
- Υπόλοιπο χρονικό διάστημα 0% για πότισμα κήπων και μπαξέδων

Στοιχεία βάση των οποίων θα υπολογιστούν οι καταναλώσεις για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης:

8. Επίλυση δικτύου ύδρευσης

Γενικά για το πρόγραμμα επίλυσης

Για την επίλυση του δικτύου ύδρευσης χρησιμοποιήθηκαν οι παρακατω τύποι:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} V \qquad \text{(εξίσωση συνέχειας)}$$

$$J = \frac{\Delta h}{L} = \frac{\lambda}{D} \times \frac{V^2}{2g} \qquad \text{(εξίσωση Darcy)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\log\left(\frac{k}{3.7D} + \frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}}\right) \qquad \text{(εξίσωση Colebrook)}$$

$$Re = \frac{VD}{v} \qquad \text{(αριθμός Reynolds)}$$

όπου:

Q: Παροχή σε m^3/h
D: Εσωτερική διάμετρος σε m
V: Μέση ταχύτητα σε m/s
J: Απώλειες πίεσης ανά μονάδα μήκους σε m/m
Δh: Απώλειες πίεσης σε m
L: Μήκος αγωγού σε m
λ: Συντελεστής τριβής
k: Απόλυτη τραχύτητα σωλήνα σε mm
Re: Αριθμός Reynolds
v: Ιξώδες νερού σε m^2/sec

Οι τριβές στα εξαρτήματα (γωνίες, τάφ, κρουνοί κλπ) κάθε τμήματος του δικτύου υπολογίζονται με την σχέση:

$$J = \frac{1}{2} \Sigma\zeta \rho V^2$$

όπου:

$\Sigma\zeta$: Συνολική αντίσταση των εξαρτημάτων του κλάδου

ρ: Πυκνότητα νερού

Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μέθοδο επίλυσης, εργαστήκαμε ως εξής:

Από την δεξαμενή που βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο του οικισμού, ξεκινά ο κεντρικός αγωγός και άλλες διατομές εντός του οικισμού ακολουθώντας τους υπάρχοντες δρόμους τοποθετούμενος εντός τάφρου 0,6x0,90μ.

Τα παραπάνω στοιχεία αριθμήθηκαν ξεχωριστά και με βάση την αρίθμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος στην επίλυση του δικτύου.

Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν για κάθε κλάδο τα εξής στοιχεία: πάχος τοιχώματος αγωγού (mm), διάμετρος αγωγού (m), μήκος αγωγού (m), συντελεστής τραχύτητας (mm).

Επιλογή των αγωγών, διάταξη δικτύου - θέσεως των φρεατίων και των απαραιτήτων ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων

Η επιλογή των αγωγών έγινε βάση:

α. των υπολογιζόμενων μελλοντικών παροχών των οικισμών (αγωγοί PE $3^{ης}$ γενιάς Φ90, Φ160, Φ110, 16 atm) ελήφθη μεγαλύτερη αντοχή σε πίεση για μελλοντική τροφοδότηση από άλλο δικτυο

β. των αποτελεσμάτων των υδραυλικών υπολογισμών (επίλυση του δικτύου μέσω προγράμματος, υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου) αφού ελήφθει υπόψη η αύξηση της κατανάλωσης κατά τους θερινούς μήνες.

Η επιλογή των φρεατίων έγινε με βάση την καλύτερη διανομή του νερού αλλά και τον καλύτερο έλεγχο του δικτύου. Τα φρεάτια αυτά θα τοποθετηθούν στους κόμβους των βρόγχων του δικτύου (διακλαδώσεις), και κατά μήκος των αγωγών. Μήκος αγωγών χωρίς φρεάτιο < 500,00μ

Η επιλογή των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων έγινε βάσει των αγωγών που επιλέχθησαν, των θέσεων των φρεατίων και των σκοπών που εξυπηρετεί το κάθε φρεάτιο (το πολύ δυο δικλίδες εντός του φρεατιου).

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στα σχετικα σχέδια τα οποία συνοδεύουν την μελέτη.

Σχέδια

Τα σχέδια τα οποία περιέχονται στο τεύχος των υδραυλικών υπολογισμών είναι τα εξής:

i) Διάγραμμα του δικτύου ύδρευσης με αριθμημένα τα υποσυστήματα, στα οποία διαιρέσαμε τον αγωγό, τους βρόγχους, τους κλάδους καθώς και τις εκτιμώμενες παροχές των κλάδων μετά την επίλυση του δικτύου.

Πίνακες

Παρατίθενται οι πίνακες υπολογισμών υδραυλικού φορτίου.

Υπολογισμός απωλειών υδραυλικού φορτίου ανά κλάδο

Ο υπολογισμός των απωλειών του υδραυλικού φορτίου γίνεται με βάση του παραπάνω τύπου, ο οποίος βασίζεται στη σχέση του Darcy και με συντελεστή τριβής που προκύπτει από τον τύπο του Colebrook όπως αναφέρθηκε στις σχετικές ενότητες.

ΟΙΚΙΣΜΟΣ :	ΠΟΤΑΜΙΑ
ΔΗΜ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΚΟΥΚΛΕΣΙΟΥ
ΕΔΑΦ. ΕΝΟΤΗΤΑ :	ΔΗΜΟΣ ΔΩΔΩΝΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ

		ΣΗΜΕΡΙΝΗ			20ΕΤΙΑΣ			40ΕΤΙΑΣ		
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ		ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/nu	Q σε m^3/nu	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/nu	Q σε m^3/nu	ΑΡΙΘΜΟΣ	Q σε m^3/nu	Q σε m^3/nu
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	188	18,8	28,2	279	51,681	78,2203	415	78,871	120,3823
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	150	15	22,5	250	36,25	55	312	46,8	71,76
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	-			-			-		
4	Διαμένοντες σε Camping	-			-			-		
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	-			-			-		
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	20	10	60	20	15	60	20	15	60
7	Μεγάλα Ζώα	-			-			-		
8	Μικρά Ζώα	1000	5	15	1200	12	18	1400	14	21
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ			ΔΥΝΑΜΙ-ΚΟΤΗΤΑ		
1	Ξενοδοχεία	-			-			-		
2	Στάβλοι	900	36	54	1100	44	66	1400	56	84
3	Βοοτροφεία	-			-			-		
4	Πτηνοτροφεία	-			-			-		
	Σύνολο πλην σημειακών		48,8	125,7		114,93	211,22		154,67	273,1423
	ΣΥΝΟΛΟ :		84,8	179,7		158,93	277,22		210,67	357,1423

	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ							
			ΣΗΜΕΡΙΝΗ		20ΕΤΙΑΣ		40ΕΤΙΑΣ	
			ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ
I.	ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ						
1	Μόνοιμοι Κάτοικοι	l/ατ.ημ	100	150	185	280	190	290
2	Φιλοξενούμενοι Παραθεριστές	l/ατ.ημ	100	150	145	220	150	230
3	Διαμένοντες σε Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	l/ατ.ημ	100	150	160	240	170	260
4	Διαμένοντες σε Camping	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
5	Διερχόμενοι - Λουόμενοι	l/ατ.ημ	50	75	55	80	60	90
6	Κήποι (Δημόσιοι - Ιδιωτικοί)	l/στρ.ημ	500	3000	750	3000	750	3000
7	Μεγάλα Ζώα	l/κεφ.ημ	50	90	60	90	60	90
8	Μικρά Ζώα	l/κεφ.ημ	5	15	10	15	10	15
II.	ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ							
1	Ξενοδοχεία	l/ατ.ημ	100	150	210	320	220	330
2	Στάβλοι	l/κεφ.ημ	40	60	40	60	40	60
3	Βοοτροφεία	l/κεφ.ημ	50	75	50	75	50	75
4	Πτηνοτροφεία	l/κεφ.ημ	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

SDR 11 / 16 bar			SDR 9 / 20 bar			SDR 7.4 / 25 bar		
Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m	Εξωτερική mm	πάχος τοιχώματος mm	Εσωτερική m
63	5,8	0,0514	63	7,1	0,0488	63	8,6	0,0458
75	6,8	0,0614	75	8,4	0,0582	75	10,3	0,0544
90	8,2	0,0736	90	10,1	0,0698	90	12,3	0,0654
110	10	0,09	110	12,3	0,0854	110	15,1	0,0798
125	11,4	0,1022	125	14,0	0,097	125	17,1	0,0908
140	12,7	0,1146	140	15,7	0,1086	140	19,2	0,1016
160	14,6	0,1308	160	17,9	0,1242	160	21,9	0,1162
180	16,4	0,1472	180	20,1	0,1398	180	24,6	0,1308
200	18,2	0,1636	200	22,4	0,1552	200	27,4	0,1452

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
A1							
K1 - K2	89	1898	0,001009917	0,0899	1,9168	5,0000	6,9168
A2							
K2 - K3	55	55	0,001009917	0,0555	0,0555		0,0555
A3							
K4-K2	118	118	0,001009917	0,1192	0,1192		0,1192
A4							
K2 - K6	172	1636	0,001009917	0,1737	1,6522	5,0000	6,6522
A5							
K5 - K6	153	153	0,001009917	0,1545	0,1545		0,1545
A6							
K6 - K7	110	1311	0,001009917	0,1111	1,3240	5,0000	6,3240
A7							
K7 - K13	30	397	0,001009917	0,0303	0,4009	2,0000	2,4009
A8							
K13 - K14	14	14	0,001009917	0,0141	0,0141		0,0141
A9							
K13 - K12	49	353	0,001009917	0,0495	0,3565	2,0000	2,3565
A10							
K12 - K8	64	64	0,001009917	0,0646	0,0646		0,0646
A11							
K7 - K8	136	804	0,001009917	0,1373	0,8120	3,0000	3,8120
A12							
K8 - K9	42	668	0,001009917	0,0424	0,6746	3,0000	3,6746
A13							
K9 - K10	55	55	0,001009917	0,0555	0,0555	3,0000	3,0555
A14							
K10 - K9	571	571	0,001009917	0,5767	0,5767		0,5767
A15							
K10 - K11	43	43	0,001009917	0,0434	0,0434	2,0000	2,0434
A16							
K11 - K12	50	240	0,001009917	0,0505	0,2424	2,0000	2,2424
A17							
K11 - K16	147	147	0,001009917	0,1485	0,1485		0,1485

Α/Α ΑΓΩΓΟΥ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΟΛΙΚΗ (m)	ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΑ ΜΕΤΡΟ	ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ (l/s)	ΠΥΡΚΑΓΙΑ (l/s)	ΣΥΝΟΛΟ
Β1							
Κ1 - Κ21	574	2195	0,001009917	0,5797	2,2168		2,2168
Β12							
Κ21 - Κ18	79	522	0,001009917	0,0798	0,5272		0,5272
Β2							
Κ18 - Κ19	93	267	0,001009917	0,0939	0,2696		0,2696
Β3							
Κ18 - Κ19	176	176	0,001009917	0,1777	0,1777		0,1777
Β4							
Κ19 - Κ28	45	45	0,001009917	0,0454	0,0454		0,0454
Β5							
Κ19 - Κ20	129	129	0,001009917	0,1303	0,1303		0,1303
Β6							
Κ21 - Κ22	60	322	0,001009917	0,0606	0,3252		0,3252
Β7							
Κ22 - Κ23	93	93	0,001009917	0,0939	0,0939		0,0939
Β8							
Κ22 - Κ24	63	169	0,001009917	0,0636	0,1707		0,1707
Β9							
Κ24 - Κ26	45	45	0,001009917	0,0454	0,0454		0,0454
Β10							
Κ24 - Κ25	61	61	0,001009917	0,0616	0,0616		0,0616
Β11							
Κ21 - Κ27	58	777	0,001009917	0,0586	0,7847		0,7847
Β13							
Κ27 - Κ28	578	719	0,001009917	0,5837	0,7261		0,7261
Β14							
Κ28 - Κ29	59	59	0,001009917	0,0596	0,0596		0,0596
Β15							
Κ28 - Κ30	82	82	0,001009917	0,0828	0,0828		0,0828

								ΠΛΗΓΜΑ																		
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ			ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ.ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ:	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3				4	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
			63	90	110																				
									1	236,73	236,73														
A1	90	89,00		89,00		6,95	0,0425	3,79	17	217,51	232,94		15,43	15,435	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	0,614	48,28	63,71	10,00	2,97	18,40
A2	63	55,00	55,00			0,06	0,0001	0,00	28	226,06	232,94		6,88	6,882	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	0,380	0,85	7,74	10,00	0,03	6,91
A3	63	118,00	118,00			0,13	0,0002	0,02	52	217,13	232,92		15,79	15,792	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	0,814	1,85	17,64	10,00	0,15	15,94
A4	90	172,00		172,00		7,00	0,0431	7,42	72	195,30	225,53		30,23	30,227	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	1,187	48,63	78,85	10,00	5,77	36,00
A5	63	153,00	153,00			0,17	0,0003	0,05	88	207,87	225,48		17,61	17,611	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	1,056	2,42	20,03	10,00	0,26	17,87
A6	90	110,00		110,00		6,65	0,0391	4,30	100	185,37	221,23		35,86	35,860	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	0,759	46,20	82,06	10,00	3,51	39,37
1																									
A7	110	30,00			30,00	2,568	0,0024	0,07	149	183,63	221,16		37,53	37,528	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,206	12,00	49,52	10,00	0,25	37,78
A9	63	49,00	49,00			2,528	0,0385	1,89	134	181,66	219,27		37,61	37,612	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,336	36,20	73,82	10,00	1,22	38,83
A10	63	64,00	64,00			0,238	0,0005	0,03	118	177,36	219,24		41,89	41,886	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,439	3,41	45,29	10,00	0,15	42,04
A11	90	136,00		136,00		-3,952	0,0146	1,99	118	177,36	219,24		41,88	41,881	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,933	27,61	69,49	10,00	2,58	44,46
2																									
A13	90	55,00		55,00		3,800	0,0000	0,00	176	176,29	217,71		41,42	41,420	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,378	0,18	41,60	10,00	0,01	41,43
A14	63	571,00	571,00			-0,015	0,0004	0,23	176	176,29	218,23		41,94	41,939	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	3,919	1,42	43,36	10,00	0,56	42,50
3																									
A12	90	42,00		42,00		4,485	0,0186	0,78	126	174,28	218,46		44,18	44,180	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,288	31,33	75,51	10,00	0,90	45,08
A13	90	55,00				3,805	0,0136	0,75	176	176,29	217,71		41,42	41,422	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,378	26,58	68,00	10,00	1,00	42,43
A15	63	43,00	43,00			-1,495	0,0143	0,61	140	177,48	217,10		39,62	39,618	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,295	21,41	61,03	10,00	0,63	40,25
A16	63	50,00	50,00			-1,705	0,0183	0,91	140	177,48	218,36		40,88	40,879	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,343	24,42	65,30	10,00	0,84	41,72
A10	63	64,00				0,054	0,0000	0,00	358	177,36	219,24		41,88	41,879	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,439	0,77	42,65	10,00	0,03	41,91
A8	63	14,00	14,00			0,05	0,0000	0,00	155	181,430	221,16		39,73	39,728	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,096	0,66	40,39	10,00	0,01	39,73
A17	63	147,00	147,00			0,16	0,0003	0,04	161	179,110	217,06		37,95	37,950	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,009	2,29	40,24	10,00	0,23	38,18

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ			ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	λ*u2/D*2g	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡΥΦΩΝ	ΥΨΟΜ.ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ		ΥΨΟΜ. ΔΙΑΦΟΡΑ	ΥΨΟΜ.ΔΙΑΦΟΡΑ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟΣΗ:	ΧΡΟΝΟΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ	ΠΛΗΓΜΑ ΧΡΟΝΟΣ	ΔΡ ΜΕΤΡΑ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΕΣΗΣ
1	2	3				4	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
			63	90	110																				
ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ				ΝΕΑ ΠΑΡΟ	ΚΛΙΣΗ	ΥΨΟΜ.ΔΙ	ΔΙΑΤΟΜ	ΥΨΟΜ.ΚΟΡ	ΥΨΟΜ.ΠΙΕΖΟΜΕΤ		ΥΨΟΜ. Δ	ΥΨΟΜ.ΔΙ	ΠΑΧΗ				ΜΕΤΑΔΟ	ΧΡΟΝΟ	ΠΛΗΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ	ΠΛΗΓΜΑ Χ	ΔΡ Μ	ΣΥΝΟΛΟ
1	2	3				4	26	27	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
									1	236,73	236,73														
B1	90	574,00		574,00		1,8525	0,0036	2,04	228	178,07	234,69		56,62	56,620	0,0114	0,1022	8,964912	0,000117	289,78	3,962	12,87	69,49	10,00	5,10	61,72
B12	63	79,00	79,00			0,5766	0,0025	0,20	272	178,270	234,49		56,22	56,224	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,542	8,26	64,48	10,00	0,45	56,67
B2	63	93,00	93,00			0,2949	0,0007	0,07	283	172,340	234,42		62,08	62,085	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,638	4,22	66,31	10,00	0,27	62,35
B3	63	176,00	176,00			0,1944	0,0004	0,06	317	170,650	234,43		63,78	63,781	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	1,208	2,78	66,57	10,00	0,34	64,12
B4	63	45,00	45,00			0,0497	0,0000	0,00	296	169,450	234,42		64,97	64,973	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,309	0,71	65,69	10,00	0,02	65,00
B5	63	129,00	129,00			0,1425	0,0002	0,03	291	169,450	234,40		64,95	64,954	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,885	2,04	66,99	10,00	0,18	65,13
B6	63	60,00	60,00			0,3491	0,0010	0,06	234	174,440	234,43		59,99	59,994	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,412	5,00	64,99	10,00	0,21	60,20
B7	63	93,00	93,00			0,1027	0,0001	0,01	243	170,300	234,42		64,12	64,123	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,638	1,47	65,59	10,00	0,09	64,22
B8	63	63,00	63,00			0,1801	0,0003	0,02	249	172,750	234,41		61,66	61,664	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,432	2,58	64,24	10,00	0,11	61,78
B9	63	45,00	45,00			0,0431	0,0000	0,00	265	171,250	234,41		63,16	63,163	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,309	0,62	63,78	10,00	0,02	63,18
B10	63	61,00	61,00			0,0674	0,0001	0,00	257	170,070	234,41		64,34	64,341	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,419	0,97	65,31	10,00	0,04	64,38
B11	63	58,00	58,00			0,2927	0,0007	0,04	213	172,490	234,45		61,96	61,962	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,398	4,19	66,15	10,00	0,17	62,13
B13	63	578,00	578,00			0,7200	0,0036	2,10	213	172,490	232,33		59,84	59,840	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	3,967	10,31	70,15	10,00	4,09	63,93
B14	63	59,00	59,00			0,0800	0,0001	0,00	213	172,490	234,42		61,93	61,929	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,405	1,15	63,07	10,00	0,05	61,98
B15	63	82,00	82,00			0,0600	0,0000	0,00	213	172,490	234,40		61,91	61,910	0,0058	0,0514	8,862069	0,000116	291,39	0,563	0,86	62,77	10,00	0,05	61,96

	Φ63	Φ90	Φ110
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟ	2885	1178	30,00

ΕΠΙΛΥΣΗ Q-CROSS

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	YA	YA/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	ν	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2,51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ^u2/D*2g
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A1	90	1,095982	89,00	6,95								6,95	1,63	0,0736	0,0043	0,00000114	105101,90	0,00037	0,03045	0,175	0,00014	0,0005	-3,2975	0,152	0,0230	0,0425
A2	63	1,095982	55,00	0,06								0,06	0,03	0,0514	0,0021	0,00000114	1299,25	0,00053	0,03045	0,175	0,01107	0,0116	-1,9357	0,258	0,0667	0,0001
A3	63	1,095982	118,00	0,13								0,13	0,06	0,0514	0,0021	0,00000114	2815,04	0,00053	0,03045	0,175	0,00511	0,0056	-2,2491	0,222	0,0494	0,0002
A4	90	1,095982	172,00	7,00								7,00	1,65	0,0736	0,0043	0,00000114	105858,03	0,00037	0,03045	0,175	0,00014	0,0005	-3,2984	0,152	0,0230	0,0431
A5	63	1,095982	153,00	0,17								0,17	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3681,20	0,00053	0,03045	0,175	0,00391	0,0044	-2,3533	0,212	0,0451	0,0003
A6	90	1,095982	110,00	6,65								6,65	1,56	0,0736	0,0043	0,00000114	100565,13	0,00037	0,03045	0,175	0,00014	0,0005	-3,2922	0,152	0,0231	0,0391

1

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΝΕΑ ΠΑΡΟ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		YA	YA/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A7	110	2,480	30,00	2,568	0,0024	0,0720	0,0280	-0,0008			2,57	2,57	0,40	0,0900	0,0064	0,00000114	31756,14	0,000	0,02597	0,161	0,00049	0,0008	-3,1026	0,161	0,02597	0,0024
A9	63	2,440	49,00	2,528	0,0385	1,8864	0,7463	-0,0008			2,53	2,53	1,22	0,0514	0,0021	0,00000114	54737,97	0,001	0,02613	0,162	0,00028	0,0008	-3,0929	0,162	0,02613	0,0385
A10	63	0,070	64,00	0,238	0,0005	0,0327	0,1376	-0,0008			0,24	0,24	0,11	0,0514	0,0021	0,00000114	5150,05	0,001	0,03921	0,198	0,00246	0,0030	-2,5250	0,198	0,03921	0,0005
A11	90	-4,040	136,00	-3,952	-0,0146	-1,9891	0,5033	-0,0008			-3,95	3,95	0,93	0,0736	0,0043	0,00000114	59766,95	0,000	0,02445	0,156	0,00027	0,0006	-3,1977	0,156	0,02445	0,0146
						0,0020	1,4152	-0,0008																		

2

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΝΕΑ ΠΑΡΟ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		YA	YA/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A13	90	3,805	55,00	3,800	0,0000	0,0000	0,0000	0,0081			3,81	3,80	0,01	0,9000	0,6359	0,00000114	4699,42	0,000	0,03819	0,195	0,00273	0,0028	-2,5586	0,195	0,03819	0,0000
A14	63	0,630	571,00	-0,015	0,0004	0,2312	-15,4157	0,0081			-0,01	0,02	0,05	0,0200	0,0003	0,00000114	834,77	0,001	0,06962	0,264	0,01140	0,0127	-1,8948	0,264	0,06963	0,0004
						0,2312	-15,4157	0,0081																		

3

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΝΕΑ ΠΑΡ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ		YA	YA/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ														
A12	90	3,880	42,00	4,485	0,0186	0,7806	0,1741	0,0000			4,48	4,49	1,05	0,0736	0,0043	0,00000114	67824,82	0,000	0,02413	0,155	0,00024	0,0006	-3,2190	0,155	0,02413	0,0186
A13	90	3,200	55,00	3,805	0,0136	0,7487	0,1968	0,0000			3,80	3,81	0,89	0,0736	0,0043	0,00000114	57541,47	0,000	0,02455	0,157	0,00028	0,0006	-3,1910	0,157	0,02455	0,0136
A15	63	-2,100	43,00	-1,495	-0,0143	-0,6136	0,4104	0,0000			-1,50	1,49	0,72	0,0514	0,0021	0,00000114	32372,80	0,001	0,02769	0,166	0,00047	0,0010	-3,0045	0,166	0,02769	0,0143
A16	63	-2,310	50,00	-1,705	-0,0183	-0,9131	0,5356	0,0000			-1,71	1,70	0,82	0,0514	0,0021	0,00000114	36920,16	0,001	0,02725	0,165	0,00041	0,0009	-3,0289	0,165	0,02725	0,0183
A10	63	0,100	64,00	0,054	0,0000	-0,0026	-0,0479	0,0000			0,05	0,05	0,03	0,0514	0,0021	0,00000114	1164,26	0,001	0,06125	0,247	0,00871	0,0092	-2,0346	0,246	0,06039	0,0000
						0,0001	1,2689	0,0000																		

A8	63	0,046	14,00	0,05								0,05	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	1005,09	0,001	0,06363	0,252	0,00990	0,0104	-1,9820	0,252	0,06364	0,0000
A17	63	0,046	147,00	0,16								0,16	0,08	0,0514	0,0021	0,00000114	3464,66	0,001	0,04347	0,208	0,00347	0,0040	-2,3981	0,208	0,04347	0,0003

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	ΚΛΙΣΗ/1000μ	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡΟΧΗ	V	D	E	v	Re=vD/V	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	λ^u2/D*2g
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

ΤΜΗΜΑ	ΔΙΑΜΕΤ	ΝΕΑ ΠΑΡ	ΑΠΟΣΤΑΣ	ΝΕΑ ΠΑΡ	ΚΛΙΣΗ/10	ΥΑ	ΥΑ/Q	Δ	δ	δ	νεα παρ	ΝΕΑ ΠΑΡ	V	D	E	v	Re	k/3.7*d	λ	^λ	2.51/(Re*^λ)	συνολο	λογαριθ		λ	ΚΛΙΣΗ
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Β1	90	2,2000	574,00	2,2000								2,20	0,52	0,0736	0,0043	0,00000114	33269,67	0,000	0,02640	0,162	0,00046	0,0008	-3,0801	0,162	0,0264	0,0049
Β12	63	0,5766	79,00	0,5766								0,58	0,28	0,0514	0,0021	0,00000114	12486,33	0,001	0,03225	0,180	0,00112	0,0016	-2,7843	0,180	0,03225	0,0025
Β2	63	0,2949	93,00	0,2949								0,29	0,14	0,0514	0,0021	0,00000114	6386,69	0,001	0,03722	0,193	0,00204	0,0026	-2,5916	0,193	0,03722	0,0007
Β3	63	0,1944	176,00	0,1944								0,19	0,09	0,0514	0,0021	0,00000114	4209,95	0,001	0,04127	0,203	0,00293	0,0035	-2,4611	0,203	0,04127	0,0004
Β4	63	0,0497	45,00	0,0497								0,05	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	1076,41	0,001	0,06217	0,249	0,00935	0,0099	-2,0054	0,249	0,06216	0,0000
Β5	63	0,1425	129,00	0,1425								0,14	0,07	0,0514	0,0021	0,00000114	3085,70	0,001	0,04488	0,212	0,00384	0,0044	-2,3602	0,212	0,04488	0,0002
Β6	63	0,3491	60,00	0,3491								0,35	0,17	0,0514	0,0021	0,00000114	7558,77	0,001	0,03581	0,189	0,00175	0,0023	-2,6423	0,189	0,03581	0,0010
Β7	63	0,1027	93,00	0,1027								0,10	0,05	0,0514	0,0021	0,00000114	2224,58	0,001	0,04932	0,222	0,00508	0,0056	-2,2515	0,222	0,04932	0,0001
Β8	63	0,1801	63,00	0,1801								0,18	0,09	0,0514	0,0021	0,00000114	3898,99	0,001	0,04211	0,205	0,00314	0,0037	-2,4364	0,205	0,04211	0,0003
Β9	63	0,0431	45,00	0,0431								0,04	0,02	0,0514	0,0021	0,00000114	932,89	0,001	0,06531	0,256	0,01053	0,0111	-1,9566	0,256	0,06531	0,0000
Β10	63	0,0674	61,00	0,0674								0,07	0,03	0,0514	0,0021	0,00000114	1459,13	0,001	0,05621	0,237	0,00726	0,0078	-2,1091	0,237	0,05620	0,0001
Β11	63	0,7800	264,00	0,7800								0,78	0,38	0,0514	0,0021	0,00000114	16890,21	0,001	0,03052	0,175	0,00085	0,0014	-2,8619	0,175	0,03052	0,0043
Β13	63	0,7200	578,00	0,7200								0,72	0,35	0,0514	0,0021	0,00000114	15590,96	0,001	0,03729	0,193	0,00083	0,0014	-2,8673	0,174	0,03041	0,0036
Β14	63	0,0800	59,00	0,0800								0,08	0,04	0,0514	0,0021	0,00000114	1732,33	0,001	0,05323	0,231	0,00628	0,0068	-2,1673	0,231	0,05323	0,0001
Β15	63	0,0600	82,00	0,0600								0,06	0,03	0,0514	0,0021	0,00000114	1299,25	0,001	0,05838	0,242	0,00800	0,0085	-2,0696	0,242	0,05837	0,0000