VASILEIOS POULIMENAKOS
Digitally signed by VASILEIOS POULIMENAKOS
Date: 2020.01.16 09:02:38 +02'00'

Δ.Ε.Υ.Α.Χ.

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
Χ Α Λ Κ Ι Δ Α Σ

ΕΡΓΟ : ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ ΚΑΛΟΧΩΡΙΟΥ - ΠΑΝΤΕΙΧΙΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Δ.Ε.Υ.Α.Χ.
Μαΐος 2018

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση αφορά στην σύνταξη της μελέτης έργων εσωτερικού δικτύου υδρεύσεως του οικισμού Καλοχώρι - Παντείχι της Δ.Ε Αυλίδας του Δήμου Χαλκιδέων . Η παρούσα μελέτη επικαιραιοποιήθηκε από την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΧ τον Μαϊο του 2018 .Η αρχική μελέτη συντάχθηκε από τον μελετητή υδραυλικών έργων Ν. Γούναρη με την υπ'αριθμόν 138/2008 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου του Δήμου Αυλίδος.

Στις 22/8/2008 υπεγράφει η σύμβαση ανάθεσης της μελέτης. Η μελέτη συντάσσεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.716/77 και του Π.Δ. 696/74 όπως αυτό τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 515/89 καθώς και του Ν.3316/05.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη αφορά τον οικισμό Καλοχώρι - Παντείχι. Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι τα εσωτερικά έργα υδρεύσεως του οικισμού από τις υφιστάμενες υδατοδεξαμενές.

1.3 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στην περιοχή. Κατά τις επισκέψεις αυτές αποκτήθηκε αντίληψη της υφιστάμενης κατάστασης όσον αναφορά το δίκτυο υδρεύσεως. Έγινε επί τόπου διερεύνηση των αναγκών της περιοχής και της προοπτικής επεκτάσεως του οικισμού.

Για την μελέτη ελήφθησαν υπ'όψιν τα παρακάτω στοιχεία τα οποία παραχωρήθηκαν από τον Δήμο και τις αντίστοιχες υπηρεσίες:

- Χάρτες ΓΥΣ 1: 50.000
- Χάρτες ΓΥΣ 1: 5.000
- Γεωλογικοί χάρτες ΙΓΜΕ
- Σεισμολογικοί χάρτες
- Χάρτης ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδας
- Κλιματολογικά Στοιχεία (άνεμοι - κυματισμοί - βροχοπτώσεις - θερμοκρασίες) της Ε.Μ.Υ. Σταθμού Χαλκίδας
- Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης του οικισμού.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η Δ.Ε Αυλίδας βρίσκεται στην βοιωτική ακτή, ανατολικά της Στερεάς Ελλάδος και απέχει 10 χλμ. νότια από την Χαλκίδα. Διοικητικά ανήκει στο νομό Ευβοίας. Ο οικισμός Καλοχώρι - Παντείχι ευρίσκεται στην δυτική πλευρά της Δ.Ε Αυλίδας , επί της εθνικής οδού που συνδέει σήμερα τον οδικό άξονα Π.Α.Θ.Ε με την Χαλκίδα και την Εύβοια. Στην δυτική πλευρά του οικισμού διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Οινόης - Χαλκίδας που αποτελεί και το όριο αυτού.

Ο υπό μελέτη οικισμός εκτείνεται με προσανατολισμό βορρά - νότου παράλληλα στον προαναφερθέντα οδικό και σιδηδρομικό άξονα. Το ανάγλυφο της περιοχής είναι ήπιο με κατηφορική κλίση προς ανατολάς, όπου μετά τον οικισμό ακολουθεί ευρεία πεδιάδα πλάτους 2,5 χλμ. μέχρι την ακτή.

Δυτικά του οικισμού και των συγκοινωνιακών αξόνων το φυσικό ανάγλυφο είναι εντονότερο και κυριαρχείται από χαμηλές λοφοσειρές. Στην κορυφή ενός από τους λόφους αυτούς σε υψόμετρο +70 ευρίσκονται οι δύο δεξαμενές υδροδότησης του οικισμού.

2.2 ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με την κοινή πρόταση των τεσσάρων σεισμολογικών φορέων της χώρας (Τομέας Γεωφυσικής και Γεωθερμίας Παν/μίου Αθηνών, τομέας Γεωφυσικής Παν/μίου Θεσ/νίκης, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Αστεροσκοπείου Αθηνών, Ινστιτούτο Τεχνικής Σεισμολογίας και αντισεισμικών κατασκευών), η χώρα υποδιαιρείται σε τρείς (I, II, III) κατηγορίες ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας.

Η υπό μελέτη περιοχή ανήκει στην κατηγορία σεισμικής επικινδυνότητας II με συντελεστή $\alpha = 0,24$.

2.3 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως έντονα θερμομεσογειακό, με μικρό εύρος ετήσιας διακύμανσης. Η θερμή περίοδος διαρκεί από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο και η ψυχρή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο.

Σύμφωνα με τα δεδομένα από τον εγγύτερα ευρισκόμενο μετεωρολογικό σταθμό Χαλκίδος, για τα έτη 1974-1993, η διακύμανση του μέσου μηνιαίου ύψους και του μέγιστου 24ωρου ύψος κατακρημνισμάτων είναι η ακόλουθη:

ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
ΟΛΙΚΟ	41,1	44,4	51,1	31,6	2,1	9,2
ΜΑΧ 24Η	34,5	36,0	56,4	65,4	26,0	17,0

ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΟΛΙΚΟ	2,2	8,8	2,6	36,2	67,8	57,7
ΜΑΧ 24Η	8,0	30,2	11,2	85,4	76,0	43,1

Η μέση θερμοκρασία κάθε μήνα είναι:

ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
ΘΕΡΜ.(°C)	9,0	9,0	11,7	16,0	20,6	25,8

ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΘΕΡΜ.(°C)	27,8	27,4	24,3	19,6	24,0	10,6

2.4 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο οικισμός Καλοχώρι - Παντείχι παλαιότερα (προ του 1927) ονομαζόταν Κρυμπάτζι. Μετά το 1922 κατοικήθηκε από πρόσφυγες από τα περίχωρα της Κωνσταντινούπολης και μετονομάστηκε.

Η πληθυσμιακή εξέλιξη του οικισμού τις τελευταίες δεκαετίες είναι σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ η παρακάτω:

1951	1961	1971	1981	1991	2001
490	455	514	650	914	874

Από την παρατήρηση του πίνακα προκύπτει ότι ο πληθυσμός του οικισμού όχι μόνο διατηρήθηκε αλλά αυξήθηκε τις δεκαετίες της έντονης εσωτερικής μετανάστευσης και αστυφιλίας (1950-1970).

Με την κατασκευή του νέου οδικού άξονα Σχηματάρι - Χαλκίδος, ο υπό μελέτη οικισμός θα απαλλαγεί από την όχληση που προκαλεί σε αυτόν ο υφιατάμενος, με τον οποίο έχει άμεση επαφή. Η συντελούμενη αναβάθμιση του σιδηροδρομικού άξονα Χαλκίδος - Οινόης, ο οποίος έχει στάση στον οικισμό, αποτελεί επίσης ένα θετικό στοιχείο για αυτόν.

Ο χαρακτήρας του οικισμού είναι ημιαστικός και ως τέτοιος αναμένεται να διατηρηθεί τα επόμενα χρόνια.

2.5 ΥΠΟΔΟΜΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Το Καλοχώρι - Παντείχι απέχει περί τα 12 km από την πρωτεύουσα του Ν. Ευβοίας, την Χαλκίδα και ευρίσκεται επί της κεντρικής οδικής αρτηρίας Σχηματαρίου - Χαλκίδος καθώς και επί της σιδηροδρομικής γραμμής Οινόης - Χαλκίδος.

Ο υπό μελέτη οικισμός διαθέτει δίκτυο υδρεύσεως, όχι όμως και αποχετευτικό δίκτυο αστικών λυμάτων και οι οικίες εξυπηρετούνται με βόθρους.

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ

Ο οικισμός Καλοχώρι - Παντείχι υδρεύεται από γεωτρήσεις ευρισκόμενες στις λοφώδεις περιοχές δυτικά αυτού. Από τις γεωτρήσεις τροφοδοτούνται δύο υδατοδεξαμενές στην κορυφή του λόφου δυτικά του οικισμού σε υψόμετρο +70. Η μία παλαιά υδατοδεξαμενή εκ σκυροδέματος έχει ωφέλιμο όγκο 100 m^3. Η νέα

υδατοδεξαμενή, κυκλική εκ πολυαιθυλενίου με μεταλλικό περίβλημα, έχει όγκο 300 m^3.

Από τις δύο προαναφερθείσες δεξαμενές ξεκινούν τρεις αγωγοί διαμέτρου ∅110. Οι δύο τροφοδοτούν τον οικισμό Καλοχώρι - Παντείχι και ο τρίτος οδεύει κατευθείαν προς τον παραλιακό οικισμό του Φάρου.

Από τους δύο αγωγούς που τροφοδοτούν τον οικισμό Καλοχώρι - Παντείχι, ο ένας εισέρχεται στο νότιο άκρο του αφού διέλθει κάτω από τη νέα γραμμή του ΟΣΕ. Ο αγωγός αυτός είναι πρόσφατα τοποθετημένος, κατασκευασμένος από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HDPE ∅110 10 Atm. Ο δεύτερος αγωγός εισέρχεται στο βόρειο άκρο του οικισμού κάτω από την ισόπεδη διάβαση πρόσβασης προς αυτόν. Το μεγαλύτερο τμήμα του δεύτερου αυτού αγωγού είναι παλαιό από αμίαντο.

Από αμίαντο είναι κατασκευασμένο και το μεγαλύτερο μέρος του εσωτερικού δικτύου υδρεύσεως του οικισμού. Μόνο μερικά προσφάτως τοποθετηθέντα τμήματα ολικού μήκους 4.120 m περίπου, ένας κατασκευασμένα από αγωγούς HDPE 10 Atm διαμέτρου ∅63.

Το υφιστάμενο δίκτυο υδρεύσεως του οικισμού Καλοχωρίου - Παντειχίου παρουσιάζει τους μήνες της θερινής αιχμής χαμηλή πίεση, κυρίως στα υψηλότερα τμήματα αυτού. Μεγάλο μέρος του δικτύου αποτελείται από παλαιούς αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, οι οποίοι παρουσιάζουν ρωγμές και χρίζουν άμεσης αντικατάστασης.

Ο υπό μελέτη οικισμός, όπως και το σύνολο της Δ.Ε Αυλίδας , υδροδοτούνται από το νερό του Μόρνου της ΕΥΔΑΠ.

4. <u>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ</u>

4.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα υπό μελέτη έργα έχουν σκοπό να υδροδοτήσουν το σύνολο του οικισμού Καλοχώρι - Παντείχι με νερό επαρκούς πίεσης και ποσότητας.

Τα έργα θα σχεδιασθούν σε πλήρη αντιστοίχιση με το εγκεκριμένο σχέδιο του οικισμού καθώς και την υφιστάμενη κατάσταση σ’αυτόν. Θα γίνει πλήρης αξιοποίηση των νέων εκ HDPE υφισταμένων αγωγών υδρεύσεως, οι οποίοι θα διατηρηθούν και θα ενταχθούν στο υπό σχεδιασμό δίκτυο υδρεύσεως. Οι νέοι υφιστάμενοι τροφοδοτικοί αγωγοί εκ HDPE θα χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία του δικτύου με νερό.

4.2 ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

Για τον υπό μελέτη οικισμό εκτιμάται ότι ο πληθυσμός θα αυξάνει τα επόμενα χρόνια με ρυθμό +2% ετησίως, που αντιστοιχεί στην αύξηση του πληθυσμού τις τελευταίες δεκαετίες.

Ο μελλοντικός πληθυσμός εκτιμάται από την σχέση:

$Πν = Πο (1 + α)^ν$

όπου Πν = πληθυσμός ν έτη μετά το 2001

Πο = πληθυσμός έτους 2001

α = μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης +2%.

Τα έργα υδρεύσεως έχουν χρονικό ορίζοντα 40 ετών όσον αφορά τις μόνιμες εγκαταστάσεις του πολιτικού μηχανικού (δίκτυα σωληνώσεων, δομικό μέτρος αντλιοστασίων) και 20 ετών όσον αφορά τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (αντλίες).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η μελλοντική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού του οικισμού είναι:

	20ετία	**40ετία**
Πληθυσμός	~ 1.300	~ 2.000

4.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ

Η υδατοκατανάλωση σήμερα εκτιμάται ότι για τους μόνιμους και εποχιακούς κατοίκους υπερβαίνει την τιμή των 100 l/άτομο-ημέρα. Με την πάροδο του χρόνου, την άνοδο του βιοτικού επιπέδου και την βελτίωση των συνθηκών υδροδότησης, εκτιμάται ότι η μέση ειδική κατανάλωση νερού θα ανέλθει σε 200 lt/άτομο-ημέρα.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω η κατανάλωση ύδατος την θερινή περίοδο της αιχμής την επόμενη 40ετία, διαμορφώνεται ως εξής:

$Q_{μέση\ ημερ.} = 2.000 \times 200 = 400\ m^3/ημ.$

$Q_{μεγ.\ ημερ.} = 1,5 \times Q_{μέση\ ημερ.} = 600\ m^3/ημ.$

$Q_{μέση\ ωρ.} = 600/24 = 25\ m^3/hr$

$Q_{μεγ.\ ωρ.} = 1,50 \times Q_{μέση\ ωρ.} = 37,50\ m^3/hr$

Κατά την διαστασιολόγηση του δικτύου υδρεύσεως θα ληφθεί υπόψιν και μία πρόσθετη παροχή πυρκαϊάς 5 l/sec από ένα στόμιο πυροσβεστικού κρουνού.

4.4 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

Από τις δύο υφιστάμενες δεξαμενές ολικής χωρητικότητας 400 m^3 οι οποίες θα διατηρηθούν ως έχουν, θα εκκινούν οι αγωγοί τροφοδοσίας. Ο υφιστάμενος αγωγός ∅110 (HDPE 10 Atm), ο οποίος τροφοδοτεί κατ'ευθείαν τον Φάρο, θα διατηρηθεί ως έχει για τον σκοπό αυτό. Ο υφιστάμενος αγωγός ∅110 (HDPE 10 Atm), ο οποίος (μαζί με τον προαναφερθέντα του Φάρου) εισέρχεται στο νότιο άκρο του οικισμού, θα διατηρηθεί ως έχει και θα συνδεθεί με το νέο υπό σχεδιασμό δίκτυο διανομής.

Ο τρίτος υφιστάμενος τροφοδοτικός αγωγός ∅110 αποτελούμενος εν μέρει από αμιαντοτσιμεντοσωλήνες θα αντικατασταθεί από νέο διαμέτρου ∅125 (HDPE 10 Atm), ο οποίος μέσω νέας οδεύσεως θα εισέρχεται στο βόρειο άκρο του οικισμού και θα τροφοδοτεί το νέο δίκτυο υδρεύσεως.

Ο νέος αυτός αγωγός θα οδεύει αρχικά επί του χωματόδρομου δυτικά των υδατοδεξαμενών για μήκος 300 m περίπου, στην συνέχεια θα εισέρχεται στον παράδρομο της νέας (υπό αποπεράτωση) οδού Σχηματαρίου - Χαλκίδος, μέχρι την διασταύρωση με την υφιστάμενη οδό Σχηματάρι - Χαλκίδα. Ο αγωγός θα διέλθει κάτω από την υφιστάμενη οδό και κάτω από τη νέα σιδηροδρομική γραμμή. Για τον σκοπό αυτό έχει προβλεφθεί κατά την κατασκευή της νέας σιδηροδρομικής γραμμής αναμονή αγωγού διαμέτρου ∅200, μέσα από τον οποίο θα διέλθει ο νέος αγωγός υδρεύσεως ∅125. Στα άκρα του αγωγού ∅200 θα κατασκευασθούν φρεάτια επισκέψεως με χυτοσιδηρά καλύμματα. Εντός των φρεατίων θα τοποθετηθούν δικλείδες για την απομόνωση του τμήματος του αγωγού κάτω από την σιδηροδρομική γραμμή και την εύκολη αντικατάσταση του σε περίπτωση βλάβης.

Από τους δύο τροφοδοτικούς αγωγούς, υφιστάμενο στη νότια πλευρά του οικισμού και νέο στην βόρεια, θα τροφοδοτηθεί με φυσική ροή το δίκτυο υδρεύσεως που θα καλύπτει το σύνολο της υπό μελέτης περιοχής. Θα τοποθετηθούν αγωγοί υδρεύσεως επί των οδών που περικλείουν την υπό ύδρευση περιοχή, ενώ θα τοποθετηθούν και αγωγοί στο εσωτερικό του οικισμού επί των οδών που τον διασχίζουν.

Το υλικό των αγωγών θα είναι υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου (HDPE) κατάλληλο για δίκτυα υδρεύσεως. Οι διάμετροι των αγωγών θα ποικίλουν ανάλογα με την σημασία τους (κύριοι τροφοδοτικοί, δευτερεύοντες κλπ.) και η πίεση δοκιμής τους θα είναι 16 Atm.

Όλοι οι αγωγοί του δικτύου υδρεύσεως (εσωτερικοί και τροφοδοτικοί) θα είναι υπόγειοι, τοποθετημένοι σε επαρκές βάθος (~1,10 m) ώστε να προστατεύονται από τα υπερκείμενα φορτία των οδών. Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων θα γίνεται σε στρώμα άμμου πάχους τουλάχιστον 30 cm. Το δίκτυο θα εξοπλισθεί με όλα τα απαιτούμενα (δικλείδες απομονώσεως, εξαρμωτικά, εκκενωτές, κ.λ.π.) ώστε οι απαιτούμενες εργασίες καθαρισμού και συντηρήσεως να γίνονται εύκολα, να ελαχιστοποιούνται οι αναγκαίες διακοπές στην υδροδότηση και σε έκταση και σε συχνότητα και να απομονώνονται εύκολα τα επιμέρους τμήματα του δικτύου σε περιπτώσεις βλαβών.

Το δίκτυο θα έχει την μορφή βρόχου ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής ροή του ύδατος εντός αυτού και να υπάρχει εναλλακτικός τρόπος υδροδότησης σε περίπτωση βλάβης κάποιου αγωγού. Μόνο απομακρυσμένα τμήματα στα άκρα ή και εκτός ορίων του οικισμού θα τροφοδοτούνται με ακτινικούς κλάδους του δικτύου.

Τα συνολικά μήκη κάθε επιμέρους χρησιμοποιούμενης διαμέτρου αγωγού στο νέο δίκτυο διανομής είναι:

Διάμετρος	**Μήκος (m)**
∅63	5.080
∅75	524
∅110	190
∅125	1.235
Σύνολο	**7.029**

Υφιστάμενοι εσωτερικοί αγωγοί εκ πολυαιθυλενίου που διατηρούνται:

∅63 4.120 m

Ο υδραυλικός σχεδιασμός του δικτύου έχει γίνει έτσι ώστε αυτό να λειτουργεί ικανοποιητικά στις εξεταζόμενες συνθήκες αιχμής. Σύμφωνα με τους εγκεκριμένους όρους δόμησης της υπό μελέτη περιοχής, το μέγιστο ύψος των κατοικιών θα είναι 8 m. Συνεπώς το ελάχιστο διαθέσιμο μανομετρικό λειτουργίας του δικτύου σε κάθε κόμβο θα πρέπει να είναι 15 m και επιτυγχάνεται ακόμα και με λειτουργία του κρουνού πυρκαϊάς.

5. <u>ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</u>

5.1 ΑΡΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για την εύρεση των απωλειών φορτίου χρησιμοποιήθηκε η θεμελιώδης σχέση των Darcy - Weisbach :

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

όπου ο συντελεστής λ έχει την μορφή κατά Colebrook - White :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log\left[\frac{Ks}{3{,}71 \cdot D} + \frac{2{,}51}{Re\sqrt{\lambda}}\right]$$

όπου :

D : η εσωτερική διάμετρος του αγωγού σε m.

Ks : η απόλυτη τραχύτης του αγωγού σε m.

Re : ο αριθμός του Reynold, $Re = \frac{\upsilon . D}{\nu}$,

όπου :

υ : η ταχύτητα σε m/sec

ν : η κινηματική συνεκτικότητα του ρευστού

(θεωρήθηκε θερμοκρασία νερού 15° C και $r=1{,}14X10^{-6}$ m^2/sec)

Για τους σωλήνες HDPE ελήφθη σύμφωνα με τον κατασκευαστή Ks = 1 x 10^{-5} m.

Κατά την διαστασιολόγηση του δικτύου ύδρευσης ακολουθήθηκαν τα κάτωθι κριτήρια :

- Ελάχιστο φορτίο αστικής πιέσεως σε κάθε κόμβο : 15 m.
- Μέγιστο φορτίο αστικής πιέσεως σε κάθε κόμβο : 60 m.

5.2 ΚΥΡΙΟ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΔΑΤΟΣ

Όπως αναφέρθηκε, το κύριο δίκτυο διανομής ύδατος αποτελείται από τους αγωγούς που διανέμουν το υδρευτικό νερό στην υπό μελέτη περιοχή. Κατά τον σχεδιασμό του δικτύου αυτού έχουν ληφθεί υπ'όψιν οι αναμενόμενες μελλοντικές αυξήσεις πληθυσμού και κατανάλωσης.

Το προτεινόμενο δίκτυο υδρεύσεως έχει την μορφή βρόχων ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής κυκλοφορία του ύδατος εντός αυτού, αλλά και να παρέχεται εναλλακτική λύση υδροδοτήσεως σε περίπτωση βλάβης ενός αγωγού. Το προτεινόμενο δίκτυο αποτελείται από 67 κόμβους (Κ 1, Κ 2, ... Κ 67). Έκαστος

κόμβος υδροδοτεί μία συγκεκριμένη περιοχή του οικισμού και συνδέεται με αγωγούς από το μήκος των οποίων εκτιμάται η ζήτηση στον συγκεκριμένο κόμβο. Οι αγωγοί που συνορεύουν στην μία πλευρά με κοινόχρηστους μη οικοδομήσιμους χώρους, ή με περιοχή εκτός σχεδίου, θεωρούνται για τον υπολογισμό της ζήτησης ως απλοί. Οι αγωγοί που διέρχονται διαμέσου οικοδομικών τετραγώνων λαμβάνονται για τον σκοπό αυτό διπλοί. Μερικοί ακραίοι υφιστάμενοι αγωγοί που τροφοδοτούν μεμονωμένους καταναλωτές ελήφθησαν ως μηδενικής παροχής για λόγους απλούστευσης, αλλά και καλύτερης απεικόνισης της πραγματικότητας, καθώς η κύρια υδατοκατανάλωση γίνεται στο κεντρικό τμήμα του οικισμού.

Οι παροχές κατανάλωσης εκτιμήθηκαν για την μέγιστη ωριαία παροχή του μέγιστου πληθυσμού των 2.000 κατοίκων.

Κατά τους υδραυλικούς υπολογισμούς, ελήφθησαν υπ’όψιν οι πραγματικές εσωτερικές διάμετροι των αγωγών οι οποίες προκειμένου για αγωγούς από HDPE 16 Atm είναι:

∅63 55,40 mm

∅75 66,00 mm

∅110 96,80 mm

∅125 110,20 mm

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής επιλύσεως του δικτύου παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες. Στον πρώτο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επίλυσης του δικτύου για τις προβλεπόμενες συνθήκες αιχμής της επόμενης 40ετίας. Στον δεύτερο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επίλυσης για τις ίδιες συνθήκες αιχμής και με ταυτόχρονη λειτουργία του κρουνού πυρκαϊάς.

ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ

Κόμβοι	Υψόμετρο	Ζήτηση λ/δλ.	Υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής μΣΥ	Διαθέσιμο μανομετρικό μΣΥ
Κ 2	35.50	0.10	65.59	30.09
Κ 3	34.00	0.16	65.30	31.30
Κ 4	33.50	0.17	65.22	31.72
Κ 5	32.00	0.13	65.05	33.05
Κ 6	31.50	0.20	65.04	33.54
Κ 7	31.00	0.20	64.77	33.77
Κ 8	29.00	0.19	64.52	35.52
Κ 9	28.00	0.29	64.45	36.45
Κ 10	26.00	0.34	64.23	38.23
Κ 11	26.50	0.45	64.22	37.72
Κ 12	29.50	0.42	64.49	34.99
Κ 13	26.00	0.09	64.21	38.21
Κ 14	35.00	0.19	65.08	30.08
Κ 15	33.00	0.16	65.05	32.05
Κ 16	32.00	0.04	65.05	33.05
Κ 18	32.50	0.18	65.05	32.55
Κ 19	32.00	0.05	65.05	33.05
Κ 20	32.50	0.18	65.09	32.59
Κ 21	31.70	0.24	64.94	33.24
Κ 22	31.50	0.08	64.85	33.35
Κ 23	29.00	0.24	64.53	35.53
Κ 24	30.50	0.19	64.76	34.26
Κ 25	29.30	0.19	64.62	35.32
Κ 26	36.00	0.13	65.36	29.36
Κ 27	38.00	0.12	65.26	27.26
Κ 28	43.00	0.10	65.29	22.29
Κ 29	45.00	0.10	65.62	20.62
Κ 30	46.00	0.06	67.42	21.42
Κ 31	46.00	0.06	66.14	20.14
Κ 32	33.00	0.25	65.14	32.14
Κ 33	39.00	0.21	65.21	26.21
Κ 34	43.00	0.19	65.33	22.33
Κ 35	44.00	0.07	65.36	21.36
Κ 36	44.00	0.09	65.40	21.40
Κ 37	44.00	0.15	65.53	21.53
Κ 38	33.50	0.16	65.08	31.58
Κ 39	34.00	0.24	65.05	31.05
Κ 40	38.00	0.24	65.03	27.03
Κ 41	41.00	0.10	65.03	24.03
Κ 42	41.00	0.07	65.03	24.03
Κ 43	38.00	0.13	65.05	27.05
Κ 44	37.00	0.09	64.80	27.80
Κόμβοι	**Υψόμετρο**	**Ζήτηση λ/δλ.**	**Υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής μΣΥ**	**Διαθέσιμο μανομετρικό μΣΥ**

Κ 45	38.00	0.41	64.60	26.60
Κ 46	35.00	0.15	64.52	29.52
Κ 47	34.00	0.10	64.54	30.54
Κ 48	38.00	0.13	64.63	26.63
Κ 49	35.00	0.10	64.56	29.56
Κ 50	37.50	0.34	64.77	27.27
Κ 51	33.00	0.12	64.90	31.90
Κ 52	31.50	0.15	64.89	33.39
Κ 53	29.00	0.16	64.44	35.44
Κ 54	33.00	0.18	64.48	31.48
Κ 55	27.50	0.16	64.44	36.94
Κ 56	28.00	0.14	64.44	36.44
Κ 57	29.00	0.42	64.47	35.47
Κ 58	30.50	0.23	64.54	34.04
Κ 59	29.00	0.00	64.48	35.48
Κ 60	29.00	0.00	65.04	36.04
Κ 62	60.00	0.00	64.60	4.60
Κ 63	36.00	0.09	65.74	29.74
Κ 64	38.00	0.09	66.32	28.32
Κ 65	31.00	0.17	64.62	33.62
Κ 66	31.50	0.14	65.04	33.54
Κ 67	35.50	0.15	65.19	29.69

ΕΠΙΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ
ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΡΟΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

Κόμβοι	**Υψόμετρο**	**Ζήτηση λ/δλ.**	**Υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής μΣΥ**	**Διαθέσιμο μανομετρικό μΣΥ**
Κ 2	35.50	0.10	60.86	25.36
Κ 3	34.00	0.16	60.17	26.17
Κ 4	33.50	0.17	59.95	26.45
Κ 5	**32.00**	**5.13**	**59.20**	**27.20**
Κ 6	31.50	0.20	59.20	27.70
Κ 7	31.00	0.20	59.16	28.16
Κ 8	29.00	0.19	59.05	30.05
Κ 9	28.00	0.29	59.01	31.01
Κ 10	26.00	0.34	58.75	32.75
Κ 11	26.50	0.45	58.71	32.21
Κ 12	29.50	0.42	58.93	29.43
Κ 13	26.00	0.09	58.71	32.71
Κ 14	35.00	0.19	59.58	24.58
Κόμβοι	**Υψόμετρο**	**Ζήτηση λ/δλ.**	**Υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής μΣΥ**	**Διαθέσιμο μανομετρικό μΣΥ**
Κ 15	33.00	0.16	59.45	26.45
Κ 16	32.00	0.04	59.45	27.45
Κ 18	32.50	0.18	59.42	26.92

Κ 19	32.00	0.05	59.42	27.42
Κ 20	32.50	0.18	59.52	27.02
Κ 21	31.70	0.24	59.52	27.82
Κ 22	31.50	0.08	59.52	28.02
Κ 23	29.00	0.24	59.11	30.11
Κ 24	30.50	0.19	59.18	28.68
Κ 25	29.30	0.19	59.09	29.79
Κ 26	36.00	0.13	60.56	24.56
Κ 27	38.00	0.12	60.50	22.50
Κ 28	43.00	0.10	60.61	17.61
Κ 29	45.00	0.10	61.36	16.36
Κ 30	46.00	0.06	64.97	18.97
Κ 31	46.00	0.06	62.49	16.49
Κ 32	33.00	0.25	60.10	27.10
Κ 33	39.00	0.21	60.48	21.48
Κ 34	43.00	0.19	60.80	17.80
Κ 35	44.00	0.07	60.90	16.90
Κ 36	44.00	0.09	61.01	17.01
Κ 37	44.00	0.15	61.29	17.29
Κ 38	33.50	0.16	60.10	26.60
Κ 39	34.00	0.24	60.11	26.11
Κ 40	38.00	0.24	60.18	22.18
Κ 41	41.00	0.10	60.24	19.24
Κ 42	41.00	0.07	60.29	19.29
Κ 43	38.00	0.13	60.35	22.35
Κ 44	37.00	0.09	59.97	22.97
Κ 45	38.00	0.41	59.66	21.66
Κ 46	35.00	0.15	59.49	24.49
Κ 47	34.00	0.10	59.51	25.51
Κ 48	38.00	0.13	59.60	21.60
Κ 49	35.00	0.10	59.53	24.53
Κ 50	37.50	0.34	59.73	22.23
Κ 51	33.00	0.12	59.82	26.82
Κ 52	31.50	0.15	59.72	28.22
Κ 53	29.00	0.16	59.25	30.25
Κ 54	33.00	0.18	59.40	26.40
Κ 55	27.50	0.16	59.19	31.69
Κ 56	28.00	0.14	59.17	31.17
Κ 57	29.00	0.42	59.17	30.17
Κ 58	30.50	0.23	59.18	28.68
Κ 59	29.00	0.00	59.40	30.40
Κόμβοι	**Υψόμετρο**	**Ζήτηση λ/δλ.**	**Υψόμετρο πιεζομετρικής γραμμής μΣΥ**	**Διαθέσιμο μανομετρικό μΣΥ**
Κ 60	29.00	0.00	59.23	30.23
Κ 62	60.00	0.00	59.66	-0.34
Κ 63	36.00	0.09	61.18	25.18
Κ 64	38.00	0.09	62.39	24.39
Κ 65	31.00	0.17	59.26	28.26
Κ 66	31.50	0.14	59.23	27.73

K 67	35.50	0.15	60.40	24.90

6. <u>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u>

6.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Το σκάμμα ή χάνδακας τοποθετήσεως των αγωγών θα έχει κατά κανόνα βάθος 1,10 m, ήτοι 1,00 m, επικάλυψη και την διάμετρο αυξημένη κατά 0,10 m για την τοποθέτηση στρώματος άμμου, επί του οποίου θα εδράζεται ο αγωγός.

Η διατομή του χάνδακα των αγωγών θα είναι κατ' αρχήν ορθογωνική με πλάτος πυθμένα B=0,60μ. για αγωγό διαμέτρου μέχρι ∅160. Σε περιπτώσεις που το έδαφος δεν έχει αρκετή συνεκτικότητα ώστε να υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεως του κατακορύφου πρανούς ή σε δρόμους όπου υπάρχει κυκλοφορία θέτουσα σε κίνδυνο την ευστάθεια του πρανούς, με κίνδυνο για τους εργαζόμενους μέσα στο χάνδακα, προς αποφυγήν δαπανηρών αντιστηρίξεων, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί το πρανές με κλίση που θα καθορίζεται από τον επιβλέποντα Μηχανικό.

Κατά την μεταφορά, εκφόρτωση, μετακίνηση και καταβιβασμό των σωλήνων στο σκάμμα πρέπει να τηρούνται οι αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες που δίδονται από τον κατασκευαστή για την αποφυγή καταστροφών των σωλήνων.

Οι αγωγοί θα ενώνονται μεταξύ τους με την χρήση ειδικών συσκευών αυτογενούς συγκόλλησης του πολυαιθυλενίου (HDPE).

Με τις συσκευές ελέγχου του δικτύου και όπου αλλού απαιτείται (ειδικά τεμάχια από άλλο υλικό) οι σωλήνες θα συνδέονται με φλάντζα. Αναλυτικότερα, στο άκρο του σωλήνα θα τοποθετείται ειδικό τεμάχιο πολυαιθυλενίου με πατούρα και ελεύθερη φλάντζα.

6.2 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Στις θέσεις αλλαγής διατομής, κατευθύνσεως και διακλαδώσεων (γωνίες και ταυ) δημιουργούνται σοβαρές πιέσεις και ωθήσεις οι οποίες τείνουν να παραλυθούν από τις συνδέσεις και τις παθητικές ωθήσεις των γαιών. Για την προστασία των αγωγών έναντι των μετατοπίσεων στα σημεία αυτά προβλέπεται η τοποθέτηση

σωμάτων αγκυρώσεων. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο κατασκευαστής των σωλήνων πολυαιθυλενίου (HDPE), υποστηρίζει ότι οι σωλήνες αυτοί συμπεριφέρονται όπως οι χαλυβδοσωλήνες και δεν υπάρχει η ανάγκη τοποθετήσεως σωμάτων αγκυρώσεων. Παραταύτα εμείς προβλέψαμε τοιαύτα σώματα όπου εκ της συνήθους πρακτικής επί πλαστικών σωλήνων προβλέπονται.

Εκτός των ανωτέρω περιπτώσεων σώματα αγκυρώσεως υπό τύπον ουδών τοποθετούνται και στις απότομες κλίσεις του αγωγού, πάνω από 15-20%, εφ' ενός μεν προς αποφυγή ολίσθησης των σωλήνων, αφ' ετέρου προς αποφυγή διαβρώσεως των των επιχωμάτων του χάνδακος του αγωγού από τα νερά της βροχής, που βρίσκουν εύκολη διαδρομή στα νεοεπιχωθέντα τμήματα και γυμνώνουν τον αγωγό.

Ο υπολογισμός των σωμάτων αγκυρώσεως γίνεται για την πίεση δοκιμής των αγωγών ήτοι για 16 Atm βάσει του τύπου :

$R = 2\ S\ P \sin(a/2)$ όπου :

- R η συνισταμένη της ωθήσεως σε χγρ.
- S η επιφάνεια διατομής του αγωγού
- P η πίεση σε ατμ (χγρ/εκ^2)
- a η παραπληρωματική της γωνίας της σχηματιζομένης μεταξύ των ευθυγράμμων κλάδων του αγωγού.

6.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

6.3.1 Φρεάτια εκκενώσεως

Στα χαμηλά σημεία του δικτύου προβλέπονται φρεάτια εκκενώσεως και καθαρισμού των αγωγών. Στην υπό μελέτη περίπτωση όπου ο αγωγός βρίσκεται χαμηλότερα του γειτονικού υδρογραφικού δικτύου, η απομάκρυνση του εκκενουμένου νερού γίνεται με φορητή αντλία.

Τα φρεάτια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα και φέρουν στην οροφή άνοιγμα διαμέτρου 60 εκ. με κάλυμμα βαρέως τύπου διότι βρίσκονται επί του καταστρώματος κυκλοφορίας των οδών.

6.3.2 Φρεάτια αερεξαγωγών και δικλείδων αντεπιστροφής

Στα υψηλά σημεία του δικτύου, αμέσως κατάντι των υδατοδεξαμενών, προβλέπονται βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου υδροστόπ με ελατήριο και αερεξαγωγοί διπλής ενεργείας τύπου Glenfield, τοποθετημένοι εντός κοινού φρεατίου.

Τα φρεάτια των αερεξαγωγών θα κατασκευασθούν ομοίως από οπλισμένο σκυρόδεμα, είναι αναλόγων διαστάσεων με τα φρεάτια εκκενώσεως και θα φέρουν και αυτά κάλυμμα βαρέως τύπου.

6.3.3 Δικλείδες

Στις διακλαδώσεις προβλέπονται δικλείδες που θα απομονώνουν τα τμήματα των αγωγών που συναντώνται στη διακλάδωση.

Οι δικλείδες δεν θα τοποθετηθούν σε φρεάτιο επίσκεψης αλλά θα είναι επιχωμένες και θα τοποθετηθεί μικρό φρεάτιο χειρισμού στο επίπεδο του καταστρώματος.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ		ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Μαΐος 2018		Μαΐος 2018
Πουλημενάκος Βασίλειος	Παπαβασιλείου Ευάγγελος	Παλαιολόγος Νίκος
Τ.Ε Πολιτικός Μηχανικός	Π.Ε Μηχανολόγος Μηχανικός	Δ/ντης Τεχνικής Υπηρεσίας Π.Ε Πολιτικός Μηχανικός