ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δ.Ε.Υ.Α. ΠΥΛΑΙΑΣ - ΧΟΡΤΙΑΤΗ

ΑΡ. ΕΡΓΟΥ:	ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΜΕΛΕΤΗ:

«ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ Δ.Κ. ΦΙΛΥΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ»

ΤΙΤΛΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ:

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΖΩΝΩΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021	ΚΛΙΜΑΚΑ: ΑΝΕΥ	ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.17

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ :

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:
ΚΑΝΔΥΛΑΣ ΦΩΤΙΟΣ
ΒΑΣ.ΟΛΓΑΣ 212, ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ, Τ.Κ.:55133, ΤΗΛ: 2310 414133
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

FOTIOS KANDYLAS

Digitally signed by FOTIOS KANDYLAS
Date: 2021.10.28 19:22:45 +03'00'

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ .... - 10 - 2021	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ .... - 10 - 2021	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ .... - 10 - 2021
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Ο.Υ.Ε.	Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ.
Ψηφιακά υπογεγραμμένο από ZINON CHORIS Ημερομηνία: 2021.11.01	Ψηφιακά υπογεγραμμένο από KYRIAKI TSOMPANI Ημερομηνία: 2021.11.01	Ψηφιακά υπογεγραμμένο από IGNATIOS CHARALAMPIDIS
ΧΩΡΗΣ ΖΗΝΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΤΣΟΜΠΑΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ Δ.Σ. ΔΕΥΑ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 2

1.1 ΓΕΝΙΚΑ 2
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ 3
1.3 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 5
1.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 6
1.5 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ 7
1.6 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ 7
1.7 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 8
1.7.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ 8
1.7.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ 11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ 15

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 15
2.2 ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ 15
2.2.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ -ΥΠΟΒΑΘΡΑ 15
2.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΥΡΟΥ 17
2.4 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 4 ΖΩΝΩΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΣΒΕΣΤΟΧΩΡΙΟΥ 20
2.4.1 ΓΕΝΙΚΑ 20
2.4.2 ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 21
2.4.3 ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ 34
2.4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ 36
2.4.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ 56
2.4.6 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΖΩΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΙΕΣΗΣ (DMA) 66
2.4.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ 69
2.4.8 ΧΑΡΑΞΗ ΜΗΚΟΤΟΜΩΝ 72
2.4.9 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 79
2.4.10 ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ 91
2.5 ΔΙΑΒΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ 94
2.6 ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ 98
2.7 ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ 101
2.8 ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ 103

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 100 115

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 500 119

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ 1 123

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ 2 127

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΨΩΜΑ 131

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα έκθεση συντάσσεται στο πλαίσιο της μελέτης με τίτλο: **«ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ Δ.Κ. ΦΙΛΥΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ»**, βάσει της υπ' αριθμ. Πρωτ. 1801/30-05-2019 Υπογραφείσας σύμβαση (ΑΔΑΜ: 19SYMV005034283 2019-05-30) μεταξύ της Δ.Ε.Υ.Α. Πυλαίας-Χορτιάτη και του Αναδόχου Μελετητή και αφορά στον καθορισμό των επιμέρους ζωνών υδροδότησης του Εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου του Δήμου Πυλαίας - Χορτιάτη.

Το νερό είναι αγαθό πρώτης και ύψιστης ανάγκης, αποτελεί δε προϋπόθεση για την ύπαρξη της ζωής. Μολονότι δεν είναι θρεπτική ουσία, το νερό, που αντιπροσωπεύει το 70% του σωματικού βάρους του ανθρώπου, είναι ουσιώδες για τη ζωή, αφού μεταφέρει θρεπτικές ουσίες στα όργανα και τους ιστούς που τα χρειάζονται. Διατηρεί επίσης τον όγκο του αίματος και βοηθά στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος. Η συνετή του χρήση ανακουφίζει και βελτιώνει την ποιότητα ζωής και επιπλέον είναι μέτρο πολιτισμού.

Η ύδρευση, δηλαδή η διαδικασία διανομής του πόσιμου νερού στους οικισμούς, αποτελεί έργο ανάπτυξης και υποδομής για κάθε τόπο. Το κατάλληλο υδρευτικό σύστημα με ενδεικνυόμενα υλικά, με προδιαγραφές ελέγχου, επέκτασης και αντοχής, θεωρείται «εκ των ουκ άνευ». Σημαντική είναι και η επίπτωση του κακής ποιότητας νερού στην ανθρώπινη υγεία. Ο καθαρισμός και η χλωρίωση που υφίσταται πριν την είσοδο του στην δεξαμενή, δεν διασφαλίζει την ποιότητα του κατά την κατανάλωση του, όταν έχει διέλθει δηλαδή από **παλαιούς αγωγούς παρωχημένων υλικών**, αγωγούς που δεν έχουν υποστεί συντήρηση για χρόνια.

Η διασφάλιση της επαρκούς τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά ύδρευσης καθίσταται παραπάνω από αναγκαία, όπως αναγκαία και επιτακτική καθίσταται και η συνετή κατανάλωση του, ειδικά σε μια εποχή που η έλλειψη του αρχίζει να γίνεται αισθητή. Είναι προφανές ότι οι απώλειες και οι διαρροές στο δίκτυο έχουν πλέον άλλη βαρύτητα.

Κύριο μέλημα, λοιπόν, είναι η δημιουργία δικτύων ύδρευσης τα οποία να πληρούν όλες εκείνες τις προδιαγραφές που εξασφαλίζουν ποιότητα και ποσότητα νερού σε όλους, τώρα και στο μέλλον.

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της σύνταξης της παρούσας υδραυλικής μελέτης αποτελεί ο καθορισμός των υδρευτικών ζωνών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου με σκοπό τη βελτίωση της κατανομής των πιέσων κατά μήκος των αγωγών του δικτύου, την εξάλειψη των τοπικών φαινομένων θραύσης αγωγών και τον περιορισμό των διαρροών σε περιοχές χαμηλών υψομέτρων με μεγάλες πιέσεις, την αύξηση των διαθέσιμων πιεζομετρικών φορτίων σε περιοχές υψηλών υψομέτρων και κατά συνέπεια τη βελτιστοποίηση της υδραυλικής συμπεριφοράς και κυκλοφορίας του ρέοντος ύδατος εντός του υφιστάμενου δικτύου. Επιπλέον, θα διερευνηθεί η δυνατότητα χωροθέτησης περαιτέρω ζωνών απομόνωσης του δικτύου, με σκοπό την απρόσκοπτη υδροδότηση του μεγαλύτερου τμήματος του δικτύου σε περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών συντήρησης, επιδιόρθωσης βλαβών ή αντικατάστασης τμημάτων αγωγών, σε μία περιοχή του δικτύου.

Στο πλαίσιο της μελέτης του εσωτερικού δικτύου, υλοποιείται διαχωρισμός του σε επιμέρους ζώνες υδροδότησης, με βάση τα υψόμετρα του εδαφικού αναγλύφου, τις απαιτούμενες πιέσεις λειτουργίας του δικτύου, τη χωροθέτηση και τα υψόμετρα των υφιστάμενων Δεξαμενών που υδροδοτούν το δίκτυο (Δεξαμενές Πύργου 100, Πύργου 500, Δεξαμενή Παυλίδη και Δεξαμενή Ψωμά). Πραγματοποιείται δηλαδή λεπτομερής καθορισμός των ζωνών επιρροής των Δεξαμενών σύμφωνα με τα υψόμετρα της περιοχής και ανάλογα με τις στάθμες λειτουργίας των δεξαμενών και τις απαιτήσεις πίεσης στις κατοικίες. Για την καλύτερη λειτουργία των δικτύων και την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών των νοικοκυριών, δημιουργούνται όσο το δυνατό βροχωτά δίκτυα (στο βαθμό του εφικτού, λόγω του ιδιαίτερου εδαφικού αναγλύφου του Φιλύρου με τις έντονες αυξομειώσεις των μηκοτομικών κλίσεων, της στενότητας των οδών και της αλληλεπικάλυψης των ζωνών υδροδότησης).

Εκτός των ζωνών επιρροής δεξαμενών και των πρόσθετων αγωγών που τοποθετούνται, το επικαιροποιημένο δίκτυο σχεδιάζεται έτσι ώστε να είναι δυνατός ο καθορισμός υποζωνών ελέγχου πίεσης (DMA) οι οποίες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, εμπεριέχουν συγκεκριμένο αριθμό υδρομέτρων (μέχρι 1500-2000 υδρόμετρα), έχουν μικρές υψομετρικές διαφορές (<50μ) και είναι όσο το δυνατό λιγότεροι οι κόμβοι εισόδου και εξόδου από αυτές. Στα σημεία ελέγχου των ζωνών (κεφαλές των οικοδομικών τετραγώνων) προτείνονται οι απαιτούμενες διατάξεις παρακολούθησης της λειτουργίας του δικτύου, συστήματα ελέγχου πίεσης και διαρροών (φρεάτια ελέγχου πίεσης με μετρητές παροχής, δικλείδες μείωσης πίεσης κ.α.) με σκοπό τον υπολογισμό, την διαχείριση της νυχτερινής πίεσης και την μείωση των απωλειών

(Μεθοδολογία FAVAD - *Fixed and Variable Area Discharges*, για την πρόβλεψη των επιπτώσεων της πίεσης στις απώλειες). Για τον καθορισμό των υποζωνών ελέγχου πίεσης (DMA), είναι αναγκαία η χάραξη και η τοποθέτηση προσαγωγών και απαγωγών των υποζωνών και συνδετικών αγωγών μεταξύ των υποζωνών, που θα απομονώνονται με δικλείδες, για τις περιπτώσεις συντήρησης κάποιων από αυτές.

Πέραν των υποζωνών ελέγχου πίεσης για τον έλεγχο των διαρροών του δικτύου, στο νέο βελτιωμένο δίκτυο, καθορίζονται επιπλέον ζώνες απομόνωσης του δικτύου, με σκοπό την απρόσκοπτη υδροδότηση του μεγαλύτερου τμήματος του δικτύου σε περιπτώσεις εκτέλεσης εργασιών συντήρησης, επιδιόρθωσης βλαβών ή αντικατάστασης τμημάτων αγωγών, σε μία περιοχή του δικτύου. Ο καθορισμός των ζωνών απομόνωσης, πραγματοποιείται με την τοποθέτηση επιπλέον φρεατίων δικλείδων απομόνωσης και φρεατίων δικλείδων εκκένωσης (για την εκκένωση των υδάτων της περιοχής του δικτύου που θα απομονωθεί για λόγους συντήρησης ή επιδιόρθωσης ενδεχόμενης βλάβης).

Τα νέα εκσυγχρονισμένα προτεινόμενα εσωτερικά δίκτυα κάθε επιμέρους ζώνης, θα είναι στο βαθμό του εφικτού βροχωτά, για την καλύτερη κυκλοφορία του ρέοντος ύδατος και τον περιορισμό των απωλειών πίεσης, με ακτινωτά τμήματα κυρίως σε απομονωμένες περιοχές, που δε θα είναι εφικτή η υλοποίηση κλειστών βρόχων λόγω της μορφολογίας του αναγλύφου και της διάταξης των οδών. Ο καθορισμός επιμέρους ζωνών υδροδότησης γίνεται με κύριο μέλημα τη δημιουργία ενός μοντέρνου δικτύου, που θα ικανοποιεί τις υδρευτικές ανάγκες των κατοίκων της περιοχής, προσφέροντας τα κάτωθι οφέλη:

α. Βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού.

β. Βελτίωση της λειτουργίας του δικτύου ύδρευσης – εξάλειψη απωλειών νερού.

γ. Αύξηση της ποσότητας του νερού υδροδότησης – Καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων.

δ. Οικονομικό όφελος της ΔΕΥΑ Πυλαίας- Χορτιάτη από την εξάλειψη απωλειών νερού, τον περιορισμό των αστοχιών και την καλύτερα ελεγχόμενη συντήρηση του δικτύου.

ε. Αύξηση της δυναμικότητας υδροδότησης.

στ. Βελτίωση του συστήματος ελέγχου των βλαβών κατά μήκος των επιμέρους δικτύων των ζωνών υδροδότησης και δυνατότητα άμεσης επέμβασης σε περιπτώσεις έκτακτης αντιμετώπισης

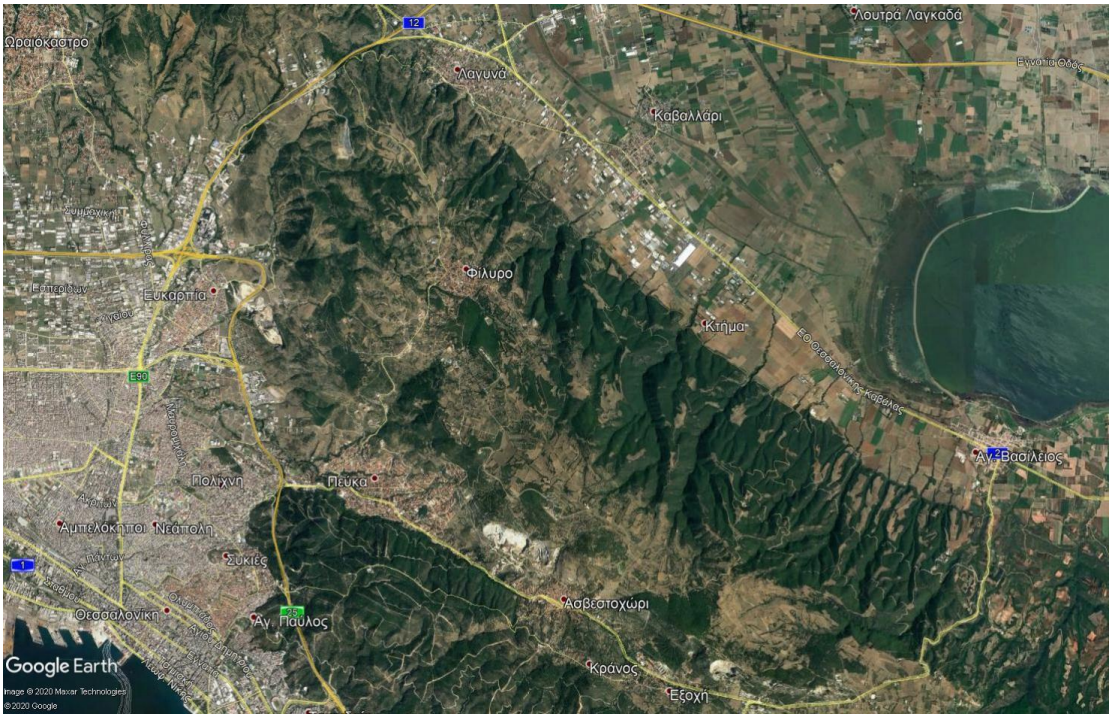
ζ. Χρήση υλικών φιλικών στο περιβάλλον και στη δημόσια υγεία

Επισημαίνεται ότι η χάραξη όλων των αγωγών (εσωτερικού και εξωτερικού δικτύου) γίνεται σε διανοιγμένες οδούς. Σε περίπτωση που υπάρχει κλάδος εντός υφιστάμενης ιδιοκτησίας (ΚΑΕΚ) η ΔΕΥΑ θα έρθει σε συνεννόηση με τον εκάστοτε ιδιοκτήτη για την εξασφάλιση της σύμφωνης γνώμης του για την διέλευση του αγωγού.

1.3 ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το Φίλυρο ανήκει διοικητικά στη Δημοτική Κοινότητα του Φιλύρου, που μαζί με τη Δημοτική Κοινότητα Ασβεστοχωρίου, τη Δημοτική Κοινότητα Χορτιάτη και την Τοπική Ενότητα Εξοχής ανήκουν στη Δημοτική Ενότητα Χορτιάτη του Δήμου Πυλαίας – Χορτιάτη της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Ο πληθυσμός της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου ανέρχεται σε 5.440 κατοίκους (απογραφή 2011) και καταλαμβάνει έκταση περί τα 633,24 εκτάρια.

Στην εικόνα 1.1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η θέση του Φιλύρου στη ΔΚ Φιλύρου της Δημοτικής Ενότητας Χορτιάτη του Δήμου Πυλαίας Χορτιάτη.



Εικόνα 1.1: *Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη με τη θέση της ΔΚ Φιλύρου του Δήμου Πυλαίας-Χορτιάτη της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας*

1.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γεωτεκτονικά η περιοχή μελέτης τοποθετείται στην Περιροδοπική ζώνη των εσωτερικών Ελληνίδων. Η Περιροδοπική ζώνη εκτείνεται ως ζώνη πλάτους 10-20km, με διεύθυνση ΒΔ – ΝΑ, από την περιοχή των Σκοπίων προς τη λίμνη Λαγκαδά, τον κορμό της Χαλκιδικής και τη χερσόνησο της Σιθωνίας, όπου κάμπτεται προς τα ΒΑ και με διεύθυνση ΝΔ – ΒΑ περνάει από την άκρη της χερσονήσου του Άθω και προεκτείνεται υποθαλάσσια προς το νησί της Σαμοθράκης και την περιοχή Αλεξανδρούπολης – Έβρου.

Η Περιροδοπική Ζώνη, βάσει των παλαιογεωγραφικών και στρωματογραφικών συνθηκών, διακρίνεται, σε τρεις ενότητες:

- Την ενότητα Ντεβέ Κοράν- Δουμπιά
- Την ενότητα Μελισσοχωρίου- Χολομώντα
- Την ενότητα Άσπρης Βρύσης- Χορτιάτη.

Η περιοχή μελέτης εντάσσεται στην ενότητα Μελισσοχωρίου –Χολομώντα. Η ενότητα αυτή έχει την μεγαλύτερη έκταση και καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της Περιροδοπικής Ζώνης. Γεωγραφικά εκτείνεται από τη Λίμνη Δοϊράνη και με

κατεύθυνση ΒΔ-ΝΑ κατέρχεται προς τη χερσόνησο της Χαλκιδικής καταλήγοντας στη χερσόνησο της Σιθωνίας.

Στη βάση αυτής της ενότητας συναντώνται μάρμαρα και ανακρυσταλλωμένοι ασβεστόλιθοι πελαγικής κυρίως φάσης, ηλικίας Μέσου - Άνω Ιουρασικού, με εναλλαγές φυλλιτών και σερικιτικών σχιστόλιθων. Ανεβαίνοντας σε ανώτερα στρωματογραφικά επίπεδα ο σχηματισμός αυτός μεταβαίνει σε καθαρά φυλλιτικό, αποτελούμενο από φυλλίτες, μαύρους γραφιτικούς φυλλίτες και ψαμμιτικούς φυλλίτες.

Ο ανώτερος στρωματογραφικά σχηματισμός της ενότητας Μελισσοχωρίου - Χολωμόντα είναι ένας σχηματισμός φλύσχη, ο οποίος ονομάζεται "Φλύσχης της Σβούλας", ηλικίας Κάτω-Μέσου Ιουρασικού, ο οποίος αποτελείται από τουρβιδιτικές εναλλαγές μετα-ιζημάτων, όπως ψαμμίτες, μάργες, ασβεστολιθικές ενστρώσεις κ.α., εντός των οποίων παρατηρούνται ολισθόλιθοι τριαδικών μαρμάρων.

1.5 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η υδρολογική χωροθέτηση της περιοχής μελέτης γίνεται με βάση το Ν. 1739/87. Σύμφωνα με αυτόν, η περιοχή βρίσκεται στο υπ' αριθμόν 10 υδατικό διαμέρισμα, της Κεντρικής Μακεδονίας. Το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΥΔ 10) έχει έκταση 10.165 km^2 και περιλαμβάνει τις Λεκάνες Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) Αξιού (GR03), Γαλλικού (GR04), Χαλκιδικής (GR05) και Άθω (GR43). Έχει εκδοθεί το Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του, το οποίο έχει εγκριθεί με την Απόφ. Ε.Γ. οικ. 106/2014 (ΦΕΚ 182/31-1-2014).

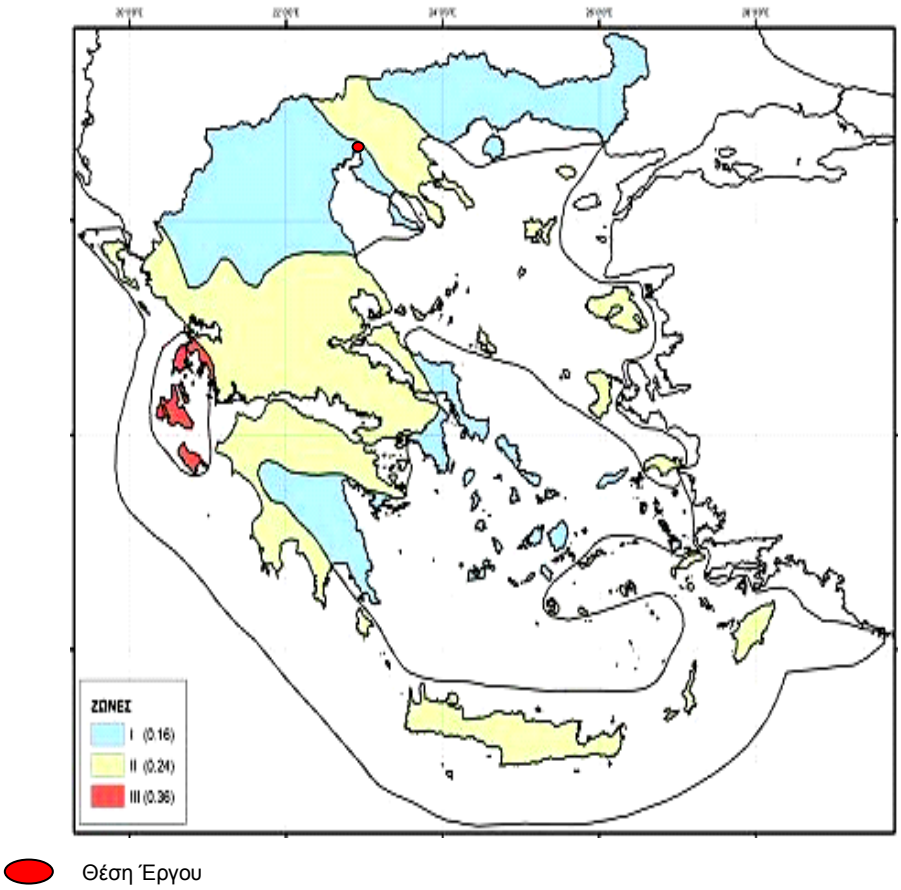
Η περιοχή μελέτης τροφοδοτείται από το υπόγειο υδατικό σύστημα Ανθεμούντα (GR1000080), το οποίο εντάσσεται στη ΛΑΠ Χαλκιδικής (GR05), χαρακτηρίζεται ως κοκκώδες και αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσο-κλαστικών αποθέσεων που έχουν αποτεθεί στις πεδινές και παράκτιες περιοχές. Το υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα συνορεύει με το σύστημα GR1000190 (ρωγματικό Χολομώντα - Ωραιοκάστρου) προς Β, Α και ΝΑ, με το σύστημα GR1000060 (Επανομής - Μουδανιών) προς Ν-ΝΔ, ενώ είναι ανοικτό προς τη θάλασσα προς Δ-ΒΔ. Διακρίνεται σε τρία επιμέρους υποσυστήματα και η περιοχή μελέτης εντοπίζεται στο κοκκώδες Υποσύστημα Θέρμης (Β)- Ν. Ρυσίου (Ν) (GR1000083).

1.6 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Σύμφωνα με το Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού (Ε.Α.Κ. 2000) και την απόφαση Δ17α/115/9ΦΝ.275/03

τροποποίησης του Ε.Α.Κ. 2000, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη ζώνη Ι σεισμικής επικινδυνότητας. Στη ζώνη αυτή η εδαφική επιτάχυνση είναι α = 0,16.

Στην περιοχή του Φιλύρου βρίσκεται το νεοτεκτονικό κανονικό ρήγμα του Ασβεστοχωρίου, που έχει διεύθυνση Α-Δ.



Σχήμα 1.2: *Οι τρεις κατηγορίες (III, II, I) ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000 (αναθ. 2004).*

1.7 ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1.7.1 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

<u>Εξωτερικό Δίκτυο ύδρευσης Φιλύρου</u>

Η Δημοτική Κοινότητα Φιλύρου υδροδοτείται από πέντε (5) Δεξαμενές, τις τρεις δεξαμενές Πύργου μία χωρητικότητας 100μ^3 που χωροθετείται σε υψόμετρο εδάφους Η=425μ. περίπου, μία χωρητικότητας 500μ^3 που χωροθετείται σε υψόμετρο εδάφους Η=425μ. επίσης, έναν Υδατόπυργο χωρητικότητας 15μ^3, την Δεξαμενή Παυλίδη σε υψόμετρο Η = 424μ., χωρητικότητας 500,00μ^3 και τη Δεξαμενή Ψωμά σε υψόμετρο Η = 481μ., χωρητικότητας 200,00μ^3 Οι Δεξαμενές Πύργου υδροδοτούνται

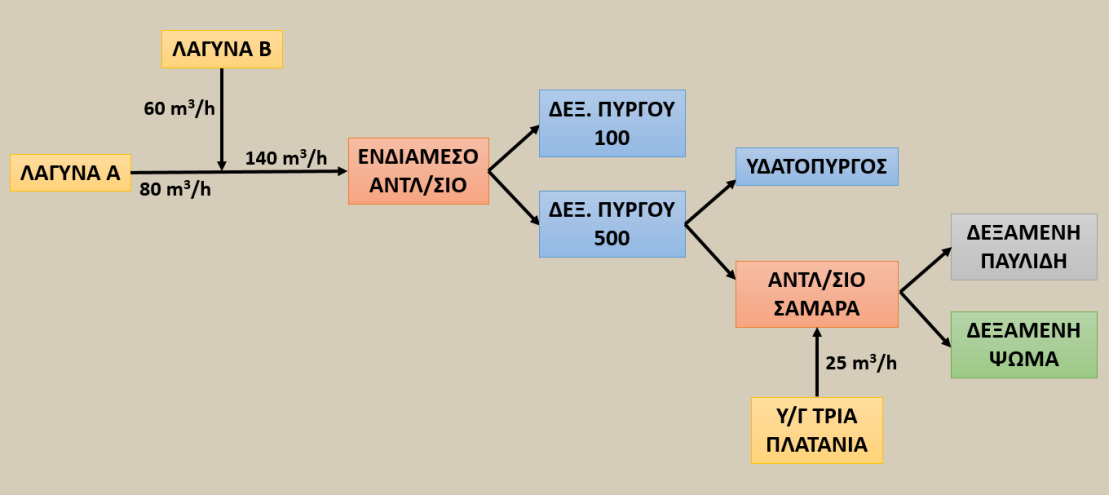
από 2 υφιστάμενες γεωτρήσεις στα Λαγυνά (Λαγυνά Α με παροχή 80μ^3/h και τη Λαγυνά Β με παροχή 60m^3/h) μέσω ενδιάμεσου αντλιοστασίου με συνολική παροχή 140 μ^3/h, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 1.3 και 1.4 που ακολουθούν. Στο συγκεκριμένο σύμπλεγμα Δεξαμενών Πύργου περιλαμβάνεται και η Δεξαμενή Πύργου 600 χωρητικότητας 600μ3, η οποία είναι ανενεργή και παρουσιάζει φθορές στο εσωτερικό της. Στη συνέχεια από την δεξαμενή Πύργου χωρητικότητας 500μ^3 τροφοδοτείται το αντλιοστάσιο Σαμαρά και μέσω αυτού οι δεξαμενές Παυλίδη και Ψωμά. Το αντλιοστάσιο Σαμαρά τροφοδοτείται και από την υδρογεώτρηση Τρία Πλατάνια με παροχή 25 μ^3/h, που χρησιμοποιείται περιοδικά (κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών).

Το νερό διοχετεύεται στο δίκτυο από τις Δεξαμενές μέσω πλαστικών αγωγών PVC. Στις εκτός σχεδίου περιοχές έχουν ανορυχθεί πολλές ιδιωτικές γεωτρήσεις η εκμετάλλευση των οποίων αποδυναμώνει τον υδροφόρο ορίζοντα. Ο οικισμός δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα λειψυδρίας παρά μόνον στις περιπτώσεις βλάβης των γεωτρήσεων. Με δεδομένη την οικιστική του ανάπτυξη οι ανάγκες υδροδότησης του οικισμού αυξάνουν συνεχώς και για τον παραπάνω λόγο η ΔΕΥΑ προχώρησε στην εκπόνηση γεωφυσικών και περιβαλλοντικών μελετών με σκοπό την ανόρυξη νέων γεωτρήσεων που θα ανακουφίσουν τον υδροφόρο ορίζοντα γύρω από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις και θα λύσουν τα μεμονωμένα προβλήματα ύδρευσης, μέχρι την υλοποίηση του νέου εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, που θα υδροδοτείται από αποκλειστικά από τη ΕΥΑΘ (μέσω νέου καταθλιπτικού αγωγού από Αντλιοστάσιο πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως και νέας Ρυθμιστικής και Τροφοδοτικής Δεξαμενής που θα κατασκευαστεί πλησίον της υφιστάμενης Δεξαμενής Ψωμά). Επιπλέον, η χρήση μίας επιπλέον προϋπάρχουσας Δεξαμενής μεγάλης χωρητικότητας στη ΔΚ Φιλύρου θα λειτουργήσει ως εναλλακτική λύση στην συνεχή εξυπηρέτηση της υδροδότησης του οικισμού σε περιπτώσεις βλαβών και αυξημένων αναγκών νερού.

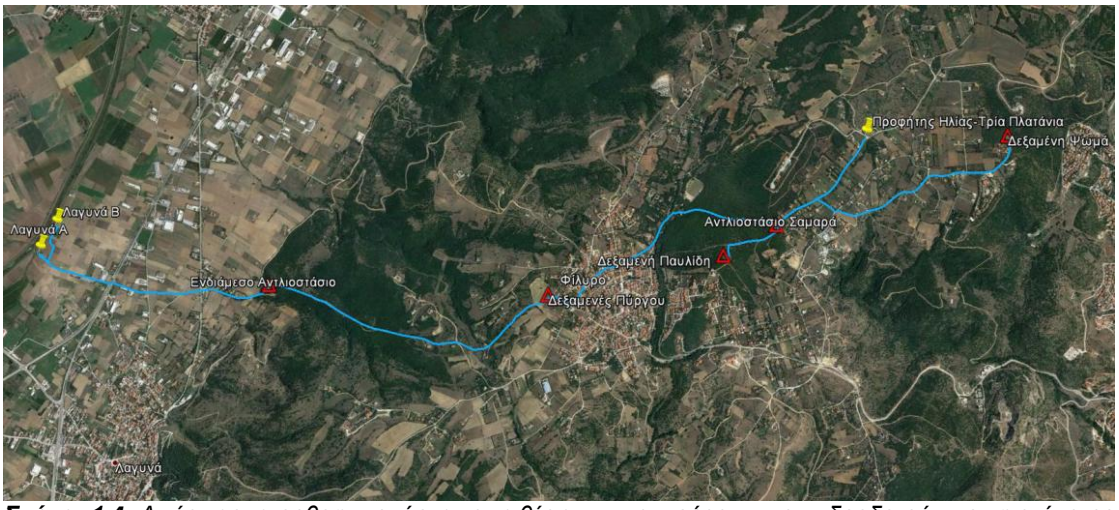
Επιπλέον, η ΔΕΥΑ έχει εφαρμόσει την εγκατάσταση πιλοτικού προγράμματος τηλεελέγχου των γεωτρήσεων και των δεξαμενών του οικισμού με στόχο τον ταχύτερο, βέλτιστο και ευκολότερο έλεγχο αυτών καθώς επίσης και την άμεση ανταπόκριση των συνεργείων σε περιπτώσεις βλαβών.

Στο σχήμα 1.3 που ακολουθεί παρουσιάζεται η σχηματική απεικόνιση (διάγραμμα ροής) του υφιστάμενου εξωτερικού δικτύου ύδρευσης του Φιλύρου, ενώ στο σχήμα 1.4, απεικονίζονται σε απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη, οι θέσεις των

γεωτρήσεων που υδροδοτούν τις υφιστάμενες Δεξαμενές (Εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης Φιλύρου).



Σχήμα 1.3: *Διάγραμμα Ροής υφιστάμενης κατάστασης εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Φιλύρου.*



Σχήμα 1.4: *Απόσπασμα ορθοφωτοχάρτη με τη θέση των γεωτρήσεων που υδροδοτούν τις υφιστάμενες Δεξαμενές (Εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης Φιλύρου).*

Εσωτερικό Δίκτυο Ύδρευσης Φιλύρου

Το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του Φιλύρου αποτελείται ως επί τω πλείστω από **αμιαντοτσιμεντοσωλήνες,** πλαστικούς σωλήνες PVC, σιδηροσωλήνες με μικρές διαμέτρους καθώς και λίγους νέους αγωγούς (πολυαιθυλενίου) που έχουν τοποθετηθεί πρόσφατα, έχοντας αντικαταστήσει φθαρμένους σωλήνες. Πρόκειται επομένως για ένα παρωχημένο δίκτυο, σημαντικής παλαιότητας, ακτινωτό στο μεγαλύτερο τμήμα του που παρουσιάζει ανεπάρκειες τόσο σε διαμέτρους, όσο και σε πιέσεις. Η έλλειψη κλειστών βρόχων συντελεί στην ανάπτυξη χαμηλών πιέσεων λόγω απωλειών στο δίκτυο, κατά την κυκλοφορία του ρέοντος ύδατος κατά μήκος των ακτινωτών αγωγών. Η χάραξη των υφιστάμενων αγωγών του δικτύου εσωτερικά του οικισμού ακολουθεί σε σημαντικό βαθμό τη χάραξη των εσωτερικών οδών.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι , σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη , παρουσιάζεται έλλειμμα νερού της τάξης του 70%, εκ των οποίων το 40-45% αφορά σε κλοπή νερού και σε ψευδείς ενδείξεις υδρομέτρων, και το υπόλοιπο 25-30% αφορά σε απώλειες λόγω διαρροών (από φθορές του δικτύου).

1.7.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Λόγω της υφιστάμενης κατάστασης που επικρατεί στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του Φιλύρου, όπως αυτή περιγράφηκε στις προηγούμενες παραγράφους, ανακύπτουν σοβαρά προβλήματα στην υδροδότησή του. Τα προβλήματα αυτά σχετίζονται με:

- Την παλαιότητα του μεγαλύτερου τμήματος του δικτύου
- Την ανεπάρκεια διατομών των αγωγών να ανταποκριθούν στις αυξημένες ανάγκες
- Την πληθώρα διαρροών που οδηγεί σε κατασπατάληση του διατιθέμενου νερού,
- Την ανάγκη επέκτασης υφιστάμενων αγωγών του δικτύου διανομής του οικισμού και τοποθέτησης νέων αγωγών, παράλληλα σε υφιστάμενες εσωτερικές οδούς του οικισμού με σκοπό τη δημιουργία επιπρόσθετων κλειστών βρόγχων για την καλύτερη κυκλοφορία του ρέοντος ύδατος.
- Την αδυναμία ελέγχου λειτουργίας του δικτύου λόγω έλλειψης των απαραίτητων τεχνικών έργων (φρεάτια έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης και εκκένωσης, φρεάτια ελέγχου πίεσης και παροχής).

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

Ο νέος σχεδιασμός του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Φιλύρου περιλαμβάνει την υδροδότηση του από την ΕΥΑΘ μέσω νέου καταθλιπτικού αγωγού που θα εκκινά από Νέο Αντλιοστάσιο το οποίο θα κατασκευαστεί πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως της ΔΚ Πεύκων, προς την δεξαμενή Ψωμά της ΔΚ Φιλύρου. Ο υπόψη καταθλιπτικός αγωγός αποτελεί αντικείμενο της οριστικής μελέτης με τίτλο: ***«Οριστική Υδραυλική μελέτη Εξωτερικού δικτύου ύδρευσης περιοχών Δημοτικής Κοινότητας Πεύκων (οικισμός Πεύκων) Δήμου Συκεών - Νεαπόλεως και περιοχών Δημοτικής Ενότητας Χορτιάτη (οικισμοί Φιλύρου, Ασβεστοχωρίου, Εξοχής, Χορτιάτη) Δήμου Πυλαίας Χορτιάτη».***, η οποία

εκπονείται από την ΕΥΑΘ ΑΕ. Από τη δεξαμενή Ψωμά με κατασκευή νέων αγωγών εξωτερικού δικτύου, οι οποίοι περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος της τεχνικής έκθεσης του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, θα τροφοδοτούνται η υφιστάμενη δεξαμενή Παυλίδη (500μ^3) και οι υφιστάμενες δεξαμενές Πύργου χωρητικότητας 100μ^3 και 500μ^3 αντίστοιχα. Η Δεξαμενή του υφιστάμενου Υδατόπυργου χωρητικότητας 15μ^3 καταργείται και δεν θα τροφοδοτείται από την Δεξαμενή Ψωμά. Επίσης η υφιστάμενη ανενεργή Δεξαμενή χωρητικότητας 600μ^3 που χωροθετείται στο Σύμπλεγμα των Δεξαμενών του Πύργου, θα παραμείνει ανενεργή στο εκσυγχρονισμένο εξωτερικό και εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της ΔΚ Φιλύρου.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

Λόγω σημαντικών προβλημάτων κυκλοφορίας ρέοντος ύδατος, απωλειών πίεσης, υδραυλικής ανεπάρκειας υφιστάμενων αγωγών και παλαιότητας αγωγών και υλικού αυτών (Α/ΤΣ στην πλειοψηφία τους) που παρουσιάζονται στο υφιστάμενο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης του οικισμού Φιλύρου, προτείνεται στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, ο χωρισμός του σε πέντε ανεξάρτητες ζώνες υδροδότησης**,** βάσει των υψομέτρων χωροθέτησης των 4 Δεξαμενών (Πύργου 100, Πύργου 500, Παυλίδη και Ψωμά) και του ιδιόμορφου εδαφικού αναγλύφου (με τις έντονες αυξομειώσεις υψομέτρων), **με σκοπό την εξασφάλιση επαρκών πιέσεων αγωγών, (από 2atm εώς 7-8atm)** σε όλο το δίκτυο και την καλύτερη διανομή του ύδατος.

Πιο αναλυτικά οι προτεινόμενες ζώνες υδροδότησης καθώς και η Δεξαμενή από την οποία υδροδοτείται κάθε ζώνη είναι οι εξής:

- **Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 100,** που χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **395μ.-405μ.**, συνολικής έκτασης 71,39 εκταρίων, η οποία υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Πύργου 100, χωρητικότητας 100m^3, σε απόλυτο υψόμετρο **423,45μ.** (Ανώτατη στάθμη λειτουργίας.)
- **Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 500,** που χωροθετείται στο βόρειο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **330μ.-405μ.**, συνολικής έκτασης 127,90 εκταρίων, η οποία υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Πύργου 500, χωρητικότητας 500m^3, σε απόλυτο υψόμετρο **423,50μ.** (Ανώτατη στάθμη λειτουργίας.)
- **Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Ψωμά,** που χωροθετείται στο νότιο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με υψόμετρα εδαφικού

αναγλύφου **390μ. - 460μ.**, συνολικής έκτασης 255,37 εκταρίων, η οποία υδροδοτείται από τη Νέα Δεξαμενή Ψωμά χωρητικότητας 430m^3, που χωροθετείται πλησίον της υφιστάμενης Δεξαμενής Ψωμά, χωρητικότητας 200m^3, η οποία καταργείται στο εκσυγχρονισμένο δίκτυο, σε απόλυτο υψόμετρο περίπου **481,00μ.** (Ανώτατη στάθμη λειτουργίας.) Εξαιτίας του γεγονότος ότι από την νέα δεξαμενή Ψωμά θα υδροδοτηθεί και το στρατόπεδο που χωροθετείται νοτιοανατολικά αυτής, με απόλυτο υψόμετρο στην είσοδο **475,00μ.,** έχοντας μικρή υψομετρική διαφορά από τη Δεξαμενή, και κατ΄ επέκταση μικρό πιεζομετρικό φορτίο, προτείνεται επί του αγωγού υδροδότησης του στρατοπέδου να ενσωματωθεί μία μικρή αντλία – booster (κόμβος Ε.103.5) για την εξασφάλιση ιδανικού πιεζομετρικού φορτίου στην περιοχή εξυπηρέτησης.

- **Υψηλή Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Δεξαμενής Παυλίδη 1),** που χωροθετείται στο νότιο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **330μ.-415μ.**, συνολικής έκτασης 123,25 εκταρίων, η οποία υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη, χωρητικότητας 500m^3, σε απόλυτο υψόμετρο περίπου **422,46μ.** (Ανώτατη στάθμη λειτουργίας.) Εξαιτίας του γεγονότος ότι στην Υψηλή Ζώνη εξυπηρετούνται και περιοχές με απόλυτο υψόμετρο **405μ-415μ** έχοντας μικρή υψομετρική διαφορά από τη Δεξαμενή, και κατ΄ επέκταση μικρό πιεζομετρικό φορτίο, προτείνεται νέο μικρό δίκτυο με αφετηρία τον κόμβο C.0.6 στο οποίο θα ενσωματωθεί μία μικρή αντλία – booster για την εξασφάλιση ιδανικού πιεζομετρικού φορτίου στην περιοχή εξυπηρέτησης.

    - **Χαμηλή Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Δεξαμενής Παυλίδη 2),,** που χωροθετείται στο νότιο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **320μ.-380μ.**, συνολικής έκτασης 55,34 εκταρίων, η οποία υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη, χωρητικότητας 500m^3, σε απόλυτο υψόμετρο περίπου **422,46μ.** (Ανώτατη στάθμη λειτουργίας.)

Από τη δεξαμενή Παυλίδη θα υδροδοτηθεί επίσης και το νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείου Φιλύρου. Σύμφωνα με τα στοιχεία που δόθηκαν από τη ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη σε συνεννόηση και με το ίδρυμα Σ.Νιάρχος το οποίο χρηματοδοτεί την κατασκευή του νοσοκομείου, οι ανάγκες ύδατος για την λειτουργία του νοσοκομείου ανέρχονται σε **350 m^3/ημέρα**. Οι ανάγκες ύδατος επιμερίζονται σε 170 m^3/ημέρα για ύδρευση και 180 m^3/ημέρα για άρδευση περιβάλλοντα χώρου. Η συνολική

απαιτούμενη ποσότητα ύδατος ανάγεται σε 4,05 l/sec ωριαία παροχή, λαμβάνοντας όμως υπόψη συντελεστή ωριαίας αιχμής 2,22 περίπου η παροχή σχεδιασμού του αγωγού θα γίνει **9,00 l/sec.**

Όπως προκύπτει από τα προαναφερθέντα η Ζώνη υδροδότησης Πύργου 100 καλύπτει ποσοστό 71,39 / 633,24 = **11,27**% της συνολικής έκτασης του Φιλύρου, η Ζώνη υδροδότησης Πύργου 500 καλύπτει ποσοστό: 127,90 / 633,24 = **20,20%** της συνολικής έκτασης, η Ζώνη υδροδότησης Ψωμά καλύπτει ποσοστό 255,37 / 633,24 = **40,33**%, η Υψηλή Ζώνη υδροδότησης Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 1) καλύπτει ποσοστό 123,25 / 633,24 = **19,46**% και η Χαμηλή Ζώνη υδροδότησης Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 2) καλύπτει ποσοστό 55,34 / 633,24 **= 8,74**%της συνολικής έκτασης.

Τα προτεινόμενα εσωτερικά δίκτυα ζωνών υδροδότησης είναι ως επί των πλείστω βροχωτά και αποτελούνται στο σύνολο τους από νέους αγωγούς από πολυαιθυλένιο PE 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm με διαμέτρους που κυμαίνονται από Φ315mm – Φ63mm.

Η επιλογή του υλικού PE 100 (πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς) γίνεται λόγω της αντοχής στο χρόνο, καθώς και στη μηδαμινή αλληλεπίδραση του με το ρέον ύδωρ. Σε αντίθεση με τους αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, το νερό ανεξαρτήτου οξύτητας ή αλκαλικότητας δεν σχηματίζει επικίνδυνες για τα τον άνθρωπο ενώσεις. Έπειτα λοιπόν από έλεγχο του μελετητή ως προς το καταλληλότερο υλικό που πρέπει να τοποθετηθεί σε δίκτυο ύδρευσης για τη βελτίωση του, επιλέχθηκε το PE 100 (πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς).

Το συνολικό προκύπτον μήκος του νέου εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του οικισμού του Φιλύρου ανέρχεται σε **63.751,32m** και επιμερίζεται ανά επιμέρους ζώνη υδροδότησης ως εξής:

Ζώνη Πύργου 100: L = 4.279,24m

Ζώνη Πύργου 500: L = 15.179,31m

Ζώνη Ψωμά: L = 22.903,09m

Υψηλή Ζώνη Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 1): L = 13.061,03m

Χαμηλή Ζώνη Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 2): L = 8.328,64m

Στο μήκος αυτό εάν προστεθούν και τα μήκη των αγωγών εκκένωσης που τοποθετούνται κατάντη των φρεατίων έμμεσου χειρισμού δικλείδων εκκένωσης και τα οποία ανέρχονται συνολικά σε 397,50μ. και στις 5 ζώνες υδροδότησης, τότε το συνολικό προκύπτον μήκος του δικτύου ισούται με **64.148,82μ.**

Όλα τα παραπάνω στοιχεία των αγωγών των 5 προτεινόμενων ζωνών υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης του Φιλύρου απεικονίζονται λεπτομερώς στις συνημμένες οριζοντιογραφίες της παρούσας Υδραυλικής μελέτης (ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.1 - ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.11).

Επιπλέον, προτείνεται η κατασκευή **66** πυροσβεστικών κρουνών στον οικισμό του Φιλύρου σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις (**11** στη Ζώνη Πύργου 100, **15** στη Ζώνη Πύργου 500, **21** στη Ζώνη Ψωμά, **14** στην Υψηλή Ζώνη Παυλίδη και **5** στη Χαμηλή Ζώνη Παυλίδη) ώστε να τηρούνται οι κανόνες ασφαλείας και αντιμετώπισης πυρκαγιάς με σκοπό τον άμεσο εφοδιασμό των πυροσβεστικών οχημάτων με νερό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η βελτίωση υποδομών του δικτύου ύδρευσης του Φιλύρου καθώς το υφιστάμενο δίκτυο αγωγών, που αποτελείται από αμιαντοτσιμεντοσωλήνες ως επι τω πλείστω, σιδηροσωλήνες και πλαστικούς σωλήνες PVC είναι πεπαλαιωμένο, παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα στην ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση του και δεν ανταποκρίνεται επαρκώς στις σημερινές και μελλοντικές ανάγκες του οικισμού, ενώ παράλληλα οι απώλειες σε υδάτινες ποσότητες εκτιμάται ότι είναι αρκετά μεγάλες.

Προτείνεται λοιπόν η **πλήρης κατάργηση** των **υφιστάμενων αγωγών** του δικτύου και η αντικατάστασή τους με αγωγούς πολυαιθυλενίου PE 100 διαμέτρων Φ63mm – Φ315mm και κλάσης 12,5atm.

2.2 ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.2.1 ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ -ΥΠΟΒΑΘΡΑ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης χορηγήθηκαν στο Μελετητή από το Τμήμα Οδοποιίας και Υδραυλικών Έργων σε ψηφιακή μορφή, τα υφιστάμενα Τοπογραφικά υπόβαθρα των Πολεοδομικών Ενοτήτων Ι, ΙΙ και ΙΙΙ της ΔΚ Φιλύρου (οδοί, προσόψεις κτιρίων, σχάρες, φρεάτια, κλπ) κατόπιν σχετικής αλληλογραφίας μεταξύ του Αναδόχου Μελετητή, της ΤΥ Δήμου Πυλαίας Χορτιάτη και της ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη. Πρόκειται για ψηφιακά Υπόβραθρα που περιλαμβάνουν την αποτύπωση των οδών, των κτισμάτων, των υφιστάμενων κατασκευών συμπεριλαμβανομένων των ταχυμετρικών σημείων με υψόμετρα) σε Ε.Γ.Σ.Α ’87, στις κάτωθι περιοχές:

1) Εκατέρωθεν της περιοχής χωροθέτησης της υφιστάμενης Δεξαμενής

2) Κατά μήκος των οδών που συνδέουν τον οικισμό του Φιλύρου με τις υφιστάμενες Δεξαμενές Πύργου 100, Πύργου 500 (εντός και εκτός σχεδίου περιοχές) καθώς και τις κατασκευές και εγκαταστάσεις των ως άνω Δεξαμενών, του υφιστάμενου Υδατόπυργου και της Ανενεργής Δεξαμενής 600m^3 στην περιοχή του Πύργου.

3) Εντός της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου, σε περιοχές εντός σχεδίου πόλης, εντός ορίου οικισμού με Απόφαση Νομάρχη, περιοχές επέκτασης βάσει Γ.Π.Σ. (περιοχές πολεοδόμησης) και εκτός σχεδίου περιοχές στα όρια με τις περιοχές Πολεοδόμησης.

Τα ως άνω Τοπογραφικά υπόβαθρα καταρτίστηκαν στο πλαίσιο της παλαιότερης μελέτης (προ 15ετίας) Κτηματογράφησης του Φιλύρου από τη Σύμπραξη των γραφείων μελετών: ΓΑΙΑ ΑΕ Μελετών, Χωροτεχνική ΑΕ, Ανδρονίκου Όλγα, Τσακούμης Γεώργιος και Πετρίδου Σωτηρία στο πλαίσιο της μελέτης : «Αποτύπωση, Κτηματογράφηση, Πολεοδόμηση και Πράξη Εφαρμογής Περιοχών Σχεδίου του Δημοτικού Διαμερίσματος Φιλύρου του Δήμου Χορτιάτη Ν.Θεσσαλονίκης»

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε επιπρόσθετη αποτύπωση στην περιοχή της Δεξαμενής Ψωμά, στην περιοχή της Δεξαμενής Παυλίδη και σε οδούς κατάντη της Δεξαμενής ψωμά, σε περιοχές ΝΑ της Δεξαμενής Ψωμά προς το υφιστάμενο Στρατόπεδο και κατά μήκος της ασφαλτοστρωμένης οδού (με πυκνά δέντρα εκατέρωθεν της οδού) ανατολικά της Δεξαμενής Παυλίδη που συνδέει τα δύο τμήματα του οικισμού. Οι επιπρόσθετες αποτυπώσεις πραγματοποιήθηκαν για τις ανάγκες καθορισμού των υδρευτικών ζωνών και τη μοντελοποίηση του νέου εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, καθώς και την χωροθέτηση της Νέας Δεξαμενής Ψωμά πλησίον της υφιστάμενης.

Για την μοντελοποίηση - κατάρτιση του υδραυλικού μοντέλου του εξωτερικού υδραγωγείου και τον καθορισμό των επιμέρους ζωνών υδροδότησης του οικισμού Φιλύρου σε κατάλληλο λογισμικό από τις υφιστάμενες Δεξαμενές, έλαβε χώρα περαιτέρω επεξεργασία των τοπογραφικών υποβάθρων με σκοπό τη δημιουργία τρισδιάστατου ψηφιακού μοντέλου εδάφους (τρίγωνα).

2.3 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

Σύμφωνα με τις απογραφές της Ε.Σ.Υ.Ε. κατά τα έτη 1951, 1961, 1971, 1981, 1991, 2001 και 2011 η πληθυσμιακή μεταβολή που σημειώθηκε στη Δημοτική Κοινότητα Φιλύρου του Δ. Πυλαίας - Χορτιάτη κατά τις τελευταίες δεκαετίες αναφέρεται στον παρακάτω Πίνακα 1.1 (*Εξέλιξη Πληθυσμού Τ.Κ. Φιλύρου από το 1951-2011*) και είναι η εξής:

ΕΤΟΣ	**1951**	**1961**	**1971**	**1981**	**1991**	**2001**	**2011**
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΥΡΟΥ	**492**	**519**	**547**	**1019**	**2192**	**3620**	**5440**
ε%(ποσοστό μεταβολής δεκαετίας)		0,0054	0,0053	0,0642	0,0796	0,0514	0,0416
ε%(μέσο ποσοστό μεταβολής)	**0,041**						

Πίνακας 2.1: *Εξέλιξη πληθυσμού οικισμού Φιλύρου από 1951-2011*

Για τον υπολογισμό του πληθυσμού στόχου της Δημοτικής Κοινότητας του Φιλύρου κατά το έτος στόχο 2059 (μετά από 40 χρόνια) χρησιμοποιείται η μέθοδος του ανατοκισμού η οποία εκφράζεται από τις σχέσεις:

$$E_n = E_0 \cdot (1+\varepsilon)^n$$

όπου,

E_n : ο μελλοντικός πληθυσμός μετά από n έτη

E_0 : ο σημερινός πληθυσμός (κατά το έτος της τελευταίας απογραφής)

n : τα χρόνια σχεδιασμού του δικτύου

ε : ετήσια αύξηση πληθυσμού (%)

Όπως γίνεται αντιληπτό από τον Πίνακα 2.1, το μέσο ποσοστό μεταβολής δεκαετίας του πληθυσμού του Φιλύρου (ε%) κατά τις τελευταίες 6 δεκαετίες (από 1951-2011), ανέρχεται σε 0,041%. Αναλύοντας προσεκτικότερα τα δημογραφικά στοιχεία του παραπάνω Πίνακα, διακρίνεται ότι σε όλες τις δεκαετίες ο πληθυσμός του οικισμού παρουσιάζει ιδιαίτερη αύξουσα πορεία, με εντονότερη την τελευταία τριανταετία 1981-2011 και μεγαλύτερη τη δεκαετία 1981-1991 (ποσοστό αύξησης πληθυσμού δεκαετίας 7,96%). Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με

Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο του Φιλύρου (ΦΕΚ 372/Δ/2002), το Φίλυρο διακρίνεται σε τρεις Πολεοδομικές Ενότητες (Π.Ε. Ι, Π.Ε. ΙΙΙ, Π.Ε. ΙΙΙ) και η έκταση που καταλαμβάνει η κάθε μία είναι 211,9824 ha για την πρώτη (49,5%), 140,3720 ha για τη δεύτερη (32,8%) και 75,7569 για τη τρίτη (17,7%), ενώ ο πληθυσμός κορεσμού για την πρώτη είναι 6166 κάτοικοι, για τη δεύτερη 2527 κάτοικοι και για την τρίτη 1023 κάτοικοι. Επομένως, αν θεωρήσουμε ότι σύμφωνα με το προαναφερθέν ΓΠΣ ο πληθυσμός κορεσμού του οικισμού Φιλύρου ανέρχεται σε 9716 κατοίκους, τότε ως μέσο ποσοστό ετήσιας αύξησης του πληθυσμού επιλέγεται η συντηρητική τιμή του **1,2%** (ανήκει στο εύρος 1-2,5% που αναφέρεται ότι δύναται να ληφθεί για μεσαίες πόλεις σύμφωνα με το νομογράφημα 211/6 του τεύχους των Υδρεύσεων των Πανεπιστημιακών Σημειώσεων του καθηγητή κ. Ηρακλή Χατζηαγγέλου) για τον υπολογισμό του πληθυσμού κατά το έτος στόχο 2058 (σχεδιασμός δικτύου για διάρκεια «ζωής» 40 ετών).

Η συντηρητική επιλογή του ετήσιου ποσοστού αύξησης 1,2%, μικρότερη από το προκύπτον μέσο ποσοστό μεταβολής δεκαετίας 4,1%, οφείλεται κυρίως στη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού που σημείωσε τα τελευταία έτη ο οικισμός, θεωρώντας παράλληλα ότι στην επόμενη σαρανταετία, δύσκολα θα παρουσιαστούν οι αυξητικές τάσεις της τελευταίας 30ετίας, λόγω της οικονομικής κρίσης και του ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένου ιστού του οικισμού του Φιλύρου. Έτσι, θεωρείται σαν πληθυσμός σχεδιασμού ο πληθυσμός κορεσμού που αναφέρεται στο δημοσιευμένο ΓΠΣ του οικισμού. Επομένως, ο πληθυσμός του οικισμού το τρέχον έτος 2019 εκτιμάται σε $E_{2019}=5440x(1+1,20/100)^{8}$ ≈ **5993κάτοικοι** ενώ για το έτος στόχο 2059 με τη χρήση του τύπου του ανατοκισμού ισούται με: $E_{2059}=5993*(1+1,20/100)^{40}$≈**9716**κάτοικοι.

Να τονιστεί ότι στην Πολεοδομική Ενότητα Ι όπου ανήκει και η εντός σχεδίου πόλεως περιοχή, δηλαδή ο οικισμός του Φιλύρου, θεωρείται ότι το 60% (3700 κάτοικοι) του πληθυσμού είναι εντός αυτού και το 40% (2466 κάτοικοι) είναι εκτός αυτού.

Σύμφωνα με τον προτεινόμενο σχεδιασμό η Δεξαμενή Πύργου 100 εξυπηρετεί την Π.Ε. Ι που βρίσκεται εκτός του οικισμού και εξυπηρετεί 715 κατοίκους καλύπτοντας μία έκταση 71,3903 ha. Επομένως, η πυκνότητα κατοίκησης υπολογίζεται ίση με 715/71,3903=10,0096 κατ/ha. Όσον αφορά τη δεξαμενή Πύργου 500 το 77% του πληθυσμού που εξυπηρετεί βρίσκεται εντός του ορίου του σχεδίου πόλεως (34,9507 ha) του Φιλύρου και το 23% εκτός (92,9457 ha), ενώ ο συνολικός πληθυσμός που εξυπηρετεί είναι ίσος με 3839 κατοίκους και η αντίστοιχη έκταση 127,8964 ha. Έτσι, η πυκνότητα κατοίκησης εντός του σχεδίου πόλης του οικισμού είναι

2.956/34,9507=84,577 κατ/ha ενώ η πυκνότητα κατοίκησης εκτός σχεδίου 883/92,9457=9,4999 κατ/ha. Η υψηλή ζώνη της δεξαμενής Παυλίδη έχει 1617 κατοίκους και έκταση 123,2954 ha και καθώς ανήκει στην πολεοδομική ενότητα (Π.Ε.) ΙΙ έχει πυκνότητα κατοίκησης 13,11κατ/ha. Η χαμηλή ζώνη της δεξαμενής Παυλίδη έχει 910 κατοίκους και έκταση 55,333 ha. Επίσης, εξυπηρετεί μικρό τμήμα που ανήκει εντός του σχεδίου πόλης του οικισμού ίσο με 2,91 ha πυκνότητας 76,7883 κατ/ha, δηλαδή ισοδύναμου πληθυσμού 223 κατοίκων, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα η πυκνότητα κατοίκησης είναι ίση με (910-223)/(55,333-2,91)=13,11 κατ/ha. Η δεξαμενή Ψωμά εξυπηρετεί τμήμα της Π.Ε. Ι, εντός και εκτός του σχεδίου πόλης, και την Π.Ε. ΙΙΙ, συνολικού πληθυσμού 2636 κατοίκων και αντίστοιχη έκταση ίση με 255,3449 ha. Για την Π.Ε. Ι εντός και εκτός ορίου πόλης οι πυκνότητες κατοίκησης όπως προαναφέρθηκαν είναι ίσες με 76,7883 κατ/ha και 10,0096 κατ/ha αντίστοιχα, ενώ για την περιοχή εξυπηρέτησης της Π.Ε. ΙΙΙ 1023/160,0720=6,3909 κατ/ha.

Ο Πληθυσμός στόχου των 9716 κατοίκων, κατανέμεται ανά επιμέρους ζώνη υδροδότησης ως εξής :

- Ζώνη Πύργου 100 :**715 κάτοικοι**
- Ζώνη Πύργου 500 :**3839 κάτοικοι**
- Ζώνη Ψωμά :**2636 κάτοικοι**
- Υψηλή Ζώνη Παυλίδη :**1616 κάτοικοι**
- Χαμηλή Ζώνη Παυλίδη :**910 κάτοικοι**

Στους πίνακες που ακολουθούν, παρατίθενται τα στοιχεία των επιμέρους ζωνών υδροδότησης (πληθυσμός στόχου ανά ζώνη, έκταση επιμέρους ζώνης, πυκνότητα κατοίκησης ανά ζώνη και Δεξαμενή υδροδότησης κάθε επιμέρους ζώνης) βάσει της υπόψη μελέτης.

Τομείς από ΓΠΣ			
Πολεοδομική ενότητα	**Εμβαδό (m^2)**	**Ποσοστό (%)**	**Πυκνότητα (κατ./m^2)**
Π.Ε. Ι	2119824	49,5	0,003
Π.Ε. ΙΙ	1403720	32,8	0,002
Π.Ε. ΙΙΙ	757569	17,7	0,001
Σύνολο οικισμού	**4281113**	**100**	**0,002**

Πιν. 2.2: *Πίνακας με στοιχεία εμβαδού κάλυψης Πολεοδομικών Ενοτήτων, βάσει του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου του οικισμού Φιλύρου.*

Εκτιμώμενος πληθυσμός από ΓΠΣ		
Πολεοδομική ενότητα	**Πληθυσμός κορεσμού (κάτοικοι)**	**Ποσοστό (%)**
Π.Ε. I	6166	63,5
Π.Ε. II	2527	26,0
Π.Ε. III	1023	10,5
Σύνολο οικισμού	**9716**	**100**

Πιν. 2.3: *Πίνακας με στοιχεία πληθυσμού κορεσμού Πολεοδομικών Ενοτήτων, βάσει του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου του οικισμού Φιλύρου.*

Ζώνη Δεξαμενής	Περιοχή	Εμβαδόν εξυπηρέτησης (ha)	Πληθυσμός εξυπηρέτησης (κάτοικοι)	Πυκνότητα κατοίκησης (κάτ./ha)
Ζώνη Δεξαμενής Ψωμά	Εντός σχεδίου	9,8652	758	76,7883
	Π.Ε. I	85,4233	855	10,0096
	Π.Ε. III	160,0564	1023	6,3909
Ζώνη 1 Δεξαμενής Παυλίδη	Π.Ε. II	123,2954	1616	13,1100
Ζώνη 2 Δεξαμενής Παυλίδη	Εντός οικισμού	2,9100	223	76,7883
	Π.Ε. II	52,4230	687	13,1100
Ζώνη Δεξαμενών Πύργου 500	Εντός οικισμού	34,9507	2956	84,5770
	Π.Ε. I	92,9457	883	9,4999
Ζώνη Δεξαμενών Πύργου 100	Π.Ε. I	71,390	715	10,0096
Σύνολο		**633,2597**	**9716**	

Πιν. 2.4: *Πίνακας με στοιχεία Ζωνών υδροδότησης του οικισμού Φιλύρου.*

2.4 ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 4 ΖΩΝΩΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΑΣΒΕΣΤΟΧΩΡΙΟΥ

2.4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το δίκτυο ύδρευσης κάθε οικισμού σχεδιάζεται για να καλύψει το σύνολο των αναγκών του οικισμού (οικιακές καταναλώσεις, ειδικές καταναλώσεις όπως αγροτικές, άρδευση κήπων, δημόσιες και άλλες). Ο προσδιορισμός της αναμενόμενης κατανάλωσης στο έτος στόχο 2059 είναι σημαντικός, αφού σε αυτόν βασίζονται όλοι οι υπολογισμοί για τον καθορισμό του είδους και των διαστάσεων των επιμέρους έργων. Για τον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού κάθε οικισμού χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σχέσεις:

Μέση ημερήσια κατανάλωση:

$$Q_{\mu\varepsilon\sigma}^{\eta\mu} = q \cdot E$$

όπου:

q : Η ημερήσια ειδική κατανάλωση – οικιακή κατανάλωση που λαμβάνεται ίση με **200** *lt/κάτοικο*ημέρα* (με βάση την Κ.Υ.Α. Δ11/Φ16/22-3-1991΄΄)

q' : Η ημερήσια ειδική κατανάλωση – για άρδευση κήπων που λαμβάνεται ίση με **6*lt/m^2*ημέρα***

E : ο πληθυσμός του έτους στόχο για κάθε ζώνη υδροδότησης οικισμού

Μέγιστη ημερήσια παροχή:

$$Q_{max}^{\eta\mu} = K_{max}^{\eta\mu} \cdot Q_{\mu\varepsilon\sigma}^{\eta\mu}$$

όπου:

$K_{max}^{\eta\mu}$: Ο συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης με βάση την Κ.Υ.Α. Δ11/Φ16/8500/22-3-1991 (η τιμή του καθορίζεται ίση με 1,5 όσον αφορά στην οικιακή κατανάλωση και ίση με 1,0 όσον αφορά στην κατανάλωση για άρδευση κήπων)

Μέγιστη ωριαία αιχμή:

$$Q_{max}^{\omega\rho} = Q_{max}^{\eta\mu} \cdot K_{max}^{\omega\rho}$$

όπου:

$K_{max}^{\omega\rho}$: ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης ο οποίος δίνεται από τον τύπο: $K_{max}^{\omega\rho} = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_{max}^{\eta\mu}}} \leq 3$, (στην τρέχουσα μελέτη λαμβάνεται διαφορετική τιμή συντελεστή αιχμής για κάθε επιμέρους ζώνη υδροδότησης, βάσει της υπολογιζόμενης παροχής μέγιστης ημερήσιας παροχής)

$Q_{max}^{\eta\mu}$: η συνολική μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε *lt/sec*

2.4.2 ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για τον υπολογισμό των υδατικών αναγκών των 5 ζωνών υδροδότησης της Δημοτικής Ενότητας Φιλύρου (κατοικίες, κήποι) η μέγιστη ημερήσια παροχή προκύπτει ίση με:

$$Q_{max}^{\eta\mu.} = K_{max.\,οικιακ.}^{\eta\mu.} x q_{οικιακ.} x E + K_{max.\,κηπων}^{\eta\mu.} x q_{κηπων} x A_{κηπων} \quad (1)$$

όπου όπως αναφέρθηκε παραπάνω η ειδική κατανάλωση για άρδευση κήπων είναι $q_{κήπων}$ = 6,0lt/ημερ.*m^2. Λαμβάνουμε υπόψη (από μελέτες ύδρευσης εσωτερικών

δικτύων αντίστοιχων οικισμών) ότι στον οικισμό του Φιλύρου αντιστοιχούν περίπου 4,00 κάτοικοι / ιδιοκτησία-κήπο. Επομένως για κάθε επιμέρους ζώνη υδροδότησης προκύπτει:

Ζώνη Δεξαμενής Πύργου 100

Από το λόγο 715 κατ / 4 κατ/ιδιοκτησία προκύπτουν: 715/4 = **179** ιδιοκτησίες-κήποι στη ζώνη για άρδευση. Θεωρώντας μία μέση επιφάνεια 100m^2 για κάθε κήπο, προκύπτει ότι η συνολική μελλοντική επιφάνεια κήπων στη χαμηλή ζώνη για άρδευση λαμβάνεται : $A_{κήπων}$ = 179 x 100 = **17.900μ^2**.

Επομένως η μέση ημερήσια κατανάλωση για άρδευση κήπων προκύπτει ίση με :
$Q_{κήπων}$ = 6 lt * 17.900m^2 = 107.400 l/ημέρα

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$Q^{ημ}_{max}$ = 1,5x[(200ltx715κατ)/(24*60*60)sec*κατ]+1,0x[(6ltx17.900m^2)/(24*60*60)sec* m^2]=2,48lt/sec+1,24lt/sec=**<u>3,72 lt/sec</u>**

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψιν τόσο η ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και η κατανάλωση για την άρδευση των κήπων. Έχοντας προσδιορίσει τη συνολική μέγιστη ημερήσια παροχή της Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100 $Q^{ημ}_{max}$ = 3,72 lt/sec, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{ωmax}$ = 1,5 + 2,5√3,72 = **2,80** < 3,00

Θεωρώντας επιπλέον απώλειες δικτύου της τάξης του 20%, η τελική παροχή σχεδιασμού της Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100 του Φιλύρου προκύπτει ίση με:

$Q_{σχεδιασμού}$ = 3,72 * 2,80 * 1,20 = **<u>12,49 lt/sec</u>**

Ζώνη Δεξαμενής Πύργου 500

Από το λόγο 3.839 κατ / 4 κατ/ιδιοκτησία προκύπτουν: 3839/4 = **960** ιδιοκτησίες-κήποι στη ζώνη για άρδευση. Θεωρώντας μία μέση επιφάνεια 100m^2 για κάθε κήπο, προκύπτει ότι η συνολική μελλοντική επιφάνεια κήπων στη χαμηλή ζώνη για άρδευση λαμβάνεται : $A_{κήπων}$ = 960 x 100 = **96.000μ^2**.

Επομένως η μέση ημερήσια κατανάλωση για άρδευση κήπων προκύπτει ίση με :
$Q_{κήπων}$ = 6 lt * 96.000m^2 = 576.000 l/ημέρα

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$Q_{max}^{\eta\mu}$ = 1,5x[(200lt x 3.839κατ)/(24*60*60)sec*κατ]+1,0x[(6lt x 96.000m^2)/(24*60*60)sec *m^2]=13,33lt/sec+6,67lt/sec=**20,00 lt/sec**

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψιν τόσο η ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και η κατανάλωση για την άρδευση των κήπων. Έχοντας προσδιορίσει τη συνολική μέγιστη ημερήσια παροχή της Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500 $Q_{max}^{\eta\mu}$ = 20,00 lt/sec, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega max} = 1,5 + 2,5\sqrt{20,00} =$ **2,06** < 3,00

Θεωρώντας επιπλέον απώλειες δικτύου της τάξης του 20%, η τελική παροχή σχεδιασμού της Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500 του Φιλύρου προκύπτει ίση με:

$Q_{σχεδιασμού}$ = 20,00 * 2,06 * 1,20 = **49,42 lt/sec**

Υψηλή Ζώνη Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 1)

Από το λόγο 1.616 κατ / 4 κατ/ιδιοκτησία προκύπτουν: 1616/4 = **404** ιδιοκτησίες-κήποι στη ζώνη για άρδευση. Θεωρώντας μία μέση επιφάνεια 100m^2 για κάθε κήπο, προκύπτει ότι η συνολική μελλοντική επιφάνεια κήπων στη χαμηλή ζώνη για άρδευση λαμβάνεται : $A_{κήπων}$ = 404 x 100 = **40.400μ^2**.

Επομένως η μέση ημερήσια κατανάλωση για άρδευση κήπων προκύπτει ίση με :

$Q_{κήπων}$ = 6 lt * 40.400m^2 = 242.400 lt/ημέρα

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$Q_{max}^{\eta\mu}$ = 1,5x[(200lt x 1.616κατ)/(24*60*60)sec*κατ]+1,0x[(6lt x 40.400m^2)/(24*60*60)sec *m^2]=5,61lt/sec+2,81lt/sec=**8,42 lt/sec**

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψιν τόσο η ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και η κατανάλωση για την άρδευση των κήπων. Έχοντας προσδιορίσει τη συνολική μέγιστη ημερήσια παροχή της Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη $Q_{max}^{\eta\mu}$ = 8,42 lt/sec, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega max} = 1,5 + 2,5\sqrt{8,42} =$ **2,36** < 3,00

Θεωρώντας επιπλέον απώλειες δικτύου της τάξης του 20%, η τελική παροχή σχεδιασμού της Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη του Φιλύρου προκύπτει ίση με:

$Q_{σχεδιασμού}$ = 8,42 * 2,36 * 1,20 = **23,85 lt/sec**

Χαμηλή Ζώνη Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 2)

Από το λόγο 910 κατ / 4 κατ/ιδιοκτησία προκύπτουν: 910/4 = **227,5** ιδιοκτησίες-κήποι στη ζώνη για άρδευση. Θεωρώντας μία μέση επιφάνεια 100m^2 για κάθε κήπο, προκύπτει ότι η συνολική μελλοντική επιφάνεια κήπων στη χαμηλή ζώνη για άρδευση λαμβάνεται : $A_{κήπων}$ = 227,5 x 100 = **22.750μ²**.

Επομένως η μέση ημερήσια κατανάλωση για άρδευση κήπων προκύπτει ίση με :
$Q_{κήπων}$ = 6 lt * 22.750m^2 = 136.500 lt/ημέρα

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$Q_{max}^{ημ}$ = 1,5x[(200ltx910κατ)/(24*60*60)sec*κατ]+1,0x[(6ltx136.500m^2)/(24*60*60)sec* m^2]=3,16lt/sec+1,58lt/sec=**4,74 lt/sec**

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψιν τόσο η ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και η κατανάλωση για την άρδευση των κήπων. Έχοντας προσδιορίσει τη συνολική μέγιστη ημερήσια παροχή της Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη $Q_{max}^{ημ}$ = 4,74 lt/sec, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{ωmax}$ = 1,5 + 2,5√4,74 = **2,65** < 3,00

Θεωρώντας επιπλέον απώλειες δικτύου της τάξης του 20%, η τελική παροχή σχεδιασμού της Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη του Φιλύρου προκύπτει ίση με:

$Q_{σχεδιασμού}$ = 4,74 * 2, 65 * 1,20 = **15,06 lt/sec**

Ζώνη Ψωμά

Από το λόγο 2.636 κατ / 4 κατ/ιδιοκτησία προκύπτουν: 2636/4 = **659** ιδιοκτησίες-κήποι στη ζώνη για άρδευση. Θεωρώντας μία μέση επιφάνεια 100m^2 για κάθε κήπο, προκύπτει ότι η συνολική μελλοντική επιφάνεια κήπων στη χαμηλή ζώνη για άρδευση λαμβάνεται : $A_{κήπων}$ = 659 x 100 = **65.900μ²**.

Επομένως η μέση ημερήσια κατανάλωση για άρδευση κήπων προκύπτει ίση με :
$Q_{κήπων}$ = 6 lt * 65.900m^2 = 395.400 l/ημέρα

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$Q_{max}^{\eta\mu}$ = 1,5x[(200ltx2.636κατ)/(24*60*60)sec*κατ]+1,0x[(6ltx65.900m^2)/(24*60*60)sec *m^2]=9,15lt/sec+4,58lt/sec=**13,73 lt/sec**

Για τον προσδιορισμό της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης λαμβάνεται υπόψιν τόσο η ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και η κατανάλωση για την άρδευση των κήπων. Έχοντας προσδιορίσει τη συνολική μέγιστη ημερήσια παροχή της Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά $Q_{max}^{\eta\mu}$ = 13,73 lt/sec, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega max} = 1,5 + 2,5\sqrt{13,73} =$ **2,17** < 3,00

Η τιμή αυτή επαληθεύεται και από τον πίνακα 2 του εντύπου 213/1 των Πανεπιστημιακών Σημειώσεων του τεύχους των Υδρεύσεων του καθηγητή κ. Ηρ. Χατζηαγγέλου, όπου για μικρές πόλεις ο συντελεστής της μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης μπορεί να ληφθεί ίσος με 1,9.

Θεωρώντας επιπλέον απώλειες δικτύου της τάξης του 20%, η τελική παροχή σχεδιασμού της Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη του Φιλύρου προκύπτει ίση με:

$Q_{σχεδιασμού}$ = 13,73 * 2,17 * 1,20 = **35,83 lt/sec**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των υπολογισθέντων παροχών του προτεινόμενου δικτύου ύδρευσης.

Αγωγός Μεταφοράς Νερού στο Νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείου Φιλύρου

Από τη δεξαμενή Παυλίδη θα υδροδοτηθεί επίσης και το νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείου Φιλύρου. Σύμφωνα με τα στοιχεία που δόθηκαν από τη ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη σε συνεννόηση και με το ίδρυμα Σ. Νιάρχος το οποίο χρηματοδοτεί την κατασκευή του νοσοκομείου, οι ανάγκες ύδατος για την λειτουργία του νοσοκομείου ανέρχονται σε **350 m^3/ημέρα**. Οι ανάγκες ύδατος επιμερίζονται σε 170 m^3/ημέρα για ύδρευση και 180 m^3/ημέρα για άρδευση. Η συνολική απαιτούμενη ποσότητα ύδατος ανάγεται σε 4,05 l/sec ωριαία παροχή, λαμβάνοντας όμως υπόψη συντελεστή ωριαίας αιχμής 2,22 περίπου η παροχή σχεδιασμού του αγωγού θα γίνει **9,00 l/sec.**

Οικιακή κατανάλωση								
Πληθυσμός	**Πληθυσμός Σχεδιασμού (κάτοικοι)**	**Ποσοστό (%)**	**Ημερήσια ειδική κατανάλωση (lt/κατ.*ημέρα)**	**Μέση ημερήσια κατανάλωση (lt/ημέρα)**	**Συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης Κ**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/sec)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή για απώλειες δικτύου 20% (lt/sec)**
Μόνιμος	9716	100,0	200	1943200	1,5	2914800	33,74	**40,48**

Πιν. 2.10: *Πίνακας με υπολογισμό μέγιστης ημερήσιας παροχής για ανθρώπινη κατανάλωση, βάσει του σχεδιασμού υδροδότησης του οικισμού Φιλύρου.*

Κατανάλωση κήπων										
Πληθυσμός	**Πληθυσμός Σχεδιασμού (κάτοικοι)**	**Ποσοστό (%)**	**Ημερήσια ειδική κατανάλωση (lt/m2*ημέρα)**	**Κάτοικοι / ιδιοκτησία**	**Ιδιοκτησίες - κήποι**	**Επιφάνεια κάθε κήπου (m2)**	**Συνολική επιφάνεια κήπων (m2)**	**Συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης Κ**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή για απώλειες δικτύου 20% (lt/sec)**
Μόνιμος	**9716**	100,0	6	4	2429	100	242900	1	1457400	**20,24**

Πιν. 2.10: *Πίνακας με υπολογισμό μέγιστης ημερήσιας παροχής για άρδευση κήπων, βάσει του σχεδιασμού υδροδότησης του οικισμού Φιλύρου.*

Στο σχεδιασμό των δικτύων των 5 ζωνών υδροδότησης του οικισμού του Φιλύρου, για την αντιμετώπιση περιπτώσεων πυρκαγιάς και για τον εφοδιασμό των πυροσβεστικών οχημάτων με νερό από κατάλληλα επιλεγμένα σημεία με αυξημένη πίεση (υδροστόμια) απαιτείται να ληφθεί υπ' όψη (για κάθε Ζώνη) και παροχή πυρκαγιάς. Στη συγκεκριμένη περίπτωση λαμβάνεται ως παροχή πυρκαγιάς για καθεμία από τις 5 Ζώνες (Ζώνη Πύργου 100, Ζώνη Πύργου 500, Ζώνη Ψωμά, Υψηλή Ζώνη Παυλίδη, Χαμηλή Ζώνη Παυλίδη) τιμή ίση με $5 lt/sec$ $(18{,}0\ m^3/h)$, σύμφωνα και με τη βιβλιογραφία (*Έντυπο 216/4 των Πανεπιστημιακών Σημειώσεων του τεύχους των Υδρεύσεων του καθηγητή κ. Ηρ. Χατζηαγγέλου)* για οικισμούς από 1.000 εώς 5.000 κατοίκους, θεωρώντας ότι κάθε Δεξαμενή εξυπηρετεί πληθυσμό μικρότερο των 5000 κατοίκων. Η παροχή αυτή θεωρείται ότι πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της κάθε Ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού της καθεμίας ζώνης χωριστά ((Ζώνη Πύργου 100, Ζώνη Πύργου 500, Ζώνη Ψωμά, Υψηλή Ζώνη Παυλίδη, Χαμηλή Ζώνη Παυλίδη) του εσωτερικού δικτύου του Φιλύρου, η οποία πρέπει να εξέρχεται από τις Δεξαμενές Πύργου 100, Πύργου 500, Ψωμά και Παυλίδη του οικισμού για την κάλυψη των

υδατικών αναγκών κάθε ζώνης, συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς ισούται με:

$Q_{ολ.σχεδ.Δ.ΠΥΡ.100\ (ωρ.max+πυρκ)}$ = 12,49 lt/sec + 5,00 lt/sec = **17,49 lt/sec.**

$Q_{ολ.σχεδ.Δ.ΠΥΡ.500\ (ωρ.max+πυρκ)}$ = 49,42 lt/sec + 5,00 lt/sec = **54,42 lt/sec.**

$Q_{ολ.σχεδ.ΨΩΜΑ\ (ωρ.max+πυρκ)}$ = 35,83 lt/sec + 5,00 lt/sec = **40,83 lt/sec.**

$Q_{ολ.σχεδ.Υ.Ζ.ΠΑΥΛ\ (ωρ.max+πυρκ)}$ = 23,85 lt/sec + 5,00 lt/sec = **28,85 lt/sec.**

$Q_{ολ.σχεδ.Χ.Ζ.ΠΑΥΛ.\ (ωρ.max+πυρκ)}$ = 15,06 lt/sec + 5,00 lt/sec = **20,06 lt/sec.**

Η συνολική παροχή σχεδιασμού (17,49l/sec), συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς, η οποία διανέμεται στη ζώνη του δικτύου που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Πύργου 100 μέσω του απαγωγού με διάμετρο Φ160mm (PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm), πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού (54,41l/sec), συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς, η οποία διανέμεται στη ζώνη του δικτύου που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Πύργου 500 μέσω του απαγωγού με διάμετρο Φ315mm (PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm), πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού (40,83l/sec), συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς, η οποία διανέμεται στη ζώνη του δικτύου που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Ψωμά μέσω του απαγωγού με διάμετρο Φ250mm (PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm), πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού (28,85l/sec), συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς, η οποία διανέμεται στην Υψηλή Ζώνη στο δίκτυο από τη Δεξαμενή Παυλίδη μέσω του απαγωγού με διάμετρο Φ180mm (PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm), πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Η συνολική παροχή σχεδιασμού (15,06l/sec), συμπεριλαμβανομένης της παροχής πυρκαγιάς, η οποία διανέμεται στη Χαμηλή Ζώνη στο δίκτυο από τη Δεξαμενή Παυλίδη μέσω του απαγωγού με διάμετρο Φ160mm (PE 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm), πρέπει να ικανοποιείται στο δίκτυο της ζώνης ανά πάσα στιγμή.

Επομένως οι παροχές σχεδιασμού για καθεμία από τις 5 Ζώνες του δικτύου, βάσει των οποίων θα επιλυθούν **4 διαφορετικά σενάρια – υδραυλικά μοντέλα λειτουργίας** για κάθε επιμέρους ζώνη του εσωτερικού δικτύου του οικισμού είναι :

ΖΩΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 100

- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση : **12,49lt lt/sec.** (σενάριο 1) χωρίς ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (ανενεργή δικλείδα).
- Με ταυτόχρονη λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού (1 δυσμενής επίλυση για τον πιο απομακρυσμένο κρουνό εκ των 11 προτεινόμενων για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση + παροχή πυρκαγιάς: **17,49lt/sec,** εκ των οποίων τα **5lt/sec** σημειακή παροχή στη θέση του δυσμενέστερου υδροστομίου στον κόμβο: Α.7.24 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,15) : **0,15x4,47 = 0,67lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,15) : **0,15x4,47 = 0,67lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος Α.1.2) για την ελάχιστη κατανάλωση.

Από την επίλυση των σεναρίων προκύπτει ότι εξυπηρετούνται οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στους κόμβους του δικτύου που υδροδοτούν κατοικίες. Μικρή εξαίρεση αποτελεί ο κόμβος Α.6.14 ο οποίος στο 1ο σενάριο μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης έχει πίεση 10,89m η οποία ωστόσο θεωρείται ότι επαρκεί για να υδροδοτήσει χαμηλά κτίσματα. Λόγω του παραπάνω δεν είναι δυνατή η ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης σε κατώτερο επίπεδο (για αυτό το σενάριο) με σκοπό την μείωση των υψηλών πιέσεων στο δίκτυο.

Κατά την επίλυση του 2ου σεναρίου πυρκαγιάς προκύπτει ότι το δίκτυο είναι ικανό να εξυπηρετήσει την αυξημένη παροχή πυρκαγιάς.

Κατά το 3ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης καταγράφονται υψηλές πιέσεις κυρίως στο τέλος του κλάδου 1.7 με μέγιστη στον κόμβο Α.7.26 (πίεση 71,26m).

Κατά το 4ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης έγινε ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης ώστε στον κόμβο με την μικρότερη πίεση (critical point) να διατηρείται περίπου ίδια πίεση με το 1ο σενάριο. Έτσι με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Α.1.2) η πίεση να είναι 18,86m στον κόμβο Α.6.14 θα έχουμε πίεση 10,89m και στον κόμβο Α.7.26 66,46m επιτυγχάνοντας σε αυτόν τον κόμβο μείωση της πίεσης κατά 4,80m.

ΖΩΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 500

- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση : **49,42lt lt/sec.** (σενάριο 1) χωρίς ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (ανενεργή δικλείδα).
- Με ταυτόχρονη λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού (1 δυσμενής επίλυση για τον πιο απομακρυσμένο κρουνό εκ των 15 προτεινόμενων, για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση + παροχή πυρκαγιάς: **54,41lt/sec,** εκ των οποίων τα **5lt/sec** σημειακή παροχή στη θέση του δυσμενέστερου υδροστομίου στον κόμβο: Β.5.17 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,21) : **0,21x23,99 = 5,04lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,21) : **0,21x23,99 = 5,04lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος Β.22.11) για την ελάχιστη κατανάλωση.

Από την επίλυση των σεναρίων προκύπτει ότι εξυπηρετούνται οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στους κόμβους του δικτύου που υδροδοτούν κατοικίες. Η ελάχιστη πίεση που παρατηρείται στο δίκτυο είναι στον κόμβο Β.0.17 ο οποίος στο 1^{ο} σενάριο μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης έχει πίεση 17,10m. Λόγω του παραπάνω δεν είναι δυνατή η ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης σε κατώτερο επίπεδο (για αυτό το σενάριο) με σκοπό την μείωση των υψηλών πιέσεων στο δίκτυο. Η υψηλότερη πίεση σε αυτό το σενάριο παρατηρείται στον κόμβο Β.0.55 με πίεση 68,86m.

Κατά την επίλυση του 2^{ου} σεναρίου πυρκαγιάς προκύπτει ότι το δίκτυο είναι ικανό να εξυπηρετήσει την αυξημένη παροχή πυρκαγιάς.

Κατά το 3^{ο} σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης καταγράφονται υψηλές πιέσεις σχεδόν σε όλο το δίκτυο με μέγιστη στον κόμβο Β.0.55 (πίεση 80,17m).

Κατά το 4^{ο} σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης έγινε ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης ώστε στον κόμβο με την μικρότερη πίεση (critical point) να διατηρείται περίπου ίδια πίεση με το 1^{ο} σενάριο. Έτσι με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Β.22.11) η πίεση να είναι 7,00m στον κόμβο Β.0.17 θα έχουμε πίεση 15,43m και στον κόμβο Β.0.55, 74,89m επιτυγχάνοντας σε αυτόν τον κόμβο μείωση της πίεσης κατά 5,28m.

ΖΩΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΨΩΜΑ

- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση : **35,83lt lt/sec.** (σενάριο 1) με ρύθμιση των δύο δικλείδων ελέγχου πίεσης (κόμβος Ε.2.19 και Ε.4.14) για την μέγιστη κατανάλωση.
- Με ταυτόχρονη λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού (1 δυσμενής επίλυση για τον πιο απομακρυσμένο κρουνό εκ των 21 προτεινόμενων, για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση + παροχή πυρκαγιάς: **40,83lt/sec,** εκ των οποίων τα **5lt/sec** σημειακή παροχή στη θέση του δυσμενέστερου υδροστομίου στον κόμβο: Ε.34.0 (σενάριο 2) και τις δικλείδες ελέγχου πίεσης ανενεργές.
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,20) : **0,20x16,48= 3,30lt/sec** (σενάριο 3) με ρύθμιση των δύο δικλείδων ελέγχου πίεσης στο ίδιο επίπεδο με το 1^{ο} σενάριο.
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,21) : **0,20x16,48= 3,30lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση των δύο δικλείδων ελέγχου πίεσης (κόμβος Ε.2.19 και Ε.4.14) για την ελάχιστη κατανάλωση.

Από την επίλυση των σεναρίων προκύπτει ότι εξυπηρετούνται οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στους κόμβους του δικτύου που υδροδοτούν κατοικίες. Για το 1ο σενάριο μέγιστης κατανάλωσης οι δικλείδες ελέγχου πίεσης ρυθμίστηκαν ώστε στα σημεία με την ελάχιστη πίεση (critical point) αυτή να διατηρείται σε ένα μικρό αποδεκτό επίπεδο. Έτσι με ρύθμιση της 1^{ης} δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Ε.2.19) η πίεση να είναι 25,00m, στον κόμβο Ε.16.5 με την μικρότερη πίεση θα έχουμε πίεση 14,59m η οποία θεωρείται οριακά αποδεκτή. Αντίστοιχα, με ρύθμιση της 2^{ης} δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Ε.4.14) η πίεση να είναι 50,00m, στον κόμβο με την μικρότερη πίεση της δεύτερης ζώνης Ε.46.26 η πίεση προκύπτει 16,37m. Η υψηλότερη πίεση σε αυτό το σενάριο παρατηρείται στον κόμβο Ε.41.1, ίση με 70,53m. Σημειώνουμε ότι σε περίπτωση ανενεργών δικλείδων ελέγχου πίεσης η πίεση στον κόμβο Ε.41.1 θα ήταν 87,36m.

Κατά την επίλυση του 2ου σεναρίου πυρκαγιάς προκύπτει ότι το δίκτυο είναι ικανό να εξυπηρετήσει την αυξημένη παροχή πυρκαγιάς θα πρέπει όμως οι δύο δικλείδες ελέγχου πίεσης να είναι ανενεργές.

Κατά το 3ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης με ρύθμιση των δικλείδων ελέγχου πίεσης στο ίδιο επίπεδο με το 1ο σενάριο, καταγράφονται υψηλές πιέσεις σε κάποια σημεία του δικτύου με μέγιστη στον κόμβο Ε.41.1 (πίεση 74,52m).

Κατά το 4ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης έγινε ρύθμιση των δικλείδων ελέγχου πίεσης ώστε στον κόμβο με την μικρότερη πίεση (critical point) αυτή να διατηρείται

περίπου ίδια με το 1ο σενάριο. Έτσι με ρύθμιση της $1^{ης}$ δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Ε.2.19) η πίεση να είναι 20,00m, στον κόμβο Ε.2.19 (critical point $1^{ης}$ ζώνης) θα έχουμε πίεση 14,55m και αντίστοιχα με ρύθμιση της $2^{ης}$ δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος Ε.4.14) η πίεση να είναι 20,00m, στον κόμβο Ε.46.26 (critical point $2^{ης}$ ζώνης) θα έχουμε πίεση 14,55m. Η μέγιστη πίεση στον κόμβο Ε.41.1 θα είναι 61,52m επιτυγχάνοντας σε αυτόν τον κόμβο μείωση της πίεσης (σε σχέση με το $3^{ο}$ σενάριο) κατά 13,00m.

ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ

- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση : **23,85lt lt/sec.** (σενάριο 1) χωρίς ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (ανενεργή δικλείδα).
- Με ταυτόχρονη λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού (1 δυσμενής επίλυση για τον πιο απομακρυσμένο κρουνό εκ των 14 προτεινόμενων, για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση + παροχή πυρκαγιάς: **28,85lt/sec,** εκ των οποίων τα **5lt/sec** σημειακή παροχή στη θέση του δυσμενέστερου υδροστομίου στον κόμβο: C.3.35 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,20) : **0,20x10,10= 2,02lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,20) : : **0,20x10,10= 2,02lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος C.0.40) για την ελάχιστη κατανάλωση.

Από την επίλυση των σεναρίων προκύπτει ότι εξυπηρετούνται οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στους κόμβους του δικτύου που υδροδοτούν κατοικίες. Η ελάχιστη πίεση που παρατηρείται στο δίκτυο (σε κόμβους που υδροδοτούν απευθείας κατοικίες) είναι στον κόμβο C.7.4 ο οποίος στο $1^{ο}$ σενάριο μέγιστης ωριαίας κατανάλωσης έχει πίεση 14,82m. Λόγω του παραπάνω, δεν είναι δυνατή η ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης σε κατώτερο επίπεδο (για αυτό το σενάριο) με σκοπό την μείωση των υψηλών πιέσεων στο δίκτυο. Η υψηλότερη πίεση σε αυτό το σενάριο παρατηρείται στον κόμβο C.1.17 με πίεση 79,33m.
Κατά την επίλυση του $2^{ου}$ σεναρίου πυρκαγιάς προκύπτει ότι το δίκτυο είναι ικανό να εξυπηρετήσει την αυξημένη παροχή πυρκαγιάς.

Κατά το 3^{ο} σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης καταγράφονται υψηλές πιέσεις σε κάποιους κόμβους του δικτύου με μέγιστη στον κόμβο C.1.17 (πίεση 91,44m).

Κατά το 4^{ο} σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης έγινε ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης ώστε στον κόμβο με την μικρότερη πίεση (critical point) να διατηρείται περίπου ίδια πίεση με το 1^{ο} σενάριο. Έτσι με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος C.0.40) η πίεση να είναι 30,00m, στον κόμβο C.7.4 θα έχουμε πίεση 14,40m και στον κόμβο C.1.17 81,34m επιτυγχάνοντας σε αυτόν τον κόμβο μείωση της πίεσης κατά 10,10m.

ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ

- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση : **15,06lt lt/sec.** (σενάριο 1) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος D.1.48) για την μέγιστη κατανάλωση.
- Με ταυτόχρονη λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού (1 δυσμενής επίλυση για τον πιο απομακρυσμένο κρουνό εκ των 5 προτεινόμενων, για τη μέγιστη ωριαία κατανάλωση + παροχή πυρκαγιάς: **20,06lt/sec,** εκ των οποίων τα **5lt/sec** σημειακή παροχή στη θέση του δυσμενέστερου υδροστομίου στον κόμβο: D.17.4 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,20) : **0,20x5,69= 1,14lt/sec** (σενάριο 3) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης ίδια με το 1^{ο} σενάριο.
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p^{ωρ.}_{min}$ = 0,20) : **0,20x5,69= 1,14lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος D.1.48) για την ελάχιστη κατανάλωση.

Από την επίλυση των σεναρίων προκύπτει ότι εξυπηρετούνται οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στους κόμβους του δικτύου που υδροδοτούν κατοικίες. Για το 1ο σενάριο μέγιστης κατανάλωσης η δικλείδα ελέγχου πίεσης ρυθμίστηκε ώστε στο σημείο με την ελάχιστη πίεση (critical point) αυτή να διατηρείται σε ένα μικρό αποδεκτό επίπεδο. Έτσι με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος D.1.48) η πίεση να είναι 35,00m, στον κόμβο D.34.9 με την μικρότερη πίεση θα έχουμε πίεση 16,92m. Η υψηλότερη πίεση σε αυτό το σενάριο παρατηρείται στον κόμβο D.14.6 με πίεση 74,08m.

Κατά την επίλυση του 2ου σεναρίου πυρκαγιάς προκύπτει ότι το δίκτυο είναι ικανό να εξυπηρετήσει την αυξημένη παροχή πυρκαγιάς θα πρέπει όμως η δικλείδα ελέγχου πίεσης να είναι ανενεργή.

Κατά το 3ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης καταγράφονται υψηλές πιέσεις σε κάποιους κόμβους του δικτύου με μέγιστη στον κόμβο D.14.6 (πίεση 83,17m).

Κατά το 4ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης έγινε ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης ώστε στον κόμβο με την μικρότερη πίεση (critical point) να διατηρείται περίπου ίδια πίεση με το 1ο σενάριο. Έτσι με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου ώστε στην έξοδο της (κόμβος D.1.48) η πίεση να είναι 25,00m στον κόμβο D.34.9 θα έχουμε πίεση 16,43m και στον κόμβο D.14.6 73,17m επιτυγχάνοντας σε αυτόν τον κόμβο μείωση της πίεσης κατά 10,00m.

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες 2.6, 2.7, 2.8 και 2.9 που ακολουθούν.

Οικιακή κατανάλωση							
Επιμέρους εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης ζώνης υδροδότης	**Πληθυσμός Σχεδιασμού (κατ.)**	**Ημερήσια ειδική κατανάλωση (lt/κατ.*ημέρα)**	**Μέση ημερήσια κατανάλωση (lt/ημέρα)**	**Συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης Κ**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (m^3/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (l/seq)**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100	715	200,00	143.000	1,50	214.500	214,50	2,48
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500	3.839	200,00	767.800	1,50	1.151.700	1.151,70	13,33
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά	2.636	200,00	527.200	1,50	790.800	790,80	9,15
Δίκτυο Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	1.616	200,00	323.200	1,50	484.800	484,40	5,61
Δίκτυο Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	910	200,00	182.000	1,50	273.000	273,00	3,16

Πιν. 2.6: *Υπολογισμός οικιακών καταναλώσεων των επιμέρους ζωνών υδροδότησης*

Κατανάλωση κήπων										
Επιμέρους εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης ζώνης υδροδότησης	**Πληθυσμός Σχεδιασμού**	**Ημερήσια ειδική κατανάλωση για άρδευση κήπων (lt/ημέρα*m^2)**	**Κάτοικοι / ιδιοκτησία**	**Ιδιοκτησίες - κήποι**	**Επιφάνεια / κήπο (m^2)**	**Συνολική επιφάνεια κήπων (m^2)**	**Συντελεστής αιχμής της ημερήσιας κατανάλωσης Κ**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή για πότισμα κήπων (lt/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (m^3/ημέρα)**	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (l/seq)**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100	715	6,00	4,00	179,00	100,00	17.900	1,00	107.250,00	107,25	1,24
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500	3.839	6,00	4,00	960,00	100,00	96.000	1,00	575.850,00	575,85	6,66
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά	2.636	6,00	4,00	659,00	100,00	65.900	1,00	395.400,00	395,40	4,58
Δίκτυο Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	1.616	6,00	4,00	404,00	100,00	40.400	1,00	242.400,00	242,40	2,81
Δίκτυο Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	910	6,00	4,00	227,50	100,00	22.750	1,00	136.500,00	136,50	1,58

Πιν. 2.7.: *Υπολογισμός καταναλώσεων κήπων των επιμέρους ζωνών υδροδότησης*

Συνολική κατανάλωση (οικιακές καταναλώσεις + κήποι + πυρκαγιά)						
Επιμέρους εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης ζώνης υδροδότησης	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/sec)**	**Συντελεστής ωριαίας αιχμής**	**Μέγιστη ωριαία παροχή (lt/sec)**	**Μέγιστη ωριαία παροχή με προαύξηση λόγω απωλειών 20% (lt/sec)**	**Παροχή πυρκαγιάς για οικισμούς με πληθυσμό από 1.000 εώς 5.000 κατοίκους (lt/sec)**	**Μέγιστη ωριαία παροχή για κατάσταση πυρκαγιάς (lt/sec) (Qωρ. Μεγ + Qπ)**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100	**3,72**	**2,79**	**10,41**	**12,49**	**5,00**	**17,49**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500	**20,00**	**2,06**	**41,18**	**49,42**	**5,00**	**54,42**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά	**13,73**	**2,17**	**29,79**	**35,83**	**5,00**	**40,83**
Δίκτυο Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	**8,42**	**2,36**	**19,88**	**23,85**	**5,00**	**28,85**
Δίκτυο Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	**4,74**	**2,65**	**12,55**	**15,06**	**5,00**	**20,06**

Πιν. 2.8: *Υπολογισμός συνολικών καταναλώσεων (οικιακές καταναλώσεις + κήποι + πυρκαγιά) των επιμέρους ζωνών υδροδότησης*

Έλεγχος για την ώρα με τη μικρότερη κατανάλωση (ρωρ min)			
Επιμέρους εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης ζώνης υδροδότησης	**Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/sec) με απώλειες 20%**	**Συντελεστής ωριαίας αιχμής**	**Ελάχιστη ωριαία παροχή (lt/sec)**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100	**4,47**	**0,15**	**0,67**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500	**23,99**	**0,21**	**5,04**
Δίκτυο Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά	**16,48**	**0,20**	**3,30**
Δίκτυο Υψηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	**10,10**	**0,20**	**2,02**
Δίκτυο Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	**5,69**	**0,20**	**1,14**

Πιν. 2.9.:*Υπολογισμός καταναλώσεων με το μικρότερο συντελεστή ωριαίας αιχμής των επιμέρους ζωνών υδροδότησης*

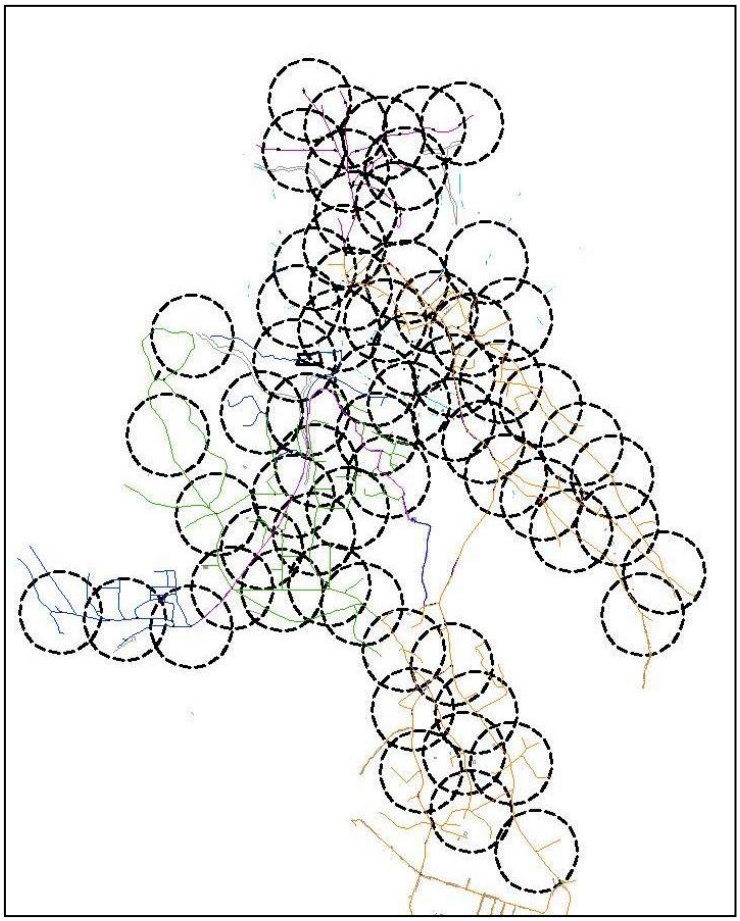
2.4.3 ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω για την αντιμετώπιση περιπτώσεων πυρκαγιάς και για τον εφοδιασμό των πυροσβεστικών οχημάτων με νερό, προτείνεται να τοποθετηθούν σε όλα τα επιμέρους εσωτερικά δίκτυα, υδροστόμια πυρκαγιάς (πυροσβεστικοί κρουνοί) σε κομβικά σημεία εντός των δικτύων. Οι πυροσβεστικοί κρουνοί τοποθετούνται σε επιλεγμένες θέσεις ανά αποστάσεις των **150-200** μέτρων μεταξύ τους, σε κεφαλές συνήθως οικοδομικών τετραγώνων με κριτήρια τη βέλτιστη χωροταξική λειτουργικότητα, την απαίτηση σε παροχή και πιέσεις λειτουργίας ($Q_{πυρκ.}$=5,00lt/sec και πίεση >40μ χωρίς χρήση αντλίας και 15μ για χρήση αντλίας), την εξασφάλιση ακτίνας επιρροής του κάθε κρουνού της τάξης των 100-150μ. αλλά και λόγω του υψηλού διαθέσιμου πιεζομετρικού φορτίου (υψηλές πιέσεις) που προκύπτει στα σημεία αυτά, ως αποτέλεσμα των υδραυλικών επιλύσεων. Με βάση τα ως άνω κριτήρια επιλογής, σε όλα τα 5 επιμέρους δίκτυα των ζωνών υδροδότησης της περιοχής μελέτης τοποθετήθηκαν συνολικά **66** υδροστόμια, που καλύπτουν όλες τις περιοχές υδροδότησης σε περίπτωση πυρκαγιάς, και κατανέμονται ανά επιμέρους δίκτυο, σύμφωνα με τον πίνακα 2.10 που ακολουθεί

Επιμέρους Δίκτυο ύδρευσης	Αριθμός Πυροσβεστικών κρουνών ανά επιμέρους δίκτυο
Ζώνη Δεξαμενής Πύργου 100	11
Ζώνη Δεξαμενής Πύργου 500	15
Ζώνη Δεξαμενής Ψωμά	21
Υψηλή Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	14
Χαμηλή Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη	5
Σύνολο	**66**

Πίνακας 2.10: *Πίνακας κατανομής 36 πυροσβεστικών κρουνών ανά επιμέρους δίκτυο*

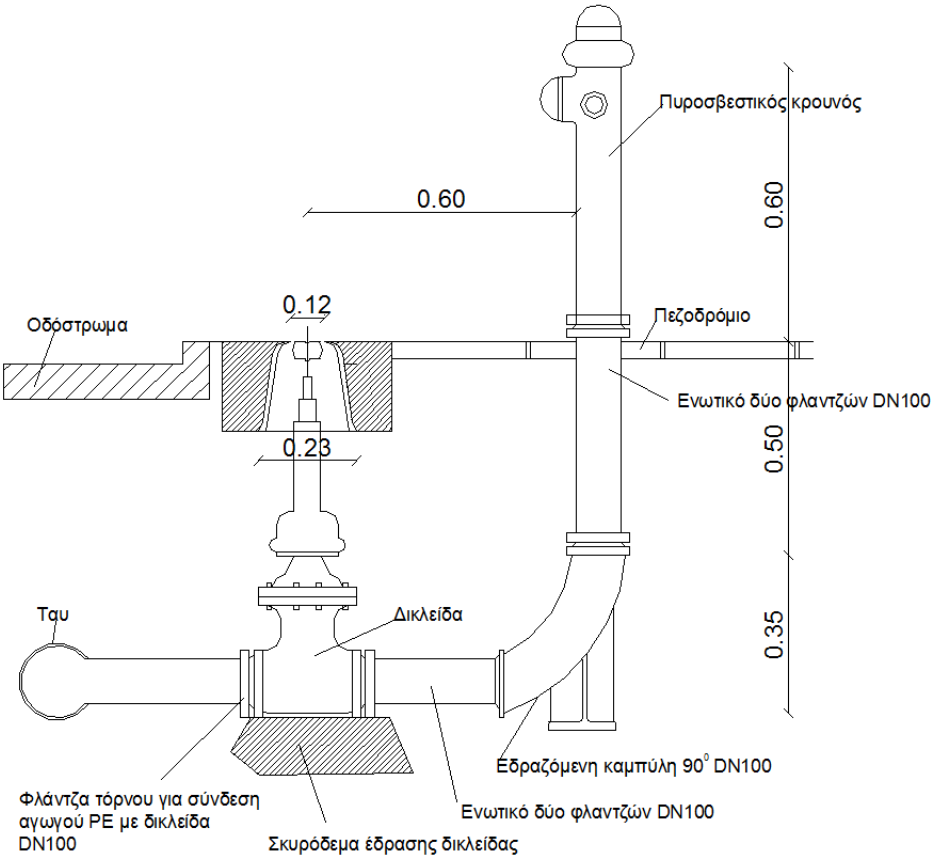
Οι θέσεις τοποθέτησης των **66** πυροσβεστικών κρουνών σε όλα τα δίκτυα της περιοχής μελέτης απεικονίζονται σε όλες τις επιμέρους οριζοντιογραφίες των δικτύων ύδρευσης (σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.1- ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.11) και παρουσιάζονται εποπτικά με κύκλους ακτίνας 100μ. (περιοχή επιρροής κάθε κρουνού) στο σχήμα 2.1 που ακολουθεί



Σχήμα 2.1: *Σχηματική απεικόνιση των θέσεων τοποθέτησης των 66 κρουνών στα 5 επιμέρους εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης (για κάθε ζώνη υδροδότησης) για την κατάσταση λειτουργίας αυτών σε πυρκαγιά, με κύκλους ακτίνας 100μ.*

Οι παροχές των επιμέρους εσωτερικών δικτύων για την κατάσταση **λειτουργίας ΒΙΙ** (κατάσταση πυρκαγιάς), υπολογίζονται με ταυτόχρονη λειτουργία 1 πυροσβεστικού κρουνού. Κατά τη λειτουργία αυτή ως παροχή του δικτύου λαμβάνεται η μέγιστη ωριαία κατανάλωση προσαυξημένη κατά **5,0λ/sec** ($Q_{ωρ.,max}$ + $Q_{πυρκαγιάς}$) που αποτελεί την παροχή πυρκαγιάς βάσει της βιβλιογραφίας (για πληθυσμό εξυπηρέτησης από 1.000 εώς 5.000 κατοίκους).

Τα υδροστόμια θα τοποθετηθούν υπέργεια στο πεζοδρόμιο έτσι ώστε να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων όπως διακρίνεται και στο παρακάτω σχήμα 2.2 *(Τυπική διάταξη πυροσβεστικού κρουνού).*



***Σχήμα 2.2**: Τυπική διάταξη Πυροσβεστικού κρουνού*

2.4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενα κεφάλαια η Δεξαμενή του Πύργου 100 βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους Η=424,00μ. και έχει χωρητικότητα **V = 100m^3,** η Δεξαμενή του Πύργου 500 βρίσκεται επίσης σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους Η=424,00μ. και έχει χωρητικότητα **V = 500m^3,** η νέα Δεξαμενή του Ψωμά βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους Η=492,00μ. και έχει χωρητικότητα **V = 430m^3** και η Δεξαμενή του Παυλίδη που βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους Η=424,00μ., έχει χωρητικότητα **V = 500m^3**. Στο παρόν Κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο έλεγχος επάρκειας των 4 Δεξαμενών, με βάση τους υδατικούς όγκους που εισέρχονται σε καθεμία από αυτές μέσω του νέου εξωτερικού δικτύου της ΔΚ Φιλύρου και της Νέας Δεξαμενής Ψωμά (χωρητικότητας 430μ^3 που έχει τόσο αποθηκευτικό όσο και ρυθμιστικό ρόλο) από το νέο Α/Σ πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως της ΤΚ Πεύκων και βάσει της καμπύλης (ποσοστό) ζήτησης που προκύπτει για κάθε επιμέρους ζώνη υδροδότησης (βάσει του πληθυσμού της). Οι Δεξαμενές χρησιμοποιούνται για την κάλυψη τόσο των αναγκών για πόσιμο νερό,

αλλά και για τις ανάγκες πυρόσβεσης και ποτίσματος των κήπων του οικισμού Φιλύρου. Για τον έλεγχο επάρκειας της κάθε δεξαμενής γίνεται η θεώρηση ότι οι εισροές σε αυτές) ταυτίζονται με τις ημερήσιες εκροές (υδατικές ανάγκες της αντίστοιχης ζώνης που υδροδοτεί η δεξαμενή).

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΓΟΥ 100

Για τον έλεγχο επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 100 λαμβάνεται η θεώρηση, ότι από τις πηγές τροφοδοσίας της Δεξαμενής (Α/Σ πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως της ΤΚ Πεύκων μέσω της Νέας Δεξαμενής Ψωμά και του νέου εξωτερικού δικτύου Φιλύρου) μεταφέρεται νερό 18 ώρες την ημέρα, ήτοι 79,79m^3/h, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με 5,96 l/s, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου (12,49 l/s). Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά ώρα του 24ώρου, οι συνολικές εισροές στην Δεξαμενή Πύργου 100, καθώς και οι εκροές από αυτήν, βάσει των υδατικών αναγκών της Ζώνης που υδροδοτεί ανά ώρα της ημέρας (ποσοστά κατανάλωσης ανά ώρα), όπως προέκυψαν από την βιβλιογραφία.

Από το υδατικό ισοζύγιο και την απαίτηση αποθήκευσης υδατικού όγκου για περίπτωση πυρκαγιάς προέκυψε ότι ο απαιτούμενος όγκος της Δεξαμενής Πύργου 100 ισούται με V= 97,39m^3 που είναι μικρότερος από τη συνολική ονομαστική χωρητικότητα της δεξαμενής, που ανέρχεται περίπου σε 100m^3 και λίγο μεγαλύτερος από την ωφέλιμη χωρητικότητα της Δεξαμενής που ανέρχεται σε V=78,04m^3. Ωστόσο ο ωφέλιμος όγκος δύναται να αυξηθεί εάν χρησιμοποιηθεί το εναπομείναν ελεύθερο ύψος (freeboard) της δεξαμενής (μετατόπιση του αγωγού υπερχείλισης) το όποιο αντιστοιχεί σε όγκο 25 περίπου m^3.

Βοηθητικοί Πίνακες για την περάτωση του ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 100

Κ= α * β

Όπου: **α :** συντελεστής που εξαρτάται από την ποσότητα των υδραυλικών συσκευών σε κάθε κατοικία και κυμαίνεται μεταξύ 1,2 - 1,4 (λαμβάνεται ίσος με 1,2).
β : συντελεστής που εξαρτάται από τον πληθυσμό του οικισμού και δίδεται από τον παρακάτω πίνακα.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	1.5	2.5	4	6	10	20	50	100	300	>1000
Συντελεστής β	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.05	1

Δίκτυο	**Πληθυσμός**	**α**	**β**	**Κ**
Δεξαμενής Πύργου 100	715	1,2	2	2,40

Πίνακας 2.11: *Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και Κ*

Ώρες την ημέρα	**ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)**											
	Κ											
	1,2	**1,25**	**1,3**	**1,35**	**1,4**	**1,45**	**1,5**	**1,8**	**1,9**	**2**	**2,5**	K= 2,4
0-1	3,50	3,35	3,20	3,00	2,50	2,00	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60	0,63
1-2	3,45	3,25	3,25	3,20	2,65	2,10	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60	0,63
2-3	3,45	3,30	2,90	2,50	2,20	1,85	1,50	0,90	0,85	1,00	1,20	1,16
3-4	3,40	3,20	2,90	2,60	2,25	1,90	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00	1,80
4-5	3,40	3,25	3,35	3,50	3,20	2,85	2,50	2,35	2,70	3,00	3,50	3,40
5-6	3,55	3,40	3,75	4,10	3,90	3,70	3,50	3,85	4,70	5,50	3,50	3,90
6-7	4,00	3,85	4,15	4,50	4,50	4,50	4,50	5,20	5,35	5,50	4,50	4,70
7-8	4,40	4,45	4,65	4,90	5,10	5,30	5,50	6,20	5,85	5,50	10,20	9,26
8-9	5,00	5,20	5,05	4,90	5,35	5,80	6,25	5,50	4,50	3,50	8,80	7,74
9-10	4,80	5,05	5,40	5,60	5,85	6,05	6,25	4,85	4,20	3,50	6,50	5,90
10-11	4,70	4,85	4,85	4,90	5,35	5,80	6,25	5,00	5,50	6,00	4,10	4,48
11-12	4,55	4,60	4,60	4,70	5,25	5,70	6,25	6,50	7,50	8,50	4,10	4,98
12-13	4,55	4,60	4,50	4,40	4,60	4,80	5,00	7,50	7,90	8,50	3,50	4,50
13-14	4,45	4,55	4,30	4,10	4,40	4,70	5,00	6,70	6,35	6,00	3,50	4,00
14-15	4,60	4,75	4,40	4,10	4,60	5,05	5,50	5,35	5,20	5,00	4,70	4,76
15-16	4,60	4,70	4,55	4,40	4,60	5,30	6,00	4,65	4,80	5,00	6,20	5,96
16-17	4,60	4,65	4,50	4,30	4,90	5,45	6,00	4,50	4,00	3,50	10,40	9,02
17-18	4,30	4,35	4,25	4,10	4,80	5,05	5,50	5,50	4,50	3,50	9,40	8,22
18-19	4,35	4,40	4,45	4,50	4,70	4,85	5,00	6,30	6,20	6,00	7,30	7,04
19-20	4,25	4,30	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	5,35	5,70	6,00	1,60	2,48
20-21	4,25	4,30	4,40	4,50	4,40	4,20	4,00	5,00	5,50	6,00	1,60	2,48
21-22	4,15	4,20	4,50	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00	1,40
22-23	3,90	3,75	4,20	4,60	3,70	2,85	2,00	2,00	2,00	2,00	0,60	0,88
23-24	3,80	3,70	3,50	3,30	2,50	2,10	1,50	1,00	1,00	1,00	0,60	0,68
	100,00	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	100

Πίνακας 2.12: *Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα*

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Σύνολο	Κατανάλωση ζώων		Γενικό Σύνολο	Ώρες την ημέρα	Παροχή από εξ. Δίκτυο	Ανάγκες σε νερό	Εισροή νερού σε δεξαμενή	Εκροή νερού από δεξαμενή	Ισοζύγιο Δεξαμενής
	%	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h		$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$
0-1	0,63	1,62		0,00	1,62	0,63	0,00	1,62	0-1	0,00	1,62	0,00	1,62	-1,62
1-2	0,63	1,62		0,00	1,62	0,63	0,00	1,62	1-2	0,00	1,62	0,00	1,62	-3,24
2-3	1,16	2,98		0,00	2,98	1,16	0,00	2,98	2-3	0,00	2,98	0,00	2,98	-6,23
3-4	1,80	4,63		0,00	4,63	1,80	0,00	4,63	3-4	0,00	4,63	0,00	4,63	-10,86
4-5	3,40	8,75		0,00	8,75	3,40	0,00	8,75	4-5	0,00	8,75	0,00	8,75	-19,60
5-6	3,90	10,03		0,00	10,03	3,90	0,00	10,03	5-6	0,00	10,03	0,00	10,03	-29,64
6-7	4,70	12,09		0,00	12,09	4,70	0,00	12,09	6-7	21,44	12,09	9,35	0,00	-20,29
7-8	9,26	23,82	7,14	9,19	33,01	9,26	0,00	33,01	7-8	21,44	33,01	0,00	11,57	-31,86
8-9	7,74	19,91	7,14	9,19	29,10	7,74	0,00	29,10	8-9	21,44	29,10	0,00	7,66	-39,52
9-10	5,90	15,18	7,14	9,19	24,37	5,90	0,00	24,37	9-10	21,44	24,37	0,00	2,93	-42,45
10-11	4,48	11,52	7,14	9,19	20,71	4,48	0,00	20,71	10-11	21,44	20,71	0,73	0,00	-41,72
11-12	4,98	12,81	7,14	9,19	22,00	4,98	0,00	22,00	11-12	21,44	22,00	0,00	0,56	-42,28
12-13	4,50	11,58	7,14	9,19	20,76	4,50	0,00	20,76	12-13	21,44	20,76	0,67	0,00	-41,61
13-14	4,00	10,29	7,14	9,19	19,48	4,00	0,00	19,48	13-14	21,44	19,48	1,96	0,00	-39,65
14-15	4,76	12,25	7,14	9,19	21,43	4,76	0,00	21,43	14-15	21,44	21,43	0,00	0,00	-39,65
15-16	5,96	15,33	7,14	9,19	24,52	5,96	0,00	24,52	15-16	21,44	24,52	0,00	3,08	-42,73
16-17	9,02	23,20	7,14	9,19	32,39	9,02	0,00	32,39	16-17	21,44	32,39	0,00	10,95	-53,68
17-18	8,22	21,15	7,14	9,19	30,33	8,22	0,00	30,33	17-18	21,44	30,33	0,00	8,90	-62,58
18-19	7,04	18,11	7,14	9,19	27,30	7,04	0,00	27,30	18-19	21,44	27,30	0,00	5,86	-68,44
19-20	2,48	6,38	7,14	9,19	15,57	2,48	0,00	15,57	19-20	21,44	15,57	5,87	0,00	-62,57
20-21	2,48	6,38	7,14	9,19	15,57	2,48	0,00	15,57	20-21	21,44	15,57	5,87	0,00	-56,70
21-22	1,40	3,60		0,00	3,60	1,40	0,00	3,60	21-22	21,44	3,60	17,84	0,00	-38,86
22-23	0,88	2,26		0,00	2,26	0,88	0,00	2,26	22-23	21,44	2,26	19,17	0,00	-19,69
23-24	0,68	1,75		0,00	1,75	0,68	0,00	1,75	23-24	21,44	1,75	19,69	0,00	0,00
Σύνολα:	**100**	**257**	**100**	**129**	**386**	**100**	**0,00**	**386**		**386**	**386**	**81**	**81**	
													Μεγ. Πλήρωση	0,00
													Μεγ. Έλλειψη	-68,44
													$V_{min=}$	68,44
													$V_{\pi=}$	18,00
													$V_{ασφ=}$	10,95
													$V_{δεξ=}$	**97,39**

Πίνακας 2.13: *Αποτελέσματα ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 100*

Επομένως, τα ποσοστά κατανάλωσης για τη Ζώνη που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Πύργου 100 ανά ώρα του 24ώρου είναι:

Δεξαμενή Πύργου 100	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Ποσοστό κατανάλωσης ανά ώρα ημέρας (%)**
0-1	0,63
1-2	0,63
2-3	1,16
3-4	1,80
4-5	3,40
5-6	3,90
6-7	4,70
7-8	9,26
8-9	7,74
9-10	5,90
10-11	4,48
11-12	4,98

12-13	4,50
13-14	4,00
14-15	4,76
15-16	5,96
16-17	9,02
17-18	8,22
18-19	7,04
19-20	2,48
20-21	2,48
21-22	1,40
22-23	0,88
23-24	0,68

Πιν. 2.14: *Πίνακας ποσοστών κατανάλωσης νερού σε Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 100 ανά ώρα του 24ώρου.*

Το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης (μέση ωριαία κατανάλωση) προκύπτει ίση με 100/24 = 4,17%. Επομένως ο λόγος του ποσοστού κατανάλωσης ανά ώρα του 24ώρου προς το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης, μας δίνει τους συντελεστές ωριαίας αιχμής, για τη Ζώνη υδροδότησης της Δεξαμενής Πύργου 100, στον πίνακα που ακολουθεί

Δεξαμενή Πύργου 100	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες)	**Συντελεστές ωριαάιχαμης ($p_{ωρ.}$)**
0-1	0,15
1-2	0,15
2-3	0,28
3-4	0,43
4-5	0,82
5-6	0,94
6-7	1,13
7-8	2,22
8-9	1,86
9-10	1,42
10-11	1,08
11-12	1,20
12-13	1,08
13-14	0,96
14-15	1,14
15-16	1,43
16-17	2,16
17-18	1,97

18-19	1,69
19-20	0,60
20-21	0,60
21-22	0,34
22-23	0,21
23-24	0,16

Πιν. 2.15: *Πίνακας συντελεστών ωριαίας αιχμής κατανάλωσης νερού ανά ώρα του 24ώρου*

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο μέγιστος συντελεστής ωριαίας αιχμής παίρνει τιμή **2,16** (κοντά σχετικά στον συντελεστή ωριαίας αιχμής με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η επιλύση του σεναρίου 1 για την επιμέρους ζώνη υδροδότησης), ενώ ο μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής ισούται με **0,15** (σενάριο 3, επίλυσης επιμέρους ζώνης υδροδότησης).

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΥΡΓΟΥ 500

Για τον έλεγχο επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 500 λαμβάνεται η θεώρηση, ότι από τις πηγές τροφοδοσίας της Δεξαμενής (Α/Σ πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως της ΤΚ Πεύκων μέσω της Νέας Δεξαμενής Ψωμά και του νέου εξωτερικού δικτύου Φιλύρου) μεταφέρεται νερό 18 ώρες την ημέρα, ήτοι 115,18m^3/h, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με 31,99 l/s, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου (49,41 l/s). Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά ώρα του 24ώρου, οι συνολικές εισροές στην Δεξαμενή Πύργου 500, καθώς και οι εκροές από αυτήν, βάσει των υδατικών αναγκών της Ζώνης που υδροδοτεί ανά ώρα της ημέρας (ποσοστά κατανάλωσης ανά ώρα), όπως προέκυψαν από την βιβλιογραφία.

Από το υδατικό ισοζύγιο και την απαίτηση αποθήκευσης υδατικού όγκου για περίπτωση πυρκαγιάς προέκυψε ότι ο απαιτούμενος όγκος της Δεξαμενής Πύργου 500 ισούται με V= 332,53m^3 ο οποίος είναι μικρότερος από τη συνολική ονομαστική χωρητικότητα της δεξαμενής, που ανέρχεται περίπου σε 500m^3 και την ωφέλιμη χωρητικότητα της Δεξαμενής που ανέρχεται σε V=419,43m^3.

Βοηθητικοί Πίνακες για την περάτωση του ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 500

Κ= α * β

Όπου: **α :** συντελεστής που εξαρτάται από την ποσότητα των υδραυλικών συσκευών σε κάθε κατοικία και κυμαίνεται μεταξύ 1,2 - 1,4 (λαμβάνεται ίσος με 1,2).
β : συντελεστής που εξαρτάται από τον πληθυσμό του οικισμού και δίδεται από τον παρακάτω πίνακα.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	1.5	2.5	4	6	10	20	50	100	300	>1000
Συντελεστής β	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.05	1

Δίκτυο	**Πληθυσμός**	**α**	**β**	**Κ**
Δεξαμενής Πύργου 500	3839	1,2	2	1,81

Πίνακας 2.16: *Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και Κ*

Ώρες την ημέρα	**ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)**												
	Κ												
	1,2	**1,25**	**1,3**	**1,35**	**1,4**	**1,45**	**1,5**	**1,8**	**1,9**	**2**	**2,5**	K=	1,812
0-1	3,50	3,35	3,20	3,00	2,50	2,00	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,89
1-2	3,45	3,25	3,25	3,20	2,65	2,10	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,89
2-3	3,45	3,30	2,90	2,50	2,20	1,85	1,50	0,90	0,85	1,00	1,20		0,89
3-4	3,40	3,20	2,90	2,60	2,25	1,90	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00		1,00
4-5	3,40	3,25	3,35	3,50	3,20	2,85	2,50	2,35	2,70	3,00	3,50		2,39
5-6	3,55	3,40	3,75	4,10	3,90	3,70	3,50	3,85	4,70	5,50	3,50		3,95
6-7	4,00	3,85	4,15	4,50	4,50	4,50	4,50	5,20	5,35	5,50	4,50		5,22
7-8	4,40	4,45	4,65	4,90	5,10	5,30	5,50	6,20	5,85	5,50	10,20		6,16
8-9	5,00	5,20	5,05	4,90	5,35	5,80	6,25	5,50	4,50	3,50	8,80		5,38
9-10	4,80	5,05	5,40	5,60	5,85	6,05	6,25	4,85	4,20	3,50	6,50		4,77
10-11	4,70	4,85	4,85	4,90	5,35	5,80	6,25	5,00	5,50	6,00	4,10		5,06
11-12	4,55	4,60	4,60	4,70	5,25	5,70	6,25	6,50	7,50	8,50	4,10		6,62
12-13	4,55	4,60	4,50	4,40	4,60	4,80	5,00	7,50	7,90	8,50	3,50		7,55
13-14	4,45	4,55	4,30	4,10	4,40	4,70	5,00	6,70	6,35	6,00	3,50		6,66
14-15	4,60	4,75	4,40	4,10	4,60	5,05	5,50	5,35	5,20	5,00	4,70		5,33
15-16	4,60	4,70	4,55	4,40	4,60	5,30	6,00	4,65	4,80	5,00	6,20		4,67
16-17	4,60	4,65	4,50	4,30	4,90	5,45	6,00	4,50	4,00	3,50	10,40		4,44
17-18	4,30	4,35	4,25	4,10	4,80	5,05	5,50	5,50	4,50	3,50	9,40		5,38
18-19	4,35	4,40	4,45	4,50	4,70	4,85	5,00	6,30	6,20	6,00	7,30		6,29
19-20	4,25	4,30	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	5,35	5,70	6,00	1,60		5,39
20-21	4,25	4,30	4,40	4,50	4,40	4,20	4,00	5,00	5,50	6,00	1,60		5,06
21-22	4,15	4,20	4,50	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00		3,00
22-23	3,90	3,75	4,20	4,60	3,70	2,85	2,00	2,00	2,00	2,00	0,60		2,00
23-24	3,80	3,70	3,50	3,30	2,50	2,10	1,50	1,00	1,00	1,00	0,60		1,00
	100,00	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**		100

Πίνακας 2.17: *Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα*

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Σύνολο	Κατανάλωση ζώων		Γενικό Σύνολο	Ώρες την ημέρα	Παροχή από εξ. Δίκτυο	Ανάγκες σε νερό	Εισροή νερού σε δεξαμενή	Εκροή νερού από δεξαμενή	Ισοζύγιο Δεξαμενής
	%	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h		$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$
0-1	0,89	12,36		0,00	12,36	0,89	0,00	12,36	0-1	0,00	12,36	0,00	12,36	-12,36
1-2	0,89	12,36		0,00	12,36	0,89	0,00	12,36	1-2	0,00	12,36	0,00	12,36	-24,71
2-3	0,89	12,36		0,00	12,36	0,89	0,00	12,36	2-3	0,00	12,36	0,00	12,36	-37,07
3-4	1,00	13,82		0,00	13,82	1,00	0,00	13,82	3-4	0,00	13,82	0,00	13,82	-50,89
4-5	2,39	33,06		0,00	33,06	2,39	0,00	33,06	4-5	0,00	33,06	0,00	33,06	-83,95
5-6	3,95	54,62		0,00	54,62	3,95	0,00	54,62	5-6	0,00	54,62	0,00	54,62	-138,57
6-7	5,22	72,12		0,00	72,12	5,22	0,00	72,12	6-7	115,18	72,12	43,06	0,00	-95,52
7-8	6,16	85,11	7,14	49,36	134,48	6,16	0,00	134,48	7-8	115,18	134,48	0,00	19,30	-114,81
8-9	5,38	74,36	7,14	49,36	123,72	5,38	0,00	123,72	8-9	115,18	123,72	0,00	8,54	-123,35
9-10	4,77	65,96	7,14	49,36	115,32	4,77	0,00	115,32	9-10	115,18	115,32	0,00	0,14	-123,49
10-11	5,06	69,94	7,14	49,36	119,30	5,06	0,00	119,30	10-11	115,18	119,30	0,00	4,12	-127,61
11-12	6,62	91,50	7,14	49,36	140,86	6,62	0,00	140,86	11-12	115,18	140,86	0,00	25,68	-153,30
12-13	7,55	104,32	7,14	49,36	153,69	7,55	0,00	153,69	12-13	115,18	153,69	0,00	38,51	-191,80
13-14	6,66	92,02	7,14	49,36	141,39	6,66	0,00	141,39	13-14	115,18	141,39	0,00	26,21	-218,01
14-15	5,33	73,70	7,14	49,36	123,06	5,33	0,00	123,06	14-15	115,18	123,06	0,00	7,88	-225,89
15-16	4,67	64,52	7,14	49,36	113,88	4,67	0,00	113,88	15-16	115,18	113,88	1,30	0,00	-224,59
16-17	4,44	61,37	7,14	49,36	110,73	4,44	0,00	110,73	16-17	115,18	110,73	4,45	0,00	-220,14
17-18	5,38	74,36	7,14	49,36	123,72	5,38	0,00	123,72	17-18	115,18	123,72	0,00	8,54	-228,69
18-19	6,29	86,91	7,14	49,36	136,27	6,29	0,00	136,27	18-19	115,18	136,27	0,00	21,09	-249,78
19-20	5,39	74,53	7,14	49,36	123,89	5,39	0,00	123,89	19-20	115,18	123,89	0,00	8,71	-258,49
20-21	5,06	69,94	7,14	49,36	119,30	5,06	0,00	119,30	20-21	115,18	119,30	0,00	4,12	-262,61
21-22	3,00	41,46		0,00	41,46	3,00	0,00	41,46	21-22	115,18	41,46	73,71	0,00	-188,89
22-23	2,00	27,64		0,00	27,64	2,00	0,00	27,64	22-23	115,18	27,64	87,54	0,00	-101,36
23-24	1,00	13,82		0,00	13,82	1,00	0,00	13,82	23-24	115,18	13,82	101,36	0,00	0,00
Σύνολα:	**100**	**1382**	**100**	**691**	**2073**	**100**	**0,00**	**2073**		**2073**	**2073**	**311**	**311**	
													Μεγ. Πλήρωση	0,00
													Μεγ. Έλλειψη	-262,61
													$V_{min=}$	262,61
													$V_{\pi=}$	36,00
													$V_{ασφ=}$	33,92
													$V_{δεξ=}$	**332,53**

Πίνακας 2.18: *Αποτελέσματα ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Πύργου 500*

Επομένως, τα ποσοστά κατανάλωσης για τη Ζώνη που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Πύργου 100 ανά ώρα του 24ώρου είναι:

Δεξαμενή Πύργου 500	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Ποσοστό κατανάλωσης ανά ώρα ημέρας (%)**
0-1	0,89
1-2	0,89
2-3	0,89
3-4	1,00
4-5	2,39
5-6	3,95
6-7	5,22
7-8	6,16

8-9	5,38
9-10	4,77
10-11	5,06
11-12	6,62
12-13	7,55
13-14	6,66
14-15	5,33
15-16	4,67
16-17	4,44
17-18	5,38
18-19	6,29
19-20	5,39
20-21	5,06
21-22	3,00
22-23	2,00
23-24	1,00

Πιν. 2.19: *Πίνακας ποσοστών κατανάλωσης νερού σε Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 500 ανά ώρα του 24ώρου.*

Το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης (μέση ωριαία κατανάλωση) προκύπτει ίση με 100/24 = 4,17%. Επομένως ο λόγος του ποσοστού κατανάλωσης ανά ώρα του 24ώρου προς το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης, μας δίνει τους συντελεστές ωριαίας αιχμής, για τη Ζώνη υδροδότησης της Δεξαμενής Πύργου 500, στον πίνακα που ακολουθεί

Δεξαμενή Πύργου 500	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Συντελεστές ωριαάιχαμης ($p_{ωρ.}$)**
0-1	0,21
1-2	0,21
2-3	0,21
3-4	0,24
4-5	0,57
5-6	0,95
6-7	1,25
7-8	1,48
8-9	1,29
9-10	1,15
10-11	1,21
11-12	1,59

12-13	1,81
13-14	1,60
14-15	1,28
15-16	1,12
16-17	1,07
17-18	1,29
18-19	1,51
19-20	1,29
20-21	1,21
21-22	0,72
22-23	0,48
23-24	0,24

Πιν. 2.20: *Πίνακας συντελεστών ωριαίας αιχμής κατανάλωσης νερού ανά ώρα του 24ώρου*

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο μέγιστος συντελεστής ωριαίας αιχμής παίρνει τιμή **1,81** (αρκετά κοντά στον συντελεστή ωριαίας αιχμής με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η επιλύση του σεναρίου 1 για την επιμέρους ζώνη υδροδότησης), ενώ ο μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής ισούται με **0,21** (σενάριο 3, επίλυσης επιμέρους ζώνης υδροδότησης).

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΑΥΛΙΔΗ

Για τον έλεγχο επάρκειας της Δεξαμενής Παυλίδη λαμβάνεται η θεώρηση, ότι από τις πηγές τροφοδοσίας της Δεξαμενής (Α/Σ πλησίον της Δεξαμενής Ακροπόλεως της ΤΚ Πεύκων μέσω της Νέας Δεξαμενής Ψωμά και του νέου εξωτερικού δικτύου Φιλύρου) μεταφέρεται νερό 18 ώρες την ημέρα, ήτοι 99,12m^3/h, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με 27,53 l/s, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου (38,92 l/s). Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά ώρα του 24ώρου, οι συνολικές εισροές στην Δεξαμενή Παυλίδη, καθώς και οι εκροές από αυτήν, βάσει των υδατικών αναγκών της Ζώνης που υδροδοτεί ανά ώρα της ημέρας (ποσοστά κατανάλωσης ανά ώρα), όπως προέκυψαν από την βιβλιογραφία.

Από το υδατικό ισοζύγιο και την απαίτηση αποθήκευσης υδατικού όγκου για περίπτωση πυρκαγιάς προέκυψε ότι ο απαιτούμενος όγκος της Δεξαμενής Παυλίδη ισούται με V= 304,59m^3 ο οποίος είναι μικρότερος από τη συνολική ονομαστική χωρητικότητα της δεξαμενής, που ανέρχεται περίπου σε 500m^3 και την ωφέλιμη χωρητικότητα της Δεξαμενής που ανέρχεται σε V=355,95m^3. Αξίζει να τονιστεί ότι για τον έλεγχο της χωρητικότητας της Δεξαμενής λήφθηκε υπόψιν και η παροχή κατανάλωσης από το Νέο Νοσοκομείο του Φιλύρου η οποία εκτιμάται σε

350m^3/ημέρα καθώς και οι οικιακές καταναλώσεις και η κατανάλωση κήπων τόσο της Υψηλής Ζώνης 1, όσο και της Χαμηλής Ζώνης 2

Βοηθητικοί Πίνακες για την περάτωση του ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Παυλίδη (500μ^3)

Κ= α * β

Όπου: **α :** συντελεστής που εξαρτάται από την ποσότητα των υδραυλικών συσκευών σε κάθε κατοικία και κυμαίνεται μεταξύ 1,2 - 1,4 (λαμβάνεται ίσος με 1,2).
β : συντελεστής που εξαρτάται από τον πληθυσμό του οικισμού και δίδεται από τον παρακάτω πίνακα.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	1.5	2.5	4	6	10	20	50	100	300	>1000
Συντελεστής β	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.05	1

Δίκτυο	**Πληθυσμός**	**α**	**β**	**Κ**
Δεξαμενής Παυλίδη	2526	1,2	2	1,92

Πίνακας 2.21: *Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και Κ*

Ώρες την ημέρα	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)												
	Κ												
	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,8	1,9	2	2,5	K=	1,92
0-1	3,50	3,35	3,20	3,00	2,50	2,00	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,83
1-2	3,45	3,25	3,25	3,20	2,65	2,10	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,83
2-3	3,45	3,30	2,90	2,50	2,20	1,85	1,50	0,90	0,85	1,00	1,20		0,88
3-4	3,40	3,20	2,90	2,60	2,25	1,90	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00		1,00
4-5	3,40	3,25	3,35	3,50	3,20	2,85	2,50	2,35	2,70	3,00	3,50		2,76
5-6	3,55	3,40	3,75	4,10	3,90	3,70	3,50	3,85	4,70	5,50	3,50		4,86
6-7	4,00	3,85	4,15	4,50	4,50	4,50	4,50	5,20	5,35	5,50	4,50		5,38
7-8	4,40	4,45	4,65	4,90	5,10	5,30	5,50	6,20	5,85	5,50	10,20		5,78
8-9	5,00	5,20	5,05	4,90	5,35	5,80	6,25	5,50	4,50	3,50	8,80		4,30
9-10	4,80	5,05	5,40	5,60	5,85	6,05	6,25	4,85	4,20	3,50	6,50		4,06
10-11	4,70	4,85	4,85	4,90	5,35	5,80	6,25	5,00	5,50	6,00	4,10		5,60
11-12	4,55	4,60	4,60	4,70	5,25	5,70	6,25	6,50	7,50	8,50	4,10		7,70
12-13	4,55	4,60	4,50	4,40	4,60	4,80	5,00	7,50	7,90	8,50	3,50		8,02
13-14	4,45	4,55	4,30	4,10	4,40	4,70	5,00	6,70	6,35	6,00	3,50		6,28
14-15	4,60	4,75	4,40	4,10	4,60	5,05	5,50	5,35	5,20	5,00	4,70		5,16
15-16	4,60	4,70	4,55	4,40	4,60	5,30	6,00	4,65	4,80	5,00	6,20		4,84
16-17	4,60	4,65	4,50	4,30	4,90	5,45	6,00	4,50	4,00	3,50	10,40		3,90
17-18	4,30	4,35	4,25	4,10	4,80	5,05	5,50	5,50	4,50	3,50	9,40		4,30
18-19	4,35	4,40	4,45	4,50	4,70	4,85	5,00	6,30	6,20	6,00	7,30		6,16
19-20	4,25	4,30	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	5,35	5,70	6,00	1,60		5,76
20-21	4,25	4,30	4,40	4,50	4,40	4,20	4,00	5,00	5,50	6,00	1,60		5,60
21-22	4,15	4,20	4,50	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00		3,00
22-23	3,90	3,75	4,20	4,60	3,70	2,85	2,00	2,00	2,00	2,00	0,60		2,00
23-24	3,80	3,70	3,50	3,30	2,50	2,10	1,50	1,00	1,00	1,00	0,60		1,00
	100,00	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**		100

Πίνακας 2.22: *Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα*

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Σύνολο	Κατανάλωση ζώων		Γενικό Σύνολο	Ώρες την ημέρα	Παροχή από εξ. Δίκτυο	Ανάγκες σε νερό	Εισροή νερού σε δεξαμενή	Εκροή νερού από δεξαμενή	Ισοζύγιο Δεξαμενής
	%	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h		$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$
0-1	0,83	11,03		0,00	11,03	0,83	0,00	11,03	0-1	0,00	11,03	0,00	11,03	-11,03
1-2	0,83	11,03		0,00	11,03	0,83	0,00	11,03	1-2	0,00	11,03	0,00	11,03	-22,07
2-3	0,88	11,70		0,00	11,70	0,88	0,00	11,70	2-3	0,00	11,70	0,00	11,70	-33,77
3-4	1,00	13,29		0,00	13,29	1,00	0,00	13,29	3-4	0,00	13,29	0,00	13,29	-47,06
4-5	2,76	36,69		0,00	36,69	2,76	0,00	36,69	4-5	0,00	36,69	0,00	36,69	-83,75
5-6	4,86	64,61		0,00	64,61	4,86	0,00	64,61	5-6	0,00	64,61	0,00	64,61	-148,36
6-7	5,38	71,52		0,00	71,52	5,38	0,00	71,52	6-7	99,12	71,52	27,60	0,00	-120,77
7-8	5,78	76,84	7,14	32,48	109,32	5,78	0,00	109,32	7-8	99,12	109,32	0,00	10,20	-130,97
8-9	4,30	57,16	7,14	32,48	89,64	4,30	0,00	89,64	8-9	99,12	89,64	9,47	0,00	-121,49
9-10	4,06	53,97	7,14	32,48	86,45	4,06	0,00	86,45	9-10	99,12	86,45	12,66	0,00	-108,83
10-11	5,60	74,45	7,14	32,48	106,93	5,60	0,00	106,93	10-11	99,12	106,93	0,00	7,81	-116,64
11-12	7,70	102,37	7,14	32,48	134,84	7,70	0,00	134,84	11-12	99,12	134,84	0,00	35,73	-152,37
12-13	8,02	106,62	7,14	32,48	139,10	8,02	0,00	139,10	12-13	99,12	139,10	0,00	39,98	-192,35
13-14	6,28	83,49	7,14	32,48	115,97	6,28	0,00	115,97	13-14	99,12	115,97	0,00	16,85	-209,19
14-15	5,16	68,60	7,14	32,48	101,08	5,16	0,00	101,08	14-15	99,12	101,08	0,00	1,96	-211,15
15-16	4,84	64,34	7,14	32,48	96,82	4,84	0,00	96,82	15-16	99,12	96,82	2,30	0,00	-208,86
16-17	3,90	51,85	7,14	32,48	84,33	3,90	0,00	84,33	16-17	99,12	84,33	14,79	0,00	-194,07
17-18	4,30	57,16	7,14	32,48	89,64	4,30	0,00	89,64	17-18	99,12	89,64	9,47	0,00	-184,59
18-19	6,16	81,89	7,14	32,48	114,37	6,16	0,00	114,37	18-19	99,12	114,37	0,00	15,25	-199,85
19-20	5,76	76,57	7,14	32,48	109,05	5,76	0,00	109,05	19-20	99,12	109,05	0,00	9,94	-209,78
20-21	5,60	74,45	7,14	32,48	106,93	5,60	0,00	106,93	20-21	99,12	106,93	0,00	7,81	-217,59
21-22	3,00	39,88		0,00	39,88	3,00	0,00	39,88	21-22	99,12	39,88	59,24	0,00	-158,35
22-23	2,00	26,59		0,00	26,59	2,00	0,00	26,59	22-23	99,12	26,59	72,53	0,00	-85,82
23-24	1,00	13,29		0,00	13,29	1,00	0,00	13,29	23-24	99,12	13,29	85,82	0,00	0,00
Σύνολα:	**100**	**1329**	**100**	**455**	**1784**	**100**	**0,00**	**1784**		**1784**	**1784**	**294**	**294**	
													Μεγ. Πλήρωση	0,00
													Μεγ. Έλλειψη	-217,59
													$V_{min=}$	217,59
													$V_{πτ=}$	54,00
													$V_{ασφ=}$	33,00
													$V_{δεξ=}$	**304,59**

Πίνακας 2.23: *Αποτελέσματα ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Παυλίδη*

Επομένως, τα ποσοστά κατανάλωσης για τη Ζώνη που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη ανά ώρα του 24ώρου είναι:

Δεξαμενή Παυλίδη	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Ποσοστό κατανάλωσης ανά ώρα ημέρας (%)**
0-1	0,83
1-2	0,83
2-3	0,88
3-4	1,00
4-5	2,76
5-6	4,86
6-7	5,38
7-8	5,78
8-9	4,30

9-10	4,06
10-11	5,60
11-12	7,70
12-13	8,02
13-14	6,28
14-15	5,16
15-16	4,84
16-17	3,90
17-18	4,30
18-19	6,16
19-20	5,76
20-21	5,60
21-22	3,00
22-23	2,00
23-24	1,00

Πιν. 2.24: *Πίνακας ποσοστών κατανάλωσης νερού σε Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Παυλίδη ανά ώρα του 24ώρου.*

Το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης (μέση ωριαία κατανάλωση) προκύπτει ίση με 100/24 = 4,17%. Επομένως ο λόγος του ποσοστού κατανάλωσης ανά ώρα του 24ώρου προς το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης, μας δίνει τους συντελεστές ωριαίας αιχμής, για τη Ζώνη υδροδότησης της Δεξαμενής Παυλίδη, στον πίνακα που ακολουθεί

Δεξαμενή Παυλίδη	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Συντελεστές ωριαίας αιχμής ($p_{ωρ.}$)**
0-1	0,20
1-2	0,20
2-3	0,21
3-4	0,24
4-5	0,66
5-6	1,17
6-7	1,29
7-8	1,39
8-9	1,03
9-10	0,97
10-11	1,34
11-12	1,85

12-13	1,92
13-14	1,51
14-15	1,24
15-16	1,16
16-17	0,94
17-18	1,03
18-19	1,48
19-20	1,38
20-21	1,34
21-22	0,72
22-23	0,48
23-24	0,24

Πιν. 2.25: *Πίνακας συντελεστών ωριαίας αιχμής κατανάλωσης νερού ανά ώρα του 24ώρου*

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο μέγιστος συντελεστής ωριαίας αιχμής παίρνει τιμή **1,48** (απόκλιση από τους επιμέρους συντελεστές ωριαίας αιχμής με τους οποίους πραγματοποιήθηκε η επίλυση του σεναρίου 1 για τις 2 επιμέρους ζώνες υδροδότησης Παυλίδη 1 και Παυλίδη 2, λόγω επιμερισμού πληθυσμού ανά ζώνη), ενώ ο μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής ισούται με **0,20** (σενάριο 3, επίλυσης επιμέρους ζώνης υδροδότησης).

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΨΩΜΑ

Για τον έλεγχο επάρκειας της Δεξαμενής Ψωμά (που όπως αναφέρθηκε και παραπάνω έχει τόσο ρυθμιστικό ρόλο, για την υδροδότηση των Δεξαμενών Πύργου 500, Πύργου 100 και της Δεξαμενής Παυλίδη, όσο και αποθηκευτικό ρόλο για την υδροδότηση της Ζώνης Ψωμά, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά και στο τεύχος ΥΔΡ.ΔΕΞ.3), λαμβάνεται η θεώρηση, ότι η δεξαμενή θα υδροδοτείται από το αντλιοστάσιο Ακροπόλεως της ΔΚ Πεύκων. Η δεξαμενή Ψωμά εκτός από τη ζώνη του εσωτερικού δικτύου της, υδροδοτεί και τις τρεις δεξαμενές Πύργου και Παυλίδη για διάρκεια 18ωρου. Στους Πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά, ανά ώρα του 24ώρου, οι συνολικές εισροές στην Δεξαμενή Ψωμά, καθώς και οι εκροές από αυτήν, βάσει των υδατικών αναγκών της Ζώνης που υδροδοτεί ανά ώρα της ημέρας (ποσοστά κατανάλωσης ανά ώρα), όπως προέκυψαν από την βιβλιογραφία.

Βοηθητικοί Πίνακες για την περάτωση του ελέγχου επάρκειας της Δεξαμενής Ψωμά

Κ= α * β

Όπου: **α :** συντελεστής που εξαρτάται από την ποσότητα των υδραυλικών συσκευών σε κάθε κατοικία και κυμαίνεται μεταξύ 1,2 - 1,4 (λαμβάνεται ίσος με 1,2).
β : συντελεστής που εξαρτάται από τον πληθυσμό του οικισμού και δίδεται από τον παρακάτω πίνακα.

	Πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκους										
	1	1.5	2.5	4	6	10	20	50	100	300	>1000
Συντελεστής β	2	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.15	1.1	1.05	1

Δίκτυο	**Πληθυσμός**	**α**	**β**	**Κ**
Δεξαμενής Ψωμά	2636	1,2	2	1,91

Πίνακας 2.26: *Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και Κ*

Ώρες την ημέρα	**ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)**												
	Κ												
	1,2	**1,25**	**1,3**	**1,35**	**1,4**	**1,45**	**1,5**	**1,8**	**1,9**	**2**	**2,5**	Κ=	1,908
0-1	3,50	3,35	3,20	3,00	2,50	2,00	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,84
1-2	3,45	3,25	3,25	3,20	2,65	2,10	1,50	0,90	0,85	0,75	0,60		0,84
2-3	3,45	3,30	2,90	2,50	2,20	1,85	1,50	0,90	0,85	1,00	1,20		0,86
3-4	3,40	3,20	2,90	2,60	2,25	1,90	1,50	1,00	1,00	1,00	2,00		1,00
4-5	3,40	3,25	3,35	3,50	3,20	2,85	2,50	2,35	2,70	3,00	3,50		2,72
5-6	3,55	3,40	3,75	4,10	3,90	3,70	3,50	3,85	4,70	5,50	3,50		4,76
6-7	4,00	3,85	4,15	4,50	4,50	4,50	4,50	5,20	5,35	5,50	4,50		5,36
7-8	4,40	4,45	4,65	4,90	5,10	5,30	5,50	6,20	5,85	5,50	10,20		5,82
8-9	5,00	5,20	5,05	4,90	5,35	5,80	6,25	5,50	4,50	3,50	8,80		4,42
9-10	4,80	5,05	5,40	5,60	5,85	6,05	6,25	4,85	4,20	3,50	6,50		4,14
10-11	4,70	4,85	4,85	4,90	5,35	5,80	6,25	5,00	5,50	6,00	4,10		5,54
11-12	4,55	4,60	4,60	4,70	5,25	5,70	6,25	6,50	7,50	8,50	4,10		7,58
12-13	4,55	4,60	4,50	4,40	4,60	4,80	5,00	7,50	7,90	8,50	3,50		7,95
13-14	4,45	4,55	4,30	4,10	4,40	4,70	5,00	6,70	6,35	6,00	3,50		6,32
14-15	4,60	4,75	4,40	4,10	4,60	5,05	5,50	5,35	5,20	5,00	4,70		5,18
15-16	4,60	4,70	4,55	4,40	4,60	5,30	6,00	4,65	4,80	5,00	6,20		4,82
16-17	4,60	4,65	4,50	4,30	4,90	5,45	6,00	4,50	4,00	3,50	10,40		3,96
17-18	4,30	4,35	4,25	4,10	4,80	5,05	5,50	5,50	4,50	3,50	9,40		4,42
18-19	4,35	4,40	4,45	4,50	4,70	4,85	5,00	6,30	6,20	6,00	7,30		6,18
19-20	4,25	4,30	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	5,35	5,70	6,00	1,60		5,72
20-21	4,25	4,30	4,40	4,50	4,40	4,20	4,00	5,00	5,50	6,00	1,60		5,54
21-22	4,15	4,20	4,50	4,80	4,20	3,60	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00		3,00
22-23	3,90	3,75	4,20	4,60	3,70	2,85	2,00	2,00	2,00	2,00	0,60		2,00
23-24	3,80	3,70	3,50	3,30	2,50	2,10	1,50	1,00	1,00	1,00	0,60		1,00
	100,00	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**	**100,00**		100

Πίνακας 2.27: *Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα*

Επομένως, τα ποσοστά κατανάλωσης για τη Ζώνη που εξυπηρετείται από τη Δεξαμενή Ψωμά ανά ώρα του 24ώρου είναι:

Δεξαμενή Ψωμά	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Ποσοστό κατανάλωσης ανά ώρα ημέρας (%)**
0-1	0,84
1-2	0,84
2-3	0,86
3-4	1,00
4-5	2,72
5-6	4,76
6-7	5,36
7-8	5,82
8-9	4,42
9-10	4,14
10-11	5,54
11-12	7,58
12-13	7,95
13-14	6,32
14-15	5,18
15-16	4,82
16-17	3,96
17-18	4,42
18-19	6,18
19-20	5,72
20-21	5,54
21-22	3,00
22-23	2,00
23-24	1,00

Πιν. 2.28: *Πίνακας ποσοστών κατανάλωσης νερού σε Ζώνη υδροδότησης Δεξαμενής Ψωμά ανά ώρα του 24ώρου.*

Το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης (μέση ωριαία κατανάλωση) προκύπτει ίση με 100/24 = 4,17%. Επομένως ο λόγος του ποσοστού κατανάλωσης ανά ώρα του 24ώρου προς το μέσο ωριαίο ποσοστό κατανάλωσης, μας δίνει τους συντελεστές

ωριαίας αιχμής, για τη Ζώνη υδροδότησης της Δεξαμενής Ψωμά, στον πίνακα που ακολουθεί:

Δεξαμενή Ψωμά	
Χρονική περίοδος (Ωρολογ. Ώρες ημέρας)	**Ποσοστό κατανάλωσης ανά ώρα ημέρας (%)**
0-1	0,20
1-2	0,20
2-3	0,21
3-4	0,24
4-5	0,65
5-6	1,14
6-7	1,29
7-8	1,40
8-9	1,06
9-10	0,99
10-11	1,33
11-12	1,82
12-13	1,91
13-14	1,52
14-15	1,24
15-16	1,16
16-17	0,95
17-18	1,06
18-19	1,48
19-20	1,37
20-21	1,33
21-22	0,72
22-23	0,48
23-24	0,24

Πιν. 2.29: *Πίνακας συντελεστών ωριαίας αιχμής κατανάλωσης νερού ανά ώρα του 24ώρου.*

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι ο μέγιστος συντελεστής ωριαίας αιχμής παίρνει τιμή **1,82** (κοντά στον συντελεστή ωριαίας αιχμής με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η επίλυση του σεναρίου 1 για την επιμέρους ζώνη υδροδότησης), ενώ ο μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής ισούται με **0,20** (σενάριο 3, επίλυσης επιμέρους ζώνης υδροδότησης).

Ειδικότερα για το πότισμα κήπων έγινε θεώρηση ότι αυτή πραγματοποιείται κατά τις ώρες από 7.00 εώς 21.00 (14 ώρες) και έτσι η παροχή κατανεμήθηκε για τις συγκεκριμένες ώρες. Συνεπώς εφόσον η παροχή για πότισμα κήπων μαζί με τις απώλειες είναι 395,40 * 1,2 = 474,48 $μ^3$/ημέρα για κάθε ώρα μεταξύ 7.00 και 21.00 η κατανάλωση για πότισμα κήπων θα είναι 474,48 / 14 = 33,89 $μ^3$.

Επίσης έγινε η θεώρηση ότι η τροφοδότηση των δεξαμενών Πύργου και Παυλίδη από τη δεξαμενή Ψωμά θα γίνεται για την μέγιστη ημερήσια παροχή η οποία θα πραγματοποιείται κατά την διάρκεια 18 ωρών ανά 24ωρο. Η απαιτούμενη μέγιστη ημερήσια παροχή των τριών δεξαμενών μαζί με τις απώλειες είναι [214,50+1.151,70+757,80+350+107,40+576,00+379,20]* 1,20 =4.243,92 $μ^3$/ημέρα. Αυτή η ποσότητα ύδατος εφόσον διανέμεται για ένα 18ωρο θα αντιστοιχεί σε 4.243,92/18= 235,78 $μ^3$/ώρα υδροδότησης δεξαμενών.

Έτσι οι συνολικές εξερχόμενες μέγιστες ημερήσιες παροχές από τη δεξαμενή Ψωμά θα είναι 948,96+474,48+4.243,92 = 5.667 $μ^3$/ημέρα.

Η δεξαμενή Ψωμά θα υδροδοτείται από την ΕΥΑΘ μέσω υπό μελέτη νέου αντλιοστασίου στη δεξαμενή Ακροπόλεως ΔΚ Πεύκων. Η δυναμικότητα του αντλιοστασίου θα είναι 6.115 $μ^3$/ημέρα για 18ωρη λειτουργίας. Ωστόσο καθώς οι ανάγκες υδροδότησης του Φιλύρου είναι μικρότερες οι αντλίες θα λειτουργούν για λιγότερο χρονικό διάστημα έτσι ώστε συνολικά μέσα στη μέρα να ισοδυναμούν με την απαιτούμενη κάθε φορά ποσότητα κατανάλωσης. Μετά από δοκιμές βρέθηκε ότι , για το σενάριο της μέγιστης ημερήσιας παροχής, ξεκινώντας την άντληση στις 6.00 και σταματώντας στις 22.41 καλύπτονται οι ανάγκες υδροδότησης.

Επισημαίνεται εδώ ότι οι υπολογισμοί του αναγκαίου αποθηκευτικού όγκου γίνονται με την παραδοχή ότι το αντλιοστάσιο τροφοδότησης της δεξαμενής θα έχει μία εκκίνηση μέσα στην ημέρα.

Εκτός του απαιτούμενου όγκου εξισορρόπησης των παροχών της δεξαμενής απαιτείται και ένας όγκος απαραίτητος για το σενάριο πυρκαγιάς. Για παροχή 5 lt/sec ανά πυροσβεστικό κρουνό και τη θεώρηση λειτουργίας 3 κρουνών θα απαιτείται ποσότητα ύδατος (5/1000*3600)*3 = 54 $μ^3$.

Στον πίνακα 2.30 που ακολουθεί, παρατίθεται ο έλεγχος επάρκειας της νέας δεξαμενής.

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Τροφοδότηση δεξαμενών	Γενικό Σύνολο	Ώρες την ημέρα	Παροχή από εξ. Δίκτυο	Ανάγκες σε νερό	Εισροή νερού σε δεξαμενή	Εκροή νερού από δεξαμενή	Ισοζύγιο Δεξαμενής
	%	m^3/h	%	m^3/h	m^3/h	m^3/h		$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$	$[m^3/h]$
0-1	0.84	7.99		0.00	0.00	7.99	0-1	0.00	7.99	0.00	7.99	-7.99
1-2	0.84	7.99		0.00	0.00	7.99	1-2	0.00	7.99	0.00	7.99	-15.98
2-3	0.86	8.18		0.00	0.00	8.18	2-3	0.00	8.18	0.00	8.18	-24.16
3-4	1.00	9.49		0.00	0.00	9.49	3-4	0.00	9.49	0.00	9.49	-33.65
4-5	2.72	25.85		0.00	0.00	25.85	4-5	0.00	25.85	0.00	25.85	-59.50
5-6	4.76	45.21		0.00	0.00	45.21	5-6	0.00	45.21	0.00	45.21	-104.71
6-7	5.36	50.88		0.00	235.78	286.66	6-7	339.72	286.66	53.06	0.00	-51.65
7-8	5.82	55.25	7.14	33.89	235.78	324.92	7-8	339.72	324.92	14.80	0.00	-36.84
8-9	4.42	41.94	7.14	33.89	235.78	311.61	8-9	339.72	311.61	28.11	0.00	-8.73
9-10	4.14	39.32	7.14	33.89	235.78	308.99	9-10	339.72	308.99	30.73	0.00	21.99
10-11	5.54	52.57	7.14	33.89	235.78	322.24	10-11	339.72	322.24	17.48	0.00	39.47
11-12	7.58	71.93	7.14	33.89	235.78	341.60	11-12	339.72	341.60	0.00	1.88	37.59
12-13	7.95	75.42	7.14	33.89	235.78	345.09	12-13	339.72	345.09	0.00	5.37	32.22
13-14	6.32	59.99	7.14	33.89	235.78	329.66	13-14	339.72	329.66	10.06	0.00	42.28
14-15	5.18	49.19	7.14	33.89	235.78	318.86	14-15	339.72	318.86	20.86	0.00	63.14
15-16	4.82	45.70	7.14	33.89	235.78	315.37	15-16	339.72	315.37	24.35	0.00	87.49
16-17	3.96	37.58	7.14	33.89	235.78	307.25	16-17	339.72	307.25	32.47	0.00	119.97
17-18	4.42	41.94	7.14	33.89	235.78	311.61	17-18	339.72	311.61	28.11	0.00	148.07
18-19	6.18	58.68	7.14	33.89	235.78	328.35	18-19	339.72	328.35	11.37	0.00	159.44
19-20	5.72	54.32	7.14	33.89	235.78	323.99	19-20	339.72	323.99	15.73	0.00	175.18
20-21	5.54	52.57	7.14	33.89	235.78	322.24	20-21	339.72	322.24	17.48	0.00	192.66
21-22	3.00	28.47		0.00	235.78	264.25	21-22	339.72	264.25	75.47	0.00	268.13
22-23	2.00	18.98		0.00	235.78	254.76	22-23	231.01	254.76	0.00	23.75	244.38
23-24	1.00	9.49		0.00	235.78	245.27	23-24	0.00	245.27	0.00	245.27	-0.89
Σύνολα:	**100**	**949**	**100**	**474**	**4244.04**	**5667**		**5667**	**5667**	**380**	**381**	
											Μεγ. Πλήρωση	268.13
											Μεγ. Έλλειψη	-104.71
											$V_{min=}$	372.84
											$V_{π=}$	54.00
											$V_{δεξ=}$	**426.84**

Πίνακας 2.30: *Αποτελέσματα ελέγχου επάρκειας της Νέας Ρυθμιστικής Δεξαμενής Ψωμά*

Από το υδατικό ισοζύγιο και την απαίτηση αποθήκευσης υδατικού όγκου για περίπτωση πυρκαγιάς προέκυψε ότι ο απαιτούμενος όγκος της Δεξαμενής Ψωμά ισούται με V= 426,84m3 ο οποίος είναι μεγαλύτερος από τη συνολική ονομαστική χωρητικότητα της δεξαμενής, που ανέρχεται περίπου σε 200m3 και την ωφέλιμη χωρητικότητα της Δεξαμενής που ανέρχεται σε V=127,28 m3. Για το λόγο αυτό η Υφιστάμενη Δεξαμενή Ψωμά ονομαστικής χωρητικότητας 200μ3 καταργείται και πλησίον της (σε απόσταση της τάξης του 1,15μ) κατασκευάζεται νέα Διθάλαμη Δεξαμενή συνολικής χωρητικότητας (ωφέλιμης) V=430m3

2.4.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μορφολογία Προτεινόμενων εσωτερικών δικτύων ύδρευσης 5 Ζωνών υδροδότησης Φιλύρου

Όπως λεπτομερώς περιγράφηκε στα προηγούμενα Κεφάλαια, στην περιοχή μελέτης προέκυψαν 5 επιμέρους εσωτερικά δίκτυα ύδρευσης με κριτήριο τις 5 ζώνες υδροδότησης που καθορίστηκαν και οι οποίες υδροδοτούνται από τις 4 Δεξαμενές. Τονίζεται ότι σημαντικό ρόλο στο διαχωρισμό των δικτύων ανά ζώνη υδροδότησης , έπαιξε και η μορφολογία και η υψομετρία του Εδαφικού Αναγλύφου του Φιλύρου. Στην συνέχεια παρατίθεται συνοπτική περιγραφή για κάθε επιμέρους δίκτυο ύδρευσης, με αναφορά στα στοιχεία των αγωγών του καθενός.

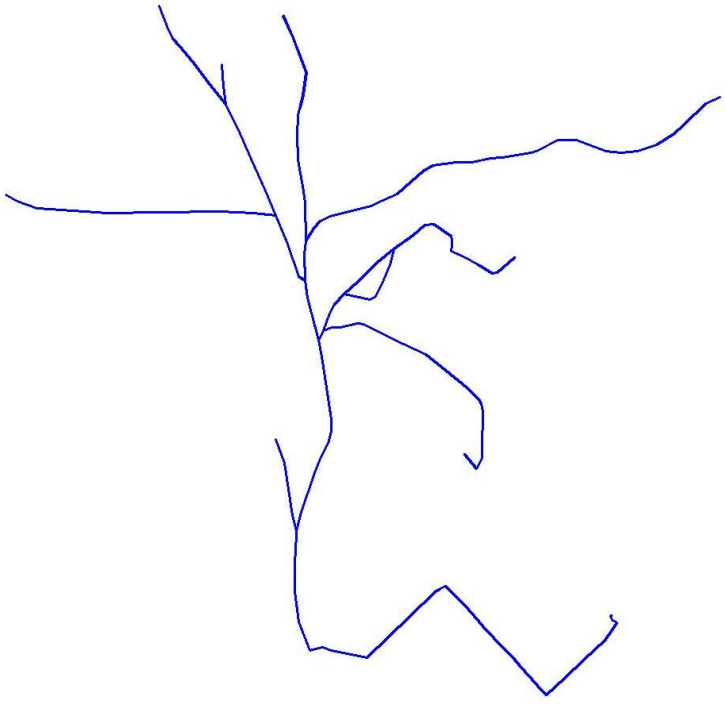
Δίκτυο ζώνης Υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 100

Πρόκειται για ένα κυρίως ακτινωτό δίκτυο με ακτινωτά τμήματα, που χωροθετείται στο βόρειο και δυτικό τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **395μ.-405μ.**, συνολικής έκτασης 71,39 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Πύργου 100 η στάθμη της οποίας βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο **423,45μ.** Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **11 κλάδους (κλάδος 0 - κλάδος 20),** συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Πύργου 100 προς το δίκτυο, το μήκος των οποίων ανέρχεται σε **L = 4.279,24μ**. Από την υδραυλική επίλυση του δικτύου προέκυψαν επιλεγείσες διάμετροι αγωγών Φ63, Φ90, Φ110, Φ125, Φ140, Φ160 και Φ180 από υλικό PE 100, 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου της ζώνης της Δεξαμενής Πύργου 100, διακριτοποιημένα ανά διάμετρο αγωγού και ανά κλάση

Διάμετρος (mm)	Υλικό	Κλάση Αγωγού	Μήκος [m]
Φ180	PE	12,5bar	784,51
Φ160	PE	12,5bar	24,94
Φ140	PE	12,5bar	291,36
Φ125	PE	12,5bar	14,91
Φ110	PE	12,5bar	211,12
Φ90	PE	12,5bar	2768,22
Φ63	PE	12,5bar	184,19
ΣΥΝΟΛΟ			**4.279,24**

Πιν.2.31 *Πίνακας μηκών δικτύου ύδρευσης ζώνης Πύργου 100, ανά διάμετρο αγωγού*

Η μορφή του δικτύου ύδρευσης της ζώνης Δεξαμενής Πύργου 100 παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί



Σχ. 2.3 *Άποψη του προτεινόμενου δικτύου ύδρευσης της ζώνης Πύργου 100*

Επίσης αναφέρεται ότι στο πλαίσιο χωρισμού του δικτύου σε υποζώνες ελέγχου πίεσης και διαρροών, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ των κόμβων Α.1.1 και Α.1.2 του απαγωγού διαμέτρου Φ180μμ από ΡΕ 3ης γενιάς και κλάσης 12,5atm, τοποθετείται φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50μ., κυρίως για τον έλεγχο και περιορισμό των πιέσεων και κατά συνέπεια των διαρροών κατά τη νυχτερινή κατανάλωση.

Δίκτυο ζώνης Υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 500

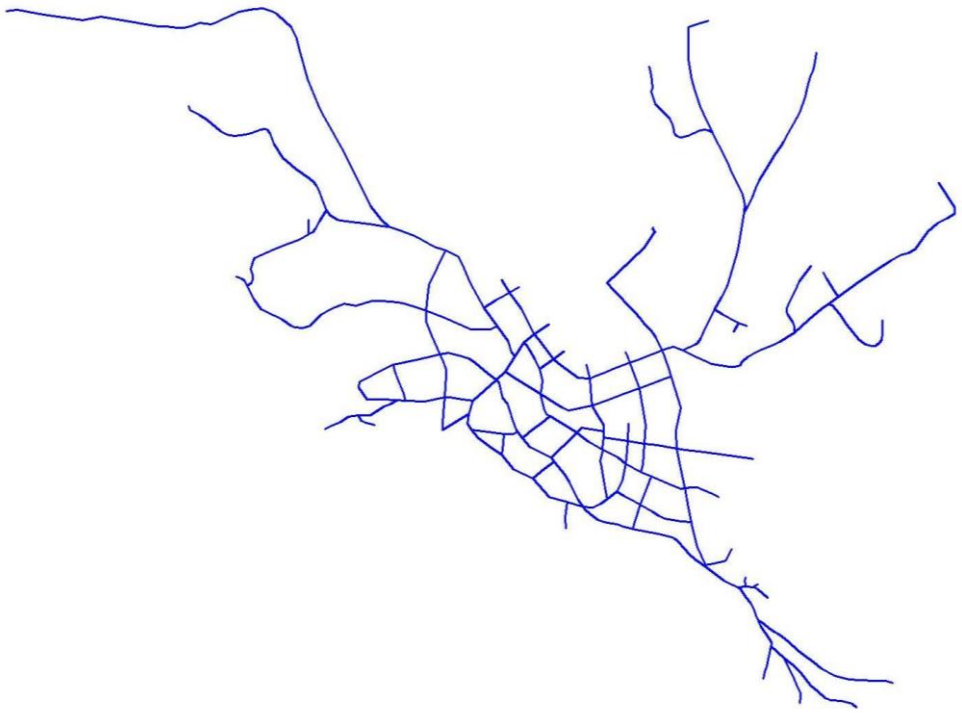
Πρόκειται για ένα κυρίως βροχωτό δίκτυο με ακτινωτά τμήματα, που χωροθετείται κεντρικά και βόρεια του οικισμού, υδροδοτώντας το κύριο τμήμα του οικισμού, συνολικής έκτασης 127,90 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Πύργου 500 η στάθμη της οποίας βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο **423,50μ** καλύπτοντας υδροδοτικά περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **330μ.-405μ.**Το δίκτυο αποτελείται από **32** κλειστούς βρόχους, μικρούς και μεγάλους, ανάλογα με τη μορφολογία των υφιστάμενων οδών της περιοχής και ακτινωτά τμήματα εντός και εκτός των βρόχων. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **83 κλάδους (κλάδος 0-κλάδος 82),** συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Πύργου 500 προς το δίκτυο, το μήκος των οποίων ανέρχεται σε **L = 15.179,31μ**. Από την υδραυλική επίλυση του δικτύου προέκυψαν επιλεγείσες διάμετροι αγωγών Φ63, Φ90, Φ110, Φ125, Φ140, Φ160, Φ180, Φ200 και Φ315mm από υλικό ΡΕ 100, 3ης γενιάς, κλάσης 12,5atm. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου της ζώνης Δεξαμενής Πύργου 500, διακριτοποιημένα ανά διάμετρο και ανά κλάση αγωγού

Διάμετρος [mm]	**Υλικό**	**Κλάση Αγωγού**	**Μήκος [m]**
Φ315	PE	12,5bar	385,97
Φ200	PE	12,5bar	471,21
Φ180	PE	12,5bar	166,5
Φ160	PE	12,5bar	350,26
Φ140	PE	12,5bar	190,34
Φ125	PE	12,5bar	392,52
Φ110	PE	12,5bar	544,36

Φ90	PE	12,5bar	3562,41
Φ63	PE	12,5bar	9115,73
ΣΥΝΟΛΟ			**15.179,31**

Πιν.2.32 *Πίνακας μηκών δικτύου ύδρευσης ζώνης Πύργου 500, ανά διάμετρο αγωγού*

Η μορφή του δικτύου ύδρευσης της ζώνης υδροδότησης της Δεξαμενής Πύργου 500 με τους διαμορφωμένους 32 κλειστούς βρόχους και τα ακτινωτά τμήματα παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί



Σχ. 2.4 *Άποψη του προτεινόμενου δικτύου ύδρευσης της ζώνης Πύργου 500*

Επίσης αναφέρεται ότι στο πλαίσιο χωρισμού του δικτύου σε υποζώνες ελέγχου πίεσης και διαρροών, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ των κόμβων Β.22.12 και Β.22.11 του απαγωγού διαμέτρου Φ315μμ από ΡΕ 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm, τοποθετείται φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 9,50μ. x 2,50μ., κυρίως για τον έλεγχο και περιορισμό των πιέσεων και κατά συνέπεια των διαρροών κατά τη νυχτερινή κατανάλωση.

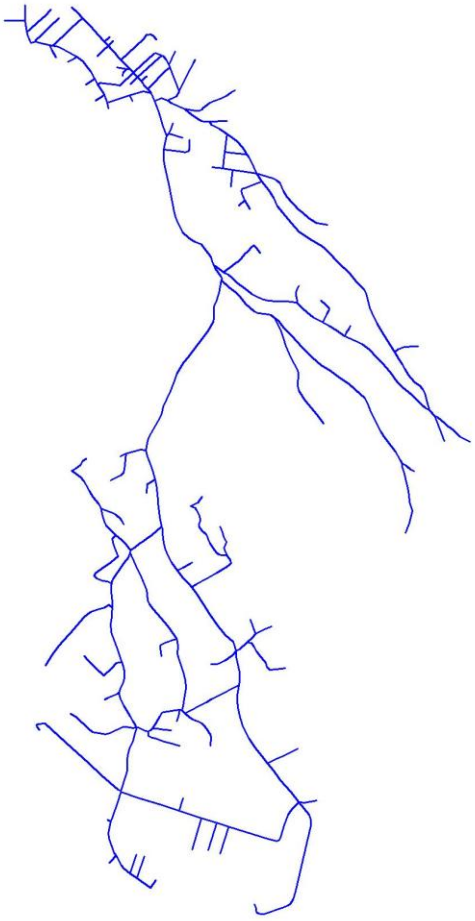
Δίκτυο Ζώνης υδροδότησης Δεξαμενής Ψωμά

Πρόκειται για ένα κυρίως βρογχωτό δίκτυο με 11 βρόγχους, που χωροθετείται στο ανατολικό τμήμα του οικισμού, συνολικής έκτασης 255,37 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Νέα Δεξαμενή Ψωμά ($Η_{ΑΣΥ}$ = 481,0μ) καλύπτοντας υδροδοτικά περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **390μ.-460μ.** Το δίκτυο αποτελείται από **11** κλειστούς βρόγχους, ενώ τα υπόλοιπα τμήματά του είναι ακτινωτά τμήματα, εντός και εκτός των βρόγχων. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **106 κλάδους (κλάδος 0-κλάδος 107),** συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Ψωμά προς το δίκτυο, το μήκος των οποίων ανέρχεται σε **L = 22.903,094μ**. Από την υδραυλική επίλυση του δικτύου προέκυψαν επιλεγείσες διάμετροι αγωγών Φ63, , Φ90, Φ110, Φ125, Φ160, Φ180, Φ200, Φ225 και Φ250mm από υλικό PE 100, 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου της Δεξαμενής Ψωμά, διακριτοποιημένα ανά διάμετρο και ανά κλάση αγωγού

Διάμετρος [mm]	**Υλικό**	**Κλάση Αγωγού**	**Μήκος [m]**
Φ250	PE	12,5bar	486,55
Φ225	PE	12,5bar	258,75
Φ200	PE	12,5bar	1318,62
Φ180	PE	12,5bar	673,14
Φ160	PE	12,5bar	196,21
Φ125	PE	12,5bar	2343,99
Φ110	PE	12,5bar	268,41
Φ90	PE	12,5bar	3297,22
Φ63	PE	12,5bar	14060,2
ΣΥΝΟΛΟ			**22.903,09**

Πιν.2.33 *Πίνακας μηκών δικτύου ύδρευσης ζώνης Ψωμά, ανά διάμετρο αγωγού*

Η μορφή του δικτύου ύδρευσης της Ζώνης Δεξαμενής Ψωμά με τους διαμορφωμένους 11 κλειστούς βρόγχους και τα υπόλοιπα ακτινωτά τμήματα παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί



Σχ. 2.5 *Άποψη του προτεινόμενου δικτύου ύδρευσης της ζώνης Ψωμά*

Επίσης αναφέρεται ότι στο πλαίσιο χωρισμού του δικτύου σε υποζώνες ελέγχου πίεσης και διαρροών, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ των κόμβων Ε.2.18 και Ε.2.19 του απαγωγού διαμέτρου Φ250μμ από ΡΕ 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm, τοποθετείται το 1^{ο} φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 9,50μ. x 2,50μ., κυρίως για τον έλεγχο και περιορισμό των πιέσεων και κατά συνέπεια των διαρροών κατά τη νυχτερινή κατανάλωση. Το 2^{ο} φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50μ τοποθετείται μεταξύ των κόμβων Ε.4.13 και Ε.4.14 του απαγωγού διαμέτρου Φ200μμ από ΡΕ 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι ο κόμβος (Ε.103.17) που θα υδροδοτήσει το στρατόπεδο βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο **474,46μ** έχοντας μικρή υψομετρική διαφορά από τη Δεξαμενή, και κατ΄ επέκταση μικρό πιεζομετρικό φορτίο, μεταξύ των κόμβων Ε.103.4

και Ε.103.5 θα ενσωματωθεί σε κατάλληλο φρεάτιο εσωτερικών διαστάσεων 1,50m x 1,50m x 1,80m (ΜxΠxΥ), μία μικρή αντλία – booster για την εξασφάλιση ιδανικού πιεζομετρικού φορτίου στην περιοχή εξυπηρέτησης. Για την εξασφάλιση του ελάχιστου απαιτούμενου ύψους πίεσης στον κόμβο εξυπηρέτησης του στρατοπέδου (19,92μ.) υπολογίστηκε ότι η αντλία-booster θα πρέπει να λειτουργεί σε μανομετρικό 31,26μ για παροχή αντλίας 0,41lt/sec. Πρόκειται για πιεστικό συγκρότημα 2 αντλιών με inverter (1 + 1 εφεδρική) που περιλαμβάνει, εκτός των 2 αντλιών, βάση από γαλβανισμένο χάλυβα με αντικραδαστικά πόδια, συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και τα απαραίτητα παρελκόμενα (βάνες, βαλβίδες αντεπιστροφής, μανόμετρα). Το πιεστικό συγκρότημα τοποθετείται εντός χυτού φρεατίου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30,με πάχος τοιχείων 20εκ, πάχος πλάκας επικάλυψης 20εκ και πάχος πλάκας πυθμένα 25εκ. Επίσης για την προσαρμογή της της ερυθράς της οδού και συγκεκριμένα των ασφαλτικών στρώσεων στη θέση κατασκευής του φρεατίου, θα κατασκευαστεί λαιμός ύψους 10εκ., με τοιχεία πάχους 20εκ. επί των οποίων θα εδραστεί το χυτοσιδηρό κάλυμμα του φρεατίου, διαστάσεων 70x70εκ. Η πρόσβαση στο φρεάτιο υλοποιείται με χυτοσιδηρές βαθμίδες. Όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες του φρεατίου καθώς και το κομβολόγιο των εξαρτημάτων του πιεστικού συγκροτήματος εντός αυτού, παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.14.1 – ΥΔΡ.ΕΣ.14.3 της παρούσας μελέτης

Δίκτυο Υψηλής ζώνης Υδροδότησης Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 1)

Πρόκειται για ένα κυρίως βροχωτό δίκτυο με ακτινωτά τμήματα δίκτυο που χωροθετείται στο κεντρικό και νότιο τμήμα του οικισμού υδροδοτώντας περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **330μ.-415μ.**, συνολικής έκτασης 123,25 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη σε απόλυτο υψόμετρο **422,46μ.**

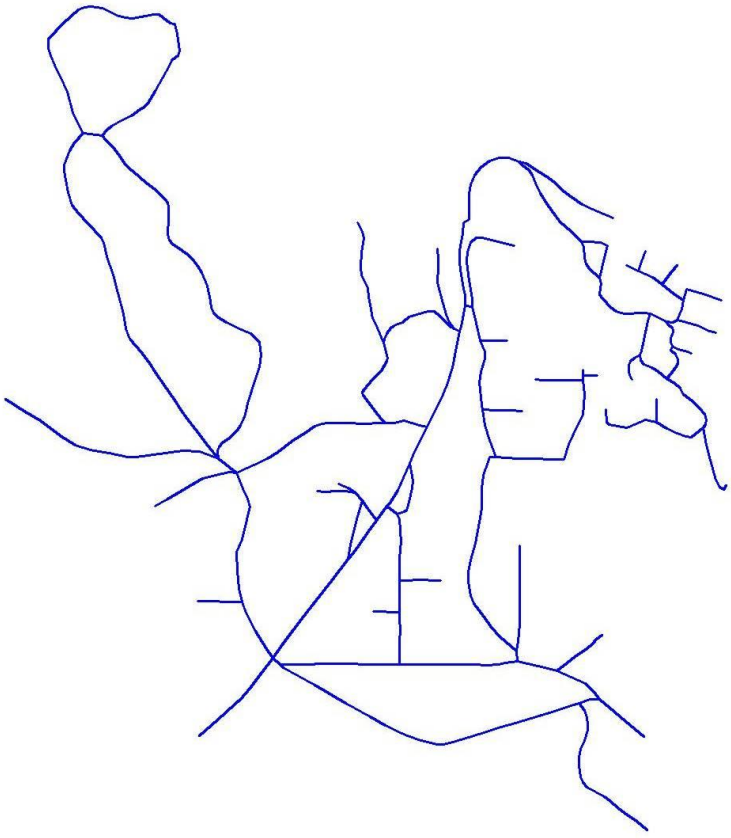
Το δίκτυο αποτελείται από **11** κλειστούς βρόχους, μικρούς και μεγάλους, ανάλογα με τη μορφολογία των υφιστάμενων οδών της περιοχής και ακτινωτά τμήματα εντός και εκτός των βρόχων. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **52 κλάδους (κλάδος 0-κλάδος 51),** συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Πύργου 100 προς το δίκτυο, το μήκος των οποίων ανέρχεται σε **L = 13.061,03μ**. Από την υδραυλική επίλυση του δικτύου προέκυψαν επιλεγείσες διάμετροι αγωγών Φ63, Φ90, Φ110, Φ125, Φ160 και Φ200mm από υλικό PE 100, 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου της

Υψηλής ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη, διακριτοποιημένα ανά διάμετρο και ανά κλάση αγωγού

Διάμετρος [mm]	**Υλικό**	**Κλάση Αγωγού**	**Μήκος [m]**
Φ200	PE	12,5bar	1217,65
Φ160	PE	12,5bar	248,36
Φ125	PE	12,5bar	315,33
Φ110	PE	12,5bar	1150,95
Φ90	PE	12,5bar	3124,34
Φ63	PE	12,5bar	7004,39
ΣΥΝΟΛΟ			**13.061,04**

Πιν.2.34 *Πίνακας μηκών δικτύου ύδρευσης Υψηλής ζώνης Παυλίδη, ανά διάμετρο αγωγού*

Η μορφή του δικτύου ύδρευσης της υψηλής ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη με τους διαμορφωμένους 11 κλειστούς βρόγχους και τα υπόλοιπα ακτινωτά τμήματα παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί :



Σχ. 2.6 *Άποψη του προτεινόμενου ακτινωτού δικτύου ύδρευσης της Υψηλής ζώνης Παυλίδη με τους 11 κλειστούς βρόχους και τα ακτινωτά τμήματά του*

Επίσης, αναφέρεται ότι στο πλαίσιο χωρισμού του δικτύου σε υποζώνες ελέγχου πίεσης και διαρροών, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ των κόμβων C.0.39 και C.0.40 του απαγωγού διαμέτρου Φ200μμ από PE 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm, τοποθετείται φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50μ., κυρίως για τον έλεγχο και περιορισμό των πιέσεων και κατά συνέπεια των διαρροών κατά τη νυχτερινή κατανάλωση.

Τέλος, τονίζεται ότι εξαιτίας του γεγονότος ότι στην Υψηλή Ζώνη εξυπηρετούνται και περιοχές (ψηλές) με απόλυτο υψόμετρο **405μ-415μ** έχοντας μικρή υψομετρική διαφορά από τη Δεξαμενή, και κατ΄ επέκταση μικρό πιεζομετρικό φορτίο, προτείνεται νέο μικρό δίκτυο με αφετηρία τον κόμβο C.0.6 στο οποίο θα ενσωματωθεί σε κατάλληλο φρεάτιο εσωτερικών διαστάσεων 1,50m x 1,50m x 1,80m (ΜxΠxΥ), μια μικρή αντλία – booster για την εξασφάλιση ιδανικού πιεζομετρικού φορτίου στην περιοχή εξυπηρέτησης. Η αντλία-booster θα λειτουργεί σε μανομετρικό 14,59μ για παροχή 0,49lt/sec. Πρόκειται για πιεστικό συγκρότημα 2 αντλιών με inverter (1 + 1 εφεδρική) που περιλαμβάνει, εκτός των 2 αντλιών, βάση από γαλβανισμένο χάλυβα με αντικραδαστικά πόδια, συλλέκτες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και τα απαραίτητα παρελκόμενα (βάνες, βαλβίδες αντεπιστροφής, μανόμετρα). Το πιεστικό συγκρότημα τοποθετείται εντός χυτού φρεατίου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30,με πάχος τοιχείων 20εκ, πάχος πλάκας επικάλυψης 20εκ και πάχος πλάκας πυθμένα 25εκ. Επίσης για την προσαρμογή της της ερυθράς της οδού και συγκεκριμένα των ασφαλτικών στρώσεων στη θέση κατασκευής του φρεατίου, θα κατασκευαστεί λαιμός ύψους 10εκ., με τοιχεία πάχους 20εκ. επί των οποίων θα εδραστεί το χυτοσιδηρό κάλυμμα του φρεατίου, διαστάσεων 70x70εκ. Η πρόσβαση στο φρεάτιο υλοποιείται με χυτοσιδηρές βαθμίδες. Όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες του φρεατίου καθώς και το κομβολόγιο των εξαρτημάτων του πιεστικού συγκροτήματος εντός αυτού, παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.14.1 – ΥΔΡ.ΕΣ.14.3 της παρούσας μελέτης

Δίκτυο ζώνης Υδροδότησης Χαμηλής Ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη

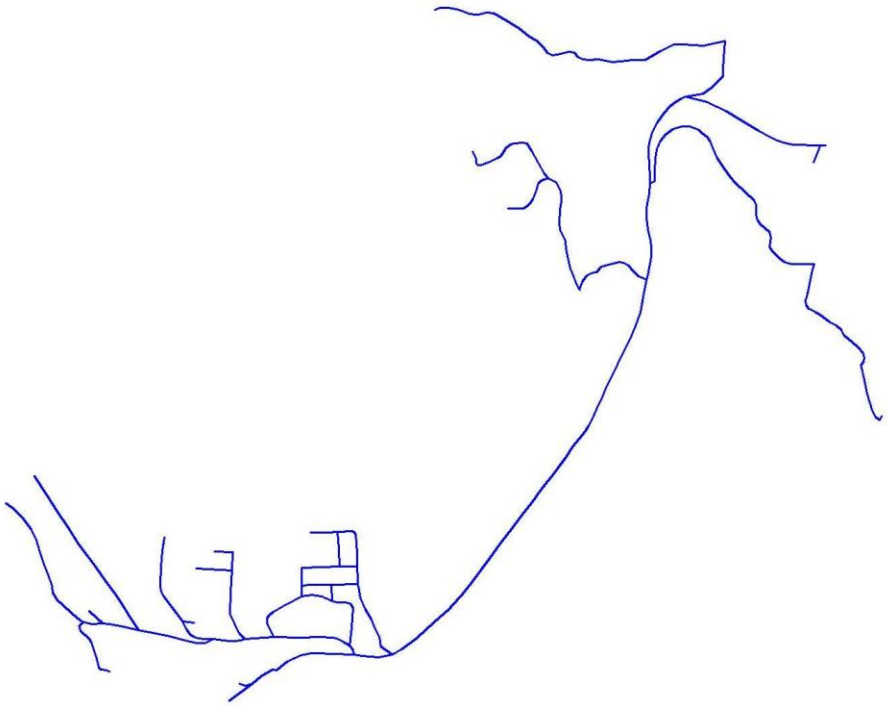
Πρόκειται για ένα κυρίως βροχωτό δίκτυο με ακτινωτά τμήματα, που χωροθετείται στο νότιο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **320μ.-380μ.**, συνολικής έκτασης 55,34 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη σε απόλυτο υψόμετρο **422,46μ.** Το δίκτυο αποτελείται από **4**

κλειστούς βρόχους, μικρούς και μεγάλους, ανάλογα με τη μορφολογία των υφιστάμενων οδών της περιοχής και ακτινωτά τμήματα εντός και εκτός των βρόχων. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **25 κλάδους (κλάδος 1- κλάδος 42),** συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Πύργου 100 προς το δίκτυο, το μήκος των οποίων ανέρχεται σε **L = 8.328,64μ**. Από την υδραυλική επίλυση του δικτύου προέκυψαν επιλεγείσες διάμετροι αγωγών Φ63, Φ90, Φ110, Φ125 και Φ160mm από υλικό PE 100, 3^{ης} γενιάς, κλάσης 12,5atm. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρατίθενται τα μήκη του εσωτερικού δικτύου της ζώνης της Δεξαμενής Παυλίδη, διακριτοποιημένα ανά διάμετρο αγωγού και ανά κλάση

Διάμετρος (mm)	**Υλικό**	**Κλάση Αγωγού**	**Μήκος [m]**
Φ160	PE	12,5bar	1055,25
Φ125	PE	12,5bar	1226,53
Φ110	PE	12,5bar	807,30
Φ90	PE	12,5bar	857,10
Φ63	PE	12,5bar	4382,45
ΣΥΝΟΛΟ			**8.328,64**

Πιν.2.35 *Πίνακας μηκών δικτύου ύδρευσης χαμηλής ζώνης Παυλίδη, ανά διάμετρο αγωγού*

Η μορφή του δικτύου ύδρευσης της χαμηλής ζώνης Δεξαμενής Παυλίδη με τους διαμορφωμένους 4 κλειστούς βρόχους και τα ακτινωτά τμήματα παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί



Σχ. 2.7 *Άποψη του προτεινόμενου δικτύου ύδρευσης της χαμηλής ζώνης Παυλίδη*

Επίσης, αναφέρεται ότι στο πλαίσιο χωρισμού του δικτύου σε υποζώνες ελέγχου πίεσης και διαρροών, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ των κόμβων D.1.47 και D.1.48 του απαγωγού διαμέτρου Φ160μμ από PE 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm, τοποθετείται φρεάτιο ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής (σταθμός διαρροών) εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50μ., κυρίως για τον έλεγχο και περιορισμό των πιέσεων και κατά συνέπεια των διαρροών κατά τη νυχτερινή κατανάλωση.

2.4.6 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΖΩΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΙΕΣΗΣ (DMA)

Το επικαιροποιημένο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης, σχεδιάζεται έτσι ώστε να είναι δυνατός ο καθορισμός υποζωνών ελέγχου πίεσης (DMA) οι οποίες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, εμπεριέχουν συγκεκριμένο αριθμό υδρομέτρων (μέχρι 1500-2000 υδρόμετρα), έχουν μικρές υψομετρικές διαφορές (<50μ) και είναι όσο το δυνατό λιγότεροι οι κόμβοι εισόδου και εξόδου από αυτές. Στα σημεία ελέγχου των ζωνών (κεφαλές των οικοδομικών τετραγώνων ή είσοδος στα εσωτερικά δίκτυα των ζωνών) προτείνονται οι απαιτούμενες διατάξεις παρακολούθησης της λειτουργίας του δικτύου, συστήματα ελέγχου πίεσης και διαρροών (φρεάτια ελέγχου πίεσης με

μετρητές παροχής, δικλείδες μείωσης πίεσης κ.α.) με σκοπό τον υπολογισμό, την διαχείριση της νυχτερινής πίεσης και την μείωση των απωλειών (Μεθοδολογία FAVAD - *Fixed and Variable Area Discharges*, για την πρόβλεψη των επιπτώσεων της πίεσης στις απώλειες). Για τον καθορισμό των υποζωνών ελέγχου πίεσης (DMA), είναι αναγκαία η χάραξη και η τοποθέτηση ανεξάρτητων αγωγών (προσαγωγών για κάθε υποζώνη), που θα απομονώνονται με δικλείδες, επί των οποίων θα τοποθετηθούν τα φρεάτια ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής.

2.4.3.1 Σκοπός και αντικείμενο της Μελέτης

Σκοπός της τεχνικής μελέτης ελέγχου παροχής, πίεσης και σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης και ελέγχου υδάτινων πόρων είναι ο τελικός διαχειριστικός στόχος της **ΔΕΥΑ Πυλαίας-Χορτιάτη** στα πλαίσια της πλήρους εφαρμογής των νέων τεχνολογιών.

Το συνολικό έργο θα καλύπτει την οικιστική περιοχή του Φιλύρου. Είναι δυνατό να εκτελεσθεί σε δύο ή περισσότερες φάσεις ή και στο σύνολό του**. Η πρώτη φάση (η οποία και μελετάται και η οποία θα υποβληθεί για χρηματοδότηση)** καλύπτει τα **6 φρεάτια ελέγχου και ρύθμισης πίεσης και παροχής με τα εξαρτήματά τους, ένα για κάθε υποζώνη.**

Γενικά ο βασικός σκοπός του καθορισμού των υποζωνών ελέγχου και μείωσης των διαρροών όταν ολοκληρωθούν όλες οι φάσεις, είναι η συγκέντρωση των πληροφοριών από όλες τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης σε Κέντρο Ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους για την περιοχή του Δήμου. Σε συνδυασμό με το σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων και την ηλεκτρονική αποτύπωση του δικτύου μεταφοράς και διανομής νερού θα οδηγήσει με κατάλληλο λογισμικό στην άμεση παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζύγιου νερού, την παρακολούθηση της ποιότητας νερού και στην δραστική μείωση του λειτουργικού κόστους. Ακόλουθα, από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάστρωση καθημερινού πλάνου οι μηχανικοί θα επιτύχουν την βέλτιστη λειτουργία του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει η Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη.

Τέλος αναφέρεται ότι στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, καθορίζονται 6 υποζώνες ελέγχου πίεσης (DMA), που ταυτίζονται με τις ζώνες υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου Φιλύρου (ειδικότερα η ζώνη δεξαμενής Ψωμά περιέχει 2 υποζώνες ελέγχου πίεσης). Στις 6 υποζώνες ελέγχου πίεσης, τοποθετούνται 6

Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου και Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΡΠ), ένας σε κάθε υποζώνη, στην κεφαλή του κάθε επιμέρους δικτύου. Πρόκειται για φρεάτια εσωτερικών διαστάσεων 2,50(πλάτος) x 7,50μ. (μήκος) και 2,50(πλάτος) x 9,50μ. (μήκος) που τοποθετούνται κατά μήκος των προσαγωγών, λίγο πριν τον κόμβο εισόδου σε κάθε ζώνη. Τα νέα φρεάτια Ελέγχου και ρύθμισης πίεσης είναι τα εξής :

Φ.Ε.Ζ.1: Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στη ζώνη Πύργου 100 εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50 x 1,80μ.

Φ.Ε.Ζ.2 : Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στη ζώνη Πύργου 500 εσωτερικών διαστάσεων 9,50μ. x 2,50 x 1,80μ

Φ.Ε.Ζ.3 : Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στη υψηλή ζώνη Παυλίδη 1 εσωτερικών διαστάσεων 9,50μ. x 2,50 x 1,80μ.

Φ.Ε.Ζ.4 : Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στην χαμηλή ζώνη Παυλίδη 2 εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50 x 1,80μ.

Φ.Ε.Ζ.5.1 : Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στην $1^{η}$ ζώνη Ψωμά εσωτερικών διαστάσεων 9,50μ. x 2,50 x 1,80μ.

Φ.Ε.Ζ.5.2 : Φρεάτιο Ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης στην $2^{η}$ ζώνη Ψωμά εσωτερικών διαστάσεων 7,50μ. x 2,50 x 1,80μ.

Πρόκειται για χυτά φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 με οπλισμό S500s (Φ14/15 σε τοιχεία πλάκα πυθμένα και Φ12/15 σε ανωδομή), πάχος πλάκας επικάλυψης και πυθμένα 30εκ. και πάχη τοιχείων 25εκ. Για την καλύτερη προσαρμογή της ερυθράς της οδού και των ασφαλτικών στρώσεων στις θέσεις των φρεατίων, κατασκευάζεται λαιμός Ο/Σ ύψους 10εκ και πάχους 25εκ, επί των οποίων εδράζεται το χυτοσιδηρό κάλυμμα διαστάσεων 80x80εκ. Η πρόσβαση στο εσωτερικό του φρεατίου γίνεται με χυτοσιδηρές βαθμίδες. Όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες και τι κομβολόγιο εντός των φρεατίων ελέγχου και Ρύθμισης πίεσης παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.12.1- ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.12.3, καθώς και στο τεύχος των αναλυτικών προμετρήσεων των εργασιών των επιμέρους ζωνών υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου.

Με την ανάλυση των διαφόρων σεναρίων λειτουργίας σε μέγιστη και ελάχιστη κατανάλωση (νύχτα) προέκυψε ότι η διαφορετική ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου

πίεσης σε κάθε ζώνη (DMA) οδηγεί σε σημαντικές μειώσεις στις πιέσεις των κόμβων, που οδηγεί σε μείωση των απωλειών στο δίκτυο ιδίως κατά τις ώρες ελάχιστης κατανάλωσης. Πιο συγκεκριμένα για την ζώνη Πύργου 100 με διαφορετική ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης κατά τη νύχτα προκύπτει μείωση πίεσης στον κόμβο με τη μέγιστη πίεση κατά **4,80μ.** Αντίστοιχα στη ζώνη Πύργου 500, προκύπτει μείωση πίεσης στον κόμβο με τη μεγαλύτερη πίεση κατά **5,28μ.** Για τις 2 ζώνες δεξαμενής Ψωμά, προκύπτει μείωση κατά **13,00μ.** Στην υψηλή ζώνη δεξαμενή Παυλίδη προκύπτει μείωση κατά **10,10μ** και στην χαμηλή ζώνη της δεξαμενής Παυλίδη προκύπτει μείωση κατά **10,00μ.**

2.4.7 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Το υλικό που επιλέχθηκε για τους αγωγούς είναι το PE 100 (πολυαιθυλένιο 3^{ης} γενιάς) με πίεση λειτουργίας τις 12,5 και 16 atm. Η επιλογή του υλικού PE 100 έγινε με βάση τα χαρακτηριστικά και τα πλεονεκτήματα του υλικού έναντι των υπόλοιπων υλικών.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι:

- Μικρό βάρος
- Μικρό κοστολόγιο μεταφορικών
- Εύκολη εγκατάσταση στην τάφρο
- Άριστες μηχανικές αντοχές
- Λεία εσωτερική επιφάνεια – Μικρή απώλεια τριβών
- Ικανοποιητική ευκαμψία
- Απαλλαγή από την απόθεση και συσσώρευση στα τοιχώματα στερεών υπολειμμάτων και διαφόρων αλάτων κ.λ.π.
- Αντοχή σε καταστροφή από ηλιακή ακτινοβολία, γιατί οι σωλήνες περιέχουν αιθάλη και κατάλληλα προστατευτικά πρόσθετα, ανάλογα με την χρήση τους.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η εκλογή της διαμέτρου των νέων αγωγών έγινε με μεγάλη προσοχή και σκοπός της είναι η μείωση ή αύξηση της ταχύτητας ροής, γεγονός που έχει άμεση σχέση με την αντοχή των αγωγών και τη σωστή λειτουργία του δικτύου. Ως μέγιστη

αναπτυσσόμενη ταχύτητα κατά μήκος των αγωγών θεωρήθηκε η τιμή 2,0μ/sec. Σε κάθε δίκτυο η μέγιστη αναπτυσσόμενη ταχύτητα δεν ξεπέρασε την τιμή **1,30μ/sec** για κανονική λειτουργία του δικτύου (μέγιστη ωριαία αιχμή). Ο σχεδιασμός των εσωτερικών δικτύων ύδρευσης έφερε ως αποτέλεσμα την εκλογή ονομαστικών διαμέτρων αγωγών που ποικίλουν από Ø63 ως Ø315. Στον πίνακα 2.36 που ακολουθεί παρατίθενται τα μήκη των νέων αγωγών των 4 επιμέρους εσωτερικών δικτύων ύδρευσης, ανά ονομαστική διάμετρο και ανά κλάση αγωγού

Πίνακας συνολικών μηκών αγωγών εσωτερικών δικτύων 5 ζωνών υδροδότησης ανά διάμετρο και ανά κλάση

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης ζώνης Πύργου 100 ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ180	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	784,51
Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	24,94
Φ140	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	291,36
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	14,91
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	211,12
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	2.768,22
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	184,19
Επιμέρους Σύνολο			**4.279,24**

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης ζώνης Πύργου 500 ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ315	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	385,97
Φ200	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	471,21
Φ180	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	166,5
Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	350,26
Φ140	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	190,34
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	392,52
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	544,36
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	3.562,41
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	9.115,73
Επιμέρους Σύνολο			**15.179,31**

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης Υψηλής ζώνης Παυλίδη ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ200	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	1.217,66

Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	248,36
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	315,33
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	1.150,95
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	3.124,34
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	7.004,40
Επιμέρους Σύνολο			**13.061,04**

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης Χαμηλής ζώνης Παυλίδη ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	1.055,25
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	1.226,54
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	807,30
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	857,11
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	4.382,44
Επιμέρους Σύνολο			**8.328,64**

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης ζώνης Ψωμά ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ250	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	486,55
Φ225	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	258,75
Φ200	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	1.318,62
Φ180	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	673,14
Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	196,21
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	2.343,99
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	268,41
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	3.297,22
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5bar	14.060,20
Επιμέρους Σύνολο			**22.903,09**

Συνολικά μήκη αγωγών εσωτερικών δικτύων 5 ζωνών υδροδότησης ανά διάμετρο και ανά κλάση

Διάμετρος	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Φ315	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	385,97
Φ250	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	486,55
Φ225	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	258,75
Φ200	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	3.007,49
Φ180	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	1.624,15
Φ160	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	1.875,02
Φ140	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	481,70
Φ125	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	4.293,29
Φ110	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	2.982,14
Φ90	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	13.609,3
Φ63	PE 100 3ης γενιάς	12,5atm	34.746,96

Γενικό Σύνολο	**63.751,32**

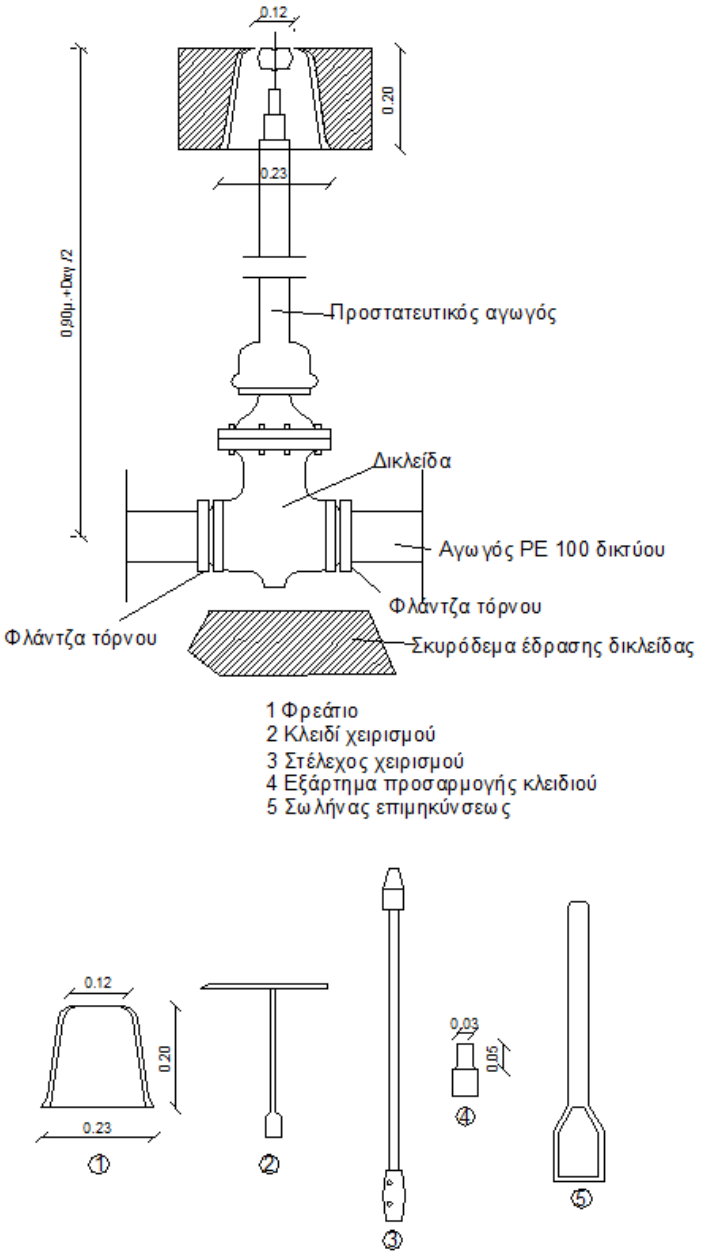
Πίνακας 2.36 *Πίνακας συνολικών μηκών αγωγών εσωτερικών δικτύων 4 ζωνών υδροδότησης ανά διάμετρο και ανά κλάση*

2.4.8 ΧΑΡΑΞΗ ΜΗΚΟΤΟΜΩΝ

Η χάραξη των μηκοτομών κάθε επιμέρους δικτύου ύδρευσης των 5 ζωνών υδροδότησης, έδωσε την απαιτούμενη πληροφορία για την καλύτερη θέση τοποθέτησης των ειδικών τεμαχίων. Βάσει αυτής επιλέχθηκαν τα σημεία στα οποία τοποθετήθηκαν δικλείδες απομόνωσης για κάθε επιμέρους δίκτυο, καθώς και εκκενωτές.

Οι αγωγοί ως επί το πλείστων (πλην των περιπτώσεων διέλευσής τους από υφιστάμενα τεχνικά διάβασης ρεμάτων, όπου διέρχονται είτε άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των τεχνικών - σωληνωτών οχετών, είτε 30εκ. κάτωθεν της κάτω παρειάς των σωληνωτών οχετών σε περιπτώσεις που πρόκειται για τεχνικά σε χαμηλό βάθος από την ερυθρά της οδού) ακολουθούν τη μορφολογία του εδάφους και τοποθετούνται ανάλογα με τη διάμετρό τους, σε βάθος εκσκαφής που κυμαίνεται από 1,11μ. (για τον Φ63mm) μέχρι 1,365 (για τον Φ315mm). Τα βάθη εκσκαφής παρουσιάζουν μικρές τροποποιήσεις μεταξύ τους, με γνώμονα τη διατήρηση της απόσταση της άνω άντυγας όλων των αγωγών στο 0,90μ. από την τελική στάθμη ερυθράς οδού – φυσικού εδάφους Γι’ αυτό το λόγο παρουσιάζουν εξάρσεις με τοπικά μέγιστα ή καμπές με τοπικά ελάχιστα.

Για την απρόσκοπτη λειτουργία κάθε επιμέρους δικτύου, σε περίπτωση απομόνωσης αγωγού ή αγωγών του κατά τη διάρκεια συντήρησής τους, πραγματοποιήθηκε ο χωρισμός του σε **υποζώνες.** Ο χωρισμός των υποζωνών έγινε ανά μεμονωμένα μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα ή και ανά 2-3 οικοδομικά τετράγωνα σε περιπτώσεις μικρών οικοδομικών τετραγώνων, καθώς και ανά ανεξάρτητα ακτινωτά τμήματα που υδροδοτούν περιοχές κατοικιών που χωροθετούνται σε μεγαλύτερα ή μικρότερα απόλυτα υψόμετρα σε σχέση με το υπόλοιπο δίκτυο κάθε επιμέρους ζώνης. Για την απομόνωση των υποζωνών κάθε δικτύου, τοποθετούνται δικλείδες απομόνωσης μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένο φρεάτιο. Ο χειρισμός των δικλείδων γίνεται από ψηλά με κλειδί μέσω σωλήνα επιμηκύνσεως και εξαρτήματος προσαρμογής του κλειδιού. Πρόκειται δηλαδή για φρεάτια έμμεσου χειρισμού δικλείδων («μπουσακλέδες). Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διάταξη του φρεατίου έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης



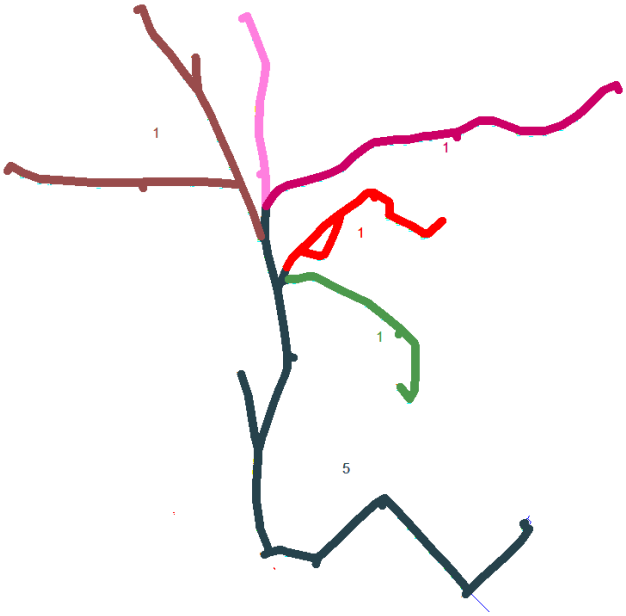
Σχήμα 2.8 *Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας απομόνωσης*

Με βάση το χωρισμό των υποζωνών απομόνωσης κάθε επιμέρους δικτύου που πραγματοποιήθηκε και ο οποίος παρουσιάζεται στις συνημμένες επιμέρους οριζοντιογραφίες των δικτύων που επισυνάπτονται (ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.3.1-ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.3.5.2), προέκυψε συνολικός αριθμός τοποθέτησης δικλείδων απομόνωσης και κατά συνέπεια φρεατίων απομόνωσης: **97**

Επίσης αναφέρεται ότι με βάση τη θέση και τον αριθμό των δικλείδων απομόνωσης, η ζώνη Πύργου 100 χωρίζεται σε **6 υποζώνες**, η ζώνη Πύργου 500 χωρίζεται σε **15** επιμέρους **υποζώνες,** η υψηλή ζώνη Παυλίδη χωρίζεται σε **11**

επιμέρους **υποζώνες,** η χαμηλή ζώνη Παυλίδη χωρίζεται σε **9** επιμέρους **υποζώνες** και η ζώνη Ψωμά χωρίζεται σε **17** επιμέρους **υποζώνες.**

Οι υποζώνες απομόνωσης κάθε ζώνη υδροδότησης φαίνονται στα παρακάτω σχήματα



Σχήμα 2.9 *Έξι (6) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Πύργου 100*

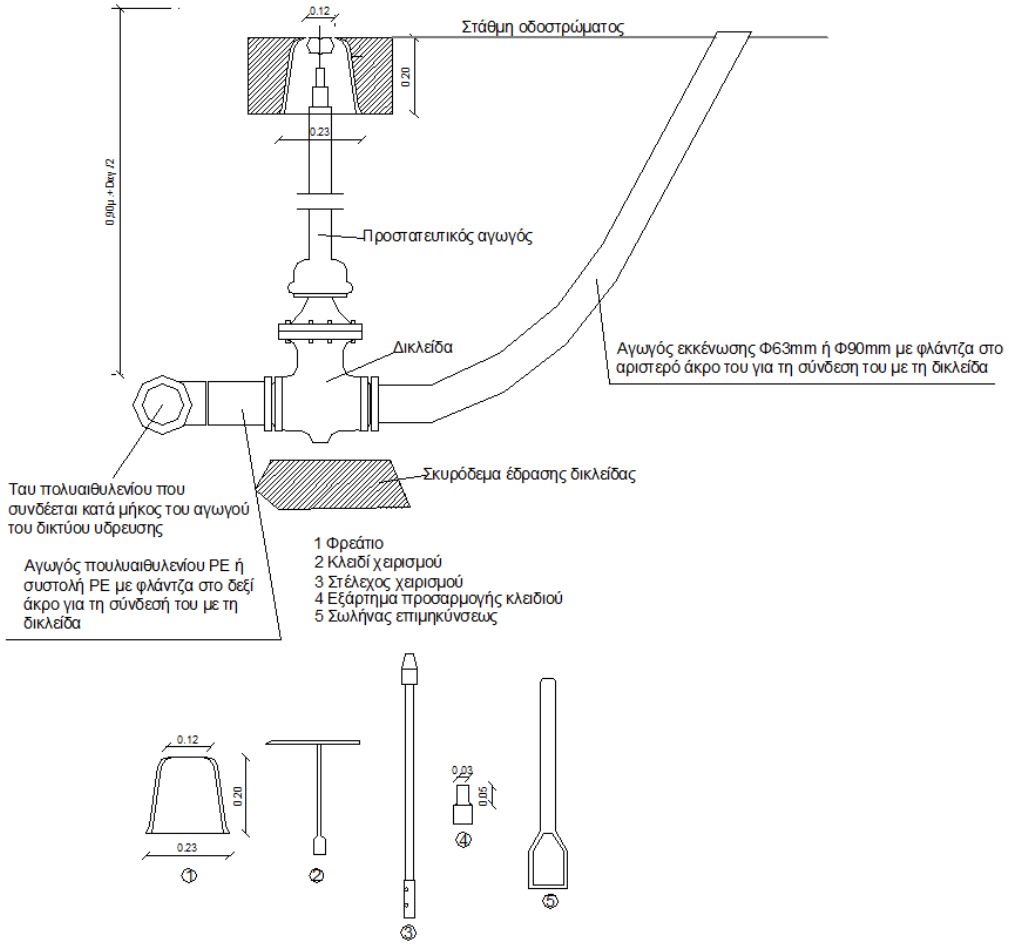
Σχήμα 2.10 *Δεκαπέντε (15) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Πύργου 500*

Σχήμα 2.11 *Έντεκα (11) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Παυλίδη 1*

Σχήμα 2.12 *Εννέα (9) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Παυλίδη 2*

Σχήμα 2.13 *Δεκαεπτά (17) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Ψωμά*

Επιτακτική είναι η ανάγκη πρόβλεψης των σχετικών μέτρων για την εκκένωση των υποζωνών κάθε επιμέρους δικτύου. Η πρόβλεψη αυτή είναι απαραίτητη κατά το σχεδιασμό, ώστε σε οποιαδήποτε δυσμενή περίπτωση (π.χ. μόλυνση του νερού ή συντήρηση του δικτύου), να είναι εφικτή η εκκένωση του δικτύου. Κατά τη διακοπή της ροής συσσωρεύεται κάποια ποσότητα ύδατος στα τοπικά ελάχιστα. Εκεί προτείνεται η κατασκευή φρεατίων έμμεσου χειρισμού δικλείδων εκκένωσης, από τα οποία θα απομακρύνονται τα απαγόμενα νερά μέσω του αγωγού εκκένωσης από PE, του οποίου το ένα άκρο συνδέεται στη δικλείδα εκκένωσης και το άλλο καταλήγει στην ερυθρά της οδού, για την απομάκρυνση του νερού. Ο χειρισμός της δικλείδας γίνεται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο (με κλειδί από ψηλά) με το φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης. Ο συνολικός αριθμός των φρεατίων εκκένωσης (και κατά συνέπεια των δικλείδων εκκένωσης) που προέκυψε σε όλα τα επιμέρους δίκτυα της περιοχής μελέτης είναι :**165**. Στο σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η διάταξη ενός τυπικού φρεατίου έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης.



***Σχήμα 2.14**: Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης*

Στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.4.1 και ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.4.2 παρουσιάζονται λεπτομερώς οι διατάξεις των φρεατίων απομόνωσης και εκκένωσης των δικτύων και η μορφή των δικλείδων ανά κατηγορία αγωγού.

Επίσης αναφέρεται ότι και στα 5 επιμέρους δίκτυα των ζωνών υδροδότησης, τοποθετούνται συνολικά **262** δικλείδες για την απομόνωση και την εκκένωση του δικτύου, οι οποίες ανά διάμετρο και ανά ζώνη υδροδότησης, κατηγοριοποιούνται στον παρακάτω πίνακα *Πιν.2.37* ως εξής:

Πίνακας κατηγοριοποίησης Δικλείδων σε φρεάτια έμμεσου χειρισμού να διάμετρο δικλείδας και ανά ζώνη υδροδότησης		
Ζώνη Υδροδότησης	**Διάμετρος Δικλείδας (DN) (mm)**	**Τεμάχια**
ΠΥΡΓΟΣ 100	**DN50**	0
ΠΥΡΓΟΣ 500		37
ΠΑΥΛΙΔΗ 1		34
ΠΑΥΛΙΔΗ 2		17
ΨΩΜΑ		53
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΟΛΟ		**141**
ΠΥΡΓΟΣ 100	**DN80**	18
ΠΥΡΓΟΣ 500		30
ΠΑΥΛΙΔΗ 1		14
ΠΑΥΛΙΔΗ 2		10
ΨΩΜΑ		14
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΟΛΟ		**86**
ΠΥΡΓΟΣ 100	**DN100**	1
ΠΥΡΓΟΣ 500		4
ΠΑΥΛΙΔΗ 1		6
ΠΑΥΛΙΔΗ 2		5
ΨΩΜΑ		8
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΟΛΟ		**24**
ΠΥΡΓΟΣ 100	**DN150**	0
ΠΥΡΓΟΣ 500		3
ΠΑΥΛΙΔΗ 1		1
ΠΑΥΛΙΔΗ 2		0
ΨΩΜΑ		2
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΟΛΟ		**6**

ΠΥΡΓΟΣ 100	**DN200**	0
ΠΥΡΓΟΣ 500		3
ΠΑΥΛΙΔΗ 1		1
ΠΑΥΛΙΔΗ 2		0
ΨΩΜΑ		1
ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΥΝΟΛΟ		**5**
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		**262**

Πιν. 2.37 *Πίνακας κατηγοριοποίησης Δικλείδων σε φρεάτια έμμεσου χειρισμού ανά διάμετρο δικλείδας και ανά ζώνη υδροδότησης*

Στις δικλείδες αυτές δεν συμπεριλαμβάνονται οι δικλείδες των κρουνών και των φρεατίων ρύθμισης πίεσης και παροχής. Οι δικλείδες διαμέτρου DN100mm εντός των φρεατίων έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης των πυροσβεστικών κρουνών είναι συνολικά 66, ενώ οι δικλείδες απομόνωσης των εξαρτημάτων εντός των ειδικών φρεατίων μειωτή πίεσης και ρύθμισης πίεσης παροχής διαμέτρων DN250mm, DN200mm και DN150mm είναι συνολικά 18.

Επισημαίνεται ότι για τον εξαερισμό των εσωτερικών δικτύων, δεν τοποθετούνται αερεξαγωγοί καθώς θεωρείται ότι τα δίκτυα εξαερώνονται με το άνοιγμα και το κλείσιμο των βανών σε κάθε νοικοκυριό, από τις βρύσες.

2.4.9 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Όπως απεικονίζεται και στο σχήμα 2.15 που ακολουθεί, το πλάτος της τάφρου τοποθέτησης των αγωγών διαμορφώνεται ανάλογα με το βάθος εκσκαφής και τη διάμετρο του αγωγού, με κύριο μέλημα τη διατήρηση της ελάχιστης απόστασης των 0,90μ. από την τελική στάθμη της ερυθράς εώς την άνω άντυγα του αγωγού. Τα βάθη εκσκαφής στην πλειοψηφία των αγωγών, κυμαίνονται από 1,11μ. (αγωγός Φ63mm) εώς 1,365μ (αγωγός Φ315mm). Τα πλάτη εκσκαφής (που εξαρτώνται από τα βάθη εκσκαφής σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ) κυμαίνονται για την πλειοψηφία των αγωγών από 0,60μ.(Φ63-Φ200mm) εώς 1,00μ. (Φ315mm).
Για βάθος σκάμματος μεγαλύτερο των 1,25μ. γίνεται αντιστήριξη των παρειών του με χρήση μεταλλικών πετασμάτων (Krings).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΒΑΡΥΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΜΟΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

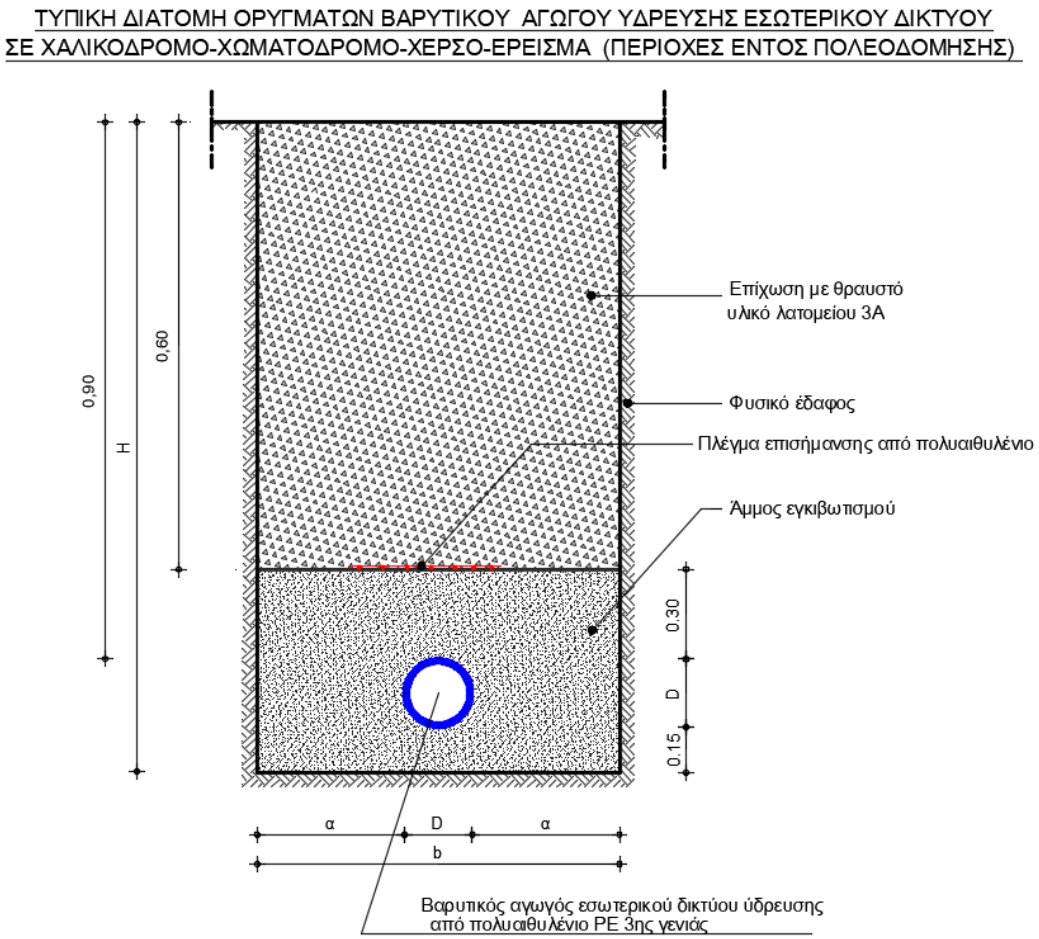
Βάθος εκσκαφής H (m)		Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο Πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού εσωτερικού δικτύου ύδρευσης	Είδος αντιστήριξης
Η≤ 1,25	1,11	63	600	600	268,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,14	90	600	600	255,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,16	110	600	600	245,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,175	125	600	600	237,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,19	140	600	600	230,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,21	160	600	600	220,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,23	180	600	600	210,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
	1,25	200	600	600	200,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	χωρίς αντιστήριξη
1,25<Η≤ 1,75	(βλ.μηκοτομή)	160	600	800	320,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	(βλ.μηκοτομή)	180	600	800	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	(βλ.μηκοτομή)	200	600	800	300,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	1,275	225	600	800	287,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	1,30	250	600	800	275,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	1,33	280	700	900	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
	1,365	315	800	1000	342,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Krings
Η > 1,75		160	700	900	370,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
		180	700	900	360,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
		200	700	900	350,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
		250	700	900	325,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings
		315	800	1000	342,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5/16,0atm	Krings

Σχήμα 2.15*: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων αγωγών εσωτερικών δικτύων συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής*

ΥΛΙΚΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Υπάρχουν διαφοροποιήσεις των υλικών πλήρωσης σκάμματος ανάλογα με το είδος του δρόμου απ' όπου διέρχεται κάθε φορά ο αγωγός. Τα είδη των δρόμων που συναντώνται είναι ασφαλτοστρωμένες οδοί, χωματόδρομοι, χαλικόδρομοι, χέρσο έδαφος, τσιμεντόδορομοι και ενδεχομένως πλακόστρωτοι οδοί (σε ελάχιστες περιπτώσεις εντός οικισμού).

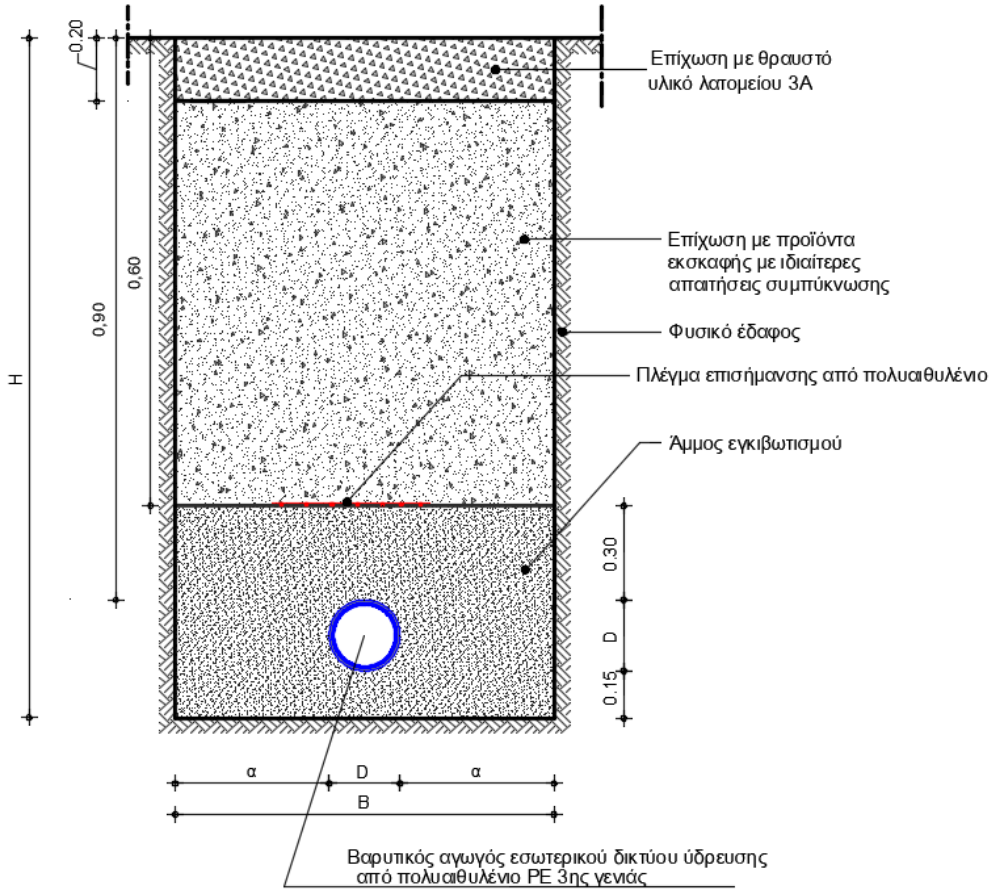
Στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος και στο έρεισμα της οδού (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) εντός περιοχών πολεοδόμησης, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2.16.



Σχήμα 2.16 *Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε έρεισμα (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) – χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος σε περιοχές εντός πολεοδόμησης*

Αντίστοιχα στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος και στο έρεισμα της οδού (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) εκτός περιοχών πολεοδόμησης, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών εώς την στάθμη 20εκ. και στο υπόλοιπο τμήμα των 20εκ. με θραυστό υλικό λατομείου 3Α, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2.17.

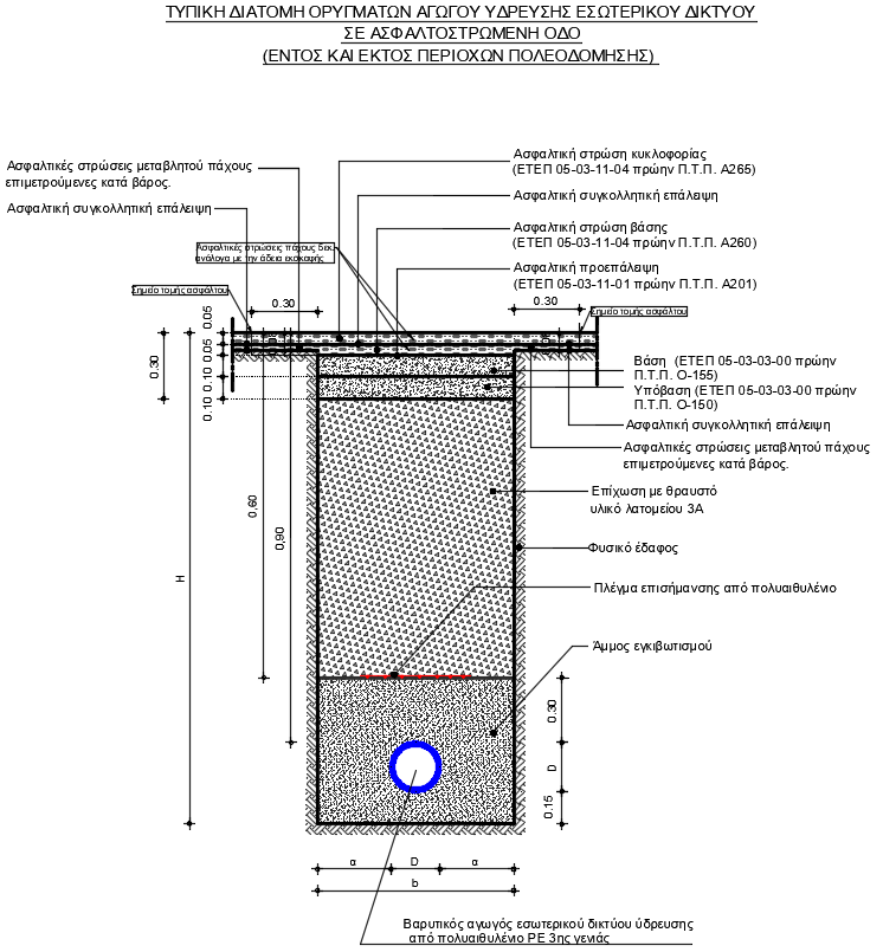
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΣΕ ΧΑΛΙΚΟΔΡΟΜΟ-ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟ-ΧΕΡΣΟ-ΕΡΕΙΣΜΑ (ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΗΣΗΣ)



Σχήμα 2.17 *Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε έρεισμα (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) – χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος σε περιοχές εκτός πολεοδόμησης*

Σε ασφαλτοστρωμένες οδούς (εντός και εκτός περιοχών πολεοδόμησης) για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 25cm, από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (μέχρι δηλαδή των στρώσεων οδοστρωσίας). Στη συνέχεια γίνεται διάστρωση και επίχωση με υλικό οδοστρωσίας (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) σε στρώση πάχους 15εκ., ασφαλτική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλτική στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260) πάχους 5εκ, ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλτικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 ή καθαρή

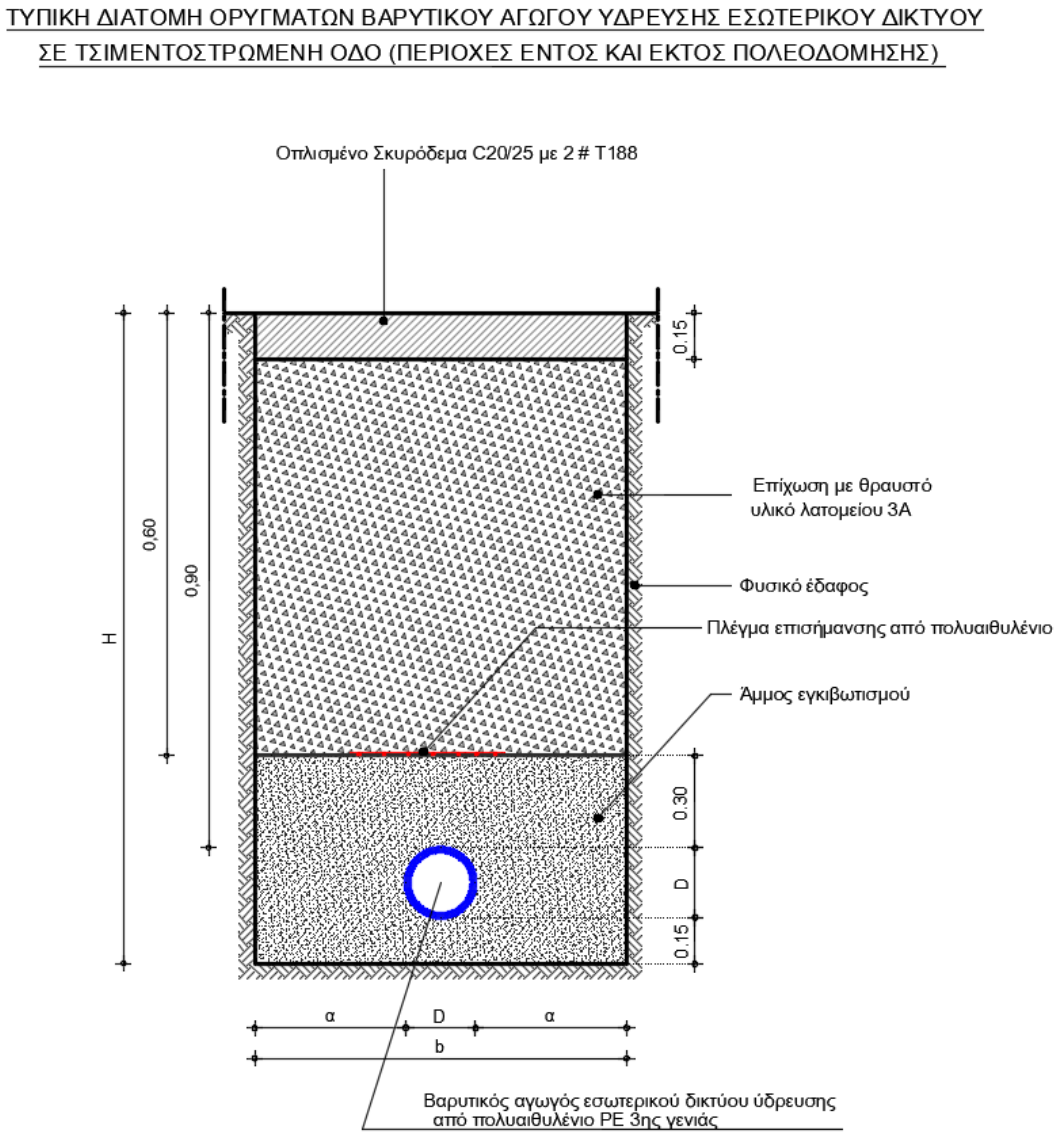
άσφαλτος ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης) και ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ., μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Εκατέρωθεν του σκάμματος για πλάτος 30εκ., για την καλύτερη αποκατάσταση του ασφαλτικού οδοστρώματος, πραγματοποιείται απόξεση της οδού πάχους 8cm και στη συνέχεια επιφανειακή αποκατάσταση της οδού με τις εξής στρώσεις: ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλτικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης), ασφαλτική στρώση μεταβλητού πάχους (μέσου πάχους 3cm) επιμετρούμενη κατά βάρος, ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλτικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης) και τέλος ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α265) πάχους 5εκ. μέχρι την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε ασφαλτόδρομο, απεικονίζονται στο σχήμα 2.18 που ακολουθεί.



Σχήμα 2.18 *Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε ασφαλτοστρωμένη οδό*

Σε τσιμεντόστρωτες οδούς, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 15cm, από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Στη συνέχεια τοποθετείται 1 στρώση σκυροδέματος κατηγορίας C20/25 πάχους 15εκ. οπλισμένο με 2 # πλέγματα κατηγορίας Τ188.

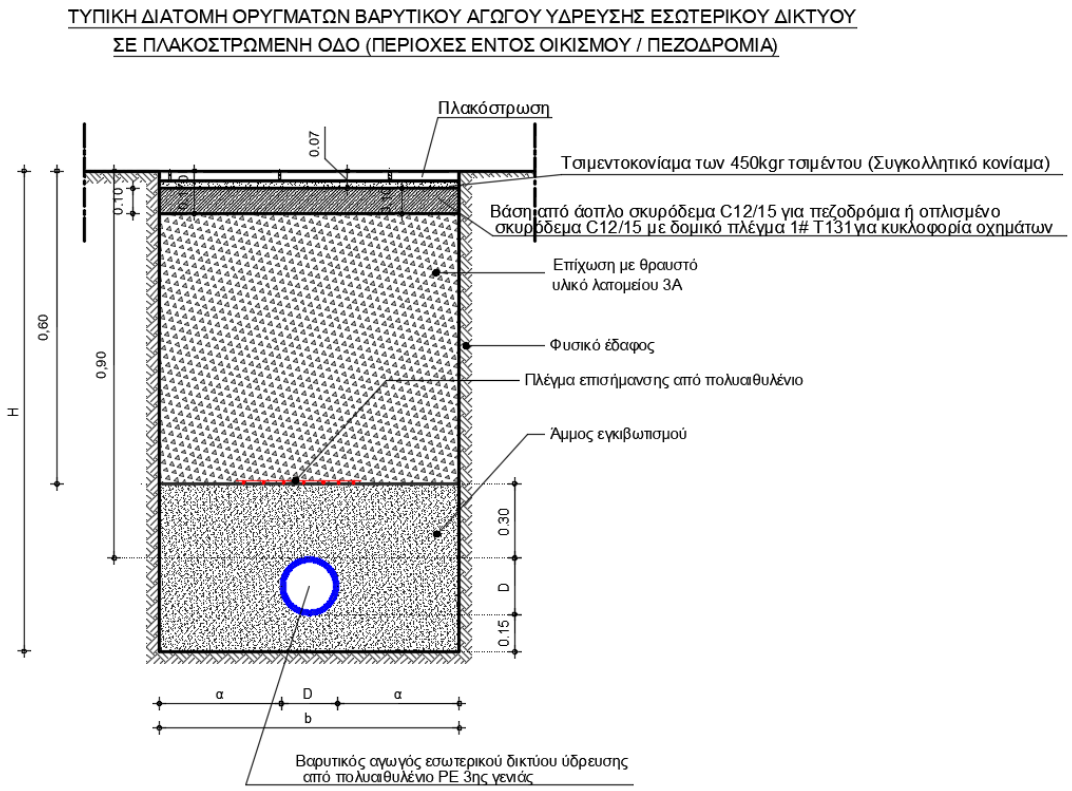
Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε τσιμεντόδρομο, απεικονίζονται στο σχήμα 2.19 που ακολουθεί



Σχήμα 2.19 *Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε τσιμεντόστρωτη οδό (εντός και εκτός οικισμού περιοχές)*

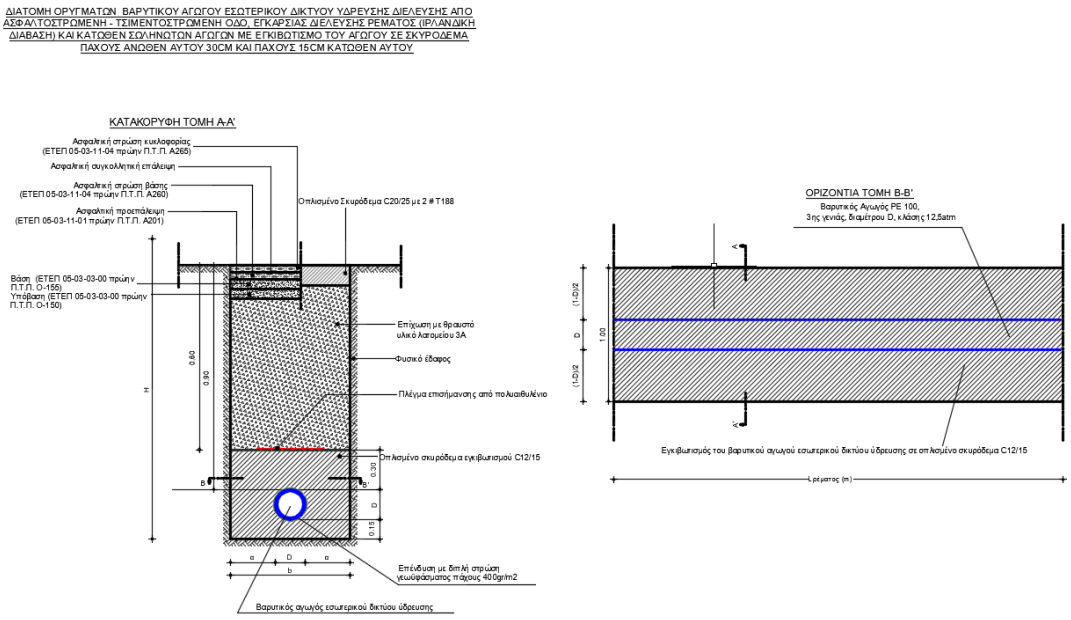
Σε πλακόστρωτες οδούς (πεζοδρόμια) εντός οικισμού, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 17cm, από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (ερυθρά οδού). Στη συνέχεια τοποθετείται 1 στρώση βάσης από άοπλο σκυρόδεμα C12/15 για πεζοδρόμια ή οπλισμένο σκυρόδεμα C12/15 με δομικό πλέγμα 1# T131για κυκλοφορία οχημάτων πάχους 10εκ., μία συνδετική στρώση από τσιμεντοκονίαμα των 450χλγρ. τσιμέντου (συγκολλητική στρώση) πάχους 4εκ. και πλακόστρωση με πλάκες πάχους 3εκ.

Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε πλακόστρωτη οδό, απεικονίζονται στο σχήμα 2.20 που ακολουθεί



Σχήμα 2.20 *Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε πλακοστρωμένη οδό (εντός οικισμού περιοχές)*

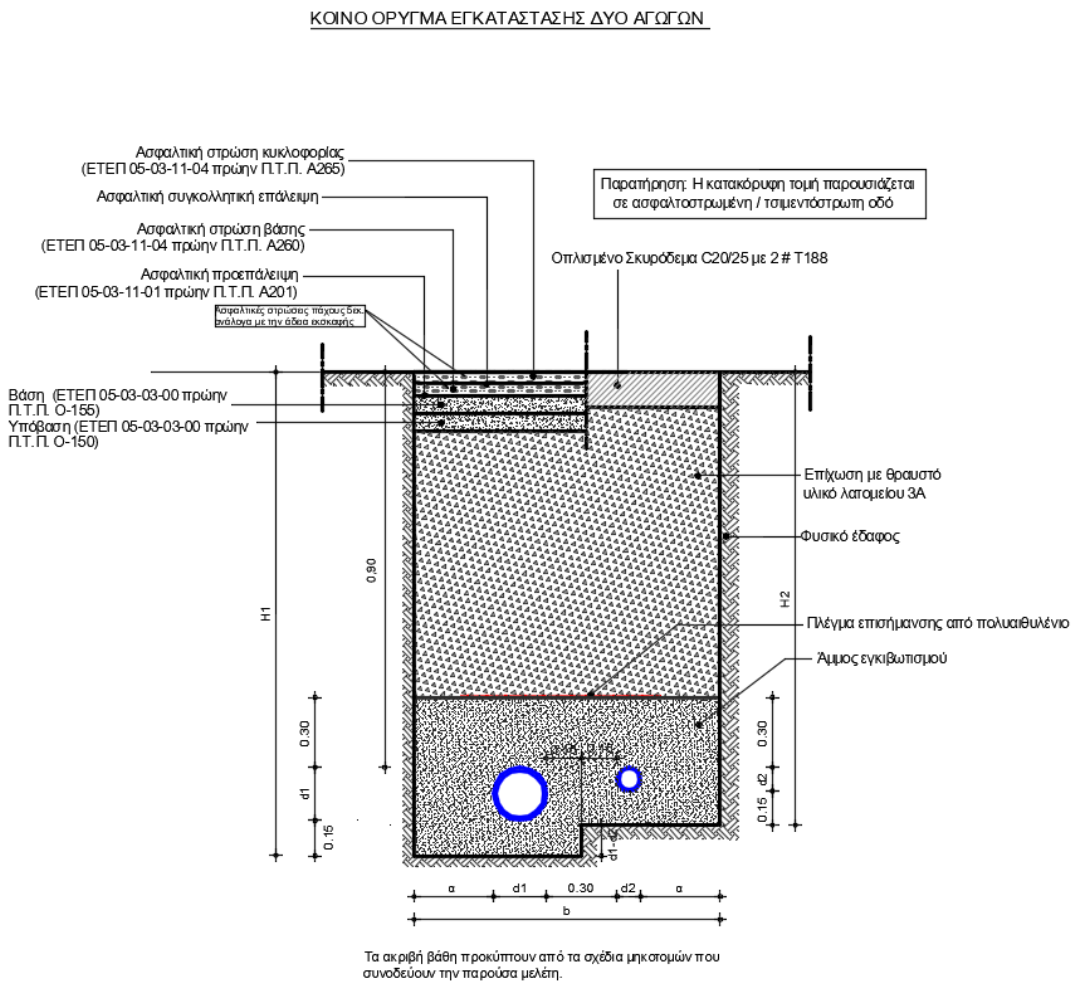
Στις θέσεις που ο αγωγός ύδρευσης διέρχεται εγκάρσια από υφιστάμενο ρέμα (ιρλανδική διάβαση) πραγματοποιείται εγκιβωτισμός του σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με την κατασκευαστική λεπτομέρεια που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα: Ο αγωγός εγκιβωτίζεται, σε σκυρόδεμα, πάχους 30cm άνωθεν του βαρυτικού αγωγού, πάχους 15cm κάτωθεν αυτού και πλάτους όσο το πλάτος του σκάμματος. Ο εγκιβωτισμός του αγωγού πραγματοποιείται σε οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, για την αποφυγή της ανύψωσης του λόγω της συγκέντρωσης των ομβρίων υδάτων στην περιοχή του ρέματος. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στο σχήμα 2.21 που ακολουθεί.



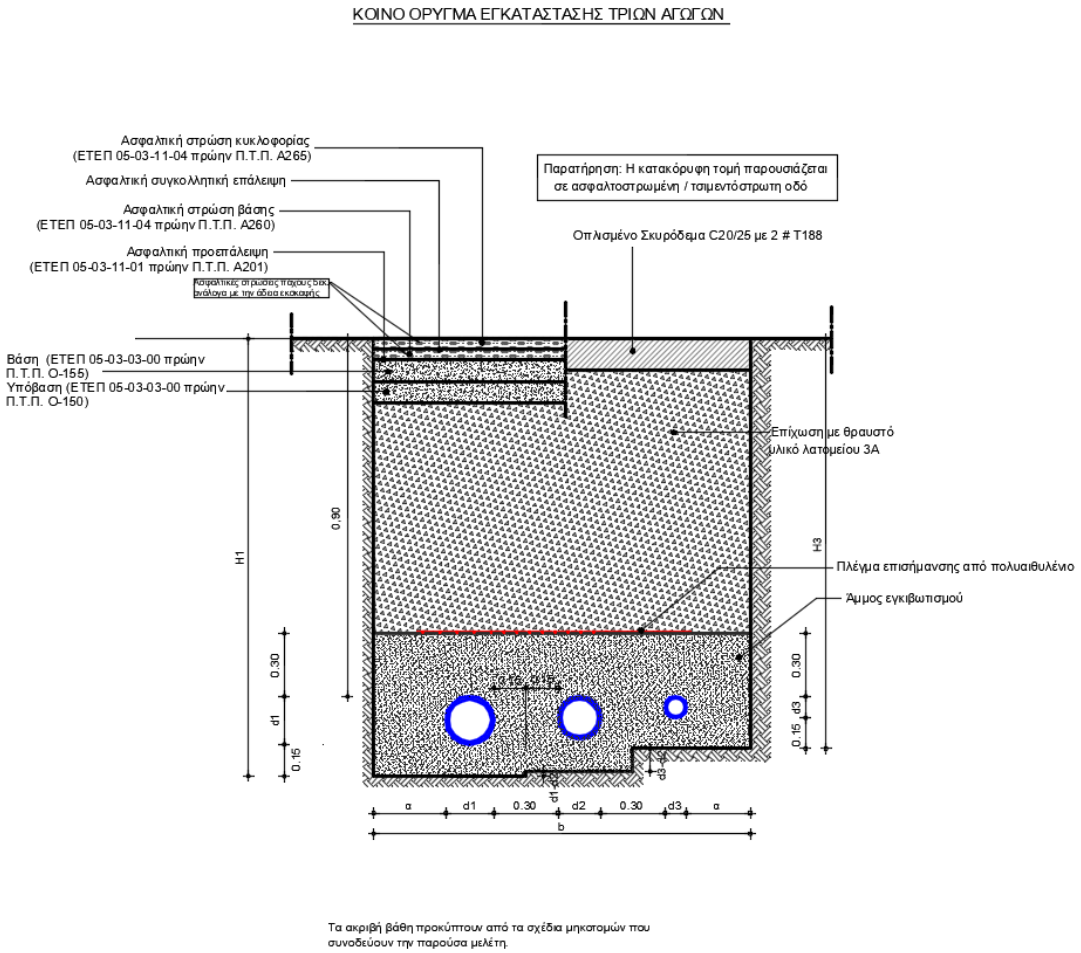
Σχ. 2.21*: Διατομή ορυγμάτων βαρυτικού αγωγού εσωτερικού δικτυού ύδρευσης διέλευσης από ασφαλτοστρωμένη - τσιμεντοστρωμένη οδό, εγκάρσιας διέλευσης ρέματος (ιρλανδική διάβαση) και κάτωθεν σωληνωτών αγωγών με εγκιβωτισμό του αγωγού σε σκυρόδεμα πάχους άνωθεν αυτού 30cm και πάχους 15cm κάτωθεν αυτού*

Στις οδούς στις οποίες κατασκευάζονται παραπάνω από ένας αγωγός, αυτοί θα τοποθετούνται σε κοινό σκάμμα σε απόσταση 30εκ. μεταξύ τους (από την εξωτερική παρειά τους). Η υψομετρική τοποθέτηση τους θα γίνεται ώστε η άνω άντυγα των αγωγών να βρίσκεται σε υψομετρική απόσταση 90εκ. από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού. Έτσι η στάθμη εκσκαφής του κάθε αγωγού θα διαμορφώνεται σε βαθμίδες που θα έχουν υψομετρική διαφορά μεταξύ τους όση η

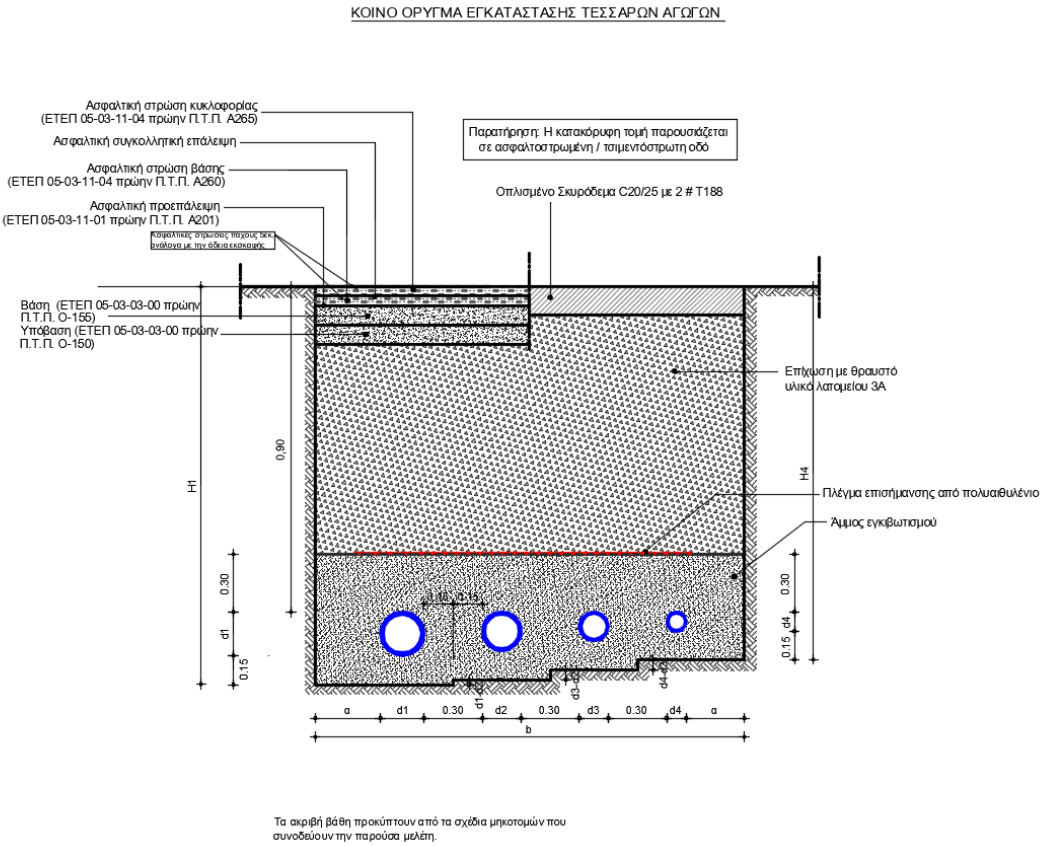
διαφορά των διαμέτρων των αγωγών. Όλα τα παραπάνω φαίνονται στα σχήματα 2.22a, 2.22b, 2.22c που ακολουθούν.



***Σχ. 2.22a**: Διατομή ορυγμάτων δύο (2) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτυού ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα*



Σχ. 2.22b*: Διατομή ορυγμάτων τριών (3) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτυού ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα*



Σχ. 2.22c*: Διατομή ορυγμάτων τεσσάρων (4) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτυού ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα*

Στο σχήμα 2.22d που ακολουθεί, παρουσιάζεται το πλάτος της τάφρου τοποθέτησης δύο, τριών και τεσσάρων αγωγών σε κοινό σκάμμα (που διήκουν από την ίδια οδό) συναρτήσει του βάθους εκσκαφής και της διαμέτρου των αγωγών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΥΟ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Βάθος εκσκαφής H (m)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο Πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
1,25 < H ≤ 1,75	225 d2 280 d2	600 700	1400 1500	287,50 310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings
1,75 < H < 4,00	225 d2 280 d2	700 800	1500 1600	337,50 360,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings

Σημείωση: Τα κατασκευαστικά βάθη εκσκαφής και τοποθέτησης των αγωγών παρουσιάζονται στα σχέδια των μηκοτομών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΡΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Βάθος εκσκαφής H (m)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο Πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
1,25 < H ≤ 1,75	225 d2 d3	600	1800	287,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings
1,75 < H < 4,00	225 d2 d3	700	1900	337,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings

Σημείωση: Τα κατασκευαστικά βάθη εκσκαφής και τοποθέτησης των αγωγών παρουσιάζονται στα σχέδια των μηκοτομών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΚΟΙΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Βάθος εκσκαφής H (m)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο Πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
1,25 < H ≤ 1,75	225 d2 d3 d4	600	2300	287,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings
1,75 < H < 4,00	225 d2 d3 d4	700	2400	337,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings Με Krings

Σημείωση: Τα κατασκευαστικά βάθη εκσκαφής και τοποθέτησης των αγωγών παρουσιάζονται στα σχέδια των μηκοτομών.

Σχήμα 2.22d*: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων δύο, τριών και τεσσάρων αγωγών εσωτερικών δικτύων εντός κοινού σκάμματος (που διήκουν από κοινή οδό), σε συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής.*

2.4.10 ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Με μεγάλη προσοχή γίνεται η εκλογή των κατάλληλων ειδικών τεμαχίων τα οποία θα εξασφαλίσουν τη σύνδεση των αγωγών διαφορετικής διαμέτρου, των διασταυρώσεων των κόμβων του δικτύου, των σωμάτων αγκύρωσης των αγωγών, της διάβασης του ρέματος καθώς και του πυροσβεστικού κρουνού, του έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης και εκκένωσης.

Οι εσωτερικές πιέσεις των αγωγών δημιουργούν σε περιπτώσεις οριζοντίων και κατακόρυφων γωνιών απόκλισης των κόμβων, δυνάμεις εκτροπής. Για εσωτερική διάμετρο αγωγού D_i και πίεση p, οι αξονικές δυνάμεις που αναπτύσσονται δίνονται από τη σχέση:

$P=p^* D_i^{2*}\pi/4$ (1), ενώ οι δυνάμεις εκτροπής υπολογίζονται από τη σχέση:

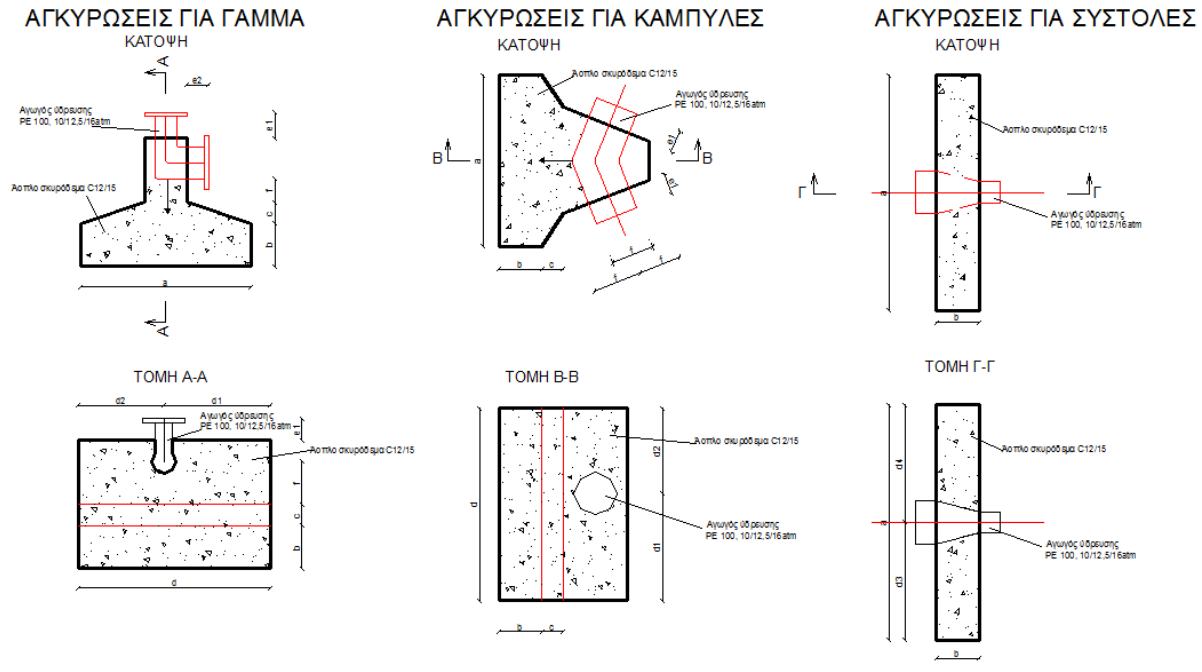
$S=2*\sin(a/2)*P$ (2),όπου α η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο.

Οι δυνάμεις εκτροπής διακρίνονται σε οριζόντιες S_O και κατακόρυφες Sk. Σε περίπτωση δυνάμεων εκτροπής με κατακόρυφες δυνάμεις ομόσημες της βαρύτητας παραλαμβάνονται από αγκυρώσεις σκυροδέματος και μεταφέρονται στο έδαφος. Η αναπτυσσόμενη τάση εδάφους είναι σ=S/A, με A την επιφάνεια σκυροδέματος που εφαρμόζεται η S. Η σ πρέπει να είναι μικρότερη του 1,0Kp/cm^2.

Σε περιπτώσεις δυνάμενων εκτροπής με κατακόρυφες δυνάμεις ετερόσημες της βαρύτητας παραλαμβάνονται από στηρίξεις σκυροδέματος βάρους 20% μεγαλύτερου της SK. Οι δυνάμεις εκτροπής S προκαλούν τάσεις σb στο σκυρόδεμα ίσες με σb = S/ (0,70*b*D_o), όπου D_o η εξωτερική διάμετρος του αγωγού. Η σb πρέπει να είναι μικρότερη των 20KP/CM^2 λόγω της μη πλήρους σκληρύνσεως του σκυροδέματος τη στιγμή των δοκιμών.

Οι γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης, δηλαδή η διάταξη αυτών (σε κάτοψη και τομή) και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους συναρτήσει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν, αλλά και της κατεύθυνσης-διάταξης του αγωγού, παρουσιάζονται στο σχήμα 2.23 που ακολουθεί.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



ΩΘΟΥΝ ΣΩΜΑ

Μέγιστη Δύναμη(Kp)	Διαστάσεις (cm)					
	a	b	c	d	d1	d2
3.200	80	20	10	90	50	40
5.600	140	30	10	90	50	40
10.400	220	30	20	100	50	50
16.000	270	40	20	120	60	60
27.600	310	50	20	170	100	70
39.200	370	50	20	190	120	70

ΣΩΜΑ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΕΜΑΧΙΟΥ

D(mm)	Διαστάσεις (cm)	
	e1 ή e2	f
100	9	15
125	9	17.5
150	10	20
175	10	22.5
200	11	25
250	11	30
300	11	32.5
350	11	32.5
400	11	42.5

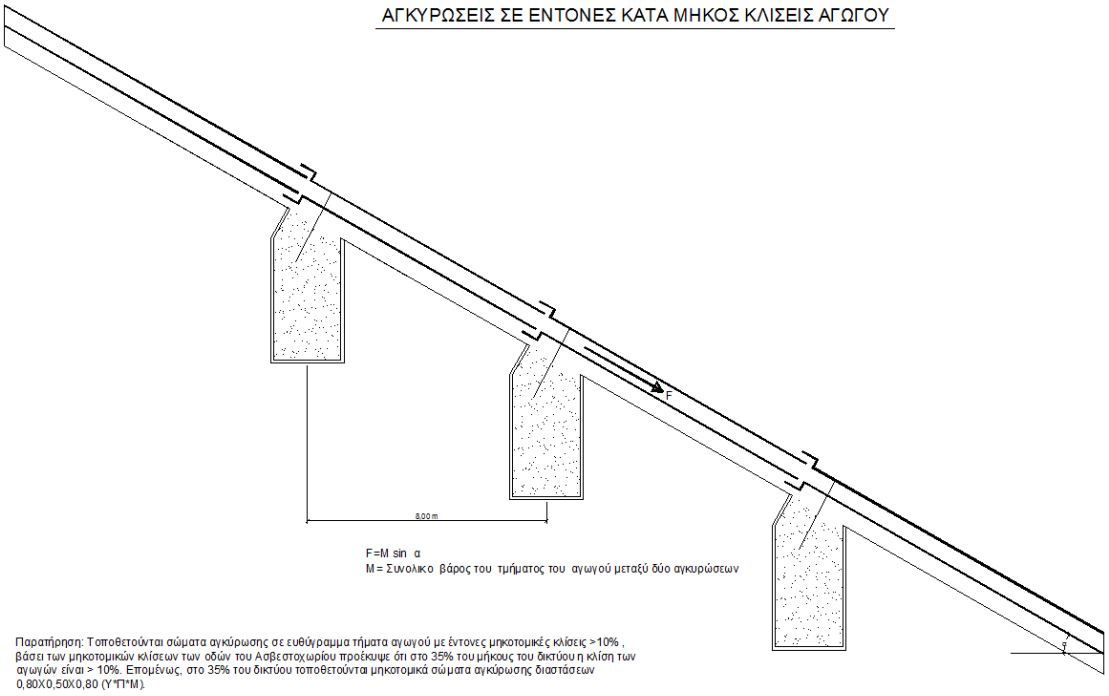
D(mm)	Διαστάσεις (cm)	
	e1 ή e2	f
450	11	45
500	14	50
550	15	52.5
600	15	55

ΩΘΟΥΝ ΣΩΜΑ

Μέγιστη Δύναμη(Kp)	Διαστάσεις (cm)				
	a	b	d	d3	d4
5.400	110	20	110	70	40
8.000	130	30	130	80	50
17.000	180	50	180	120	60

Σχ. 2.23: *Γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης εκτροπής που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού.*

Στο Σχήμα 2.24 που ακολουθεί παρουσιάζεται η περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις (>10%)



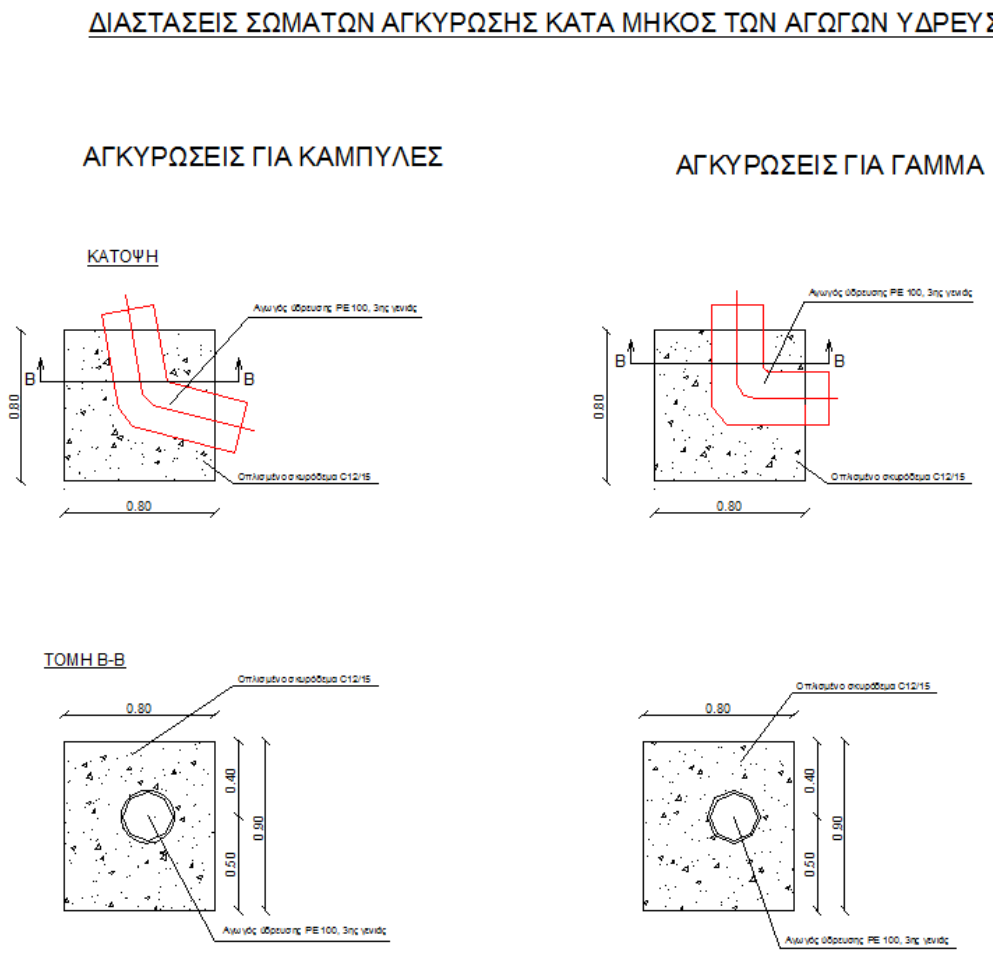
Σχ. 2.24: *Περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις*

Αναφορικά με τα οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης, επιλέχθηκε ένα μέσο ορθογωνικό σώμα αγκύρωσης διαστάσεων:

0,80μ.(μήκος)x0,80μ.(πλάτος)x0,90μ.(ύψος).

Η επιλογή αυτή έγινε για λόγους ομοιομορφίας και ευκολίας κατασκευής, έχοντας ως βάση το γεγονός ότι οι δυνάμεις εκτροπής που προκύπτουν σε οποιαδήποτε θέση ελέγχου (θέσεις εμφάνισης ικανοποιητικών γωνιών απόκλισης για την τοποθέτηση οριζοντιογραφικών σωμάτων αγκύρωσης), δεν ξεπερνάει την τιμή των 3.200 KP που αναφέρεται στο σχήμα 2.23 και δεδομένης της παράλληλης διέλευσης αγωγών κατά μήκος των οδών των Πολεοδομικών Ενοτήτων.

Για τα ορθογωνικά οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης, επιλέγονται δύο τύποι (μικρές αναπτυσσόμενες δυνάμεις εκτροπής τόσο σε καμπύλες διατάξεις όσο και σε διατάξεις τύπου "γάμμα") στις θέσεις αλλαγής οριζοντιογραφικής κατεύθυνσης αγωγού (αγκυρώσεις για καμπύλες και για γωνίες 90˚), τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στο σχήμα 2.25.



Σχ. 2.25: *Περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε οριζοντιογραφικές αλλαγές διεύθυνσης.*

2.5 ΔΙΑΒΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Στην παρούσα μελέτη, στις θέσεις που οι βαρυτικοί υπό πίεση αγωγοί διαμέτρων Φ63mm και Φ90mm, κλάσης 12,5atm, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Ψωμά, διέρχονται κάτωθεν τεχνικού (σωληνωτού αγωγού) με την μέθοδο της ταυτόχρονης υποστήριξης του τεχνικού, ακολουθείται η παρακάτω σειρά εργασιών:

Το σκάμμα του αγωγού, πριν το τεχνικό που πρόκειται να υποστηριχθεί (σωληνωτό ή κιβωτοειδές), διανοίγεται όπως προβλέπεται από τα τυπικά σκάμματα έως ότου γίνει εμφανής η όψη του τεχνικού καταρχήν από τα ανάντη προς κατάντη (σύμφωνα με την ροή του αγωγού). Κατόπιν υποσκάπτεται το τεχνικό σε μήκος 20εκ. από την όψη αυτού προς τα κατάντη. Ταυτόχρονα, σε αυτή τη θέση γίνεται εκβάθυνση του

πυθμένα του σκάμματος κατά 10εκ. με μήκος εκβάθυνσης το ως άνω μήκος των 20εκ. προσαυξημένο κατά 15εκ. και κατόπιν διάστρωση με θραυστό υλικό λατομείου πάχους 10εκ.

Κάτωθεν της όψης του τεχνικού, στην θέση υποσκαφής, τοποθετείται έτοιμο μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο κατασκευάζεται εντός του σκάμματος, από χαλύβδινες δοκούς και στύλους διατομής IPE 160, από την άνω ίνα στάθμης του θραυστού υλικού έως την κάτω παρειά του τεχνικού, συγκολλημένες μεταξύ τους ώστε να διαμορφώνουν πλαίσιο σχήματος Π. Το άνοιγμα του πλαισίου είναι ίσο με το πλάτος του σκάμματος όπως αυτό διαμορφώνεται στην εν λόγω θέση σύμφωνα με τα τυπικά σκάμματα. Το ύψος του πλαισίου είναι ίσο με το με το εναπομείναν ύψος από την κάτω ίνα του τεχνικού που θα υποστηριχθεί έως τον πυθμένα του σκάμματος (άνω ίνα στάθμης θραυστού υλικού λατομείου). Το μεταλλικό πλαίσιο εδράζεται σε εξυγιαντική στρώση επί της μεταλλικής πλάκας, η οποία συγκολλείται στον πόδα των υποστυλωμάτων και έχει διαστάσεις 250m x 160m x 10mm, ώστε να αποφευχθεί τοπική υποχώρηση του πλαισίου και διείσδυση εντός του εδάφους.

Το πλαίσιο κατασκευάζεται εκτός του σκάμματος και κατόπιν τοποθετείται στη θέση υποσκαφής, ώστε να σφηνώνει ανάμεσα στην κάτω ίνα του τεχνικού και στην στρώση από θραυστό υλικό λατομείου. Η τελευταία θα πρέπει να είναι άριστα συμπυκνωμένη ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα περαιτέρω συμπύκνωσή της από τα φορτία του τεχνικού που μεταβιβάζονται μέσω του μεταλλικού πλαισίου.

Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την έτερη όψη του τεχνικού (από τα κατάντη προς τα ανάντη).

Το αποτέλεσμα είναι το τεχνικό να εδράζεται ως αμφιέρειστη δοκός επί των πλαισίων, τα οποία μεταβιβάζουν τα φορτία τους στον πυθμένα του σκάμματος. Κατόπιν γίνεται εκσκαφή του υπόλοιπου μήκους κάτωθεν του τεχνικού με χειρωνακτικό τρόπο.

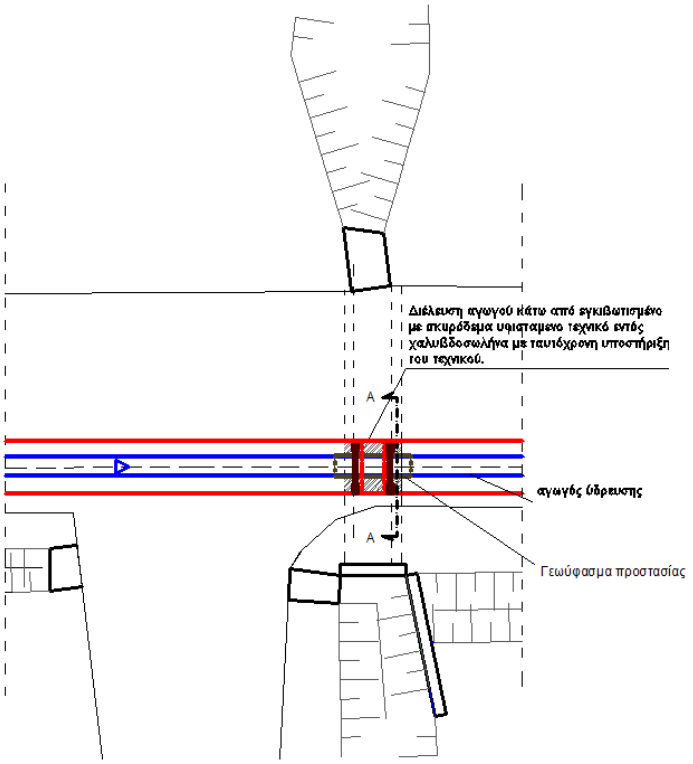
Μετά την εκσκαφή τοποθετείται κάτωθεν του τεχνικού ο βαρυτικός υπό πίεση αγωγός του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, στα υψόμετρα που προβλέπονται από την μηκοτομή του αγωγού. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε τρεις (3) στρώσεις γεωϋφάσματος προστασίας σε μήκος 50εκ. εκατέρωθεν του τεχνικού. Σε απόσταση 25εκ. πριν και μετά το τεχνικό, στις δύο πλευρικές παρειές του ύψους, τοποθετείται ξυλότυπος, ο

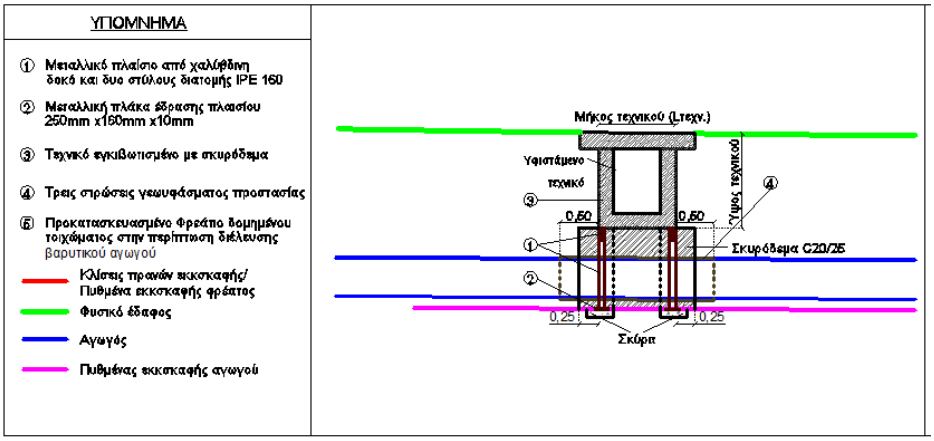
οποίος είναι παράλληλος με τις όψεις του και εκτείνεται από τον πυθμένα του σκάμματος έως το υψόμετρο να είναι ίσο με την κάτω ίνα του τεχνικού. Έτσι διαμορφώνεται όγκος που το περίγραμμά του αποτελείται από τις όψεις των ξυλοτύπων, τις παρειές και τον πυθμένα του σκάμματος, και την κάτω ίνα του τεχνικού. Ο όγκος αυτός πληρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, στο οποίο προστίθεται ρευστοποιητής κατά την σκυροδέτηση για αύξηση της εργασιμότητας.
Με τον τρόπο αυτό, εγκιβωτίζεται επιπλέον μήκος 25εκ. πριν και μετά το τεχνικό (συνολικά 0,50μ. επιπλέον).
Οι κόμβοι διέλευσης των βαρυτικών υπό πίεση αγωγών ύδρευσης Φ63mm και Φ90mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού, με παρουσίαση του μήκους του τεχνικού, του ύψους του τεχνικού, του βάθους εκσκαφής ανάντη και κατάντη του τεχνικού, και τέλος του πλάτους σκάμματος στη θέση τεχνικού, παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Κόμβοι	Θέση	Μήκος τεχνικού [m]	Διάμετρος αγωγού [m]	Ύψος τεχνικού [m]	Ηεκσκ. ανάντη [m]	Ηκατάντη [m]	Πλάτος σκάμματος (m)
Ε.97.3	**1**	0,60	0,090	0,97	1,52	1,52	0,60
Ε.98.4	**2**	0,60	0,063	0,97	1,53	1,53	0,60

Πίνακας 2.38: *Κόμβοι διέλευσης των βαρυτικών υπό πίεση αγωγών ύδρευσης Φ63mm και Φ90mm κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού, με το μήκος και το ύψος του τεχνικού, το βάθος εκσκαφής ανάντη και κατάντη και το πλάτος του σκάμματος στη θέση του τεχνικού.*

Στα σχήματα (που αποτελούν τμήμα του σχεδίου *ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.16 «Τυπικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες αγωγού ύδρευσης της επιμέρους ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Ψωμά, από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού»)* που ακολουθούν παρουσιάζονται κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Ψωμά, PE 100 3ης γενιάς, κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού:





Σχ. 2.26: *Κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης βαρυτικού υπό πίεση αγωγών Φ63mm και Φ90mm, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Ψωμά, PE 100 3ης γενιάς κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού.*

2.6 ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ

Στην παρούσα μελέτη, ο βαρυτικός υπό πίεση αγωγός εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, της επιμέρους Χαμηλής ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2, με διάμετρο Φ110mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, διέρχεται, με σύστημα ανάρτησης, από την πλευρική παρειά της πλάκας ανωδομής υφιστάμενης γέφυρας. Κατά μήκος της γέφυρας, συναντάται υφιστάμενο σύστημα ανάρτησης δικτύων Ο.Κ.Ω. Συνεπώς ο αγωγός Φ110mm θα αναρτηθεί στο ίδιο μήκος στην πλευρική παρειά της γέφυρας (L=6,67m) σε διαφορετικό υψόμετρο, σύμφωνα με τα σχέδια της μηκοτομής του αγωγού και τα σχέδια λεπτομερειών της ανάρτησης.

Στο υφιστάμενο σύστημα ανάρτησης των υφιστάμενων δικτύων Ο.Κ.Ω. οι μεταλλικές λάμες, στις οποίες στηρίζεται ο υφιστάμενος σωλήνας των δικτύων, βλητρώνονται στην πλευρική παρειά της πλάκας ανωδομής του τεχνικού από οπλισμένο σκυρόδεμα, στην οποία θα λάβει χώρα και η βλήτρωση των μεταλλικών στηριγμάτων του συστήματος ανάρτησης του αγωγού Φ110mm. Συνεπώς, κατά την επισκόπηση της περιοχής, διαπιστώθηκαν και αποτυπώθηκαν οι θέσεις των στηριγμάτων των δικτύων Ο.Κ.Ω., με σκοπό η διέλευση του αγωγού Φ110mm από την ίδια πλευρική παρειά, μέσω του νέου συστήματος ανάρτησης, να μην εμποδίζεται από το υφιστάμενο σύστημα ανάρτησης των δικτύων Ο.Κ.Ω.

Ο αγωγός Φ110mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, της Χαμηλής ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2, αναρτάται από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού (γέφυρας), μήκους L=6,67m, με μεταλλικά συστήματα στήριξης (βάσεις στήριξης) του αγωγού, γαλβανισμένα με τη μέθοδο της εμβάπτισης εν θερμώ (HDG) MI – PSI 1/1 150, τα οποία έχουν την δυνατότητα στήριξης σωλήνων εύρους D25-150mm. Τα μεταλλικά στηρίγματα είναι για εφαρμογές βαρέως τύπου, ενδεικτικού τύπου HILTI ή ισοδύναμου, από S235JRG-2 - DIN EN 10025, τοποθετούνται στην πλευρική παρειά του καταστρώματος της γέφυρας ανά αποστάσεις 1,0m μεταξύ τους και βλητρώνονται στην υφιστάμενη πλευρική παρειά της πλάκας ανωδομής από οπλισμένο σκυρόδεμα, με κοχλίες M12 από χάλυβα ποιότητας 8.8 και παξιμάδια από χάλυβα ποιότητας 8. Σε κάθε μεταλλικό σύστημα στήριξης αντιστοιχούν δύο (2) κοχλίες M12.

Το σύστημα στήριξης MI – PSI 1/1 150 του αγωγού ύδρευσης, εδράζεται σε μεταλλική πλάκα μήκους 250mm και πλάτους 80mm, ύψους 85mm και πάχους 9mm. Η μεταλλική πλάκα έδρασης στερεώνεται στην πλευρική παρειά της πλάκας

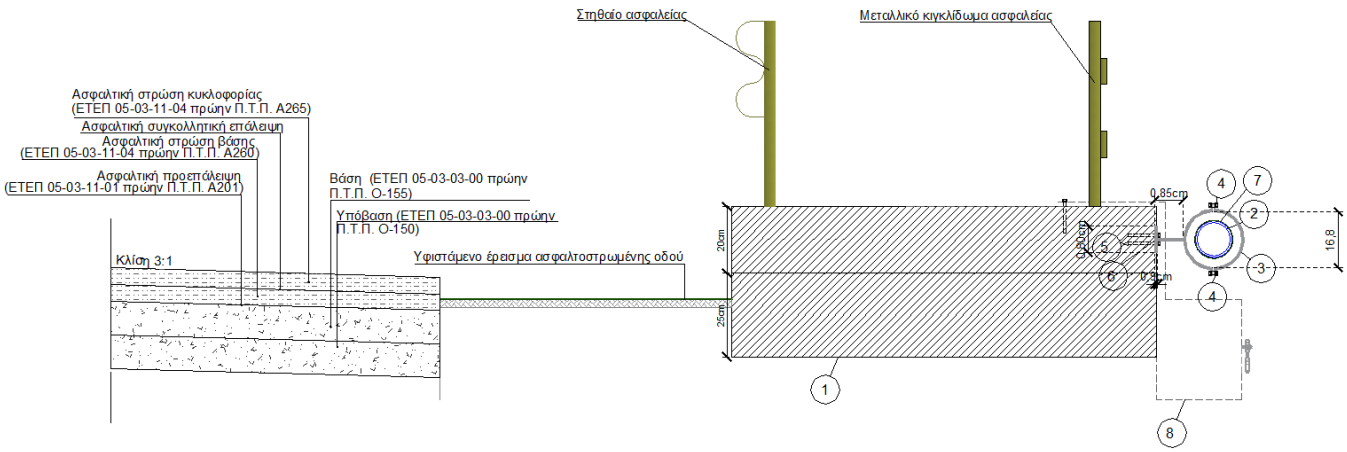
ανωδομής από Ο/Σ, του υφιστάμενου τεχνικού, με εκτονούμενα χημικά αγκύρια Μ12, ενδεικτικού τύπου HST3 της HILTI ή ισοδυνάμου, μήκους 125mm έκαστο. Για την έδραση έκαστου μεταλλικού συστήματος στήριξης, χρησιμοποιούνται τέσσερα (4) εκτονούμενα χημικά αγκύρια Μ12 σε κάθε στήριγμα, στην πλευρική παρειά του καταστρώματος της γέφυρας. Σε όλο το μήκος της ανάρτησης (L=6,67m), στο οποίο διήκει υπέργεια, ο βαρυτικός υπό πίεση αγωγός ύδρευσης επενδύεται περιμετρικά με υαλοβάμβακα πάχους 2cm.

Οι κόμβοι διέλευσης του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού ύδρευσης Φ110mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, από την πλευρική παρειά από Ο/Σ υφιστάμενου τεχνικού (γέφυρα) με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού, με παρουσίαση του μήκους του τεχνικού, του ύψους του τεχνικού, του απόλυτου υψομέτρου ανάρτησης ανάντη και κατάντη του τεχνικού, στην θέση τεχνικού, παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

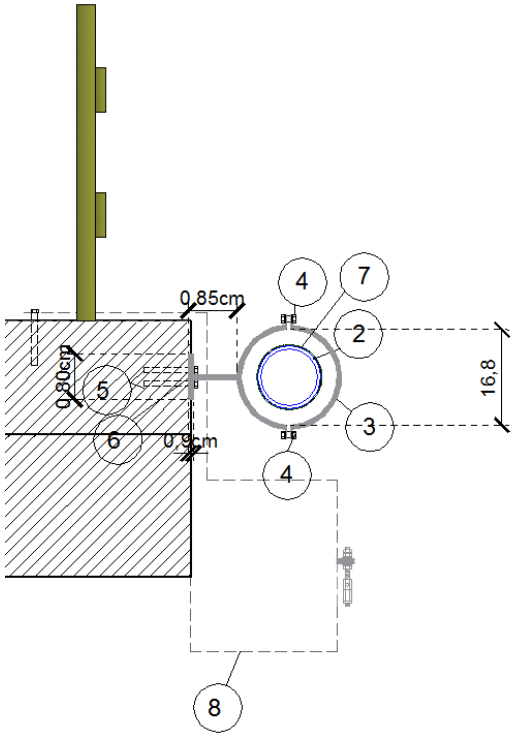
Κόμβος	Θέση	Μήκος ανάρτησης (m)	Διάμετρος αγωγού (mm)	Απόλυτο Υψόμετρο ανάρτησης (m)	Ηεκσκ, ανάντη (m)	Ηκατάντη (m)
D.39.11	1	6,67	110	348,05	348,06	347,94
D.39.12	2	6,67	110	348,10	348,11	347,99

Πίνακας 2.38: *Κόμβοι αγωγού ύδρευσης ζώνης Παυλίδη 2 σε περιοχή ανάρτησης από υφιστάμενο τεχνικό*

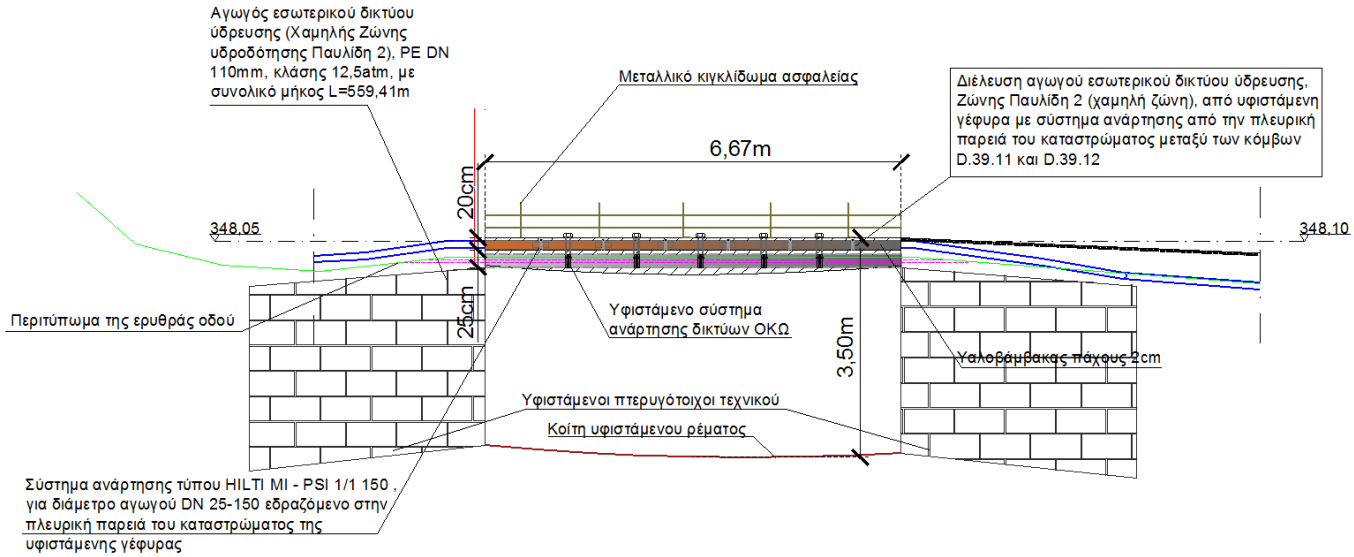
Στα σχήματα (που αποτελούν τμήμα του σχεδίου *ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.15 «Τυπικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης αγωγού ύδρευσης, της επιμέρους χαμηλής ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2, με ανάρτηση από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού – γέφυρας (στηθαίο, δοκοί), με σύστημα τύπου HILTI ή ανάλογου τύπου»)* που ακολουθούν παρουσιάζονται κατασκευαστικές λεπτομέρειες διέλευσης του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού Φ110mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης, της Χαμηλής ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2, από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού



①	Υφιστάμενο τεχνικό (γέφυρα) από οπλισμένο σκυρόδεμα (Πλάκα ανωδομής - στηθαίο υφιστάμενου τεχνικού)
②	Αγωγός εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Χαμηλής Ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2), από υλικό PE 100 3ης γενιάς με διάμετρο Δεξ.=110mm και κλάσης 12,5atm
③	Σύστημα στήριξης σωλήνων, γαλβανισμένο με εμβάπτιση εν θερμώ (HDG) MI - PSI 1/1 150 για τη στερέωση σωλήνων D25-150mm σε εφαρμογές βαρέως τύπου, ενδεικτικού τύπου HILTI ή ισοδύναμου, από S235JRG-2 - DIN EN 10025
④	Κοχλίες M12 από χάλυβα ποιότητας 8.8 και παξιμάδι από χάλυβα ποιότητας 8 του συστήματος στήριξης MI - PSI 1/1 150 (2 κοχλίες σε κάθε βάση στήριξης)
⑤	Εκτονούμενο αγκύριο M12, ενδεικτκού τύπου HST3 της HILTI ή ισοδύναμου, μήκους 125mm, για ρηγματωμένο σκυρόδεμα (4 αγκύρια σε κάθε μεταλλικό σύστημα στήριξης)
⑥	Πλάκα έδρασης, διαστάσεων 250mm(μήκος) x 80mm(πλάτος), πάχους 9mm και ύψους 85mm του συστήματος έδρασης MI - PSI 1/1 150
⑦	Επένδυση περιμετρικά του αγωγού Φ110mm με υαλοβάμβακα πάχους 2cm
⑧	Υφιστάμενο σύστημα ανάρτησης δικτύων ΟΚΩ



Σχέδιο 2.27: *Κατασκευαστικές λεπτομέρειες ανάρτησης βαρυτικού υπό πίεση αγωγού Φ110mm, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους Χαμηλής ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Παυλίδη 2, PE 100 3ης γενιάς, από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού (γέφυρα).*



Σχέδιο 2.28: *Όψη ανάρτησης βαρυτικού υπό πίεση αγωγού Φ110mm, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους χαμηλής ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Παυλίδη 2, PE 100 3ης γενιάς από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού*

2.7 ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Στην παρούσα μελέτη με τίτλο: **«ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ Δ.Κ. ΦΙΛΥΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ»**, και βάσει των αναγκών της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πυλαίας – Χορτιάτη, λήφθηκε υπόψη η αντικατάσταση **2326 ιδιωτικών συνδέσεων ακινήτων** με τους νέους κεντρικούς αγωγούς ύδρευσης σε οποιαδήποτε απόσταση από αυτούς, εκ των οποίων οι **171** τεμάχια θα αντικατασταθούν στην **ζώνη Πύργου 100**, οι **919** τεμάχια στην **ζώνη Πύργου 500**, οι **387** τεμάχια στην **ζώνη Παυλίδη 1**, οι **218** τεμάχια στην **ζώνη Παυλίδη 2** και οι **631** τεμάχια στην **ζώνη Ψωμά**. Οι επιμέρους εργασίες κατασκευής σύνδεσης ακινήτου με τον νέο κεντρικό αγωγό ύδρευσης – διανομής είναι οι εξής:

1. Χάραξη με χρήση ασφαλτοκόπτη, καθαίρεση ασφαλτικού οδοστρώματος ή ειδικού ασφαλτικού τάπητα οποιουδήποτε πάχους ή σκυροδέματος κάθε είδους άοπλου ή οπλισμένου και σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας.

2. Εκσκαφή τάφρου σε διαστάσεις 0,50μ. (πλάτος) x 0,80m. (β σε κάθε είδους έδαφος με μηχανικά μέσα ή χειρονακτικά όπου τούτο κρίνεται απαραίτητο με παρουσία ή μη υπογείων ή επιφανειακών υδάτων, αντλήσεις των υπογείων ή επιφανειακών υδάτων και τις παντός είδους αντιστηρίξεις.

3. Καθαίρεση, αποσύνθεση και αποξήλωση κρασπεδορείθρων από σκυρόδεμα κάθε είδους, άοπλο ή οπλισμένο και οποιωνδήποτε διαστάσεων πλάτους και ύψους, εκτελούμενες οι σχετικές εργασίες με μηχανικά μέσα.

4. Καθαίρεση, αποσύνθεση και αποξήλωση τσιμεντοπλακών ή πλακιδίων κάθε είδους, άοπλου ή οπλισμένου σκυροδέματος και του υποστρώματος του πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό, οποιουδήποτε πάχους, εκτελούμενες οι πιο πάνω εργασίες με μηχανικά μέσα.

5. Η φόρτωση, μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, εκφόρτωση, απόρριψη και διάστρωση των προϊόντων καθαιρέσεως και εκσκαφής σε μέρη επιτρεπόμενα από τις αρχές καθώς και η δαπάνη για την καθυστέρηση του αυτοκινήτου κατά την φορτοεκφόρτωση.

6. Η προμήθεια και οι εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση των υλικών στον τόπο εκτέλεσης του έργου, για την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση όλων των απαιτούμενων ειδικών τεμαχίων και υλικών (αγωγός υδροληψίας Φ25 για σύνδεση σε μεγάλο φρεάτιο μονοκατοικίας 60x60εκ και αγωγός Φ50 για σύνδεση σε μικρό φρεάτιο οικοδομής 25x25εκ).

7. Η προμήθεια και εργασία τοποθέτησης του ειδικού τεμαχίου υδροληψίας (σέλλα), του κρουνού συνένωσης, του αγωγού Φ25, Φ50 από PE, του φρεατίου παροχής (μικρό φρεάτιο διαστάσεων 25x25cm για σύνδεση σε οικοδομή και μεγάλου φρεατίου διαστάσεων 60x60cm για σύνδεση με μονοκατοικία) , η εργασία σύνδεσης του αγωγού Φ25 και Φ50 με τον αγωγό διανομής, η διάτρηση του αγωγού διανομής καθώς και η σύνδεση του σωλήνα PE Φ25 και Φ50mm κατάλληλου μήκους με κατάλληλα ρακόρ προσαρμογής στα φρεάτια. Η σύνδεση του αγωγού διανομής με τον αγωγό παροχής θα γίνει με διάτρηση με ειδική μηχανή Muller. Οι δαπάνες και οι

εργασίες για οτιδήποτε απαιτηθεί σχετικά με τη Muller και τη διάτρηση συμπεριλαμβάνονται στην τιμή του παρόντος άρθρου.

8. Ανακατασκευή (επαναφορά) πεζοδρομίου από τσιμεντόπλακες 50x50 ή τσιμεντοπλακιδίων διαφόρων διαστάσεων ή άλλου είδους επιστρώσεων, έτσι ώστε το πεζοδρόμιο να επανέλθει στην προτέρα κατάσταση, σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

9. Ανακατασκευή (επαναφορά) πεζοδρομίου από άοπλο σκυρόδεμα των 200 χλγρ. τσιμέντου πάχους 10 εκατοστών σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή σε περίπτωση που το υπάρχον πεζοδρόμιο είναι κατασκευασμένο από άοπλο σκυρόδεμα.

10.Επαναφορά των κρασπεδορείθρων δηλαδή κατασκευή του ρείθρου από άοπλο σκυρόδεμα C20/25 χυτού επί τόπου του έργου μετά της δαπάνης των ξυλοτύπων και η τοποθέτηση προκατασκευασμένων κρασπέδων από σκυρόδεμα C20/25, πλάτους 0,15 m και ύψους 0,25 έως 0,30 m.

11.Πλήρης επαναπλήρωση του ορύγματος με θραυστή άμμο λατομείου και διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου πάχος εως 50cm, εκτελούμενης σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή

12.Επαναφορά ασφαλτικού οδοστρώματος δύο στρώσεων (πάχους 5 cm η κάθε στρώση) ή οδοστρώματος από σκυρόδεμα, άοπλο ή οπλισμένο, πάχους 15 cm.

13.Σε περίπτωση που ο δρόμος ή το πεζοδρόμιο είναι αδιαμόρφωτα η επαναφορά του δρόμου και του πεζοδρομίου θα γίνεται στην πρότερη μορφή του.

2.8 ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ

Στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας του Φιλύρου, εκτός από την παροχή ύδατος, είναι επίσης απαραίτητη η παρακολούθηση και η καταμέτρηση της πραγματικής ποσότητας που καταναλώνεται από τους κατοίκους του οικισμού του Φιλύρου. Συνεπώς, η αντικατάσταση των υφιστάμενων υδρομετρητών και η εγκατάσταση νέων ψηφιακών υδρομετρητών στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης είναι επιτακτική. Στην παρούσα μελέτη με τίτλο: **«ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**

ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΥΔΡΕΥΤΙΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ Δ.Κ. ΦΙΛΥΡΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ»,, λαμβάνονται υπόψη (σύμφωνα με εκτίμηση της ΔΕΥΑ Πυλαίας – Χορτιάτη): **1617 τεμάχια** υδρομετρητών που χωροθετούνται στις περιοχές των νέων πέντε ζωνών υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης εκ των οποίων:

- τα **1599** τεμάχια αντιστοιχούν σε υδρομετρητές διαστάσεων **DN(15)**
- τα **9** τεμάχια αντιστοιχούν σε υδρομετρητές διαστάσεων **DN(20)**
- τα **3** τεμάχια αντιστοιχούν σε υδρομετρητές διαστάσεων **DN(25)**
- τα **6** τεμάχια αντιστοιχούν σε υδρομετρητές διαστάσεων **DN(50)**

Οι υδρομετρητές διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον όγκο της παροχής, τον οποίον θα παραλάβουν για να πραγματοποιηθούν και οι μετρήσεις. Γενικά, επιλέγονται οι ακόλουθες διάμετροι: DN15, DN20, DN25 και DN50. Για τον οικισμό του Ασβεστοχωρίου, οι υδρομετρητές που επιλέχθηκαν συνολικά (για το υπό κατασκευή εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης εντός ορίου του οικισμού και για τις περιοχές εκτός ορίου οικισμού), είναι εξωτερικής διαμέτρου DN15, DN20, DN25. Οι υδρομετρητές με εξωτερική διάμετρο DN50, συνήθως επιλέγονται για μεγάλες εγκαταστάσεις, όπως τα σχολικά κτίρια, ή για περιπτώσεις αυξημένων αναγκών πυρόσβεσης.

Στο πλαίσιο του παρόντος έργου θα τοποθετηθούν οι ακόλουθοι στατικοί και φλαντζωτοί ψηφιακοί υδρομετρητές:

- **1599** τεμάχια Ψηφιακών Στατικών Υδρομετρητών Υπερήχων, χωρίς κινούμενα μέρη 1/2” (DN15), Μετρολογικής Κλάσης μεγαλύτερης ή ίσης του R400, με ενσωματωμένο ασύρματο πομπό μετάδοσης σήματος, και εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία αυτών στο πεδίο

- **9 τεμάχια** Ψηφιακών Στατικών Υδρομετρητών Υπερήχων, χωρίς κινούμενα μέρη 3/4” (DN20), Μετρολογικής Κλάσης μεγαλύτερης ή ίσης του R400, με ενσωματωμένο ασύρματο πομπό μετάδοσης σήματος, και εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία αυτών στο πεδίο

• **3 τεμάχια** Ψηφιακών Στατικών Υδρομετρητών Υπερήχων, χωρίς κινούμενα μέρη 1" (DN25), Μετρολογικής Κλάσης μεγαλύτερης ή ίσης του R200, με ενσωματωμένο ασύρματο πομπό μετάδοσης σήματος, και εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία αυτών στο πεδίο και

• **6 τεμάχια** Ψηφιακών φλαντζωτών Υδρομετρητών Υπερήχων, χωρίς κινούμενα μέρη 2" (DN50), Μετρολογικής Κλάσης μεγαλύτερης ή ίσης του R800, με ενσωματωμένο ασύρματο πομπό μετάδοσης σήματος, και εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία αυτών στο πεδίο.

Πρόκειται για ψηφιακούς στατικούς και φλαντζωτούς υδρομετρητές, χωρίς κινούμενα μέρη, με ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων που έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε δίκτυα walk-by, drive-by (AMR) και fixed network (AMI) ταυτόχρονα, μεταδίδοντας πληροφορίες κάθε 15 λεπτά. Η μνήμη του καταγραφικού αποθηκεύει έως και 1000 τιμές μετρήσεων. Συγκεκριμένα, μπορεί να αποθηκεύει τις βασικές ημερήσιες πληροφορίες για τουλάχιστον 2 χρόνια. Η διάταξη επικοινωνίας που φέρουν οι υδρομετρητές λειτουργεί σε συχνότητα 868MHz και ο τρόπος επικοινωνίας είναι μονόδρομος (undirectional), ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση. Στο σώμα των υδρομετρητών υπάρχει ανάγλυφη σήμανση κατεύθυνσης της ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι επιμέρους ιδιότητες των ψηφιακών στατικών υδρομετρητών DN15, DN20, DN25 και των ψηφιακών φλαντζωτών υδρομετρητών DN50mm που έχουν επιλεχθεί για τον οικισμό του Ασβεστοχωρίου.

DN15

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 2.5 m^3/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN15mm (1/2"),** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G3/4B
- Μήκος, L=110mm
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range) R=Q3 / Q1 ≥ 400
- Σχέση Q2/Q1 = 1,6
- Σχέση Q4/Q3 = 1,25
- Κλάση θερμοκρασίας min T30

- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης ≤ΔΡ63 (στη μόνιμη παροχή Q3),
- Έναρξη καταγραφής Qstarting flow rate < 3 lt/h

DN20

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 4.0 m^3/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN20mm (3/4"),** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G1B
- Μήκος, L=130mm
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range) R=Q3 / Q1 ≥ 400
- Σχέση Q2/Q1 = 1,6
- Σχέση Q4/Q3 = 1,25
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης ≤ΔΡ63 (στη μόνιμη παροχή Q3
- Έναρξη καταγραφής Qstarting flow rate < 5 lt/h

DN25

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 6.3 m^3/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN25mm (1"),** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G5/4B
- Μήκος, L=260mm
- Δυναμικό Εύρος, R=Q3 / Q1 ≥ 200
- Σχέση Q2/Q1 = 1,6
- Σχέση Q4/Q3 =1,25
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης ≤ΔΡ63 (στη μόνιμη παροχή Q3

- Έναρξη καταγραφής < 11 lt/h

DN50

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 25,0m^3/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN50 mm (2"),** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μήκος, L=300mm
- Δυναμικό Εύρος, R=Q3 / Q1 ≥ 800
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Έναρξη καταγραφής < 20 lt/h

Επιπλέον αναφέρεται ότι οι στατικοί υδρομετρητές υπερήχων θα πρέπει να ικανοί να λειτουργούν σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος: +1 .. +55 ^{o}C.

Οι υδρομετρητές και τα παρελκόμενα τους είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και φέρουν τα ανάλογα πιστοποιητικά καταλληλόλητας από αναγνωρισμένους Εθνικούς ή Ευρωπαϊκούς Οργανισμούς – Φορείς (WRAS, ACS, DVGW, CERMET, KIWA, NF, DTC, κ.α).

Οι υδρομετρητές θα είναι πλήρως προστατευμένοι με βαθμό προστασίας IP68, πιστοποιημένο από επίσημο ανεξάρτητο φορέα και θα μπορούν να λειτουργούν σε αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Υλικό κατασκευής σώματος υδρομετρητή

Το υλικό κατασκευής του σώματος των υδρομετρητών είναι ορείχαλκος (σε ακολουθία με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN 12163-8, DIN 50930-6). Στην ανάλυση του κράματος θα φαίνεται με σαφήνεια η περιεκτικότητα των στοιχείων που απαρτίζουν το κράμα καθώς και η κωδική του ονομασία. Οι κωδικοί των κραμάτων πρέπει να είναι κατάλληλοι για χρήση σε πόσιμο νερό, βάσει Ευρωπαϊκού προτύπου.

Στο σώμα τους θα αποφεύγεται η πλήρωση χυτευτικών ελαττωμάτων, πόρων, κλπ., με ξένη ύλη ή κόλληση. Τέλος, επιθυμητό είναι το κράμα ορείχαλκου να φέρει την δυνατόν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε μόλυβδο.

Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά

Οι υδρομετρητές είναι ενεργειακά αυτόνομοι και τροφοδοτούνται από ενσωματωμένη μπαταρία. Η ημερομηνία λήξης της μπαταρίας θα αναφέρεται σε ειδική θέση επί του υδρομετρητή ή στην οθόνη, όπως προβλέπεται από την έγκριση τύπου. Η διάρκεια ζωής του υδρομετρητή θα είναι κατ' ελάχιστο δέκα (10) έτη.

Σε ειδική θέση επί του υδρομετρητή θα πρέπει κατ' ελάχιστο να αναφέρονται τα προβλεπόμενα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία MID 2014/32/Ε.Ε και συγκεκριμένα:

•Το Εμπορικό σήμα ή το όνομα του κατασκευαστή

•Ο τύπος του υδρομετρητή,

•Το δυναμικό εύρος R,

•Η ονομαστική παροχή Q3 σε m3/h,

•Το έτος κατασκευής,

•Η κλάση πίεσης (MAP),

•Η κλάση θερμοκρασίας (T),

•Η πτώση πίεσης ΔP

•Σήμανση CE

•Το σήμα και ο αριθμός της εγκρίσεως προτύπου ΕΕ.

Στο σώμα των υδρομετρητών θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση κατεύθυνσης της ροής με βέλη επαρκούς μεγέθους. Οι υδρομετρητές θα φέρουν αρθρωτά καλύμματα προστασίας (καπάκια) της οθόνης ενδείξεων.

Οι υδρομετρητές θα φέρουν οθόνη ενδείξεων τύπου LCD ή άλλης τεχνολογίας στην οποία θα εμφανίζονται οι παρακάτω ενδείξεις:

- Ο συνολικά καταγεγραμμένος όγκος νερού
- Ένδειξη ροής (μονάδα μέτρησης m3/h)
- Η διεύθυνση της ροής (ως βέλος ή με ένδειξη παροχής)
- Η προβλεπόμενη ημερομηνία λήξης της μπαταρίας
- Η κωδική ονομασία του εκάστοτε συναγερμού που προκύπτει (π.χ. ανίχνευση διαρροής, χαμηλή θερμοκρασία, χαμηλή μπαταρία κ.ο.κ.).

Επιπρόσθετα, οι ψηφιακοί οικιακοί στατικοί υδρομετρητές συνοδεύονται από ορειχάλκινα ακροστόμια σύνδεσης καθώς επίσης και από σφαιρικούς κρουνούς με σύστημα κλειδώματος. Οι σφαιρικοί κρουνοί προορίζονται για χρήση σε σημεία του δικτύου ύδρευσης όπου απαιτείται η αυξομείωση της απόστασης μεταξύ δυο συνδεόμενων εξαρτημάτων (π.χ. αντικαταστάσεις ψηφιακών υδρομετρητών με διαφορετικό μήκος, κλπ) και διαθέτουν σύστημα κλειδώματος για την δυνατότητα κλειδώματος μιας παροχής μέσω ειδικού κλειδιού πασπαρτού.

Στο σώμα των σφαιρικών κρουνών (ανάγλυφη σήμανση), θα αναγράφονται τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- κατασκευαστής (ή αναγνωρισμένο σήμα κατασκευαστή)
- Διάμετρος σφαιρικού κρουνού
- Πίεση λειτουργίας PN

Ο σφαιρικός κρουνός θα ασφαλίζεται σε κλειστή ή ανοικτή θέση, ή θα μπορεί να λειτουργεί ελεύθερα μέσω ειδικού συστήματος κλειδώματος το οποίο θα φέρει. Θα αποφεύγονται λύσεις με διατάξεις κλειδώματος που απαρτίζονται από σύρμα με μολυβδοσφραγίδα ή λουκέτα με αλυσίδα, απλά κλειδιά κλπ. Το ξεκλείδωμα του κρουνού θα λαμβάνει χώρα με ένα κλειδί “πασπαρτού” που θα είναι αδύνατο να αντιγραφεί.

Μετάδοση μετρήσεων & καταχωρητής δεδομένων

Οι υδρομετρητές θα φέρουν ενσωματωμένη διάταξη καταγραφής και μετάδοσης δεδομένων. Θα πρέπει να κατάλληλα προσαρμοσμένοι (χωρίς παραμετροποίηση/ προσθήκη εξοπλισμού ή/και συγκεκριμένη ρύθμιση) και πιστοποιημένοι (από το

εργοστάσιο κατασκευής τους) να λειτουργούν σε δίκτυα Walk-by, Drive-by (AMR) αλλά και Fixed Network (AMI) ταυτόχρονα,.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η διάταξη επικοινωνίας που θα φέρουν ενσωματωμένη, θα λειτουργεί σε συχνότητα μετάδοσης 868MHz. Ο τρόπος επικοινωνίας θα είναι μονόδρομος (unidirectional) ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ενεργειακή διαχείριση των ενεργειακά αυτόνομων υδρομετρητών.

Επισημαίνεται ότι θα επικοινωνούν αποκλειστικά με το ανοικτό διαλειτουργικό πρωτόκολλο επικοινωνίας (T1 OMS ή C1) βάσει του προτύπου EN 13757, σε συχνότητα επικοινωνίας 868 MHz. Στην περίπτωση του Mobile Reading (Drive/Walk By) ο υδρομετρητής θα μεταδίδει μετρήσεις/δεδομένα κάθε 15 δευτερόλεπτα (συχνότητα μετάδοσης) ή συχνότερα. Στην περίπτωση του Fixed Network (σταθερό δίκτυο ανάγνωσης), ο υδρομετρητής θα μεταδίδει μετρήσεις/δεδομένα κάθε 15 λεπτά (συχνότητα μετάδοσης) ή συχνότερα.

Γενικά, οι πληροφορίες που θα συλλέγονται, θα είναι κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες:

- Αριθμός υδρομετρητή,
- Συνολικός καταγεγραμμένος όγκος νερού,
- Τρέχουσα ροή νερού,
- Ξηρά λειτουργία (Dry Pipe/Air in pipe),
- Ζωή μπαταρίας
- Συναγερμός Αντίστροφης ροής,
- Ανίχνευση διαρροής στην πλευρά του πελάτη (leak detection)
- Θερμοκρασία νερού.

Οι υδρομετρητές φέρουν ενσωματωμένο καταγραφικό τιμών (καταχωρητή). Το καταγραφικό θα εμπεριέχεται εντός του σώματος του μετρητή. Η μνήμη του καταγραφικού θα είναι ικανή να αποθηκεύσει τουλάχιστον 1000 (χίλιες) τιμές μετρήσεων. Πιο συγκεκριμένα, θα αποθηκεύει τις βασικές ημερήσιες πληροφορίες (όπως συνολικός όγκος, θερμοκρασία μέσου) για τουλάχιστον 2 χρόνια, ενώ θα έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύει επιπρόσθετα δεδομένα, όπως ελάχιστη και μέγιστη ωριαία/ημερήσια/ εβδομαδιαία ή μηνιαία ροή.

Τέλος αναφέρεται ότι τα δεδομένα από τους υδρομετρητές θα συλλέγονται από τον δέκτη/συλλέκτη ο οποίος στη συνέχεια θα μεταδίδει τις πληροφορίες σε φορητό υπολογιστή χειρός και έπειτα όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται σε Η/Υ της

υπηρεσίας, μέσω λογισμικού. Πιο αναλυτικά, η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει ένα Bluetooth δέκτη, δηλαδή μία συσκευή που τοποθετείται είτε στην οροφή, είτε εντός ενός αυτοκινήτου της υπηρεσίας (ΔΕΑΥΑΠΧ για να πραγματοποιηθεί η συλλογή των δεδομένων (Drive by). Συμπληρωματικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος Walk by, όπου ο καταγραφέας συλλέγει τα δεδομένα μέσω δέκτη περπατώντας. Επιπρόσθετα, ο συλλέκτης αποστέλλει τα δεδομένα στον υπολογιστή χειρός/ tablet, ο οποίος καταγράφει τις μετρήσεις των υδρομετρητών και τις μεταφέρει στον υπολογιστή της υπηρεσίας μέσω του κατάλληλου λογισμικού.

Αντικατάσταση υφιστάμενων Υδρομετρητών

Στη διαδικασία της αντικατάστασης των υφιστάμενων μετρητών από τους νέους ψηφιακούς, περιλαμβάνονται (κατ' ελάχιστο) οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Η λήψη ψηφιακής φωτογραφίας και η καταχώρηση σε σχετική ψηφιακή λίστα του αριθμού σειράς, της ένδειξης κατανάλωσης και της θέσης του προς αντικατάσταση μετρητή.
- Η αποξήλωση του παλιού υδρομετρητή ή/ και του υφιστάμενου σφαιρικού κρουνού ανάντη της θέσης εγκατάστασης του μετρητή.
- Η τοποθέτηση του νέου ψηφιακού μετρητή και των παρελκομένων αυτού
- Η λήψη ψηφιακής φωτογραφίας και η καταχώρηση σε σχετική ψηφιακή λίστα του αριθμού σειράς και της ένδειξης κατανάλωσης του νέου ψηφιακού μετρητή.
- Η τοποθέτηση στους παλαιούς μετρητές, των πλαστικών ταπών προστασίας των σπειρωμάτων που αφαιρέθηκαν από τους νέους ψηφιακούς μετρητές.
- Η φόρτωση των παλαιών μετρητών και η επιστροφή τους σε σημείο που θα τους υποδειχθεί στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Πυλαίας Χορτιάτη.
- Η σύνταξη πρωτοκόλλου παράδοσής τους η οποία θα συνοδεύεται από ψηφιακό υλικών (φωτογραφίες) των θέσεων εγκατάστασης και λίστα με τις αντιστοιχίσεις των παλαιών και νέων ψηφιακών μετρητών με πλήρη στοιχεία (αριθμούς σειράς, καταναλώσεις κλπ).

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (AMR Drive by, Walk by)

Γενικά

Τα δεδομένα από τους υδρομετρητές θα συλλέγονται από τον δέκτη/συλλέκτη ο οποίος στη συνέχεια θα μεταδίδει τις πληροφορίες στον φορητό υπολογιστή χειρός και έπειτα όλες οι μετρήσεις θα μεταφέρονται στον Η/Υ της υπηρεσίας, μέσω λογισμικού. Πιο αναλυτικά, η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει ένα Bluetooth δέκτη, δηλαδή μία συσκευή που τοποθετείται είτε στην οροφή, είτε εντός ενός αυτοκινήτου της υπηρεσίας για να πραγματοποιηθεί η συλλογή των δεδομένων (Drive by). Συμπληρωματικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η μέθοδος Walk by, όπου ο καταγραφέας συλλέγει τα δεδομένα μέσω δέκτη περπατώντας. Επιπρόσθετα, ο συλλέκτης αποστέλλει τα δεδομένα στον υπολογιστή χειρός/ tablet, ο οποίος καταγράφει τις μετρήσεις των υδρομετρητών και τις μεταφέρει στον υπολογιστή της υπηρεσίας μέσω του κατάλληλου λογισμικού.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Δεκτών/Συλλεκτών Δεδομένων:

- Ο δέκτης πρέπει να διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP 50.
- Ο δέκτης θα είναι κατάλληλος για θερμοκρασία λειτουργίας έως 60^{o} C
- Ελάχιστη εμβέλεια λήψης σημάτων 400μ σε ανοιχτό πεδίο.
- Συχνότητα 868 ή 434 Mhz
- Αυτονομία μπαταρίας για τουλάχιστον 10 ώρες λειτουργίας.
- Υποδομή για σύνδεση με εξωτερική κεραία για την μέθοδο Drive-by.
- Μετάδοση δεδομένων μέσω Bluetooth στον Υπολογιστή Χειρός.

Φορητή μονάδα ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών με κατάλληλο λογισμικό:

Η συλλογή των μετρούμενων τιμών των μετρητών κατανάλωσης, η ανάλυση και η επεξεργασία (μέθοδος Drive/Walk by) θα γίνεται μέσω tablet/υπολογιστή χειρός. Η φορητή, αυτή, μονάδα θα διαθέτει λογισμικό και θα είναι το μέσο για την επικοινωνία και την παραμετροποίηση των "έξυπνων" υδρομετρητών. Η επικοινωνία των υδρομετρητών με τους φορητούς υπολογιστές ανάγνωσης των ενδείξεων θα γίνεται είτε απευθείας είτε μέσω επιπρόσθετης διάταξης επικοινωνίας η οποία σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύει κάθε φορητό υπολογιστή.

Η φορητή μονάδα διαθέτει υποχρεωτικά τα εξής χαρακτηριστικά:

- Οθόνη αφής
- Λειτουργικό σύστημα WINDOWS 10 ή ANDROID,
- Βαθμό προστασίας IP65,
- υποδοχή κάρτας SIM,
- θύρες για ακουστικά και μικρόφωνο,
- Bluetooth, Wifi,
- GPS.

Το λογισμικό ανάγνωσης και επεξεργασίας των μετρήσεων που θα εγκατασταθεί στις φορητές διατάξεις θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων καταγραφής
- Φιλτράρισμα δεδομένων
- Δυνατότητα ανίχνευσης και η ανάγνωσης όλων των σταθμών κατανάλωσης που βρίσκονται στο σύστημα να γίνεται αυτόματα.
- Δυνατότητα χρωματικής απεικόνισης δυσλειτουργιών ή συναγερμών κατά την ανάγνωση των τιμών
- Δυνατότητα σχεδιασμού διαδρομών ανάγνωσης των μετρούμενων τιμών,
- Εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων από και σε αρχεία Microsoft office (excel κλπ).

Τεχνικά χαρακτηριστικά κεντρικού Λογισμικού Τηλεμετρίας (software):

Όλες οι πληροφορίες/δεδομένα και οι μετρήσεις των υδρομετρητών θα καταλήγουν στον Η/Υ στο γραφείο του πελάτη, όπου και θα έχει την ευχέρεια να τα επεξεργαστεί και να δημιουργήσει αναλύσεις και στατιστικά στοιχεία μέσω του λογισμικού προγράμματος.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του λογισμικού τηλεμετρίας θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Ευκολία στην χρήση και είσοδος στο λογισμικό με χρήση κωδικού.
- Δυνατότητα διαχείρισης σε διαφορετικά επίπεδα (ανά χρήστη κλπ.)
- Δυνατότητα εισαγωγής και εξαγωγής από αρχείο CSV.
- Αποθήκευση στην βάση δεδομένων πληροφοριών ιστορικού μετρήσεων.
- Εξαγωγή δεδομένων σε αρχεία Microsoft Office Excel.
- Δυνατότητα εκτύπωσης των δεδομένων.

- Δυνατότητα έκδοσης στατιστικών στοιχείων και σύνθετης επεξεργασίας των καταγεγραμμένων τιμών.
- Δυνατότητα εμφάνισης γραφημάτων.
- Δυνατότητα εμφάνισης υδρομετρητών σε χάρτη για την ακριβή τοποθεσία του.
- Δυνατότητα συνεργασίας με άλλες πλατφόρμες για την μελλοντική διαχείριση όλων των μέσων από ένα σύστημα (π.χ. νερό, αέριο, ενέργεια κ.α.).
- Πιστοποίηση, σύμφωνα με το ISO27001 του παρόχου του λογισμικού, για την διαχείριση της ασφάλειας των πληροφοριών.

Τέλος επισημαίνεται ότι ο παραπάνω εξοπλισμός συστήματος τηλεμετρίας και λογισμικού (AMR DRIVE BY, WALK BY), θα χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αναγκών της ΔΕΥΑ Πυλαίας – Χορτιάτη όσον αφορά στον τηλεέλεγχο και παρακολούθηση των υδρομέτρων των δικτύων ύδρευσης και λοιπών οικισμών της εποπτείας της πέραν του Φιλύρου (Ασβεστοχώρι, Εξοχή).

Θεσ/νίκη, …../10/2021
Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

Πυλαία, …../10/2021
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

ΚΑΝΔΥΛΑΣ ΦΩΤΙΟΣ	ΧΩΡΗΣ ΖΗΝΩΝ	ΑΛΕΞΙΟΥ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Πυλαία, …../10/2021 ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Ο.Υ.Ε.	Πυλαία, …../10/2021 ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Η/Μ	Πυλαία, …../10/2021 ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ.
ΤΣΟΜΠΑΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ	ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ	ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 100

1.1) ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΥΡΓΟΥ 500

1.1) ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ 1

1.1) ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ 2

1.1) ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 : ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΖΩΝΗΣ ΨΩΜΑ

1.1) ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.1) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΟΜΒΩΝ

1.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

1.2.2) ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΓΩΓΩΝ