

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:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΜΕΛΕΤΗΣ

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΥΧΟΥΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021

ΚΛΙΜΑΚΑ: ΑΝΕΥ

ΤΔ.1

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ :

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:
ΚΑΝΔΥΛΑΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΒΑΣ. ΟΛΓΑΣ 212, ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ, Τ.Κ.:55133, ΤΗΛ: 2310 414133
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ
ΠΥΛΑΙΑ .../10/2021

ΠΥΛΑΙΑ .../10/2021
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Ο.Υ.Ε.

ΠΥΛΑΙΑ .../10/2021
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ. Υ.
ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΑΙΑΣ ΧΟΡΤΙΑΤΗ

ΧΩΡΗΣ ΖΗΝΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΥΛΑΙΑ .../10/2021

ΤΣΟΜΠΑΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΥΛΑΙΑ .../10/2021
Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Η/Μ

ΑΛΕΞΙΟΥ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ Δ.Σ. ΔΕΥΑ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	3
1.2	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
1.3	ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	7
1.4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	8
1.5	ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	9
1.6	ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ.....	9
1.7	ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	10
1.7.1	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ.....	10
1.7.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	17
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
2.2	ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	17
2.2.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ -ΥΠΟΒΑΘΡΑ	17
2.3	ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΦΙΛΥΡΟΥ	19
2.4	ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ 5 ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΖΩΝΩΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ	22
2.4.1	ΓΕΝΙΚΑ	22
2.4.2	ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	23
2.4.3	ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ.....	34
2.5	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	36
2.6	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	65
2.7	ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	70
2.8	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	72
2.9	ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	73
2.10	ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΜΜΕΣΟΥ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ.....	75
2.11	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΦΙΛΥΡΟΥ	76
2.11.1	ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ.....	77
2.11.2	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ.....	78
2.12	ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ ΔΙ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ.....	79
2.13	ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΠΕΡΑΤΟΣ ΑΓΩΓΟΥ	81
2.14	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	82
2.15	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΥΠΟΖΩΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΙΕΣΗΣ (DMA).....	92
2.16	ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ....	95
2.17	ΧΑΡΑΞΗ ΜΗΚΟΤΟΜΩΝ.....	98
2.18	ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	105
2.19	ΥΛΙΚΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ.....	106

2.20	ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	111
2.21	ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	123
2.22	ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	127
2.23	ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	130
2.24	ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ– ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ	133
2.25	ΔΙΑΒΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.....	138
2.26	ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΤΕΧΝΙΚΟ	141
2.27	ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ.....	145
2.28	ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ	147

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα μελέτη 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 σχεδιασμό** του νέου αναβαθμισμένου **εξωτερικού δικτύου** ύδρευσης της ΔΚ Φιλύρου,
- **στον έλεγχο επάρκειας των υφιστάμενων Δεξαμενών**, στον προσδιορισμό του πρόσθετου απαιτούμενου όγκου αποθήκευσης και στην διερεύνηση και πρόταση της θέσης χωροθέτησης της νέας Δεξαμενής (σε περίπτωση ανεπάρκειας της χωρητικότητας υφιστάμενης δεξαμενής),
- **στον σχεδιασμό του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού** μεταφοράς νερού από τη Δεξαμενή Παυλίδη για την υδροδότηση του Νέου Παιδιατρικού Νοσοκομείου Φιλύρου,
- **στον καθορισμό των επιμέρους ζωνών υδροδότησης** του Εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου του Δήμου Πυλαίας – Χορτιάτη **και τον σχεδιασμό του** και
- **στην αντικατάσταση των υφιστάμενων ιδιωτικών συνδέσεων** από νέες και στην αντικατάσταση των **υφιστάμενων υδρομετρητών από νέους ψηφιακούς** με ταυτόχρονη εγκατάσταση εξοπλισμού - συστήματος τηλεμετρίας και λογισμικού

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 η κατασκευή νέου εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της ΔΚ Φιλύρου του Δήμου Πυλαίας – Χορτιάτη, ο έλεγχος της υδραυλικής επάρκειας της χωρητικότητας της υφιστάμενης δεξαμενής Φιλύρου, «Ψωμά», ο προσδιορισμός του πρόσθετου απαιτούμενου όγκου αποθήκευσης και η διερεύνηση και πρόταση της θέσης χωροθέτησης της νέας Δεξαμενής (σε περίπτωση ανεπάρκειας της χωρητικότητας υφιστάμενης δεξαμενής), ο σχεδιασμός του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού ύδρευσης από τη Δεξαμενή Παυλίδη για την υδροδότηση του Νέου Παιδιατρικού Νοσοκομείου και ο καθορισμός των υδρευτικών ζωνών του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου. Στόχος των επιμέρους ζωνών υδροδότησης του εσωτερικού δικτύου, αποτελεί η βελτίωση της κατανομής των πιέσεων κατά μήκος των αγωγών του δικτύου, η εξάλειψη των τοπικών φαινομένων θραύσης αγωγών και ο περιορισμός των διαρροών σε περιοχές χαμηλών υψομέτρων με μεγάλες πιέσεις, η αύξηση των διαθέσιμων πιεζομετρικών φορτίων σε περιοχές υψηλών υψομέτρων και κατά συνέπεια η 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.

Αναφορικά με το εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης, υλοποιείται η κατασκευή νέου δικτύου από βαρυτικούς υπό πίεση αγωγούς, με σημείο εκκίνησης τη νέα Δεξαμενή Ψωμά και σημείο πέρατος των αγωγών το φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής Πύργου 500, το το φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής Πύργου 100 και το φρεάτιο στάθμης της Δεξαμενής Παυλίδη.

Στο πλαίσιο του ελέγχου της υδραυλικής επάρκειας της υφιστάμενης Δεξαμενής Ψωμά, της διερεύνησης της θέσης χωροθέτησης και της χωρητικότητας νέας Δεξαμενής, προκύπτει η αναγκαιότητα υλοποίησης νέας διθάλαμης Δεξαμενής, με πολυγωνικό σχήμα, που αποτελείται από ένα διώροφο ημιυπόγειο Βανοστάσιο και δύο υγρούς θαλάμους ίδιας χωρητικότητας. Με τη νέα Δεξαμενή επιτυγχάνεται η παροχή μεγαλύτερης ποσότητας ύδατος, τόσο για την μεταφορά του από το αναβαθμισμένο εξωτερικό δίκτυο ύδρευσης για την υδροδότηση του νέου Παιδιατρικού Νοσοκομείου, όσο και την αποδοτικότερη διανομή, με ελάχιστες απώλειες, στο εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας του Φιλύρου.

Για την υδροδότηση του Νέου Παιδιατρικού Νοσοκομείου Φιλύρου, θα κατασκευαστεί νέος υπό πίεση βαρυτικός αγωγός ύδρευσης που θα ξεκινά από την Δεξαμενή Παυλίδη και θα καταλήγει στο νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείο. Ο αγωγός θα ακολουθεί το ανάγλυφο και την κλίση του εδάφους πλην των θέσεων τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού, όπου τοποθετείται σε μεγαλύτερα βάθη για τη διαμόρφωση τοπικών μεγίστων.

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 (φρεατία 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.

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 km² 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).

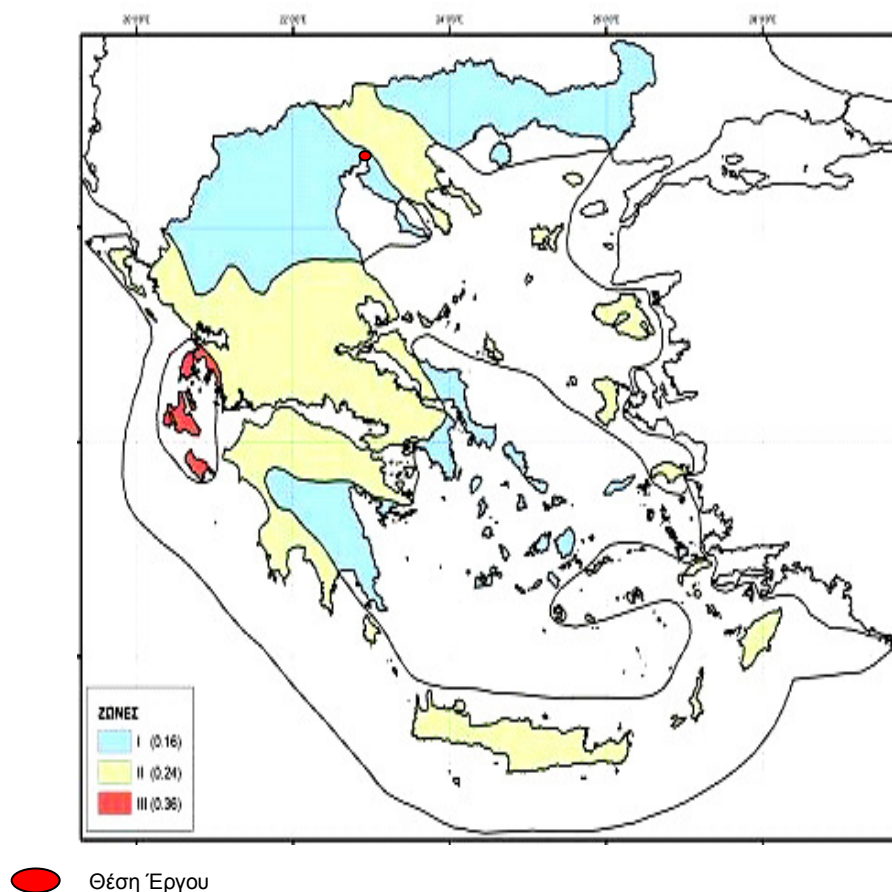
Η περιοχή μελέτης τροφοδοτείται από το υπόγειο υδατικό σύστημα Ανθεμούντα (GR1000080), το οποίο εντάσσεται στη ΛΑΠ Χαλκιδικής (GR05), χαρακτηρίζεται ως κοκκώδες και αναπτύσσεται εντός των αδρο-μεσο-κλαστικών αποθέσεων που έχουν αποτεθεί στις πεδινές και παράκτιες περιοχές. Το υπόψη υπόγειο υδατικό σύστημα συνορεύει με το σύστημα GR1000190 (ρωγματικό Χολωμώντα - 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 $\alpha = 0,16$.

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 ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

Εξωτερικό Δίκτυο ύδρευσης Φιλύρου

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

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

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

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 (500μ³) και οι υφιστάμενες δεξαμενές Πύργου χωρητικότητας 100μ³ και 500μ³ αντίστοιχα. Η Δεξαμενή του υφιστάμενου Υδατόπυργου χωρητικότητας 15μ³ καταργείται και δεν θα τροφοδοτείται από την Δεξαμενή Ψωμά. Επίσης η υφιστάμενη ανενεργή Δεξαμενή χωρητικότητας 600μ³ 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 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).

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 έως 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 100m³, 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 500m³, 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 430m³, που χωροθετείται πλησίον της υφιστάμενης Δεξαμενής Ψωμά, χωρητικότητας 200m³, 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 E.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 500m³, 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 500m³, 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 m³/ημέρα**. Οι ανάγκες ύδατος επιμερίζονται σε 170 m³/ημέρα για ύδρευση και 180 m³/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 πλείστων 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

Με σκοπό την βελτίωση υποδομών του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης και των επιμέρους εσωτερικών δικτύων ύδρευσης των πέντε (5) επιμέρους ζωνών υδροδότησης 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 I, II και III 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 600m³ 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 2.1 (*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. I, Π.Ε. III, Π.Ε. III) 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 $E_{2019}=5440 \times (1+1,20/100)^8 \approx \underline{5993}$ κάτοικοι, ενώ για το έτος στόχο 2059 με τη χρήση του τύπου του ανατοκισμού ισούται με: $E_{2059}=5993 \times (1+1,20/100)^{40} \approx \underline{9716}$ κάτοικοι.

Να τονιστεί ότι στην Πολεοδομική Ενότητα I 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. I 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.) II 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. I, εντός και εκτός του σχεδίου πόλης, και την Π.Ε. III, συνολικού πληθυσμού 2636 κατοίκων και αντίστοιχη έκταση ίση με 255,3449 ha. Για την Π.Ε. I 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. III $1023/160,0720=6,3909$ 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. I	2119824	49,5	0,003
Π.Ε. II	1403720	32,8	0,002
Π.Ε. III	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. Ι	6166	63,5
Π.Ε. ΙΙ	2527	26,0
Π.Ε. ΙΙΙ	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. Ι	85,4233	855	10,0096
	Π.Ε. ΙΙΙ	160,0564	1023	6,3909
Ζώνη 1 Δεξαμενής Παυλίδη	Π.Ε. ΙΙ	123,2954	1616	13,1100
Ζώνη 2 Δεξαμενής Παυλίδη	Εντός οικισμού	2,9100	223	76,7883
	Π.Ε. ΙΙ	52,4230	687	13,1100
Ζώνη Δεξαμενών Πύργου 500	Εντός οικισμού	34,9507	2956	84,5770
	Π.Ε. Ι	92,9457	883	9,4999
Ζώνη Δεξαμενών Πύργου 100	Π.Ε. Ι	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 5 ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΖΩΝΩΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΦΙΛΥΡΟΥ

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:

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

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 **6lt/m²*ημέρα**

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

Μέγιστη ημερήσια παροχή:

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

όπου:

K_{max}^{ημ} : 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}^{ωρ} : 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}^{ημ} : η συνολική μέγιστη ημερήσια κατανάλωση σε lt/sec

2.4.2 ΠΑΡΟΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

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

$$Q_{\max}^{\eta\mu} = K_{\max}^{\eta\mu} \cdot xq_{\text{οικιακ.}} \cdot xE + K_{\max}^{\eta\mu} \cdot xq_{\text{κήπων}} \cdot xA_{\text{κήπων}} \quad (1)$$

όπου όπως αναφέρθηκε παραπάνω η ειδική κατανάλωση για άρδευση κήπων είναι q_{κήπων} = 6,0lt/ημερ.*m². 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 : $A_{\text{κήπων}} = 179 \times 100 = 17.900\text{m}^2$.

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

$$Q_{\text{κήπων}} = 6 \text{ lt} \times 17.900\text{m}^2 = 107.400 \text{ l/ημέρα}$$

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$$Q_{\text{max}}^{\eta\mu} = 1,5 \times [(200 \text{ lt} \times 715 \text{ κατ}) / (24 \times 60 \times 60) \text{ sec} \times \text{κατ}] + 1,0 \times [(6 \text{ lt} \times 17.900\text{m}^2) / (24 \times 60 \times 60) \text{ sec} \times \text{m}^2] = 2,48 \text{ lt/sec} + 1,24 \text{ lt/sec} = \underline{\underline{3,72 \text{ lt/sec}}}$$

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 100 $Q_{\text{max}}^{\eta\mu} = 3,72 \text{ lt/sec}$, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega\text{max}} = 1,5 + 2,5\sqrt{3,72} = 2,80 < 3,00$

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

$$Q_{\text{σχεδιασμού}} = 3,72 \times 2,80 \times 1,20 = \underline{\underline{12,49 \text{ lt/sec}}}$$

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 : $A_{\text{κήπων}} = 960 \times 100 = 96.000\text{m}^2$.

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

$$Q_{\text{κήπων}} = 6 \text{ lt} \times 96.000\text{m}^2 = 576.000 \text{ l/ημέρα}$$

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

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

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 $Q_{\max}^{\eta\mu} = 20,00 \text{ lt/sec}$, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega\max} = 1,5 + 2,5\sqrt{20,00} = \mathbf{2,06} < 3,00$

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

$$Q_{\text{σχεδιασμού}} = 20,00 \times 2,06 \times 1,20 = \underline{\underline{49,42 \text{ lt/sec}}}$$

Υψηλή Ζώνη Δεξαμενής Παυλίδη (Ζώνη Παυλίδη 1)

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

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

$$Q_{\text{κήπων}} = 6 \text{ lt} \times 40.400 \text{ m}^2 = 242.400 \text{ lt/ημέρα}$$

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

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

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 $Q_{\max}^{\eta\mu} = 8,42 \text{ lt/sec}$, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega\max} = 1,5 + 2,5\sqrt{8,42} = \mathbf{2,36} < 3,00$

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

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

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 : $A_{\text{κήπων}} = 227,5 \times 100 = 22.750\text{m}^2$.

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

$$Q_{\text{κήπων}} = 6 \text{ lt} * 22.750\text{m}^2 = 136.500 \text{ lt/ημέρα}$$

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$$Q_{\text{max}}^{\eta\mu} = 1,5x[(200\text{lt} \times 910\text{κατ}) / (24 \times 60 \times 60)\text{sec} * \text{κατ}] + 1,0x[(6\text{lt} \times 136.500\text{m}^2) / (24 \times 60 \times 60)\text{sec} * \text{m}^2] = 3,16\text{lt/sec} + 1,58\text{lt/sec} = \underline{\underline{4,74 \text{ lt/sec}}}$$

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 $Q_{\text{max}}^{\eta\mu} = 4,74 \text{ lt/sec}$, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega\text{max}} = 1,5 + 2,5\sqrt{4,74} = 2,65 < 3,00$

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

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

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 : $A_{\text{κήπων}} = 659 \times 100 = 65.900\text{m}^2$.

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

$$Q_{\text{κήπων}} = 6 \text{ lt} * 65.900\text{m}^2 = 395.400 \text{ l/ημέρα}$$

Άρα από τη σχέση (1) προκύπτει ότι:

$$Q_{\max}^{\eta\mu} = 1,5 \times [(200 \text{ lt} \times 2.636 \text{ κατ}) / (24 \times 60 \times 60) \text{ sec} \times \text{κατ}] + 1,0 \times [(6 \text{ lt} \times 65.900 \text{ m}^2) / (24 \times 60 \times 60) \text{ sec} \times \text{m}^2] = 9,15 \text{ lt/sec} + 4,58 \text{ lt/sec} = \mathbf{13,73 \text{ lt/sec}}$$

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 $Q_{\max}^{\eta\mu} = 13,73 \text{ lt/sec}$, ο συντελεστής αιχμής της ωριαίας κατανάλωσης προκύπτει ίσος με $K_{\omega\max} = 1,5 + 2,5\sqrt{13,73} = \mathbf{2,17} < 3,00$

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:

$$Q_{\text{σχεδιασμού}} = 13,73 \times 2,17 \times 1,20 = \mathbf{35,83 \text{ lt/sec}}$$

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 m³/ημέρα**. Οι ανάγκες ύδατος επιμερίζονται σε 170 m³/ημέρα για ύδρευση και 180 m³/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. 2.5: 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. 2.6: Πίνακας με υπολογισμό μέγιστης ημερήσιας παροχής για άρδευση κήπων, βάσει του σχεδιασμού υδροδότησης του οικισμού Φιλύρου.

Στο σχεδιασμό των δικτύων των πέντε (5) επιμέρους 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 5lt/sec (18,0 m³/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 έως 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:

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

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

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

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

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

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: A.7.24 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{\min}^{\omega p.} = 0,15$) : **0,15x4,47 = 0,67lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{\min}^{\omega p.} = 0,15$) : **0,15x4,47 = 0,67lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος A.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 A.6.14 ο οποίος στο 1^ο 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 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 κυρίως στο τέλος του κλάδου 1.7 με μέγιστη στον κόμβο A.7.26 (πίεση 71,26m).

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 A.1.2) η πίεση να είναι 18,86m στον κόμβο A.6.14 θα έχουμε πίεση 10,89m και στον κόμβο A.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: B.5.17 (σενάριο 2)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{min}^{ωρ} = 0,21$) : **0,21x23,99 = 5,04lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{min}^{ωρ} = 0,21$) : **0,21x23,99 = 5,04lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση της δικλείδας ελέγχου πίεσης (κόμβος B.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 B.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 B.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 B.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 B.22.11) η πίεση να είναι 7,00m στον κόμβο B.0.17 θα έχουμε πίεση 15,43m και στον κόμβο B.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 E.2.19 και E.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: E.34.0 (σενάριο 2) και τις δικλείδες ελέγχου πίεσης ανενεργές.
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{\min}^{\omega p.} = 0,20$) : **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 $p_{\min}^{\omega p.} = 0,21$) : **0,20x16,48= 3,30lt/sec** (σενάριο 4) με ρύθμιση των δύο δικλείδων ελέγχου πίεσης (κόμβος E.2.19 και E.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 τα 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 E.2.19) η πίεση να είναι 25,00m στον κόμβο E.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 E.4.14) η πίεση να είναι 50,00m, στον κόμβο με την μικρότερη πίεση της δεύτερης ζώνης E.46.26 η πίεση προκύπτει 16,37m. Η υψηλότερη πίεση σε αυτό το σενάριο παρατηρείται στον κόμβο E.41.1, ίση με 70,53m Σημειώνουμε ότι σε περίπτωση ανενεργών δικλείδων ελέγχου πίεσης η πίεση στον κόμβο E.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 E.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 E.2.19) η πίεση να είναι 20,00m στον κόμβο E.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 E.4.14) η πίεση να είναι 20,00m στον κόμβο E.46.26 (critical point 2^{ης} ζώνης) θα έχουμε πίεση 14,55m. Η μέγιστη πίεση στον κόμβο E.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 $p_{\min}^{\omega p} = 0,20$) : **0,20x10,10= 2,02lt/sec** (σενάριο 3)
- Χωρίς λειτουργία πυροσβεστικού κρουνού για τη μικρότερη ωριαία κατανάλωση (μικρότερος συντελεστής ωριαίας αιχμής $p_{\min}^{\omega p} = 0,20$) : : **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 $p_{\min}^{\omega p} = 0,20$) : **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 $p_{\min}^{\omega p} = 0,20$) : **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 2^{ου} 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 3^ο σενάριο ελάχιστης κατανάλωσης καταγράφονται υψηλές πιέσεις σε κάποιους κόμβους του δικτύου με μέγιστη στον κόμβο D.14.6 (πίεση 83,17m).

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 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 2.7, 2.8, 2.9 και 2.10 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. 2.7: 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. 2.8.: 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 έως 5.000 κατοίκους (lt/sec)	Μέγιστη ωριαία παροχή για κατάσταση πυρκαγιάς (lt/sec) (Q _{ωρ. Μεγ} + Q _π)
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. 2.9: 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. 2.10.:Υπολογισμός καταναλώσεων με το μικρότερο συντελεστή ωριαίας αιχμής των επιμέρους ζωνών υδροδότησης

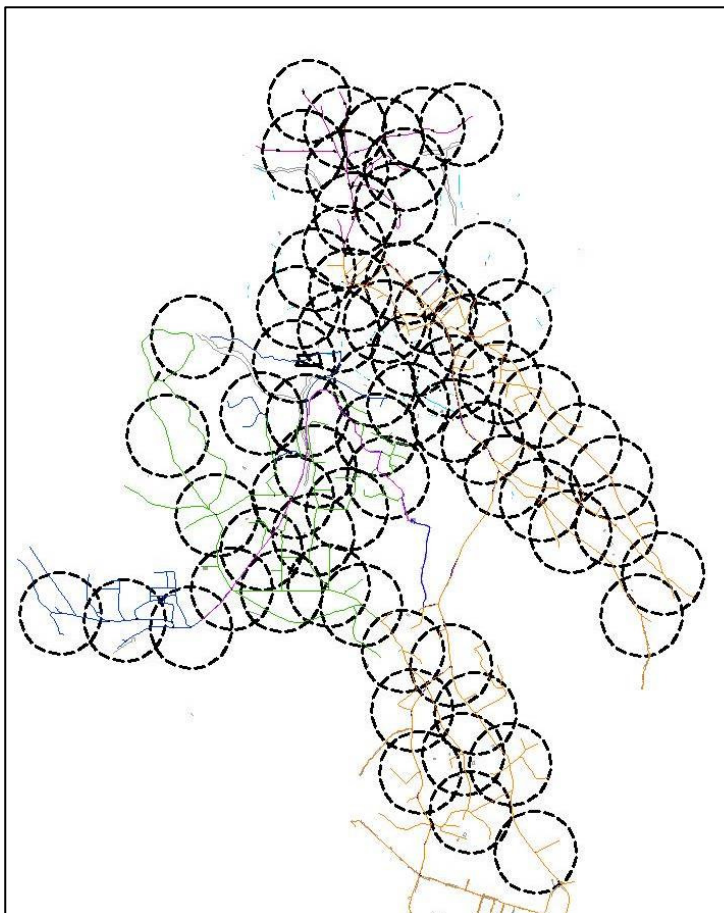
2.4.3 ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

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 ($Q_{\text{πυρκ.}}=5,00\text{lt/sec}$ και πίεση $>40\text{m}$ χωρίς χρήση αντλίας και 15m για χρήση αντλίας), την εξασφάλιση ακτίνας επιρροής του κάθε κρουνού της τάξης των $100\text{-}150\text{m}$. 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 2.11 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 2.11: Πίνακας κατανομής 36 πυροσβεστικών κρουνών ανά επιμέρους δίκτυο

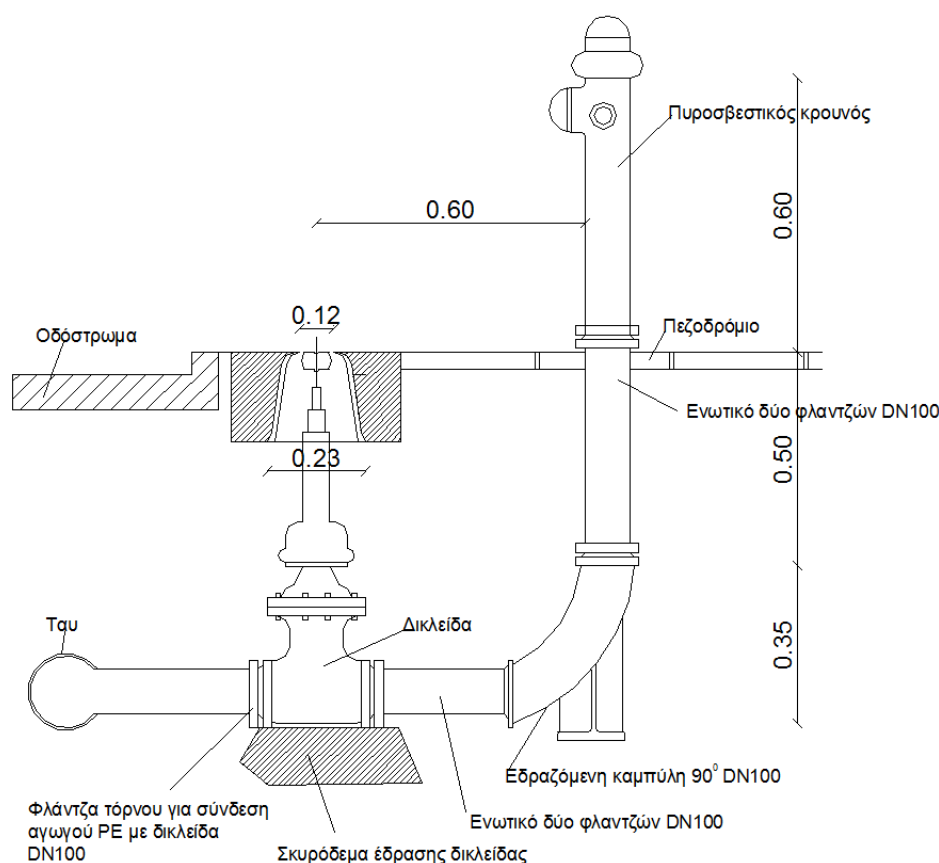
Οι θέσεις τοποθέτησης των **66** πυροσβεστικών κρουνών σε όλα τα δίκτυα της περιοχής μελέτης απεικονίζονται σε όλες τις επιμέρους οριζοντιογραφίες των δικτύων ύδρευσης (σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.1- ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.2.11) και παρουσιάζονται εποπτικά με κύκλους ακτίνας 100m . (περιοχή επιρροής κάθε κρουνού) στο σχήμα 2.12 που ακολουθεί



Σχήμα 2.12: 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 ΒII** (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 έως 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 2.13 (Τυπική διάταξη πυροσβεστικού κρουνού).



Σχήμα 2.13: Τυπική διάταξη Πυροσβεστικού κρουνού

2.5 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενα κεφάλαια η Δεξαμενή του Πύργου 100 βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους $H=424,00\mu$. και έχει χωρητικότητα $V = 100m^3$, η Δεξαμενή του Πύργου 500 βρίσκεται επίσης σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους $H=424,00\mu$. και έχει χωρητικότητα $V = 500m^3$, η νέα Δεξαμενή του Ψωμά βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους $H=492,00\mu$. και έχει χωρητικότητα $V = 430m^3$ και η Δεξαμενή του Παυλίδη που βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο εδάφους $H=424,00\mu$., 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 $430m^3$ 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 $79,79\text{m}^3/\text{h}$, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με $5,96\text{ l/s}$, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου ($12,49\text{ l/s}$). 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 $V=97,39\text{m}^3$ 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 $V=78,04\text{m}^3$. Ωστόσο ο ωφέλιμος όγκος δύναται να αυξηθεί εάν χρησιμοποιηθεί το εναπομείναν ελεύθερο ύψος (freeboard) της δεξαμενής (μετατόπιση του αγωγού υπερχειλίσσης) το οποίο αντιστοιχεί σε όγκο 25 περίπου m^3 .

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

$K = \alpha \cdot \beta$ 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	K
Δεξαμενής Πύργου 100	715	1,2	2	2,40

Πίνακας 2.14: Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και K

Ωρες την ημέρα	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)											
	K											K= 2,4
	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,8	1,9	2	2,5	
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 2.15: Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πόσιμα 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							
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 _{πρ}	18,00
													V _{ασφ}	10,95
													V _{δεξ}	97,39

Πίνακας 2.16: 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. 2.17: 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 ωριαίας αιχμής (ρ _{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. 2.18: 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 $115,18\text{m}^3/\text{h}$, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με $31,99\text{ l/s}$, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου ($49,41\text{ l/s}$). 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 $V = 332,53\text{m}^3$ 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 $V = 419,43\text{m}^3$.

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

$K = \alpha \cdot \beta$ 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	K
Δεξαμενής Πύργου 500	3839	1,2	2	1,81

Πίνακας 2.19: Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και K

Ώρες την ημέρα	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)											
	K											K= 1,812
	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,8	1,9	2	2,5	
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 2.20: Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα

Ωρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Σύνολο	Κατανάλωση ζώων		Γενικό Σύνολο	Ωρες 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							
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 _π =	36,00
													V _{σφ} =	33,92
													V _{δεξ} =	332,53

Πίνακας 2.21: 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. 2.22: 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 ωριαίαίχμης ($p_{ωρ.}$)
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. 2.23: 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 $99,12\text{m}^3/\text{h}$, η οποία αντιστοιχεί σε παροχή ίση με $27,53\text{ l/s}$, η οποία είναι μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού του δικτύου ($38,92\text{ l/s}$). 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 $V= 304,59\text{m}^3$ 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 $V=355,95\text{m}^3$. 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

350m³/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 (500μ³)

K= 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	K
Δεξαμενής Παυλίδη	2526	1,2	2	1,92

Πίνακας 2.24: Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και K

Ώρες την ημέρα	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)												
	Κ												Κ= 1,92
	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,8	1,9	2	2,5		
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 2.25: Προσδιορισμός των ποσοστών των ωριαίων κατανομών κατανάλωσης νερού για οικιακή κατανάλωση ανά ημέρα

Ώρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πόσιμα 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							
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 _{πρ}	54,00
													V _{ασφ}	33,00
													V _{δεξ}	304,59

Πίνακας 2.26: 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. 2.27: 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 ωριαίαίχμης ($p_{\omega\rho.}$)
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. 2.28: 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

$K = \alpha \cdot \beta$ 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	K
Δεξαμενής Ψωμά	2636	1,2	2	1,91

Πίνακας 2.29: Προσδιορισμός των συντελεστών α και β και K

Ώρες την ημέρα	ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ (%)											
	K											K= 1,908
	1,2	1,25	1,3	1,35	1,4	1,45	1,5	1,8	1,9	2	2,5	
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 2.30: 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. 2.31: 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. 2.32: 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 έως 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 $395,40 * 1,2 = 474,48 \text{ μ}^3/\text{ημέρα}$ για κάθε ώρα μεταξύ 7.00 και 21.00 η κατανάλωση για πότισμα κήπων θα είναι $474,48 / 14 = 33,89 \text{ μ}^3$.

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 $[214,50+1.151,70+757,80+350+107,40+576,00+379,20] * 1,20 = 4.243,92 \text{ μ}^3/\text{ημέρα}$. Αυτή η ποσότητα ύδατος εφόσον διανέμεται για ένα 18ωρο θα αντιστοιχεί σε $4.243,92/18 = 235,78 \text{ μ}^3/\text{ώρα}$ υδροδότησης δεξαμενών.

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

Η δεξαμενή Ψωμά θα υδροδοτείται από την ΕΥΑΘ μέσω υπό μελέτη νέου αντλιοστασίου στη δεξαμενή Ακροπόλεως ΔΚ Πεύκων. Η δυναμικότητα του αντλιοστασίου θα είναι $6.115 \text{ μ}^3/\text{ημέρα}$ 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 $(5/1000*3600)*3 = 54 \text{ μ}^3$.

Στον πίνακα 2.33 που ακολουθεί, παρατίθεται ο έλεγχος επάρκειας της νέας δεξαμενής.

Ωρες την ημέρα	Οικιακή κατανάλωση		Πότισμα προκηπίων		Τροφοδότηση δεξαμενών	Γενικό Σύνολο	Ωρες 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 2.33: 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 $V = 426,84 \text{ m}^3$ ο οποίος είναι μεγαλύτερος από τη συνολική ονομαστική χωρητικότητα της δεξαμενής, που ανέρχεται περίπου σε 200 m^3 και την ωφέλιμη χωρητικότητα της Δεξαμενής που ανέρχεται σε $V = 127,28 \text{ m}^3$. Για το λόγο αυτό η Υφιστάμενη Δεξαμενή Ψωμά ονομαστικής χωρητικότητας 200 m^3 καταργείται και πλησίον της (σε απόσταση της τάξης του $1,15 \text{ m}$) κατασκευάζεται νέα Διθάλαμη Δεξαμενή συνολικής χωρητικότητας (ωφέλιμης) $V = 430 \text{ m}^3$

Περιγραφή της νέας Δεξαμενής Ψωμά

Η Νέα διθάλαμη Δεξαμενή, όπως απεικονίζεται και στα συνημμένα σχέδια ΥΔΡ.ΔΕΞ.1.1 – ΥΔΡ.ΔΕΞ.1.2 έχει πολυγωνικό σχήμα. Αποτελείται από ένα διώροφο ημιυπόγειο Βανοστάσιο εξωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη $8,20 \text{ m} \times 3,60 \text{ m}$. Ο κάθε ένας υγρός θάλαμος σε κάτοψη, έχει εσωτερικές διαστάσεις $8,00 \text{ m}$ (μήκος) $\times$ $6,75 \text{ m}$ (πλάτος) $\times$ $5,00 \text{ m}$ καθαρό εσωτερικό ύψος. Έτσι συνολικά η δεξαμενή έχει εξωτερικές διαστάσεις $8,60 \text{ m}$ (μήκος) $\times$ $14,40 \text{ m}$ (πλάτος). Το υπόγειο τμήμα του βανοστασίου (στάθμη απόλυτου υψομέτρου επίστρωσης δαπέδου $476,35 \text{ m}$) όπου τοποθετούνται τα εξαρτήματα (κομβολόγιο) του αγωγού τροφοδοσίας του δικτύου ύδρευσης ζώνης Ψωμά (διαμέτρου $\Phi 250 \text{ mm}$) καθώς και του αγωγού του εξωτερικού δικτύου τροφοδότησης των δεξαμενών Παυλίδη και Πύργου (διαμέτρου $\Phi 280 \text{ mm}$), έχει καθαρό ύψος $2,20 \text{ m}$, ενώ το καθαρό ύψος του ισογείου επιπέδου του βανοστασίου ανέρχεται σε $2,60 \text{ m}$. Η πρόσβαση από το ισόγειο στο υπόγειο επίπεδο του βανοστασίου πραγματοποιείται μέσω κλίμακας με δύο ενδιάμεσα πλατύσκαλα σχήματος "Π" σε κάτοψη, από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το πρώτο τμήμα της κλίμακας από τη στάθμη του δαπέδου ισογείου έως το 1° ενδιάμεσο πλατύσκαλο (από τη διαμορφωμένη στάθμη $+478,75 \text{ m}$ έως τη στάθμη: $+478,15 \text{ m}$) έχει πλάτος $1,00 \text{ m}$ και περιλαμβάνει 4 ρίχτια ύψους $0,15 \text{ m}$ έκαστο και πλάτους πατήματος $0,25 \text{ m}$. Το δεύτερο τμήμα της κλίμακας από το πρώτο πλατύσκαλο έως το δεύτερο πλατύσκαλο (από τη Στάθμη $+478,15 \text{ m}$ έως τη στάθμη $+477,25 \text{ m}$) έχει πλάτος $1,00 \text{ m}$ και περιλαμβάνει 6 ρίχτια ύψους $0,15 \text{ m}$ έκαστο και πλάτους πατήματος $0,25 \text{ m}$. Το τελευταίο τμήμα από το δεύτερο πλατύσκαλο έως την πλάκα δαπέδου του υπογείου (από τη Στάθμη $+477,25 \text{ m}$ έως τη στάθμη $+476,35 \text{ m}$) έχει πλάτος $1,00 \text{ m}$ και περιλαμβάνει 6 ρίχτια ύψους $0,15 \text{ m}$ έκαστο και πλάτους πατήματος $0,25 \text{ m}$.

Για την πρόσβαση από την πλάκα οροφής της Δεξαμενής (στάθμη καπακίου οροφής: $482,10 \text{ m}$) στο εσωτερικό της δεξαμενής (επίπεδο στάθμης δαπέδου υγρού θαλάμου

δεξαμενής: 476,32μ.), τοποθετούνται χυτοσίδηρες βαθμίδες πρόσβασης. Για την πρόσβαση διαμορφώνεται επί της πλάκας οροφής, κατάλληλη οπή διαστάσεων σε κάτοψη 1,05μ. x 1,00μ., στην οποία τοποθετείται χυτοσιδηρό κάλλυμμα, ενώ περιμετρικά του ανοίγματος αυτού θα κατασκευαστεί στηθαίο ύψους 0,50μ. με τοιχεία πάχους 0,20μ.

Από το ισόγειο τμήμα του βανοστασίου της νέας Δεξαμενής (στάθμη δαπέδου 478,75μ.), διέρχεται ο καταθλιπτικός αγωγός τροφοδοσίας της, διαμέτρου Φ350mm από ελατό χυτοσίδηρο (DI) (με κατεύθυνση από το Αντλιοστάσιο Ακροπόλεως των Πεύκων μέχρι την Νέα Δεξαμενή Ψωμά). Επισημαίνεται ότι ο αγωγός υδροδότησης της Δεξαμενής δεν περιλαμβάνεται στο παρόν έργο και αποτελεί αντικείμενο κατασκευής της ΕΥΑΘ ΑΕ.

Στους αγωγούς εξόδου (DN250), τοποθετούνται δύο κατάλληλα διαβαθμισμένα ηλεκτρομαγνητικά παροχόμετρα, ονομαστικής πίεσης PN16 (ένα σε κάθε αγωγό), καθώς και εξαρμωτικά τεμάχια DN250mm και λοιπά εξαρτήματα που παρουσιάζονται αναλυτικά σε πίνακα κομβολογίου που επισυνάπτεσαι στο σχέδιο κατόψεων της Δεξαμενής

Η κάθε επιφάνεια υγρού θαλάμου είναι 54,00μ² και η συνολική επιφάνεια της δεξαμενής 108,00μ². Ο όγκος νερού που δύναται να αποθηκεύσει είναι 108,00x4,00m. = 432,00μ³. Η στάθμη εξωραχίου του αγωγού τροφοδοσίας εντός της Δεξαμενής νερού βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο **481,05μ.**

Η στάθμη υπερχειλίσσης της νέας Δεξαμενής βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο H = 481,00 μ., σε ύψος δηλαδή **4,70μ.** από τον πυθμένα της Δεξαμενής, με απόλυτο υψόμετρο H = 476,30μ. Ο θάλαμος εκκένωσης της Δεξαμενής (στάθμη δαπέδου 475,30μ), βρίσκεται εντός του βανοστασίου υποβιβασμένος κατά 1,00μ από το δάπεδο του υπογείου τμήματος του βανοστασίου. Σε αυτόν, καταλήγουν οι χυτοσιδηροί σωλήνες υπερχειλίσσης των υγρών θαλάμων της δεξαμενής Φ350mm και οι χυτοσιδηροί σωλήνες εκκένωσης των υγρών θαλάμων της δεξαμενής Φ200mm. Στον θάλαμο εκκένωσης της Δεξαμενής καταλήγουν και τα υπόγεια ύδατα που συλλέγονται μέσω των διάτρητων σωλήνων HDPE 110mm (σε διάταξη «ψαροκόκαλου») κάτωθεν της πλάκας πυθμένα της Δεξαμενής, με κλίση 0,5%. Από τον θάλαμο εκκένωσης τα νερά οδηγούνται εξωτερικά της δεξαμενής διαμέσω

βαρυτικού αγωγού από υλικό HDPE διαμέτρου Φ350mm, μήκους περίπου 50μ στη θέση εκκένωσης (που επιλέχθηκε βάσει του εδαφικού αναγλύφου).

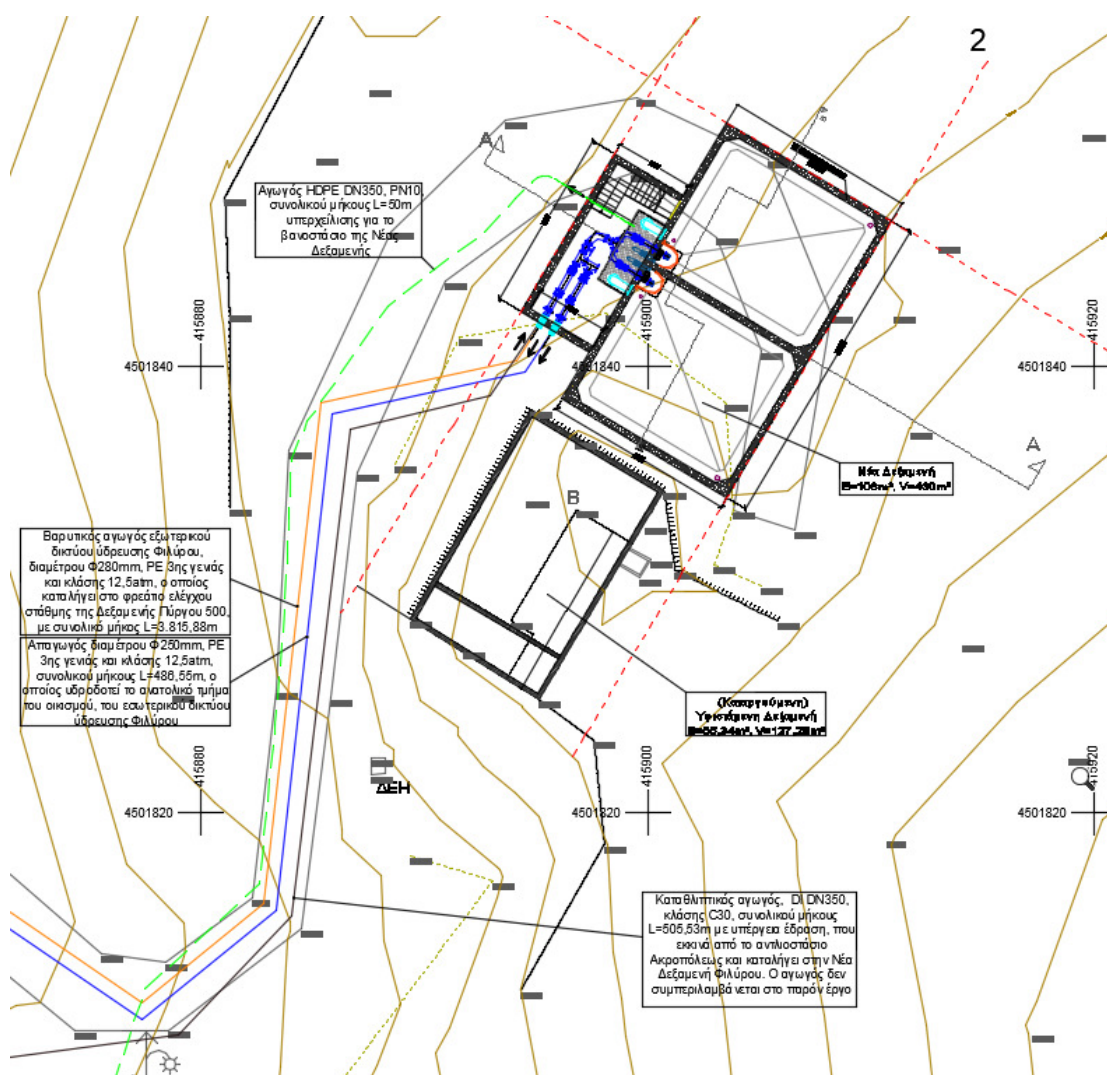
Η νέα Δεξαμενή θα έχει φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 (κατηγορίας Έκθεσης XC3 σύμφωνα με τον πίνακα B2-7 του ΚΤΣ 2016 ΦΕΚ 315/Β/02-06-2016), με περιμετρικά τοιχώματα πάχους 0,30μ. Η πλάκα της οροφής της Δεξαμενής με απόλυτο υψόμετρο H= 481,60μ, έχει πάχος 0,30μ. και εδράζεται επί των περιμετρικών τοιχωμάτων πάχους 30εκ, ενώ η πλάκα του πυθμένα της έχει πάχος 0,40μ. Η έδραση της δεξαμενής θα γίνει επί στρώσεως άοπλου σκυροδέματος καθαριότητας κατηγορίας C12/15 πάχους 0,10μ.

Το σκυρόδεμα καθαριότητας θα εδραστεί επί στρώσης εξυγίανσης από θραυστό υλικό πάχους 1,00μ. Η επίχωση περιμετρικά της Δεξαμενής θα λάβει χώρα με θραυστό υλικό λατομείου, μέχρι τη στάθμη του φυσικού εδάφους, ενώ η πλάκα ανωδομής των υγρών θαλάμων θα επιχωθεί (πάχος επίχωσης 30εκ) για λόγους προστασίας, με προϊόντα εκσκαφής με αυξημένες απαιτήσεις συμπίκνωσης.

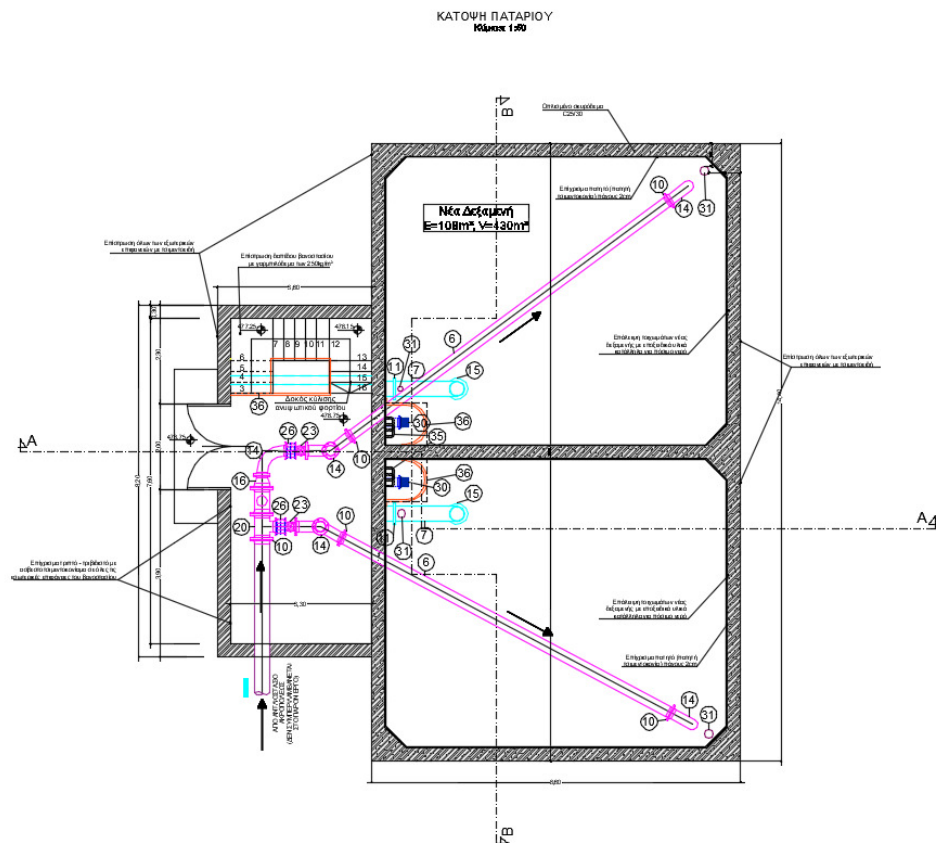
Στο εσωτερικό των υγρών θαλάμων της Δεξαμενής (πυθμένας και κατακόρυφες επιφάνειες) τοποθετείται επάλειψη με εποξειδικά υλικά κατάλληλα για πόσιμο νερό, καθώς και επίχρισμα πατητό με τσιμεντοκονία πάχους, 2cm. Εξωτερικά των υγρών θαλάμων τοποθετείται επίστρωση με τσιμεντοειδή υλικά, από τον πυθμένα έως τη στέψη των στηθαίων. Εξωτερικά και εσωτερικά του βανοστασίου οι κατακόρυφες επιφάνειες και οι οροφές επιχρίονται με επιχρίσματα τριπτά – τριβισδιστά πάχους 2,0-3εκ. Οι εξωτερικές επιφάνειες του Βανοστασίου θα βαφούν με ακρυλικό τσιμεντόχρωμα, ενώ οι εσωτερικές επιφάνειες (κατακόρυφες επιφάνειες και οροφές), με θα βαφούν υδρόχρωμα. Στα δαπεδα του Βανοστασίου τοποθετείται γραμμιλόδεμα των 250kg/m³ τσιμέντου, πάχους 6cm (ως τελική επίστρωση). Ομοίως στρώση ρύσεων από γραμμιλόδεμα των 250kg/m³ μέσου πάχους 6cm τοποθετείται τόσο στην άνω παρειά της πλάκας επικάλυψης των υγρών θαλάμων, όσο στο δώμα του Βανοστασίου, με κατάλληλα διαμορφωμένες κλίσεις για την απορροή των ομβρίων υδάτων. Επί της στρώσης γραμμιλοδέματος, τοποθετείται υδρομονωτική μεμβράνη προστασίας – ασφαλτόπανο. Στην κύρια όψη του Βανοστασίου, τοποθετούνται δύο μεταλλικές υδρορροές (από γαλβανισμένη λαμαρίνα) διατομής DN100mm. Τέλος αναφέρεται ότι η πρόσβαση στο εσωτερικό του βανοστασίου πραγματοποιείται μέσω μεταλλικής θύρας διαστάσεων 2,00μ(πλάτος) x 2,00m(ύψος).

Τα φέροντα στοιχεία της Δεξαμενής οπλίζονται με οπλισμούς S500s, σύμφωνα με τα σχέδια ξυλοτύπων ΥΔΡ.ΔΕΞ.2.1-2.2

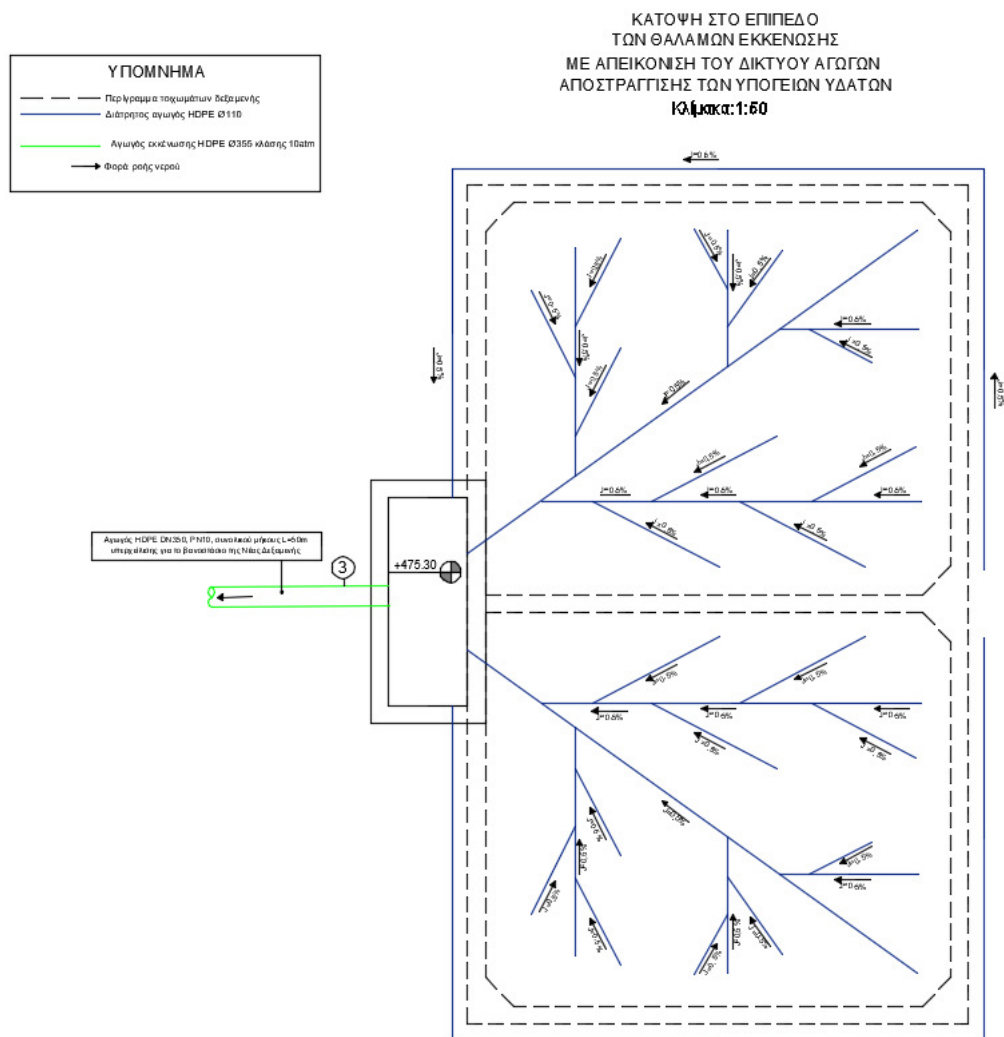
Αποσπάσματα της διάταξης της Νέας Δεξαμενής (Τοπογραφικό, κάτοψη υπογείου, κάτοψη παταριού τομές, κύρια όψη και άνωψη Δεξαμενής) απεικονίζονται στα σχήματα που ακολουθούν.



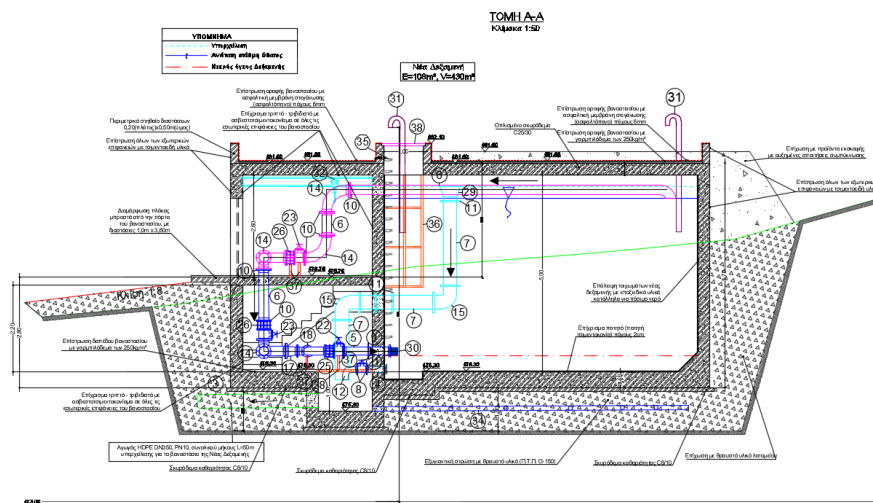
Σχήμα 2.34: Απόσπασμα οριζοντιογραφίας περιοχής χωροθέτησης Νέας Δεξαμενής Ψωμά πλησίον της Υφιστάμενης



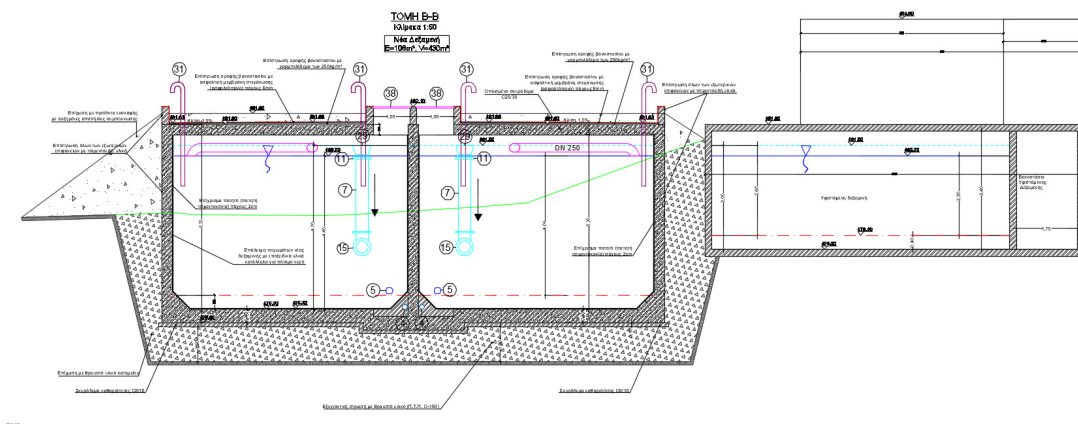
Σχήμα 2.36: Κάτοψη ισογείου επιπέδου Νέας δεξαμενής Ψωμά



Σχήμα 2.37: Κάτοψη στο επίπεδο των θαλάμων εκκένωσης της Νέας Δεξαμενής Ψωμά με απεικόνιση του δικτύου αγωγών αποστράγγισης των υπόγειων υδάτων



Σχήμα 2.38: Τομή Α-Α Νέας δεξαμενής Ψωμά



Σχήμα 2.39: Τομή Β-Β Νέας δεξαμενής Ψωμά



2.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μορφολογία Προτεινόμενου Εξωτερικού δικτύου ύδρευσης Φιλύρου

Από την δεξαμενή Ψωμά (χωρητικότητας 430m^3), η οποία κατασκευάζεται δίπλα στη Δεξαμενή θα τροφοδοτούνται όλες οι δεξαμενές, μέσω του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, κατά την διάρκεια 18ωρου από τις 6.00 έως τις 24.00. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου όγκου εξισορρόπησης στις δεξαμενές καθώς τις νυχτερινές ώρες η κατανάλωση είναι πολύ μικρή. Έτσι οι παροχές υδροδότησης που υπολογίστηκαν θα αναχθούν για τροφοδότηση επί 18ώρου, δηλαδή θα πολλαπλασιαστούν με συντελεστή $24/18=1,33$. Από τα παραπάνω προκύπτει ο παρακάτω πίνακας υπολογισμού παροχών σχεδιασμού του εξωτερικού δικτύου. Καθώς οι δεξαμενές που τροφοδοτούνται από τη δεξαμενή Ψωμά βρίσκονται σε αρκετά χαμηλότερο υψόμετρο από αυτήν θα πρέπει πριν από κάθε δεξαμενή να γίνεται «στραγγαλισμός» της ροής ώστε η παροχή τροφοδότησης να είναι ίση με την παροχή σχεδιασμού. Ο στραγγαλισμός πραγματοποιείται με κατάλληλη ρύθμιση των βαλβίδων ελέγχου στάθμης (2 σταθμών συγκεκριμένα, ανώτατης και κατώτατης) που τοποθετούνται εντός των τριών νέων φρεατίων ελέγχου στάθμης ανάντη της Δεξαμενής Παυλίδης, ανάντη της Δεξαμενής Πύργος 100 και ανάντη της Δεξαμενής Πύργος 500, που κατασκευάζονται πλησίον των τριών Δεξαμενών, όπως αναλυτικά παρουσιάζονται στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.1 – ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.7. Πρόκειται για βαλβίδες ελέγχου στάθμης ενδεικτικού τύπου AS-AY-50-61 οι οποίες ρυθμίζονται ώστε αφενός να έχουν ομαλό άνοιγμα - κλείσιμο κατά την τροφοδοσία – κλείσιμο των Δεξαμενών και συγκεκριμένο άνοιγμα ώστε να γίνεται στραγγαλισμός της πίεσης στην Ανώτατη στάθμη της εκάστοτε Δεξαμενής (μείωση της πίεσης από 2,79-4,11 atm). Η ρύθμιση στραγγαλισμού ροής της δικλείδας ελέγχου στάθμης ρυθμίζεται ανάλογα τις εκάστοτε ανάγκες υδροδότησης της κάθε δεξαμενής (εποχιακές καταναλώσεις).

Παροχές σχεδιασμού εξωτερικού δικτύου		
	Μέγιστη ημερήσια παροχή (lt/sec)	Παροχή υδροδότησης 18 ωρου (lt/sec)
Δίκτυο δεξαμενής Πύργου 100	4,47	5,96
Δίκτυο δεξαμενής Πύργου 500	24,00	32,00
Δίκτυο δεξαμενής Παυλίδη	20,65	27,53
Σύνολο		65,49

Πιν. 2.42: Υπολογισμός παροχών σχεδιασμού εξωτερικού δικτύου

Περιγραφή των χαράξεων του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης

Ο νέος βαρυτικός αγωγός με συνολική παροχή **65,48 l/sec** ξεκινάει από την νέα προτεινόμενη δεξαμενή Ψωμά, χωρητικότητας $430\mu^3$, διέρχεται από κόμβο διακλάδωσης του αγωγού προς δεξαμενή Παυλίδη και καταλήγει στο φρεάτιο ελέγχου στάθμης δεξαμενής Πύργου 500. Το συνολικό μήκος του είναι **3.815,88m** (1.931,05m ο αγωγός από δεξαμενή Ψωμά μέχρι τον κόμβο διακλάδωσης και 1.884,83m από τον κόμβο μέχρι τη δεξαμενή Πύργου 500). Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν προέκυψε, διάμετρος αγωγού **Φ280mm κλάσης 12,5atm** για το πρώτο τμήμα μέχρι τον κόμβο διακλάδωσης και **Φ225mm κλάσης 16atm** για το δεύτερο τμήμα μέχρι τη δεξαμενή Παυλίδη. Το βάθος τοποθέτησης της άνω άντυνας του αγωγού είναι μεταβαλλόμενο και κυμαίνεται από 0,90m έως 2,31m. Το συνολικό βάθος σκάμματος τοποθέτησης του αγωγού κυμαίνεται αντίστοιχα από 1,28m έως 2,69m. Σε γενικές γραμμές ο αγωγός ακολουθεί το ανάγλυφο και την κλίση του εδάφους πλην των θέσεων τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού, όπου τοποθετείται σε μεγαλύτερα βάθη για τη διαμόρφωση τοπικών μέγιστων σημείων.

Στο σημείο εκκίνησης (κόμβος A.0.0) Χ.Θ. 0+0,00μ. ξεκινάει ο βαρυτικός αγωγός διαμέτρου 280mm (κλάδος 1) από το βανοστάσιο της νέας δεξαμενής Ψωμά. Η δεξαμενή Ψωμά έχει στάθμη λειτουργίας **481,00μ.**

Στην Χ.Θ. 0+323,29μ. (κόμβος A.0.14) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης 500μ από επόμενο αερεξαγωγό.

Στην Χ.Θ. 0+745,54μ. (κόμβος A.0.31) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης 500μ από επόμενο αερεξαγωγό.

Στην Χ.Θ. 1+018,13μ. (κόμβος A.0.48) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης 500μ από επόμενο αερεξαγωγό.

Στην Χ.Θ. 1+208,65μ (κόμβος A.0.60), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 403,99μ.), τοποθετείται φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του καταθλιπτικού αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 1+479,71μ. (κόμβος A.0.83) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 414,07μ.).

Στην Χ.Θ. 1+931,05μ. (κόμβος A.0.101) ο αγωγός διέρχεται από τον κόμβο διακλάδωσης με τον αγωγό προς δεξαμενή Παυλίδη (κλάδος 2.1). Σε αυτό το σημείο αλλάζει η διάμετρος του αγωγού σε **Φ225mm κλάσης 16atm** και ο κλάδος σε 2.2.

Στην Χ.Θ. 1+983,97μ. (κόμβος A.0.103) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης 500μ από επόμενο αερεξαγωγό.

Στην Χ.Θ. 2+561,32μ. (κόμβος A.0.117) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω εξασφάλισης απόστασης 500μ από επόμενο αερεξαγωγό.

Στην Χ.Θ. 2+908,60μ (κόμβος A.0.134), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 369,56μ.), τοποθετείται φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του καταθλιπτικού αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 3+292,75μ. (κόμβος A.0.144) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 400,01μ.).

Στην Χ.Θ. 3+369,22μ (κόμβος A.0.147), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 398,80μ.), τοποθετείται

φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του καταθλιπτικού αγωγού (με αγωγή πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 3+805,51μ (κόμβος Α.0.165) ο αγωγός διασταυρώνεται με τον κλάδο 2.21 διατομής Φ110, κλάσης 12,5 atm ο οποίος (κλάδος 2.2.1) καταλήγει στο νέο φρεάτιο ελέγχου στάθμης δεξαμενής Πύργου 100 πλησίον της Δεξαμενής (με τη βαλβίδα ελέγχου στάθμης πραγματοποιείται στραγγαλισμός της πίεσης κατά **2,64atm**).

Στην Χ.Θ. 3+815,88μ (κόμβος Α.0.167) ο αγωγός καταλήγει στο νέο φρεάτιο ελέγχου στάθμης δεξαμενής Πύργου 500 πλησίον της Δεξαμενής (με τη βαλβίδα ελέγχου στάθμης πραγματοποιείται στραγγαλισμός της πίεσης κατά **2,65atm**).

Ο δεύτερος βαρυτικός αγωγός (κλάδος 2.1) με συνολική παροχή **27,53 l/sec** ξεκινάει από τον κόμβο διακλάδωσης (κόμβος Α.0.101) και καταλήγει στο νέο φρεάτιο ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής Παυλίδη (κόμβος Α.2.21). Το συνολικό μήκος του είναι **557,08m**. Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν προέκυψε, διάμετρος αγωγού **Φ200mm κλάσης 12,5atm**. Το βάθος τοποθέτησης της άνω άντυνας του αγωγού είναι μεταβαλλόμενο και κυμαίνεται από 0,90m έως 1,30m. Το συνολικό βάθος σκάμματος τοποθέτησης του αγωγού κυμαίνεται αντίστοιχα από 1,20m έως 1,60m. Σε γενικές γραμμές ο αγωγός ακολουθεί το ανάγλυφο και την κλίση του εδάφους πλην των θέσεων τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού, όπου τοποθετείται σε μεγαλύτερα βάθη για τη διαμόρφωση τοπικών μέγιστων σημείων. Επίσης από το φρεάτιο αερεξαγωγού και ελέγχου στάθμης της Δεξαμενής Παυλίδη, εκκινά και αγωγός **by-pass Φ200mm** από πολυαιθυλένιο κλάσης 12,5atm μήκους **22,17m** που καταλήγει στο φρεάτιο μερισμού και θα χρησιμοποιείται σε περίπτωση συντήρησης και εκκένωσης της δεξαμενής Παυλίδη για την συνέχιση λειτουργίας των εσωτερικών ζωνών υδροδότησης (Παυλίδη υψηλή, Παυλίδη Χαμηλή και νέου Παιδιατρικού Νοσοκομείου Φιλύρου).

Στο σημείο εκκίνησης (Χ.Θ. 0+0,00μ.) (κόμβος Α.0.101) ξεκινάει ο βαρυτικός αγωγός διαμέτρου **200mm**, κλάσης 12,5 atm, από ΡΕ 100, 3^{ης} γενιάς, από τον κόμβο διακλάδωσης προς Δεξαμενή Παυλίδη.

Στην Χ.Θ. 0+181,17μ. (κόμβος Α.2.8) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 415,61μ.).

Στην Χ.Θ. 0+226,45μ (κόμβος Α.2.10), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του αγωγού, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 414,50μ.), τοποθετείται φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του καταθλιπτικού αγωγού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στην Χ.Θ. 0+557,08μ. (κόμβος Α.2.21) ο αγωγός καταλήγει στο φρεάτιο αερεξαγωγού και ελέγχου στάθμης δεξαμενής Παυλίδη, πριν καταλήξει στη Δεξαμενή Παυλίδη (με τη βαλβίδα ελέγχου στάθμης πραγματοποιείται στραγγαλισμός της πίεσης κατά **3,97atm**).

Συνολικά τα στοιχεία των προτεινόμενων αγωγών του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης της Δημοτικής Κοινότητας Φιλύρου παρουσιάζονται στον πίνακα 2.8 που ακολουθεί:

Ονομασία κλάδου	Διάμετρος [mm]	Υλικό	Κατηγορία	Μήκος [m]
Κλάδος 1	Φ280	PE	12,5bar	1.931,05
Κλάδος 2.2	Φ225	PE	16bar	1.884,83
Κλάδος 2.1	Φ200	PE	12,5bar	579,26
Κλάδος 2.2.1	Φ110	PE	12,5bar	2,32
	ΣΥΝΟΛΟ			4.379,46

Πιν. 2.43: Στοιχεία αγωγών εξωτερικού δικτύου

Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν φρεάτια με κατάλληλα εξαεριστικά για να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Τα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά μέγιστα υψόμετρα. Οι αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας, τοποθετούνται πάνω από συστολικό ταυ, ειδικό συστολικό τεμάχιο, μέσω δικλείδας, με σκοπό τη σταδιακή απελευθέρωση του αέρα από το δίκτυο. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων και τα οικοδομικά χαρακτηριστικά αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.6. Βάσει της υδραυλικής διάταξης εντός του φρεατίου προκύπτει ότι η απόσταση της άνω άντυνας του αγωγού ύδρευσης εντός του φρεατίου εξαερισμού από την ερυθρά της οδού ανέρχεται σε 1,40μ.

Τα φρεάτια εξαερισμού είναι χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα, με πάχος τοιχωμάτων $t=20\text{cm}$. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων είναι:

- Φρεάτια εξαερισμού 2,00(Β1εσ) Χ 2,00(Β2εσ) Χ 1,80(Ηεσ)

Όλα τα παραπάνω φρεάτια είναι χυτά, και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και οπλισμό B500C. Στα φρεάτια αερεξαγωγού κατασκευάζεται λαιμός ύψους 20εκ. (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων) εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη 2,00μ x 2,00m x 1,80m. Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου σε αυτά, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος των φρεατίων. Επίσης εσωτερικά των φρεατίων, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι σε κάθε φρεάτιο τοποθετούνται 2 χυτοσιδηροί εξαεριστήρες DN100mm για τον εξαερισμό τους. Σε εσωτερική γωνία της βάσης των φρεατίων, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Τα πλαίσια και τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος Ø600 χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65kg. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων οι διαστάσεις τους και η χωροθέτηση των εξαρτημάτων εντός αυτών (κομβολόγιο), απεικονίζονται λεπτομερώς στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.1, ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.7.2 και ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.7.3 της παρούσας οριστικής υδραυλικής μελέτης.

2.7 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

- Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν φρεάτια με κατάλληλα εξαεριστικά για να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Τα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά μέγιστα υψόμετρα. Οι αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας, τοποθετούνται πάνω από συστολικό ταυ, ειδικό συστολικό τεμάχιο, μέσω δικλείδας, με σκοπό τη σταδιακή απελευθέρωση του αέρα από το δίκτυο. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων και τα οικοδομικά χαρακτηριστικά αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.6. Βάσει της υδραυλικής διάταξης εντός του φρεατίου

προκύπτει ότι η απόσταση της άνω άντυνας του αγωγού ύδρευσης εντός του φρεατίου εξαερισμού από την ερυθρά της οδού ανέρχεται σε 1,40μ.

- Τα φρεάτια εξαερισμού είναι χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα, με πάχος τοιχωμάτων $t=20\text{cm}$. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων είναι:
 - Φρεάτια εξαερισμού 2,00(B1εσ) X 2,00(B2εσ) X 1,80(Heσ)

Όλα τα παραπάνω φρεάτια είναι χυτά, και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και οπλισμό B500C. Στα φρεάτια αερεξαγωγού κατασκευάζεται λαιμός ύψους 20εκ. (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων) εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη 2,00μ x 2,00m x 1,80m. Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου σε αυτά, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος των φρεατίων. Επίσης εσωτερικά των φρεατίων, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι σε κάθε φρεάτιο τοποθετούνται 2 χυτοσιδηροί εξαεριστήρες DN100mm για τον εξαερισμό τους. Σε εσωτερική γωνία της βάσης των φρεατίων, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x 40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Τα πλαίσια και τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος $\varnothing 600$ χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65kg. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων οι διαστάσεις τους και η χωροθέτηση των εξαρτημάτων εντός αυτών (κομβολόγιο), απεικονίζονται λεπτομερώς στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.6.1, ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.6.2 και ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.6.3 της παρούσας οριστικής υδραυλικής μελέτης.

2.8 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, θα τοποθετηθούν και φρεάτια έμμεσου χειρισμού δικλείδων εκκένωσης (bouche a clais) με διατάξεις εκκένωσης και καθαρισμού, ώστε να αποφεύγεται η συγκέντρωση ξένων υλών (αλάτων, βακτηρίων κ.λ.π.). Θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά ελάχιστα υψόμετρα.

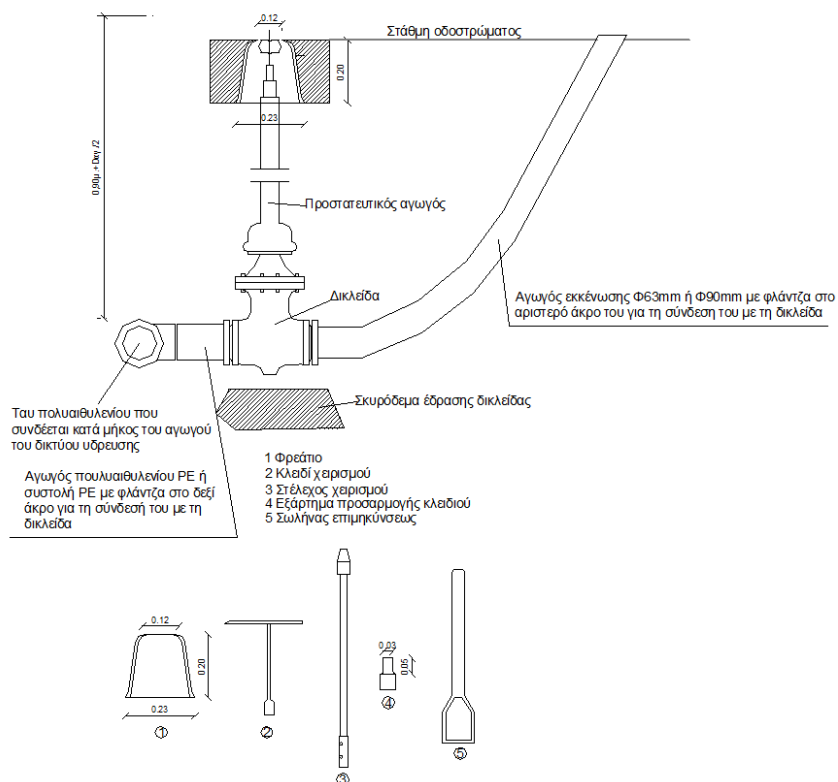
Τα φρεάτια καθαρισμού - εκκένωσης είτε θα εκκενώνονται ελεύθερα σε τοπικούς αποδέκτες (ρέματα) μέσω αγωγών εκκένωσης από πολυαιθυλένιο, εφόσον το επιτρέπει το εδαφικό ανάγλυφο της περιοχής τοποθέτησής του, είτε θα εκκενώνονται στο υφιστάμενο έδαφος (υφιστάμενη ερυθρά οδού). Επίσης αναφέρεται ότι όλα τα φρεάτια καθαρισμού θα φέρουν στην έξοδο μετά την δικλείδα, αγωγό εκκένωσης από πολυαιθυλένιο PE 3ης γενιάς, διαμέτρου D90mm και κλάσης 12,5atm.

Ο αγωγός εκκένωσης κατάντη της δικλείδας (DN80), ανέρχεται στην επιφάνεια της ερυθράς της οδού όπου αποκόπτεται και ως επί τω πλείστω εκκενώνει στο οδόστρωμα. Το σύστημα εκκένωσης περιλαμβάνει:

- α. Εξάρτημα Ταυ πολυαιθυλενίου κατά μήκος του αγωγού υδροδότησης.
- β. Μικρό τμήμα Αγωγού πολυαιθυλενίου ή συστολή πολυαιθυλενίου με φλάντζα στο δεξί άκρο (του αγωγού ή συστολής)
- γ. Χυτοσιδηρή Δικλείδα DN80 (για αγωγό εκκένωσης Φ90mm)
- δ. Φλάντζα Φ90/DN80 κατάντη της χυτοσιδηρής δικλείδας
- ε. Αγωγό εκκένωσης Φ90mm

Ο χειρισμός των δικλείδων γίνεται από ψηλά με κλειδί μέσω σωλήνα επιμηκύνσεως και εξαρτήματος προσαρμογής του κλειδιού. Πρόκειται δηλαδή για φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας («μπουσακλές»).

Η υδραυλική διάταξη εντός των δικλείδων εκκένωσης παρουσιάζεται στο σχέδιο της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 2.44: Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης

2.9 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Πρόκειται για χυτά φρεάτια, από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και με οπλισμό B500c με διάταξη ράβδων Φ10/15 σε τοιχία, Φ14/15(α-κ) σε πλάκα πυθμένα Φ10/20ανω και Φ14/10 κάτω σε πλάκα ανωδομής, σύμφωνα με τα σχέδια ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.6 και ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.7. Η διάταξή του (διαστάσεις φρεατίου και συνδεσμολογία εντός αυτού) απεικονίζεται λεπτομερώς στα σχέδια ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.7.1 – ΥΔΡ. ΕΞ.Δ.7.3 και στο τεύχος των Αναλυτικών προμετρήσεων. Τα φρεάτια έχουν εσωτερικές διαστάσεις σε κάτοψη 2,00μ. μήκος x 2,00m πλάτος x 2,00m.ύψος (εκτός του φρεατίου αερεξεαγωγού και ελέγχου στάθμης δεξαμενής Παυλίδη το οποίο θα έχει εσωτερικές διαστάσεις σε κάτοψη 2,30μ. μήκος x 2,00m πλάτος x 2,00m.ύψος), με πάχος τοιχωμάτων 20εκ. Στο φρεάτιο κατασκευάζεται άνοιγμα οπής, για την πρόσβαση στο εσωτερικό του, χωρίς προσαρμογή λαιμού. Για την κάθοδο εντός του φρεατίου τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες πακτωμένες στα περιμετρικά τοιχεία, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος του. Επίσης στο εσωτερικό του φρεατίου, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι στο εσωτερικό τους τοποθετείται ένας χυτοσιδηρός εξαεριστήρας DN100mm για τον εξαερισμό τους, πλην του φρεατίου ελέγχου

στάθμης της Δεξαμενής Παυλίδη, όπου τοποθετείται χυτοσιδηρός εξαριστήρας DN200mm. Σε εσωτερική γωνία της βάσης του φρεατίου, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Το πλαίσιο και το κάλυμμα του ανοίγματος θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος Ø600 χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65χγρ.

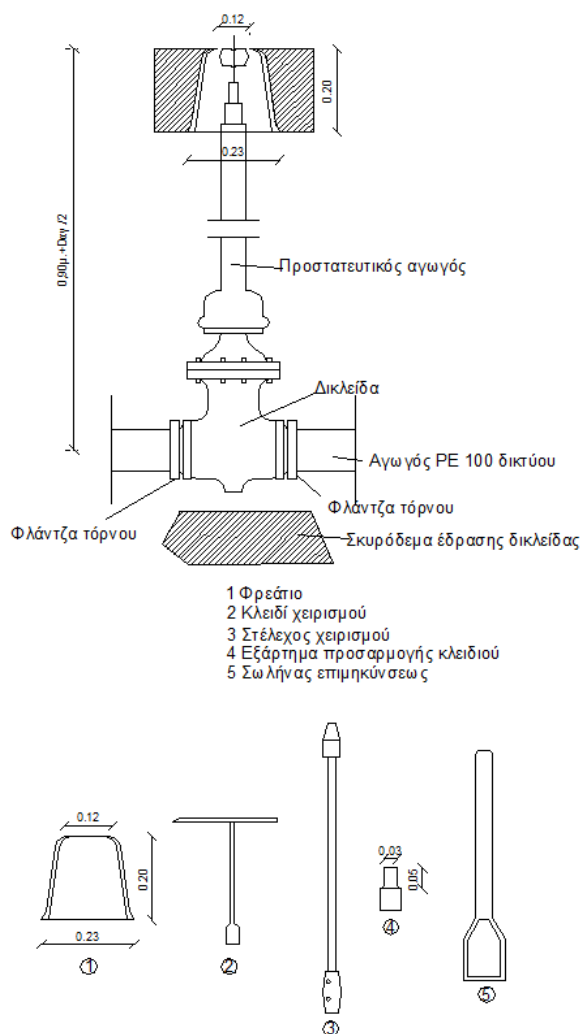
Εντός του φρεατίου ελέγχου στάθμης τοποθετούνται δικλείδα απομόνωσης και δικλείδα ελέγχου στάθμης. Στη συνέχεια θα γίνει κατασκευή αγωγού τροφοδότησης της δεξαμενής διαμέτρου ανάλογης με τον εισερχόμενο αγωγό. Ο αγωγός εισέρχεται στη δεξαμενή με διάνοιξη οπής στην οροφή της. Ο αγωγός θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο και εκτός από τις φλάντζες στα άκρα του θα φέρει και φλάντζα στήριξης που θα εγκιβωτιστεί στο τοίχωμα του φρεατίου.

Ειδικά στη δεξαμενή Παυλίδη εντός του φρεατίου ελέγχου στάθμης θα τοποθετηθεί Ταυ διακλάδωσης DN200 εκκίνησης του αγωγού by-pass, στη συνέχεια τοποθετείται Ταυ DN200/100, συστολή 100/80, δικλείδα απομόνωσης DN80 και αερεξαγωγός DN80. Στη συνέχεια θα τοποθετηθεί το ειδικό τεμάχιο σύνδεσης DN200 με τον αγωγό by-pass Φ200 έως το φρεάτιο μερισμού κατάντη της δεξαμενής.

Ο στραγγαλισμός πραγματοποιείται με κατάλληλη ρύθμιση των βαλβίδων ελέγχου στάθμης (2 σταθμών συγκεκριμένα, ανώτατης και κατώτατης) που τοποθετούνται εντός των τριών νέων φρεατίων ελέγχου στάθμης ανάντη της Δεξαμενής Παυλίδη, ανάντη της Δεξαμενής Πύργος 100 και ανάντη της Δεξαμενής Πύργος 500, που κατασκευάζονται πλησίον των τριών Δεξαμενών, όπως αναλυτικά παρουσιάζονται στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.1 – ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.7.7. Πρόκειται για βαλβίδες ελέγχου στάθμης ενδεικτικού τύπου AS-AY-50-61 ή άλλης αναλόγου, οι οποίες ρυθμίζονται ώστε αφενός να έχουν ομαλό άνοιγμα - κλείσιμο κατά την τροφοδοσία – κλείσιμο των Δεξαμενών και συγκεκριμένο άνοιγμα ώστε να γίνεται στραγγαλισμός της πίεσης στην Ανώτατη στάθμη της εκάστοτε Δεξαμενής (μείωση της πίεσης από 2,79-4,11 atm). Η ρύθμιση στραγγαλισμού ροής της δικλείδας ελέγχου στάθμης ρυθμίζεται ανάλογα τις εκάστοτε ανάγκες υδροδότησης της κάθε δεξαμενής (εποχιακές καταναλώσεις).

2.10 ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΜΜΕΣΟΥ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ

Στο σημείο διακλάδωσης των αγωγών προς δεξαμενή Παυλίδη και προς δεξαμενή Πύργου τοποθετείται από μία δικλείδα απομόνωσης σε κάθε αγωγό 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 φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας («μπουσακλής»). Στο σχήμα 2.45 που ακολουθεί παρουσιάζεται η διάταξη του φρεατίου έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης



Σχήμα 2.45 Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας απομόνωσης

2.11 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΦΙΛΥΡΟΥ

Μορφολογία Προτεινόμενου υπό πίεση βαρυτικού αγωγού μεταφοράς νερού από τη Δεξαμενή Παυλίδη στο νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείο Φιλύρου

Ο νέος βαρυτικός αγωγός με συνολική παροχή **9,00 l/sec** (ωριαία αιχμή) ξεκινάει από την υφιστάμενη δεξαμενή Παυλίδη, ονομαστικής χωρητικότητας **500μ³** και καταλήγει στο Παιδιατρικό Νοσοκομείο Φιλύρου. Το συνολικό μήκος του αγωγού είναι **1.353,56m**. Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν προέκυψε, διάμετρος αγωγού **Φ140mm** και κλάσης 12,5atm. Το βάθος τοποθέτησης της άνω άντυγας του αγωγού είναι μεταβαλλόμενο και κυμαίνεται από 0,90m έως 3,00m. Το συνολικό βάθος σκάμματος τοποθέτησης του αγωγού κυμαίνεται αντίστοιχα από 1,14m έως 3,14m. Σε γενικές γραμμές ο αγωγός ακολουθεί το ανάγλυφο και την κλίση του εδάφους πλην των θέσεων τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού, όπου τοποθετείται σε μεγαλύτερα βάθη για τη διαμόρφωση τοπικών μέγιστων σημείων.

Στο σημείο εκκίνησης (Κόμβος A.0.0 / Χ.Θ. 0+0,00μ.) ξεκινάει ο βαρυτικός αγωγός διαμέτρου **140mm** από το φρεάτιο μερισμού Δ1 κατόπιν της δεξαμενής Παυλίδη, από Ο/Σ, εσωτερικών διαστάσεων 4,30m (B1) x 2,40m (B2) x 2,90m (H). Η δεξαμενή Παυλίδη έχει Ανώτατη Στάθμη Λειτουργίας **422,46μ.**

Στον κόμβο A.018 (Χ.Θ. 0+544,74μ), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του βαρυτικού αγωγού, κλάσης 12,5atm, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 377,50μ.), τοποθετείται φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του αγωγού μεταφοράς νερού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στον κόμβο: A.0.22 (Χ.Θ. 0+655,16μ.) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 381,58μ.).

Στον κόμβο A.038 (Χ.Θ. 1+063,39μ), όπου εμφανίζεται χαμηλό σημείο της μηκοτομής του βαρυτικού αγωγού, κλάσης 12,5atm, (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 374,81μ.), τοποθετείται φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης (bouche a clais), για την εκκένωση του αγωγού μεταφοράς νερού (με αγωγό πολυαιθυλενίου).

Στον κόμβο Α.0.42 (Χ.Θ. 1+208,29μ.) ο αγωγός διέρχεται από φρεάτιο αερεξαγωγού, λόγω τοπικού μέγιστου που παρουσιάζει το εδαφικό ανάγλυφο στη θέση αυτή (με απόλυτο υψόμετρο εδάφους 378,01μ.).

Στον κόμβο Α.0.48 (Χ.Θ. 1+353,56μ.), που αποτελεί και το πέρας του, ο αγωγός καταλήγει σε Τερματικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας απομόνωσης στο όριο του οικοπέδου του Παιδιατρικού Νοσοκομείου Φιλύρου.

2.11.1 ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

- Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού στο Νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείο, όπου απαιτείται, θα τοποθετηθούν φρεάτια με κατάλληλα εξαεριστικά για να αποφεύγεται η δημιουργία θυλάκων αέρα. Τα εξαεριστικά θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά μέγιστα υψόμετρα. Οι αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας, τοποθετούνται πάνω από συστολικό ταυ, ειδικό συστολικό τεμάχιο, μέσω δικλείδας, με σκοπό τη σταδιακή απελευθέρωση του αέρα από το δίκτυο. Η συνδεσμολογία εντός των φρεατίων και τα οικοδομικά χαρακτηριστικά αυτών παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.6. Βάσει της υδραυλικής διάταξης εντός του φρεατίου προκύπτει ότι η απόσταση του εξωραχίου του αγωγού ύδρευσης εντός του φρεατίου εξαερισμού από την ερυθρά της οδού ανέρχεται σε 1,40μ.
- Τα φρεάτια εξαερισμού είναι χυτά από οπλισμένο σκυρόδεμα, με πάχος τοιχωμάτων $t=20\text{cm}$. Οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων είναι:
 - Φρεάτια εξαερισμού 2,00(Β1εσ) Χ 2,00(Β2εσ) Χ 1,80(Ηεσ) **(2 τεμάχια)**

Όλα τα παραπάνω φρεάτια είναι χυτά, και κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και οπλισμό B500C. Στα φρεάτια αερεξαγωγού κατασκευάζεται λαιμός ύψους 20εκ. (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης των φρεατίων) εσωτερικών διαστάσεων σε κάτοψη 2,00μ x 2,00m x 1,80m. Σε όλα τα φρεάτια τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες καθόδου σε αυτά, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος των φρεατίων. Επίσης εσωτερικά των φρεατίων,

2.11.2 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

Κατά μήκος του αγωγού μεταφοράς νερού στο Νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείο θα τοποθετηθούν και φρεάτια έμμεσου χειρισμού δικλείδων εκκένωσης (bouche a clais) με διατάξεις εκκένωσης και καθαρισμού, ώστε να αποφεύγεται η συγκέντρωση ξένων υλών (αλάτων, βακτηρίων κ.λ.π.). Θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά ελάχιστα υψόμετρα. Θα τοποθετηθούν στα σημεία όπου η μηκοτομή παρουσιάζει τοπικά ελάχιστα υψόμετρα.

Τα φρεάτια καθαρισμού - εκκένωσης είτε θα εκκενώνονται ελεύθερα σε τοπικούς αποδέκτες (ρέματα) μέσω αγωγών εκκένωσης από πολυαιθυλένιο, εφόσον το επιτρέπει το εδαφικό ανάγλυφο της περιοχής τοποθέτησής του, είτε θα εκκενώνονται στο υφιστάμενο έδαφος. Επίσης αναφέρεται ότι όλα τα φρεάτια καθαρισμού θα φέρουν στην έξοδο μετά την δικλείδα, αγωγό εκκένωσης από πολυαιθυλένιο PE 3ης γενιάς, διαμέτρου D90mm και κλάσης 12,5atm.

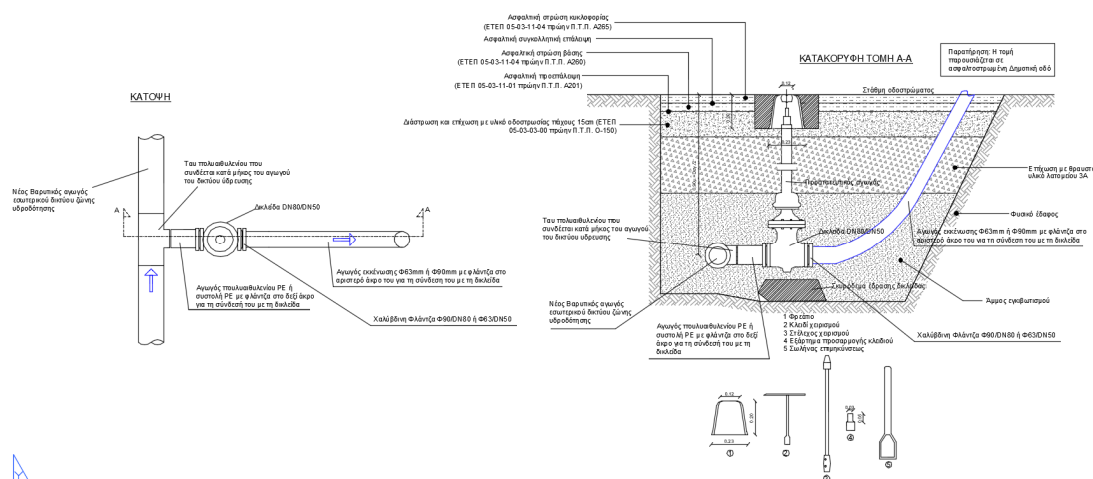
Ο αγωγός εκκένωσης κατάντη της δικλείδας (DN80), ανέρχεται στην επιφάνεια της ερυθράς της οδού όπου αποκόπτεται και ως επί τω πλείστω εκκενώνει στο οδόστρωμα.

Το σύστημα εκκένωσης περιλαμβάνει:

- α. Εξάρτημα Ταυ πολυαιθυλενίου κατά μήκος του αγωγού υδροδότησης.
- β. Μικρό τμήμα Αγωγού πολυαιθυλενίου ή συστολή πολυαιθυλενίου με φλάντζα στο δεξί άκρο (του αγωγού ή συστολής)
- γ. Χυτοσιδηρή Δικλείδα DN80 (για αγωγό εκκένωσης Φ90mm)
- δ. Φλάντζα Φ90/DN80 κατάντη της χυτοσιδηρής δικλείδας
- ε. Αγωγό εκκένωσης Φ90mm

Ο χειρισμός των δικλείδων γίνεται από ψηλά με κλειδί μέσω σωλήνα επιμηκύνσεως και εξαρτήματος προσαρμογής του κλειδιού. Πρόκειται δηλαδή για φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας («μπουσακλές»).

Η υδραυλική διάταξη εντός των δικλείδων εκκένωσης παρουσιάζεται στο σχέδιο ΥΔΡ..5.2 της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 2.46:Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης

2.12 ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ Δ1 ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΑΥΛΙΔΗ

Πρόκειται για χυτό φρεάτιο, από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και με οπλισμό B500c με διάταξη ράβδων Φ14/15 σε τοιχία (μέσα και έξω παρειά) και πλάκα πυθμένα (άνω κάτω παρειά) και διάταξη ράβδων Φ12/15 στην πλάκα ανωδομής, σύμφωνα με το σχέδιο ξυλοτύπων ΥΔΡ.ΝΟΣ.8.3 του φρεατίου. Η διάταξη του (διαστάσεις φρεατίου και συνδεσμολογία εντός αυτού) απεικονίζεται λεπτομερώς στο σχέδιο ΥΔΡ.ΝΟΣ.8.1 (Υδραυλικό) και στο τεύχος των Αναλυτικών προμετρήσεων. Το φρεάτιο έχει εσωτερικές διαστάσεις σε κάτοψη 4,30μ. μήκος x 2,40m πλάτος x 2,90m. ύψος, με πάχος τοιχωμάτων 30εκ. Στο φρεάτιο κατασκευάζονται 2 λαιμοί ύψους 50εκ. έκαστος (άνωθεν της πλάκας επικάλυψης του φρεατίου), για την πρόσβαση στο εσωτερικό του από 2 ανοίγματα οροφής. Για την κάθοδο εντός του φρεατίου τοποθετούνται χυτοσιδηρές βαθμίδες πακτωμένες στα περιμετρικά τοιχεία, μήκους 0,375μ έκαστη και ανά αποστάσεις 0,30μ, καθ' ύψος του. Επίσης στο εσωτερικό του φρεατίου, κατασκευάζεται επίστρωση από πατητή τσιμεντοκονία πάχους 2εκ. Ακόμα τονίζεται ότι στο εσωτερικό του τοποθετείται ένας χυτοσιδηρός εξαεριστήρας DN200mm για τον εξαερισμό του. Σε εσωτερική γωνία της βάσης του φρεατίου, κατασκευάζεται φρεάτιο αποστράγγισης 40εκ x40εκ. για την απορροή των υδάτων (σε περίπτωση διαρροής) εντός των φρεατίων.

Τα πλαίσια και τα καλύμματα των 2 ανοιγμάτων θα είναι από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη – ductile iron). Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα συμφωνούν με το σύστημα ποιοτικής οργάνωσης του Διεθνούς

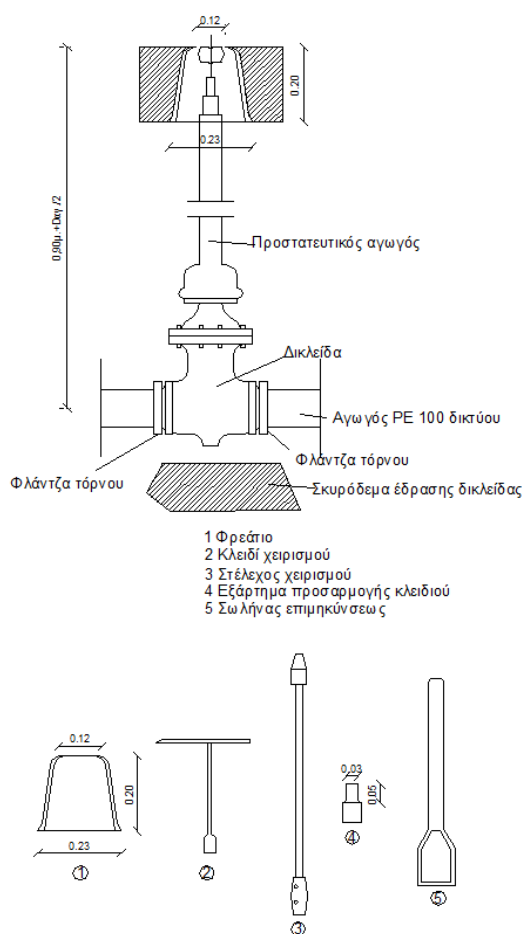
Προτύπου ISO. Επίσης τα καλύμματα θα είναι κατηγορίας D400 με τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων τουλάχιστον 840x840χλστ. και με άνοιγμα καλύμματος $\varnothing 600$ χλστ. Το βάρος του ζεύγους πλαισίου – καλύμματος θα είναι όχι μικρότερο από 65χγρ.

Εντός του φρεατίου μερισμού τοποθετούνται οι δικλείδες απομόνωσης που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του δικτύου. Πιο συγκεκριμένα για την υδροδότηση του δικτύου από τη δεξαμενή Παυλίδη θα γίνει τοποθέτηση πολύτρητου υδροληψίας DN250 με διάνοιξη οπής στη δεξαμενή μετά από εκκένωση και διακοπή της λειτουργίας της προσωρινά. Θα τοποθετηθεί αγωγός από ελατό χυτοσίδηρο DN250 που θα συνδέει το τεμάχιο υδροληψίας με το φρεάτιο μερισμού. Ο αγωγός εκτός από τις φλάντζες στα άκρα του θα φέρει και φλάντζες στήριξης που θα εγκιβωτισθούν στα τοιχώματα του φρεατίου και της δεξαμενής. Στη συνέχεια ο αγωγός συνδέεται με τεμάχιο Ταυ DN250/200. Στο ταυ τοποθετείται δικλείδα DN200mm όπου συνδέεται ο αγωγός $\Phi 200\text{mm}$ που υδροδοτεί τη δεξαμενή. Ο αγωγός θα λειτουργεί ως by-pass της δεξαμενής για τη συνέχιση λειτουργίας του δικτύου σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας της δεξαμενής για συντήρηση. Στη συνέχεια τοποθετείται Ταυ DN/250/125 στο οποίο συνδέεται δικλείδα DN125, τεμάχιο εξάρμωσης DN125, ευθύγραμμο φλαντζωτό τμήμα αγωγού $L=0.70\text{m}$ DN125 από ελατό χυτοσίδηρο, ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής, ευθύγραμμο φλαντζωτό τμήμα αγωγού $L=0.45\text{m}$ από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικό τεμάχιο συναρμογής DN125/ $\Phi 140\text{mm}$ και τέλος ο αγωγός υδροδότησης νοσοκομείου HDPE $\Phi 140$. Τα ευθύγραμμα τμήματα πριν και μετά τον μετρητή παροχής τοποθετούνται για την εξασφάλιση ομοιόμορφης ροής σύμφωνα με τις απαιτήσεις (5D πριν και 3D μετά τον μετρητή παροχής).

Στη συνέχεια τοποθετείται εξαρμωτικό και δικλείδα DN250 για την απομόνωση των δύο εσωτερικών δικτύων επιρροής της δεξαμενής Παυλίδη (Υψηλή και Χαμηλή ζώνη υδροδότησης δεξαμενής Παυλίδη). Μετά την δικλείδα τοποθετούνται δύο παρόμοιες διατάξεις δικλείδας, εξαρμωτικού, ηλεκτρομαγνητικού μετρητή παροχής, ευθύγραμμων τμημάτων πριν και μετά και τεμαχίου συναρμογής για κάθε αγωγό των δύο εσωτερικών δικτύων. Ο αγωγός του εσωτερικού δικτύου 1 είναι διαμέτρου $\Phi 160$ και συνεπώς τα τεμάχια της διάταξης θα είναι DN150, ενώ ο αγωγός του εσωτερικού δικτύου 2 είναι διαμέτρου $\Phi 200$ και συνεπώς τα τεμάχια της διάταξης θα είναι DN200. Όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες του φρεατίου μερισμού (οικοδομικές, υδραυλικής διάταξης και στατικές) παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια ΥΔΡ.ΝΟΣ.8.1, ΥΔΡ.ΝΟΣ.8.2 και ΥΔΡ.ΝΟΣ.8.3)

2.13 ΔΙΚΛΕΙΔΑ ΠΕΡΑΤΟΣ ΑΓΩΓΟΥ

Στο πέρας του αγωγού πριν την είσοδο στον χώρο / οικόπεδο του Νέου Παιδιατρικό Νοσοκομείου, τοποθετείται δικλείδα 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 φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας («μπουσακλές»). Στο σχήμα 2.47 που ακολουθεί παρουσιάζεται η διάταξη του φρεατίου έμμεσου χειρισμού δικλείδων απομόνωσης



Σχήμα 2.47: Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας απομόνωσης

Τέλος αναφέρεται ότι στο τερματικό φρεάτιο, ο αγωγός μεταφοράς εισέρχεται με διαθέσιμο πιεζοετρικό φορτίο $46,09\mu = 4,61\text{atm}$. Σε περίπτωση που κατασκευαστεί Δεξαμενή νερού στον περιβάλλοντα χώρο του Νοσοκομείου, θα πρέπει να γίνει πρόβλεψη τοποθέτησης δικλείδας στραγγαλισμού (λόγω μεγάλης υψομετρικής διαφοράς Δεξαμενής Παυλίδη – οικόπεδου Νοσοκομείου), ώστε να εξασφαλίζεται η παροχή των $350\mu^3/\text{ημέρα}$ και να μην εισέρχεται μεγαλύτερη παροχή

2.14 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ 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.

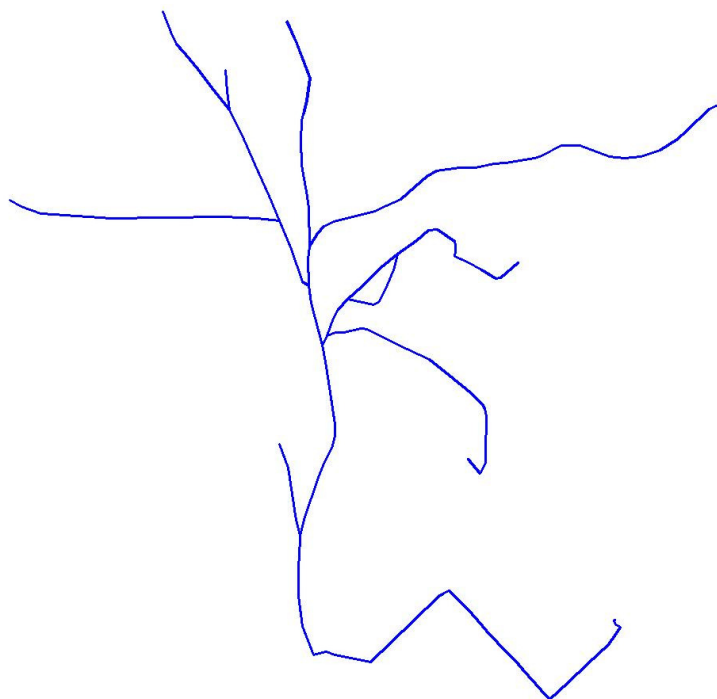
Δίκτυο ζώνης Υδροδότησης Δεξαμενής Πύργου 100

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			4279,24

Πιν.2.48 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. 2.49 Αποψη 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 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.

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 PE 100, 3^{ης} 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.2.50 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. 2.51 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 B.22.12 και B.22.11 του απαγωγού διαμέτρου $\Phi 315\text{mm}$ 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

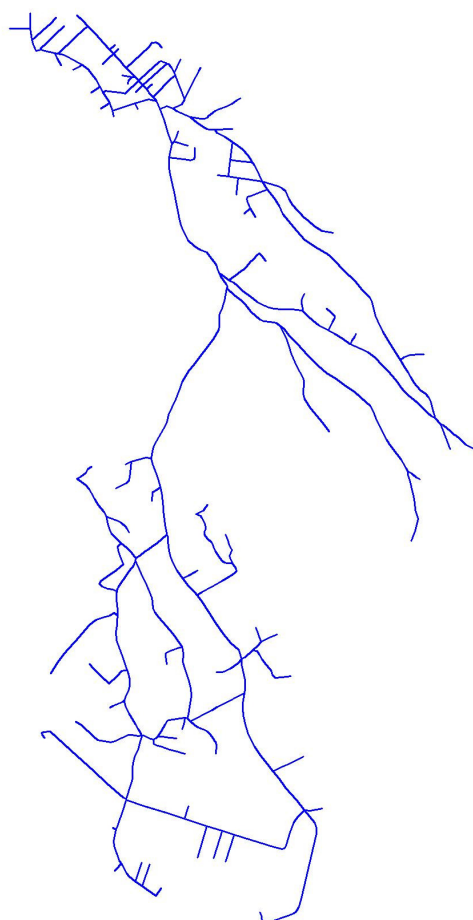
Πρόκειται για ένα κυρίως βρογχωτό δίκτυο με 11 βρόγχους, που χωροθετείται στο ανατολικό τμήμα του οικισμού, συνολικής έκτασης 255,37 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Νέα Δεξαμενή Ψωμά ($H_{ΑΣΥ} = 481,0\text{m}$) καλύπτοντας υδροδοτικά περιοχές με απόλυτα υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **390μ.-460μ.** Το 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 διαμέτροι 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.2.52 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. 2.53 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 E.2.18 και E.2.19 του απαγωγού διαμέτρου Φ250μμ από PE 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 E.4.13 και E.4.14 του απαγωγού διαμέτρου Φ200μμ από PE 3^{ης} γενιάς και κλάσης 12,5atm.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι ο κόμβος (E.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 E.103.4 και E.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 ασφαλικών 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.**

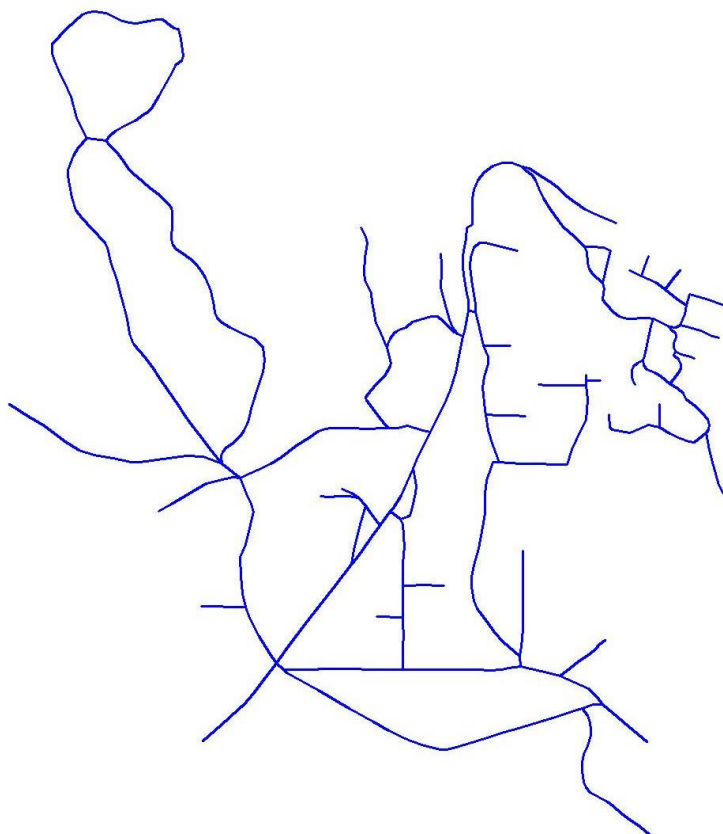
Το δίκτυο αποτελείται από **11** κλειστούς βρόχους, μικρούς και μεγάλους, ανάλογα με τη μορφολογία των υφιστάμενων οδών της περιοχής και ακτινωτά τμήματα εντός και εκτός των βρόχων. Το δίκτυο περιλαμβάνει συνολικά **52 κλάδους (κλάδος 0-κλάδος 51)**, συμπεριλαμβανομένου του απαγωγού από τη Δεξαμενή Πύργου 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.2.54 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. 2.55 Άποψη του προτεινόμενου ακτινωτού δικτύου ύδρευσης της Υψηλής ζώνης Παυλίδη με τους 11 κλειστούς βρόγχους 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 ΡΕ 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 ασφαλικών 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

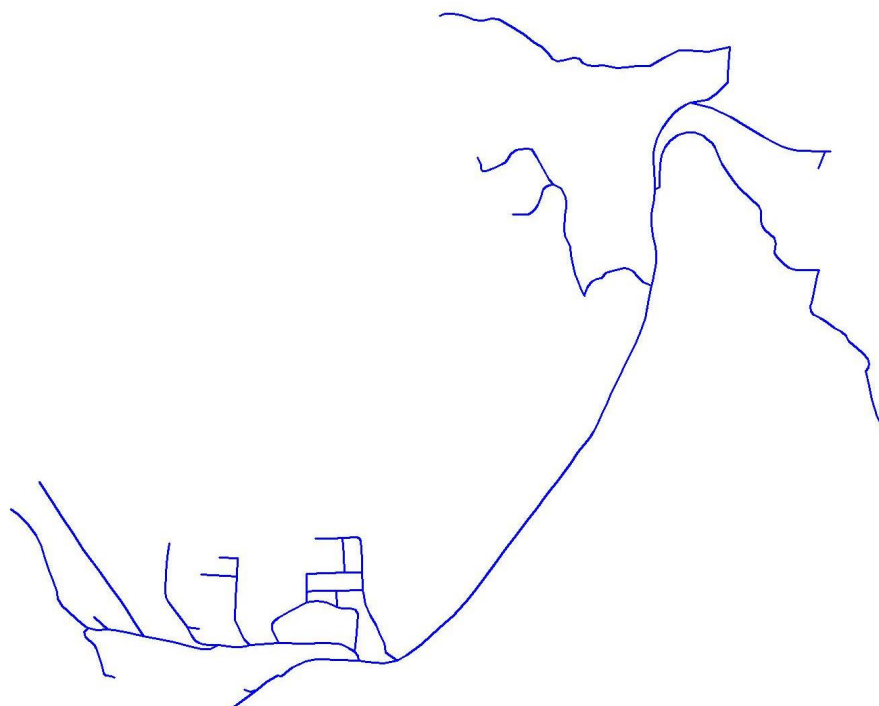
Πρόκειται για ένα κυρίως βροχωτό δίκτυο με ακτινωτά τμήματα, που χωροθετείται στο νότιο τμήμα του οικισμού και καλύπτει περιοχές με υψόμετρα εδαφικού αναγλύφου **320μ.-380μ.**, συνολικής έκτασης 55,34 εκταρίων και υδροδοτείται από τη Δεξαμενή Παυλίδη σε απόλυτο υψόμετρο **422,46μ.** Το δίκτυο αποτελείται 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 διαμέτροι 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.2.56 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. 2.57 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.

2.15 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.

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 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 ισοζυγίου 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 ασφαλικών 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.**

2.16 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το υλικό που επιλέχθηκε για τους αγωγούς του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης 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 2.58 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	210,96
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	166,50
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 2.58 Πίνακας συνολικών μηκών αγωγών εσωτερικών δικτύων 4 ζωνών υδροδότησης ανά διάμετρο και ανά κλάση

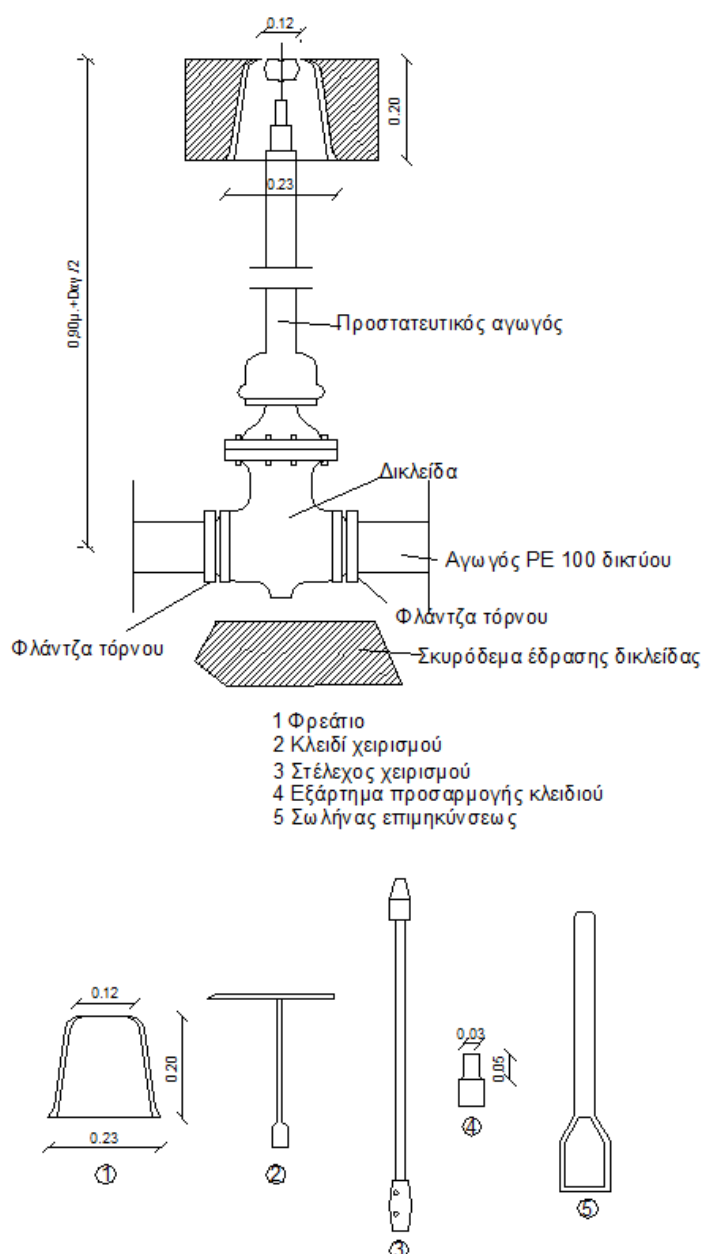
2.17 ΧΑΡΑΞΗ ΜΗΚΟΤΟΜΩΝ

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 πλείστον (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 απόστασης 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 2.59 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),

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 ζώνης υδροδότησης φαίνονται στα παρακάτω σχήματα



Σχήμα 2.60 Έξι (6) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Πύργου 100



Σχήμα 2.61 Δεκαπέντε (15) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Πύργου 500



Σχήμα 2.62 Έντεκα (11) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Παυλίδη 1

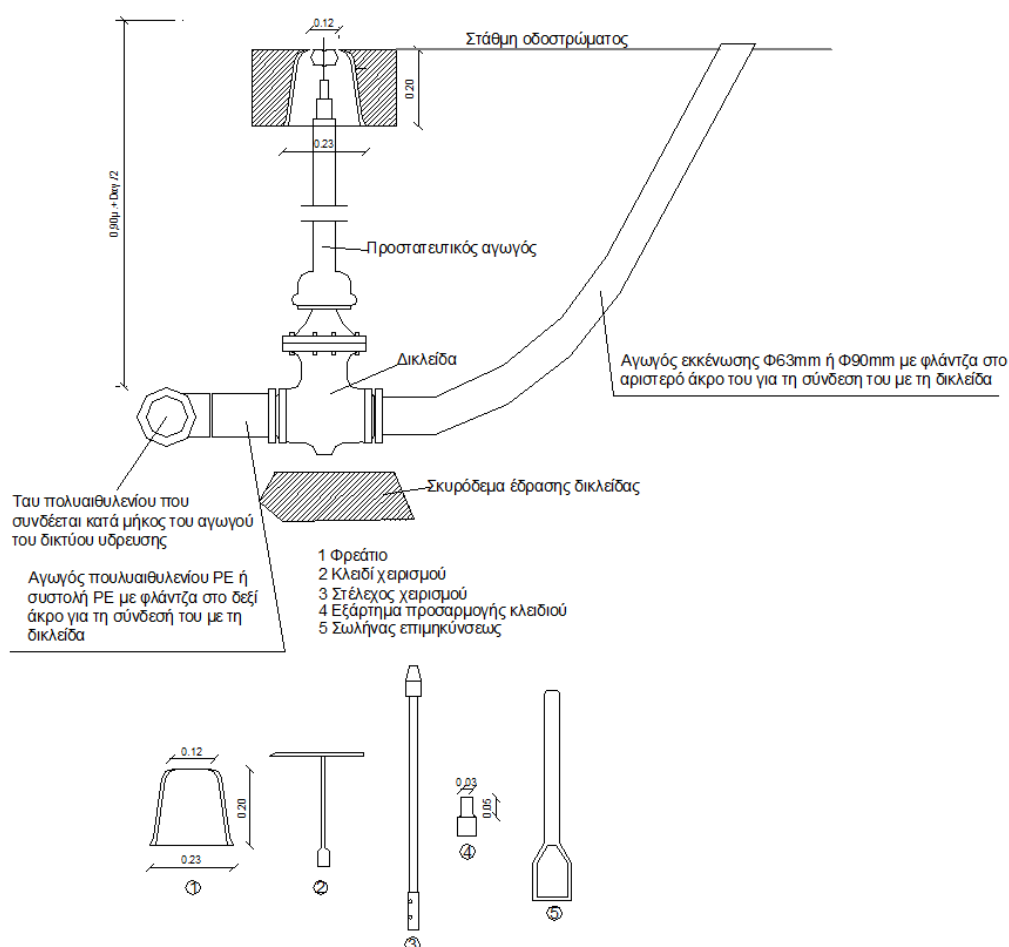


Σχήμα 2.63 Εννέα (9) υποζώνες απομόνωσης ζώνης υδροδότησης δεξαμενής Παυλίδη 2



Σχήμα 2.64 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 ΡΕ, 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 2.65: Τυπικό φρεάτιο έμμεσου χειρισμού δικλείδας εκκένωσης

Στα σχέδια ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.11.1 και ΥΔΡ.ΕΣ.Δ.11.2 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.2.66 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. 2.66 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.

2.18 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Όπως απεικονίζεται και στο συνημμένο σχέδιο τυπικών ορυγμάτων των εξωτερικών αγωγών ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.4 και στο Σχήμα 2.67 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 του 0,90μ. από την τελική στάθμη της ερυθράς έως την άνω άντυγα του αγωγού. Τα βάθη εκσκαφής κυμαίνονται από 1,15μ. έως 2,74μ. Τα πλάτη εκσκαφής (που εξαρτώνται από τα βάθη εκσκαφής σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ) θα είναι 0,60μ για τους αγωγούς $\leq \Phi 225$ και 0,70μ για τον αγωγό $\Phi 280$. (για βάθος $H < 1,25\mu.$), 0,80μ. για τους αγωγούς $\leq \Phi 225$ και 0,90μ για τον αγωγό $\Phi 280$ (για βάθος εκσκαφής $1,25\mu. < H \leq 1,75\mu.$) και 0,90μ. για τους αγωγούς $\leq \Phi 225$ και 1,00μ για τον αγωγό $\Phi 280$ (για βάθος εκσκαφής $1,75 < H \leq 4,00$). Σε περιπτώσεις τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού ή για άλλους λόγους ομοιομορφοποίησης των μηκοτομικών κλίσεων των αγωγών, το βάθος εκσκαφής μεγαλώνει (ως επί τω πλείστων) ή μικραίνει (σε ελάχιστες περιπτώσεις ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες του εδαφικού ανάγλυφου) και καθορίζεται από τη μηκοτομική προσαρμογή.

Για βάθος σκάμματος μεγαλύτερο των 1,25μ. γίνεται αντιστήριξη των παρειών του αγωγού με χρήση μεταλλικών πετασμάτων (Klings).

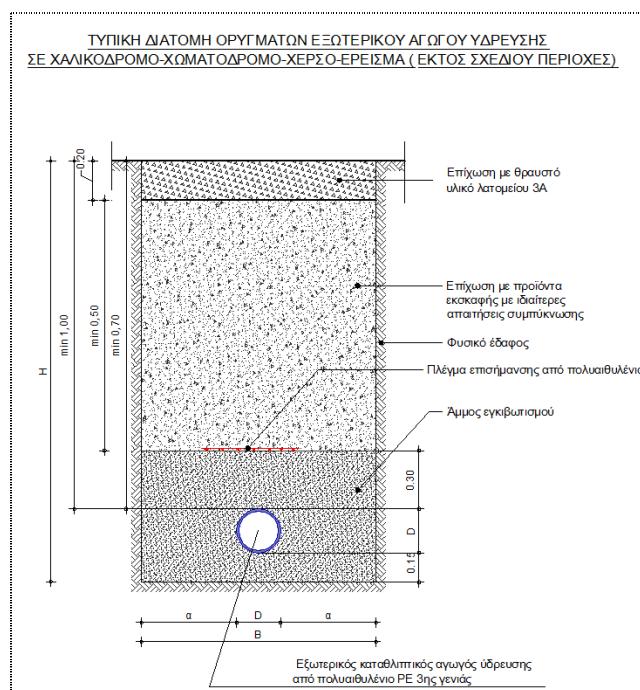
ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕ ΤΟ ΒΑΘΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΜΟΝΟ ΣΚΑΜΜΑ ΚΑΙ ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ						
Βάθος εκσκαφής H (m)	Εξωτερική Διάμετρος D (mm)	Ελάχιστο πλάτος σκάμματος βάσει ΕΤΕΠ (mm)	Πλάτος σκάμματος b (mm)	Πλευρικές αποστάσεις α (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
H<1,25	110	600	600	245,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Άνευ
	200	600	600	245,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Άνευ
	225	600	600	187,50	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 16 atm	Άνευ
	280	700	700	210,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Άνευ
1,25 < H ≤ 1,75	110	600	800	345,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings
	200	600	800	300,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings
	225	600	800	287,50	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 16 atm	Με Klings
	280	700	900	310,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings
1,75 < H < 4,00	110	700	900	395,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings
	200	700	900	350,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings
	225	700	900	337,50	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 16 atm	Με Klings
	280	800	1000	360,00	Βαρμετάς PE 100, 3 ης γενιάς 12,5 atm	Με Klings

Πίνακας 2.67: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων εξωτερικών αγωγών συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής

2.19 ΥΛΙΚΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

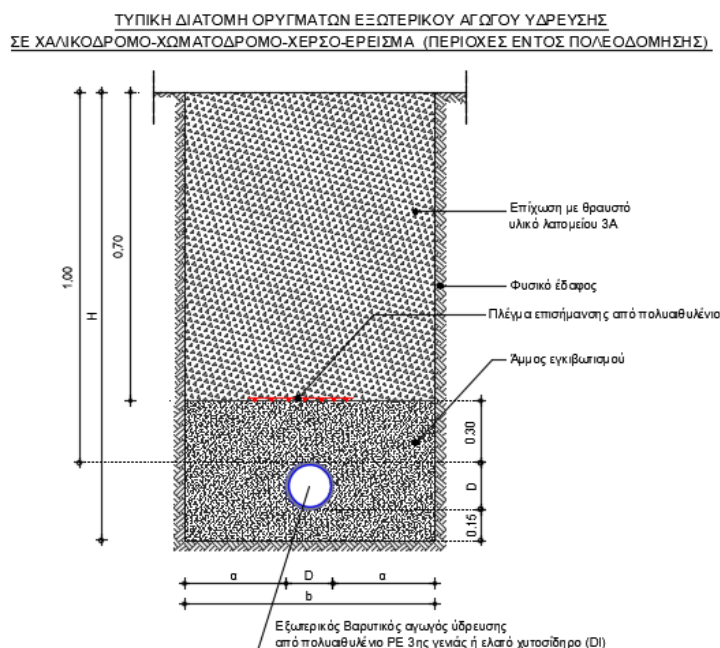
Υπάρχουν διαφοροποιήσεις των υλικών πλήρωσης σκάμματος ανάλογα με το είδος του δρόμου απ' όπου διέρχεται κάθε φορά ο αγωγός. Τα είδη των δρόμων που συναντώνται είναι ασφαλτοστρωμένη οδός, χωματόδρομος/ χαλικόδρομος/χέρσο έδαφος (σε εντός και εκτός σχεδίου περιοχές).

Στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος σε εκτός σχεδίου περιοχή, για την πλήρωση του σκάμματος (κοινού ή μονού) χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού/αγωγών σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό/αγωγούς και 30εκ. πάνω από αυτόν/αυτούς), επίχωση με προϊόντα εκσκαφής με αυξημένες απαιτήσεις συμπύκνωσης μέχρι 20cm από την τελική στάθμη της ερυθράς της οδού. Στη συνέχεια τοποθετείται στρώση πάχους 20εκ από αμμοχάλικο χειμάρρου, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.68.



Σχήμα 2.68: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού σε έρεισμα–χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος εκτός οικισμού (μονού ορύγματος) εκτός σχεδίου

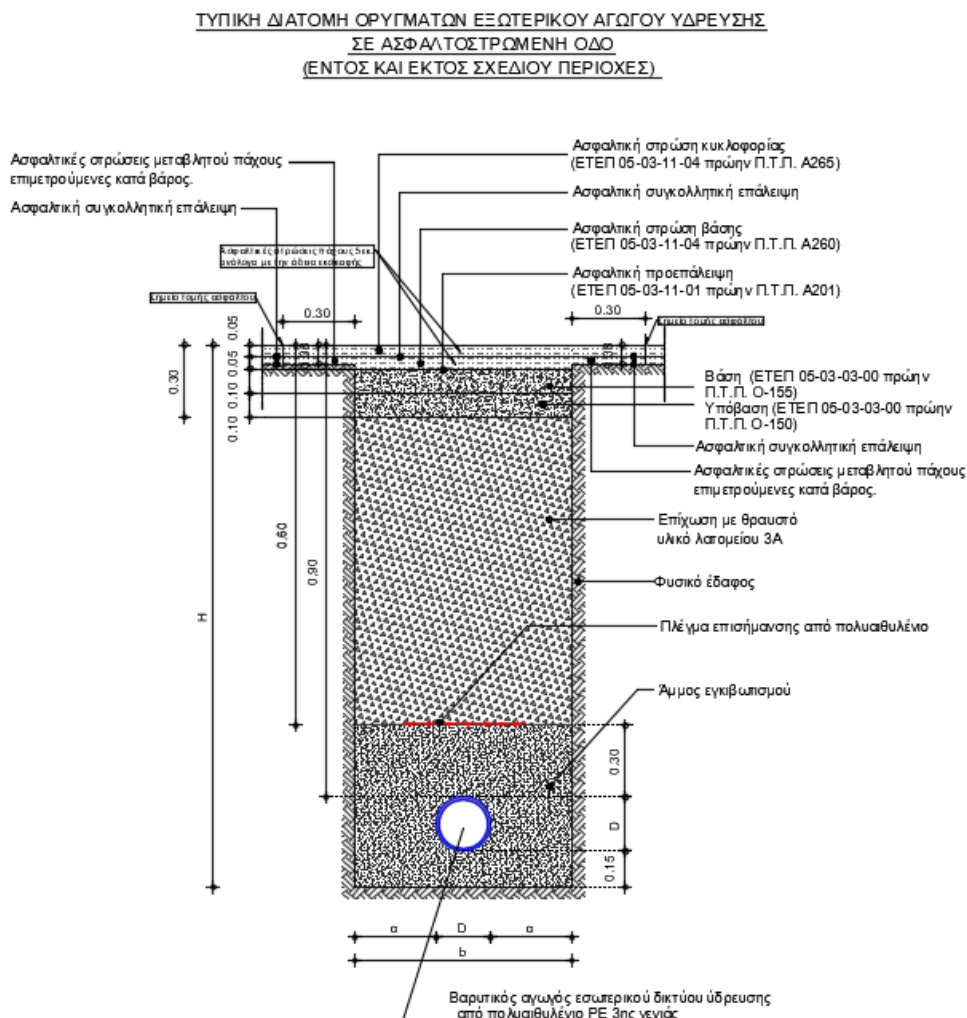
Στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος και στο έρεισμα της οδού (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) εντός οικισμού, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού, όπως απεικονίζεται στο σχήμα 2.69.



Σχήμα 2.69 Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης σε έρεισμα (εκτός ασφαλτικού οδοστρώματος) – χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος) εντός σχεδίου

Σε ασφαλτοστρωμένη οδό, 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 30εκ., από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (μέχρι δηλαδή των στρώσεων οδοστρώσας). Στη συνέχεια τοποθετείται, στρώση Υπόβασης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) πάχους 10εκ., στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-155) πάχους 10εκ., 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 ME-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 ME-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 ME-5 ή καθαρή ασφαλτος 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 στο σχήμα 2.70 που ακολουθεί.

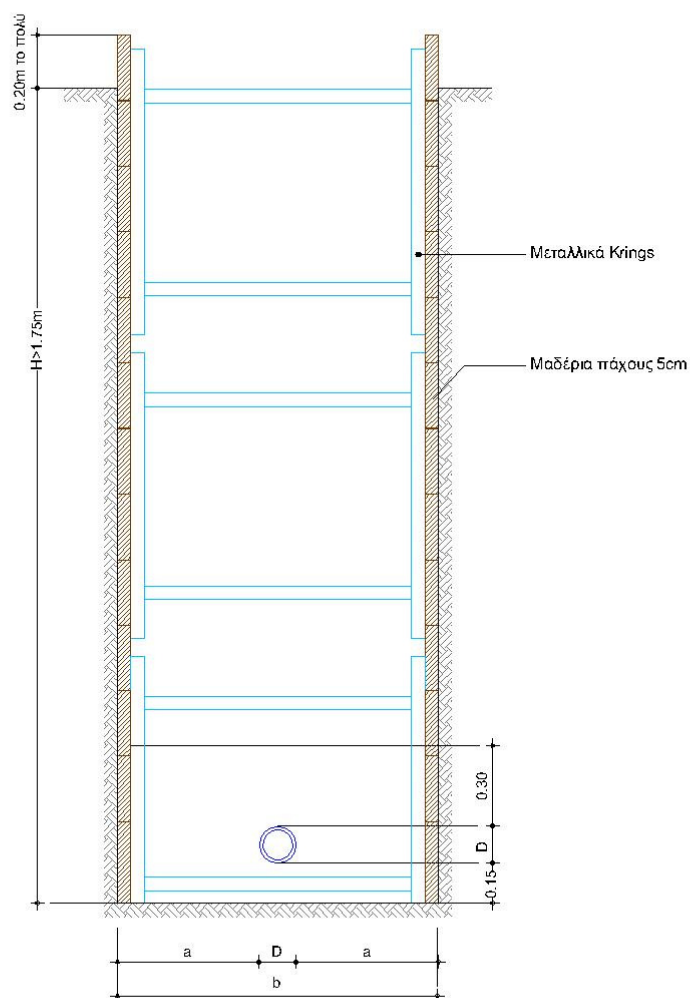


Σχήμα 2.70: Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού σε ασφαλτοστρωμένη οδό (εντός και εκτός οικισμού)

Στη συνέχεια παρατίθενται οι τυπικές διατομές αντιστήριξης των παρειών του σκάμματος με Krings (Σχήμα 2.71).

ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΒΑΘΗ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (>1,25Μ.)

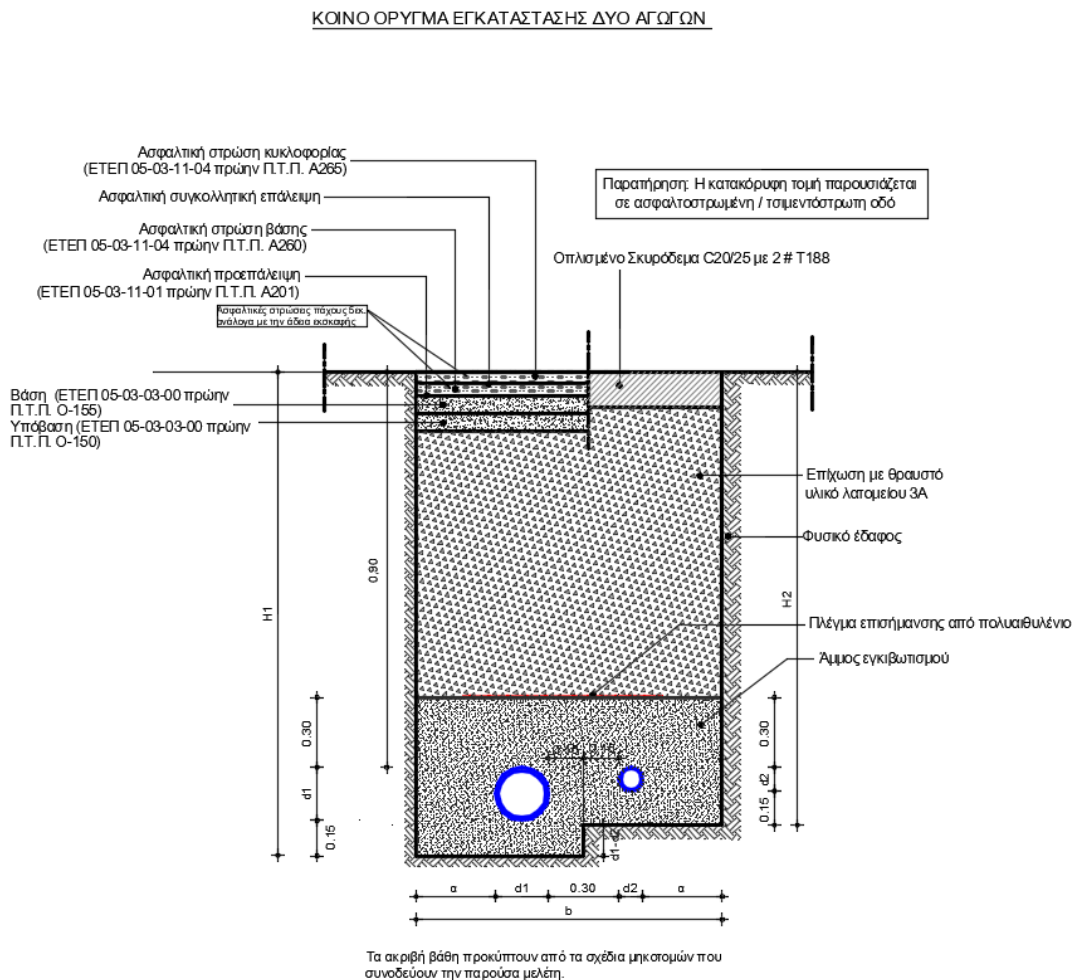
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΜΕ KRINGS



Σχήμα 2.71: Τυπικές διατομές αντιστήριξης ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης με ξυλοζευγμάτα και Krings

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 τοποθέτησή τους θα γίνεται ώστε η άνω άντρυγα 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 στο σχήμα 2.72 που ακολουθεί.



Σχ. 2.72: Διατομή ορυγμάτων δύο (2) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα

2.20 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Όπως απεικονίζεται και στο σχήμα 2.73 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 έως την άνω άντυγα του αγωγού. Τα βάθη εκσκαφής στην πλειοψηφία των αγωγών, κυμαίνονται από 1,11μ. (αγωγός Φ63mm) έως 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) έως 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
H ≤ 1,25	1,11	63	600	268,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη χωρίς αντιστήριξη
	1,14	90	600	255,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,16	110	600	245,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,175	125	600	237,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,19	140	600	230,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,21	160	600	220,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,23	180	600	210,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
	1,25	200	600	200,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 10/12,5atm	
1,25 < H ≤ 1,75	(βλ. μεσοσημ.)	160	600	320,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings Krings Krings Krings Krings Krings Krings Krings
	(βλ. μεσοσημ.)	180	600	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
	(βλ. μεσοσημ.)	200	600	300,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
	1,275	225	600	287,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
	1,30	250	600	275,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
	1,33	280	700	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
	1,365	315	800	342,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	
H > 1,75		160	700	370,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	Krings Krings Krings Krings Krings
		180	700	360,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
		200	700	350,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
		250	700	325,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5atm	
		315	800	342,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5/16,0atm	

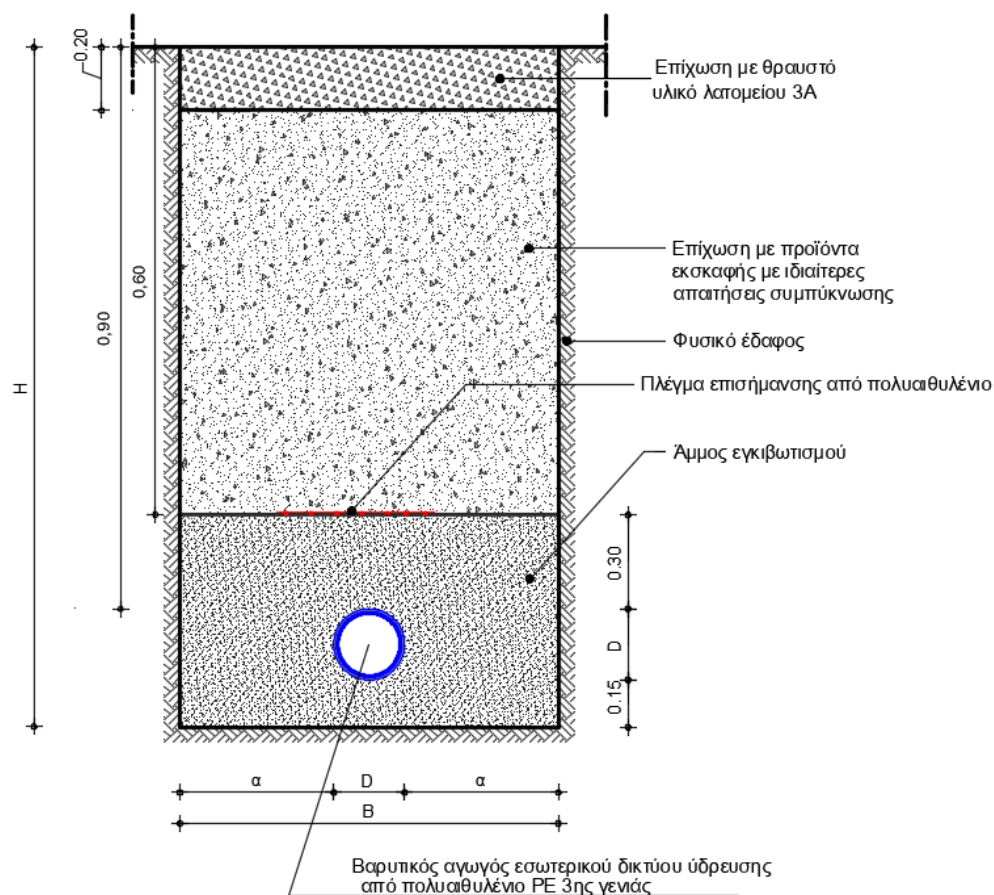
Σχήμα 2.73: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων αγωγών εσωτερικών δικτύων συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής

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, τσιμεντόδρομοι 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 2.74.

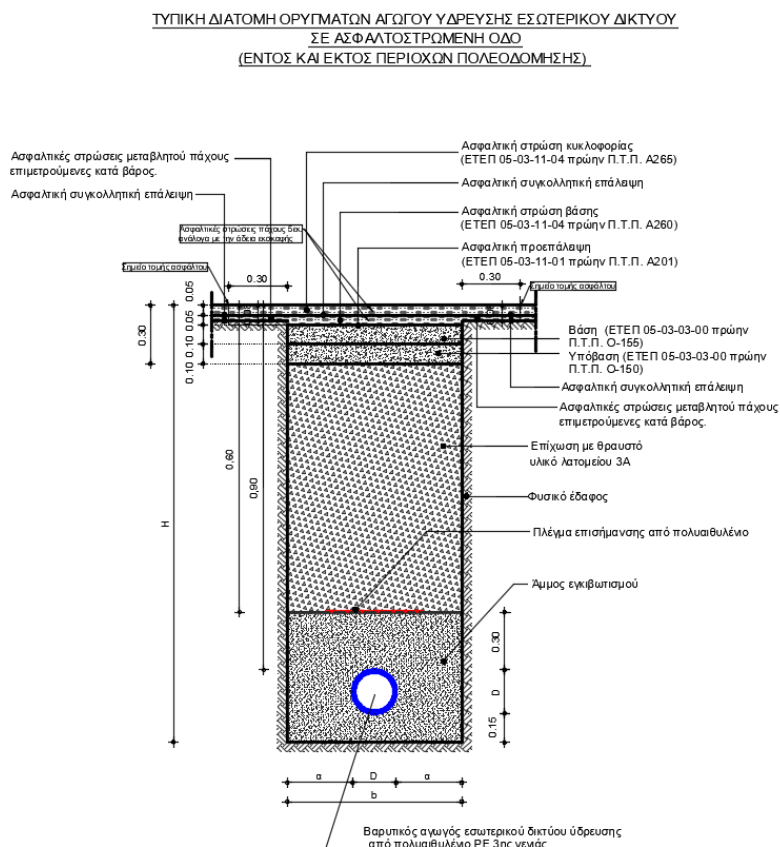
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΣΕ ΧΑΛΙΚΟΔΡΟΜΟ-ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟ-ΧΕΡΣΟ-ΕΡΕΙΣΜΑ (ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΗΣΗΣ)



Σχήμα 2.75 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 οδοστρώσας). Στη συνέχεια γίνεται διάστρωση και επίχωση με υλικό οδοστρώσας (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) σε στρώση πάχους 15εκ., ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλική στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260) πάχους 5εκ, ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-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 ME-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 ME-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 2.76 που ακολουθεί.

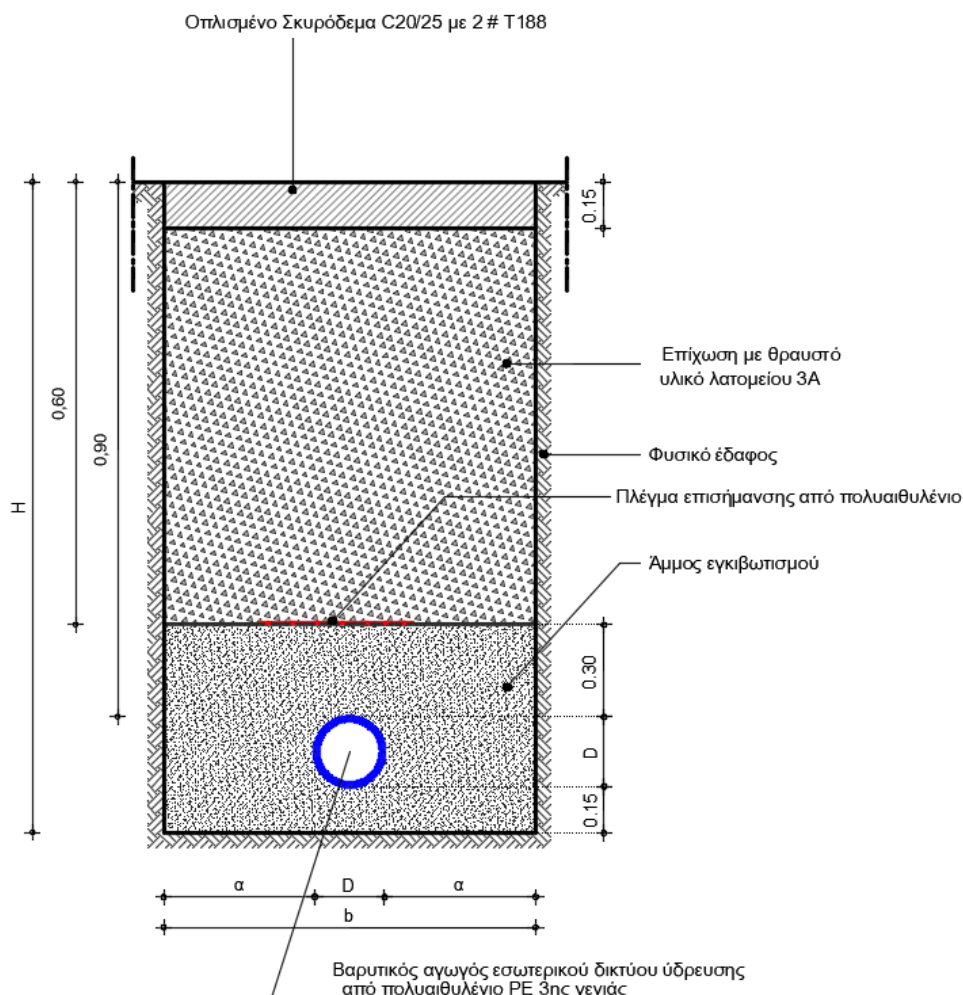


Σχήμα 2.76 Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε ασφαλτοστρωμένη οδό

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 T188.

Όλες οι παραπάνω στρώσεις αποκατάστασης του ορύγματος τοποθέτησης αγωγού σε τσιμεντόδρομο, απεικονίζονται στο σχήμα 2.77 που ακολουθεί

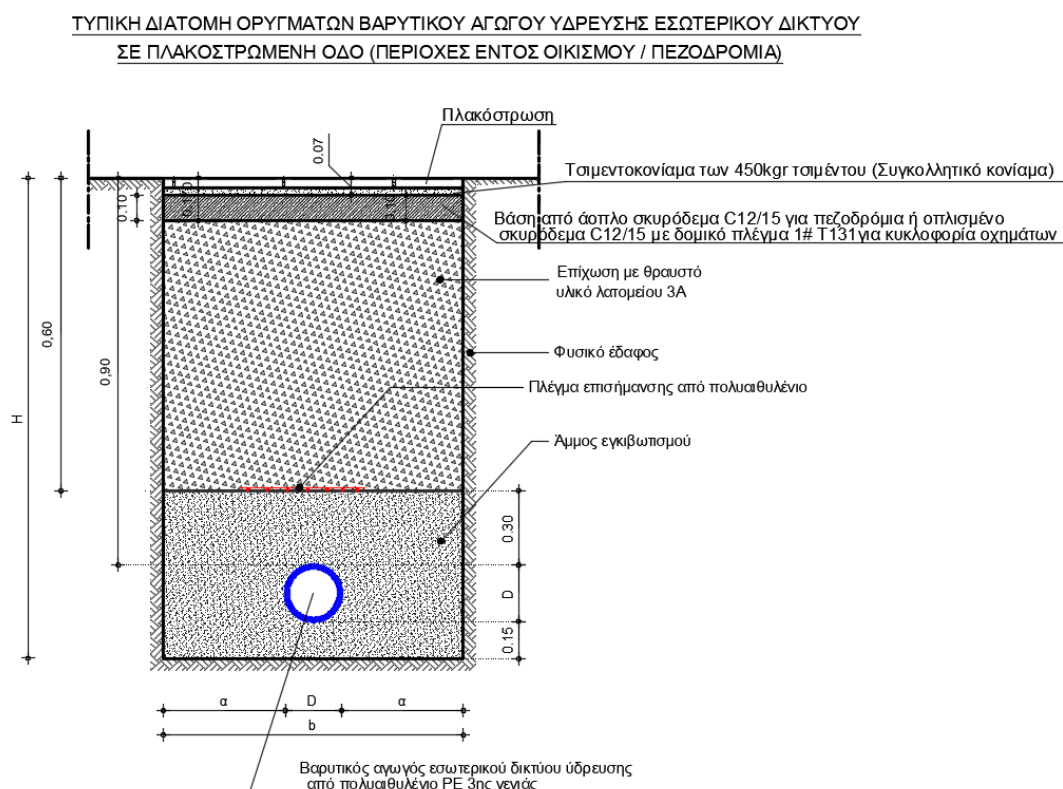
ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΤΡΩΜΕΝΗ ΟΔΟ (ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΗΣΗΣ)



Σχήμα 2.77 Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε τσιμεντόστρωτη οδό (εντός και εκτός οικισμού περιοχές)

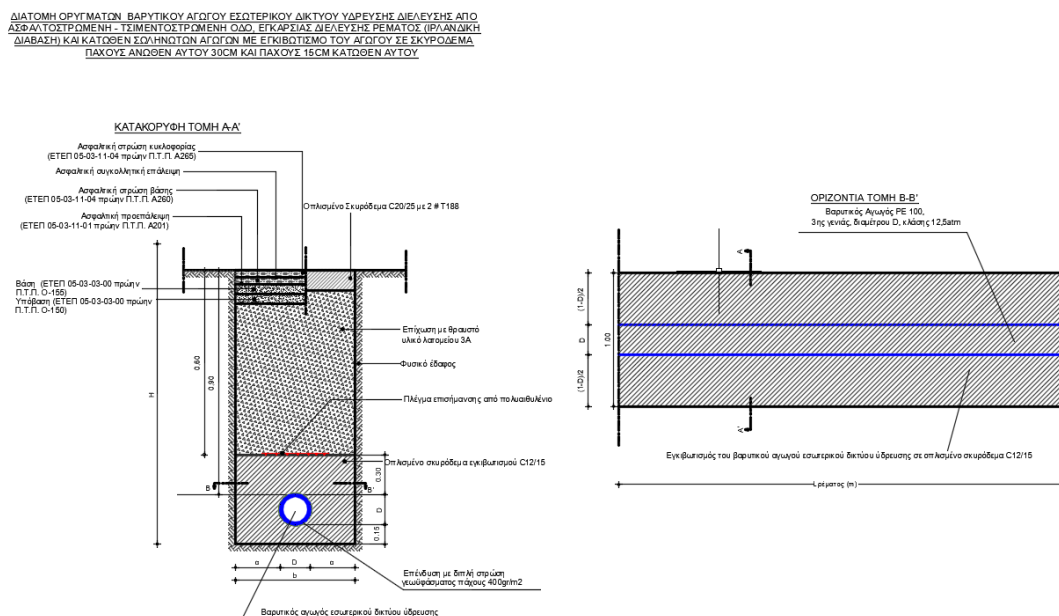
Σε πλακόστρωτες οδούς (πεζοδρόμια) εντός οικισμού, για την πλήρωση του σκάμματος χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού σε στρώση άμμου 15 εκ κάτω από τον αγωγό και 30εκ. πάνω από αυτόν), επίχωση με θραυστό υλικό λατομείου 3Α μέχρι 17cm, από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (ερυθρά 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 2.78 που ακολουθεί



Σχήμα 2.78 Τυπική διατομή ορυγμάτων αγωγού ύδρευσης εσωτερικού δικτύου σε πλακοστρωμένη οδό (εντός οικισμού περιοχές)

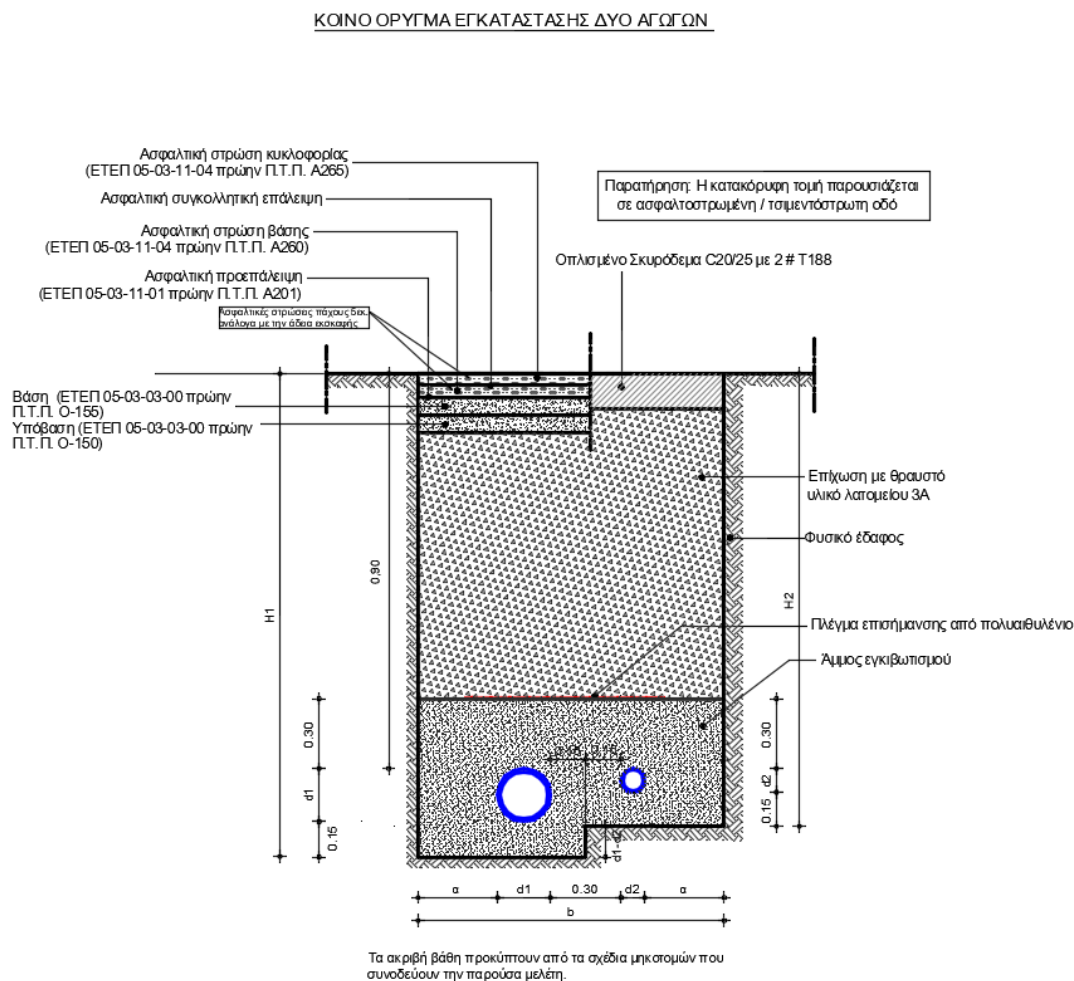
Στις θέσεις που ο αγωγός ύδρευσης διέρχεται εγκάρσια από υφιστάμενο ρέμα (ιρλανδική διάβαση) πραγματοποιείται εγκιβωτισμός του σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με την κατασκευαστική λεπτομέρεια που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα: Ο αγωγός εγκιβωτίζεται, σε σκυρόδεμα, πάχους 30cm άνωθεν του βαρυτικού 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 2.79 που ακολουθεί.



Σχ. 2.79: Διατομή ορυγμάτων βαρυτικού αγωγού εσωτερικού δικτύου 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

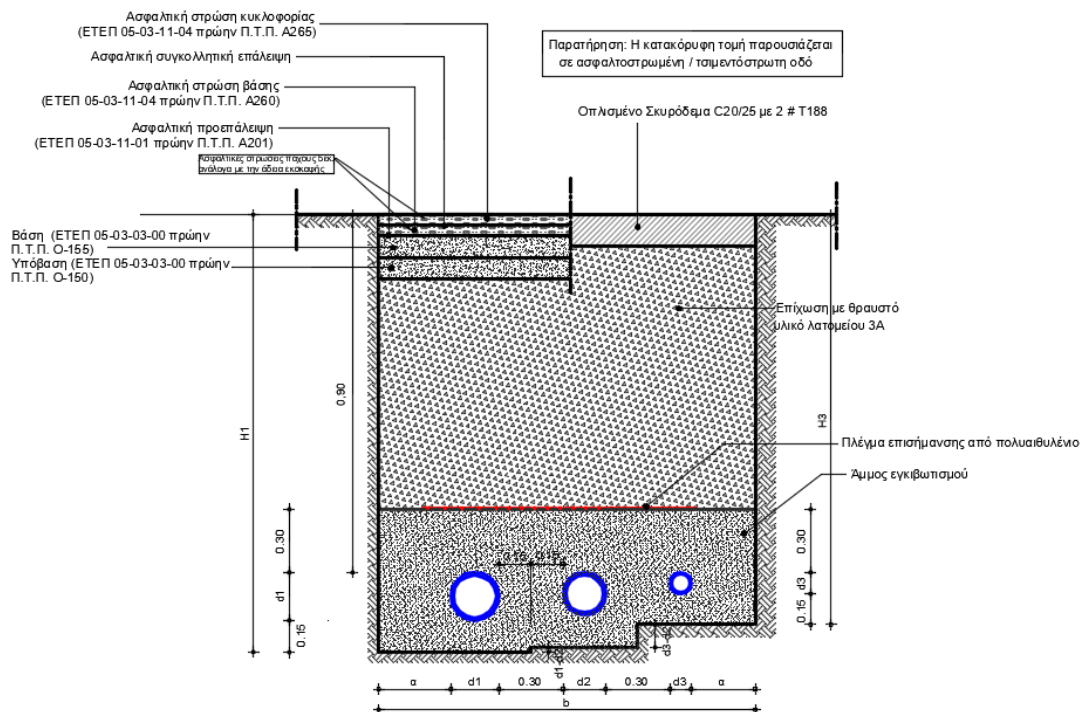
Στις οδούς στις οποίες κατασκευάζονται παραπάνω από ένας αγωγός, αυτοί θα τοποθετούνται σε κοινό σκάμμα σε απόσταση 30εκ. μεταξύ τους (από την εξωτερική παρειά τους). Η υψομετρική τοποθέτηση τους θα γίνεται ώστε η άνω άντυγα των αγωγών να βρίσκεται σε υψομετρική απόσταση 90εκ. από την τελική στάθμη αποκατάστασης 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 που ακολουθούν.



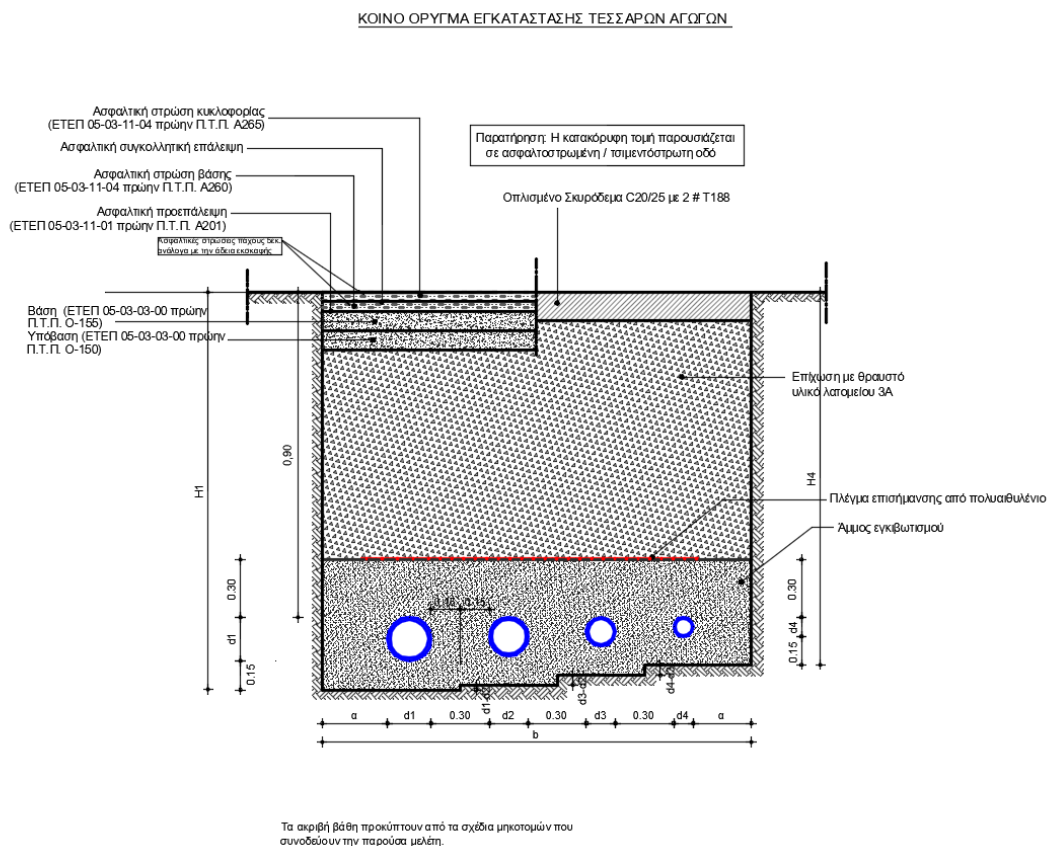
Σχ. 2.80: Διατομή ορυγμάτων δύο (2) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα

ΚΟΙΝΟ ΟΡΥΓΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΡΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ



Τα ακριβή βάθη προκύπτουν από τα σχέδια μηχανισμών που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

Σχ. 2.81: Διατομή ορυγμάτων τριών (3) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα



Σχ. 2.82: Διατομή ορυγμάτων τεσσάρων (4) βαρυτικών αγωγών εσωτερικού δικτύου ύδρευσης που τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα

Στο σχήμα 2.83 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 a (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
1,25 < H ≤ 1,75	225	d2	600	1400	287,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm	Με Krings
	280	d2	700	1500	310,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	Με Krings
1,75 < H < 4,00	225	d2	700	1500	337,50	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 16 atm	Με Krings
	280	d2	800	1600	360,00	Βαρυτικός PE 100, 3ης γενιάς 12,5 atm	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 a (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 a (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 2.83: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων δύο, τριών και τεσσάρων αγωγών εσωτερικών δικτύων εντός κοινού σκάμματος (που διήκουν από κοινή οδό), σε συνάρτησή της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής.

2.21 ΤΑΦΡΟΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΑΦΡΟΥ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Όπως απεικονίζεται και στο συνημμένο σχέδιο τυπικών ορυγμάτων των εξωτερικών αγωγών ΥΔΡ.ΝΟΣ.4 και στο σχήμα 2.84 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 του 0,90μ. από την τελική στάθμη της ερυθράς έως την άνω άντυγα του αγωγού. Τα βάθη εκσκαφής κυμαίνονται από 1,14μ. έως 3,24μ. Τα πλάτη εκσκαφής (που εξαρτώνται από τα βάθη εκσκαφής σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ) θα είναι 0,60μ. (για βάθος $H < 0,25\mu.$), 0,8μ. (για βάθος εκσκαφής $1,25\mu. < H \leq 1,75\mu.$) και 0,9μ. (για βάθος εκσκαφής $1,75 < H \leq 4,00$). Σε περιπτώσεις τοποθέτησης φρεατίων εξαερισμού ή για άλλους λόγους ομοιομορφοποίησης των μηκοτομικών κλίσεων των αγωγών, το βάθος εκσκαφής μεγαλώνει (ως επί τω πλείστων) ή μικραίνει (σε ελάχιστες περιπτώσεις ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες του εδαφικού ανάγλυφου) και καθορίζεται από τη μηκοτομική προσαρμογή.

Για βάθος σκάμματος από 1,25μ. και πάνω γίνεται αντιστήριξη των παρειών του αγωγού ύδρευσης με χρήση ξυλοζευγμάτων.

Για βάθος σκάμματος μεγαλύτερο των 1,75μ. γίνεται αντιστήριξη των παρειών του αγωγού με χρήση μεταλλικών πετασμάτων (Klings).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΑΤΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ 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 a (mm)	Τύπος αγωγού	Είδος αντιστήριξης
$H < 1,25$	140	600	600	230,00	Θερμοπλάστος PE 100, 3ης γενιάς 12,6 atm	Άνευ
$1,25 < H \leq 1,75$	140	600	800	330,00	Θερμοπλάστος PE 100, 3ης γενιάς 12,6 atm	Με Klings
$1,75 < H < 4,00$	140	700	900	380,00	Θερμοπλάστος PE 100, 3ης γενιάς 12,6 atm	Με Klings

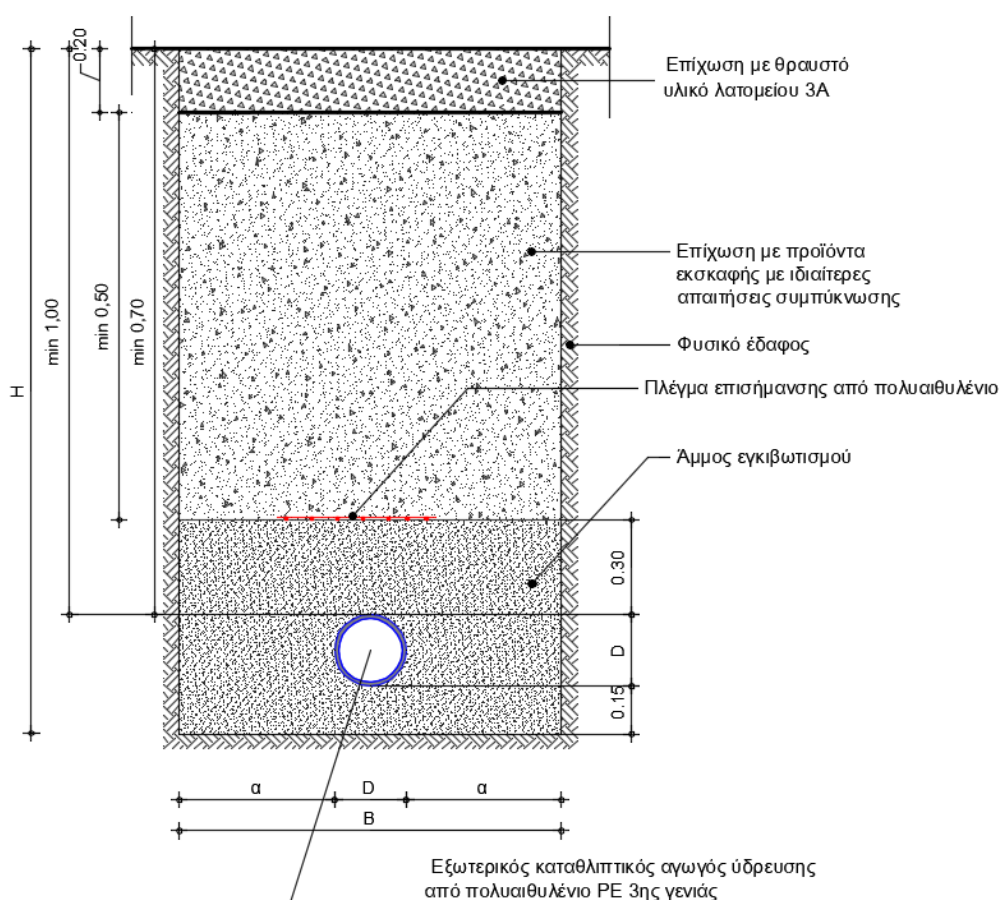
Σχήμα 2.84: Πίνακας κατηγοριοποίησης πλάτους ορυγμάτων εξωτερικών αγωγών συναρτήσει της διαμέτρου τους και του βάθους εκσκαφής

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 ασφαλτοστρωμένη οδός, χωματόδρομος/ χαλικόδρομος/χέρσο έδαφος (σε εντός και εκτός σχεδίου περιοχές).

Στα τμήματα οδού με χωματόδρομο, χαλικόδρομο ή χέρσο έδαφος σε εκτός σχεδίου περιοχή, για την πλήρωση του σκάμματος (κοινού ή μονού) χρησιμοποιούνται: άμμος (εγκιβωτισμός του αγωγού/αγωγών σε στρώση άμμου 15εκ. κάτω από τον αγωγό/αγωγούς και 30εκ. πάνω από αυτόν/αυτούς), επίχωση με προϊόντα εκσκαφής με αυξημένες απαιτήσεις συμπίκνωσης μέχρι 20cm από την τελική στάθμη της ερυθράς της οδού. Στη συνέχεια τοποθετείται στρώση πάχους 20εκ από θραυστό υλικό λατομείου, έως την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού, όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2.85.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΣΕ ΧΑΛΙΚΟΔΡΟΜΟ-ΧΩΜΑΤΟΔΡΟΜΟ-ΧΕΡΣΟ-ΕΡΕΙΣΜΑ (ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΗΣ)



Σχήμα 2.85: *Τυπική διατομή ορυγμάτων καταθλιπτικού αγωγού σε έρεισμα–χωματόδρομο – χαλικόδρομο – χέρσο έδαφος εκτός οικισμού (μονού ορύγματος)*

Σε ασφαλτοστρωμένη οδό, 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 30εκ., από την τελική στάθμη αποκατάστασης της οδού (μέχρι δηλαδή των στρώσεων οδοστρώσας). Στη συνέχεια τοποθετείται, στρώση Υπόβασης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-150) πάχους 10εκ., στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-03-00 πρώην Π.Τ.Π. Ο-155) πάχους 10εκ., ασφαλική προεπάλειψη (ΕΤΕΠ 05-03-11-01 πρώην Π.Τ.Π. Α201), ασφαλική στρώση βάσης (ΕΤΕΠ 05-03-11-04 πρώην Π.Τ.Π. Α260) πάχους 5εκ., ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης και ασφαλική 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 ασφαλικού οδοστρώματος, πραγματοποιείται απόξεση της οδού πάχους 8cm και στη συνέχεια επιφανειακή αποκατάσταση της οδού με τις εξής στρώσεις: ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης), ασφαλική στρώση μεταβλητού πάχους (μέσου πάχους 3cm) επιμετρούμενη κατά βάρος, ασφαλική συγκολλητική επάλειψη (ασφαλικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτος ή ασφαλικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης) και τέλος ασφαλική 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 2.86 που ακολουθεί.

2.22 ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΜΒΩΝ ΚΑΙ ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

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:

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

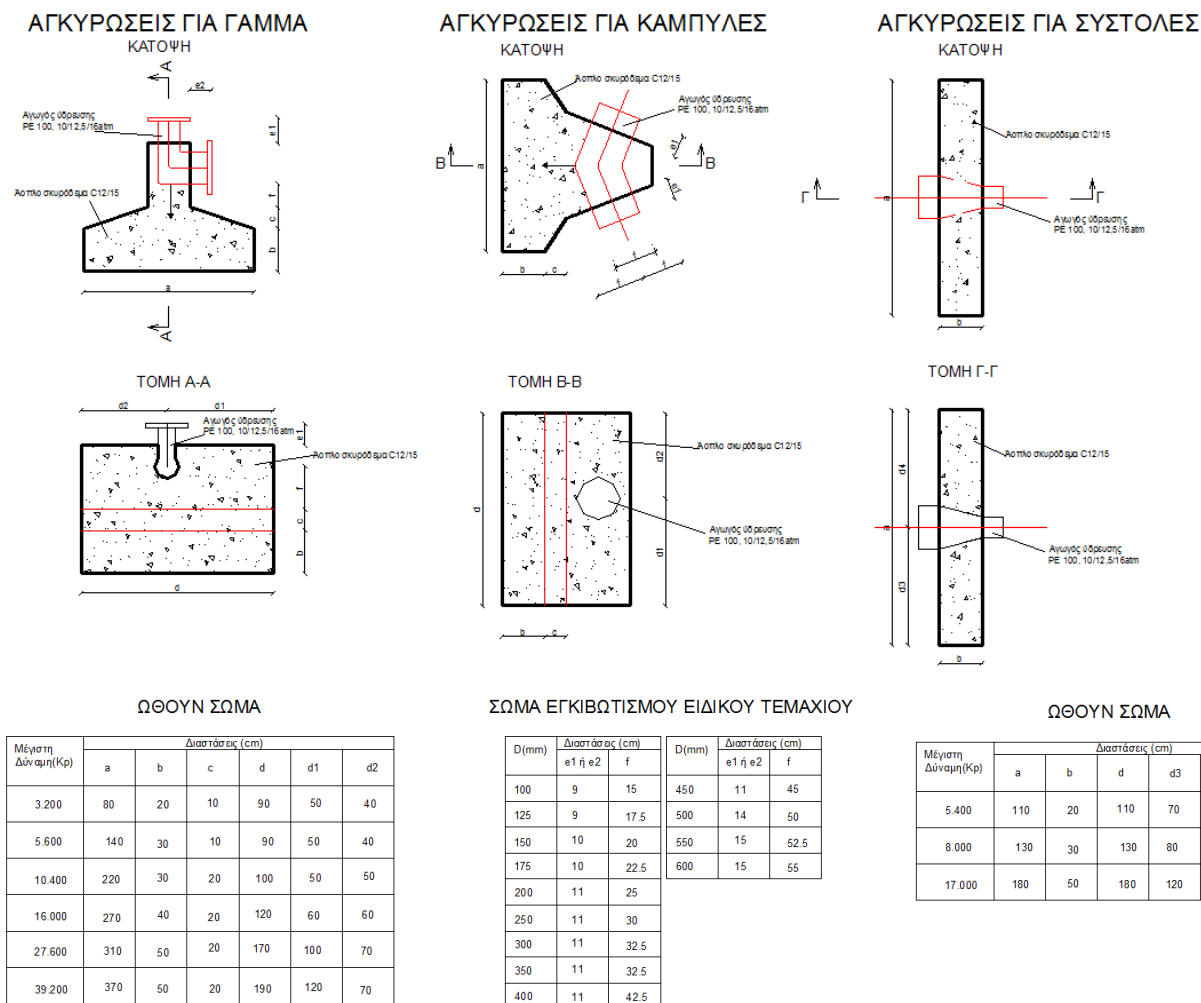
$S = 2 \cdot \sin(a/2) \cdot P$ (2), όπου a η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο.

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

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

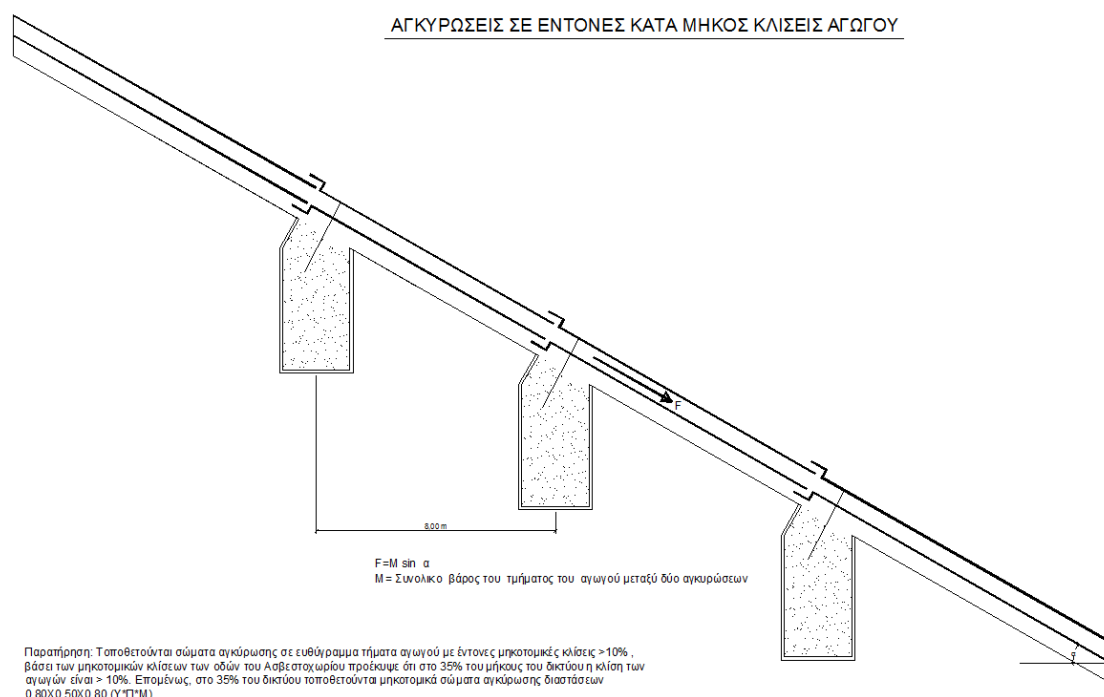
Οι γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης, δηλαδή η διάταξη αυτών (σε κάτοψη και τομή) και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά τους συναρτήσει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν, αλλά και της κατεύθυνσης-διάταξης του αγωγού, παρουσιάζονται στο σχήμα 2.87 που ακολουθεί.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



Σχ. 2.87: 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 2.88 που ακολουθεί παρουσιάζεται η περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις (>10%)



Σχ. 2.88: Περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις

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

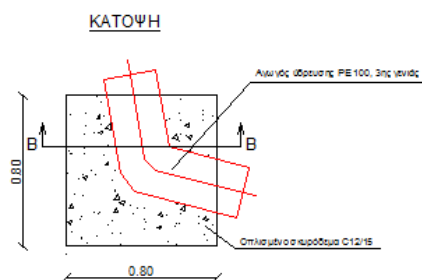
0,80μ.(μήκος)x0,80μ.(πλάτος)x0,90μ.(ύψος).

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.

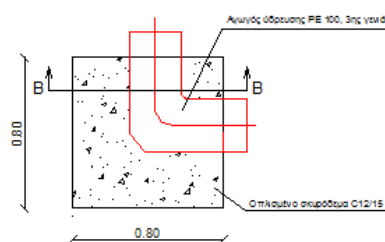
Για τα ορθογωνικά οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης, επιλέγονται δύο τύποι (μικρές αναπτυσσόμενες δυνάμεις εκτροπής τόσο σε καμπύλες διατάξεις όσο και σε διατάξεις τύπου "γάμμα") στις θέσεις αλλαγής οριζοντιογραφικής κατεύθυνσης αγωγού (αγκυρώσεις για καμπύλες και για γωνίες 90°), τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στο σχήμα 2.89.

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

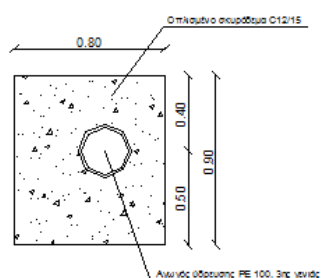
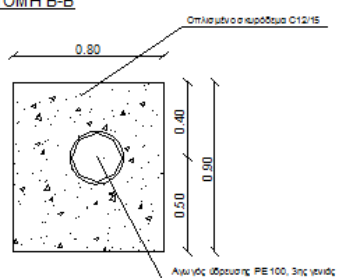
ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΜΠΥΛΕΣ



ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΓΑΜΜΑ



ΤΟΜΗ Β-Β



Σχ. 2.89: Περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε οριζοντιογραφικές αλλαγές διεύθυνσης.

2.23 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΩΝ – ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Στην παρούσα μελέτη και όπως διαπιστώνεται από την οριζοντιογραφική και μηκοτομική χάραξη των αγωγών του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης, σώματα αγκύρωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, τοποθετούνται σε περιπτώσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης των αγωγών και γενικά στις περιπτώσεις που η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο είναι $>30^\circ$. Επομένως για τον προσδιορισμό του τύπου και των διαστάσεων των σωμάτων αγκύρωσης, θα υπολογιστούν οι δυνάμεις εκτροπής S σε 17 θέσεις κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού. Στη συνέχεια παρατίθεται ο πίνακας προσδιορισμού των αξονικών δυνάμεων P (από τη σχέση (2)) και των οριζόντιων δυνάμεων εκτροπής S (από τη

σχέση (3)) στις 24 προαναφερθείσες θέσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης του καταθλιπτικού αγωγού. Στον Πίνακα 2.90 παρατίθενται σε στήλες όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αγωγού σε κάθε επιμέρους θέση ελέγχου (εξωτερική διάμετρος, πάχος τοιχώματος, εσωτερική διάμετρος, κλάση αγωγού, γωνία απόκλισης στον κόμβο) καθώς και οι πιέσεις p (πιεζομετρικό φορτίο) σε κάθε θέση.

Θέση αγκύρωσης	Χαρακτηρισμός Αγωγού	Εξωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Κλάση Αγωγού (atm)	Γωνία Απόκλισης (α) (μοίρες)	Πίεση στη θέση ελέγχου (atm)	Αξονική Δύναμη P (Kp)	Δύναμη Εκτροπής S (Kp)
A.0.1	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	45.00	0.41	189.49	145.03
A.0.2	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	71.00	0.43	197.35	229.20
A.0.3	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	44.00	0.58	268.06	200.84
A.0.4	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	74.00	0.68	314.28	378.28
A.0.41	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	21.00	5.79	2676.00	975.32
A.0.83	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	42.00	5.84	2699.11	1934.55
A.0.81	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	21.00	5.89	2721.75	992.00
A.0.89	Κύριος κλάδος	280.00	20.50	239.00	12.50	46.00	6.07	2805.41	2192.32
A.0.101	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	64.00	6.50	1537.86	1629.88
A.0.122	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	30.00	8.85	2424.32	1254.92
A.0.130	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	21.00	9.13	2499.93	911.15
A.0.134	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	27.00	9.11	2495.55	1165.15
A.0.144	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	30.00	5.77	1580.60	818.18
A.0.160	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	91.00	4.03	1103.96	1574.80
A.0.164	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	76.00	2.99	819.06	1008.53
A.0.165	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	90.00	2.99	819.06	1158.33
A.0.166	Κύριος κλάδος	225.00	20.50	184.00	16.00	86.00	2.98	815.23	1111.97
A.2.3	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	98.00	5.69	1346.22	2032.01
A.2.4	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	37.00	5.51	1303.63	827.30
A.2.5	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	30.00	5.40	1277.61	661.34
A.2.18	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	25.00	4.72	1116.72	483.41
A.2.19	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	45.00	4.66	1102.53	843.84
A.2.20	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	23.00	4.54	1074.14	428.30
A.2.22	Κλάδος Παυλίδη	200.00	14.50	171.00	12.50	102.00	4.00	946.38	1470.94

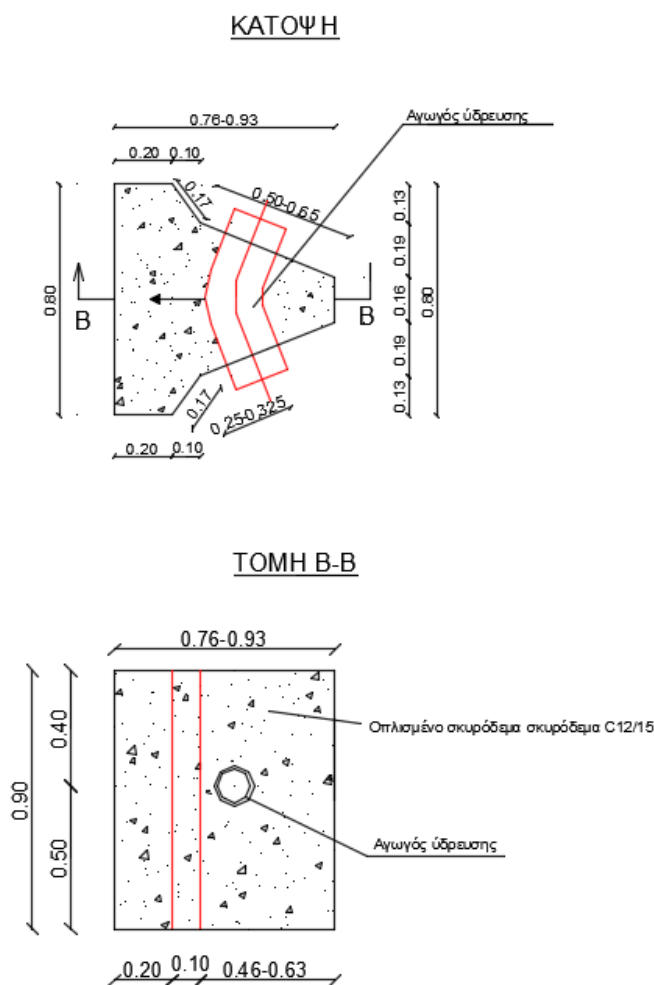
Πίνακας 2.90: Προσδιορισμός οριζόντιας δύναμης εκτροπής S σε θέσεις ελέγχου κατά μήκος των αγωγών για την επιλογή τύπου και διαστάσεων σώματος αγκύρωσης

Εξετάζοντας αναλυτικά τον Πίνακα 2.90 (υπολογισμός αναπτυσσόμενων δυνάμεων εκτροπής) σε συνδυασμό με το Σχήμα 2.91 (τύποι σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού), επιλέγεται ένας τύπος σωμάτων αγκύρωσης (μικρές αναπτυσσόμενες δυνάμεις εκτροπής τόσο σε καμπύλες διατάξεις όσο και σε διατάξεις τύπου "γάμμα") για διαμέτρους Φ200 –

Φ280mm στις προαναφερθείσες 24 θέσεις αλλαγής οριζοντιογραφικής κατεύθυνσης αγωγού, τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στο σχήμα 2.9.

ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΥΠΟΥ "Γ"

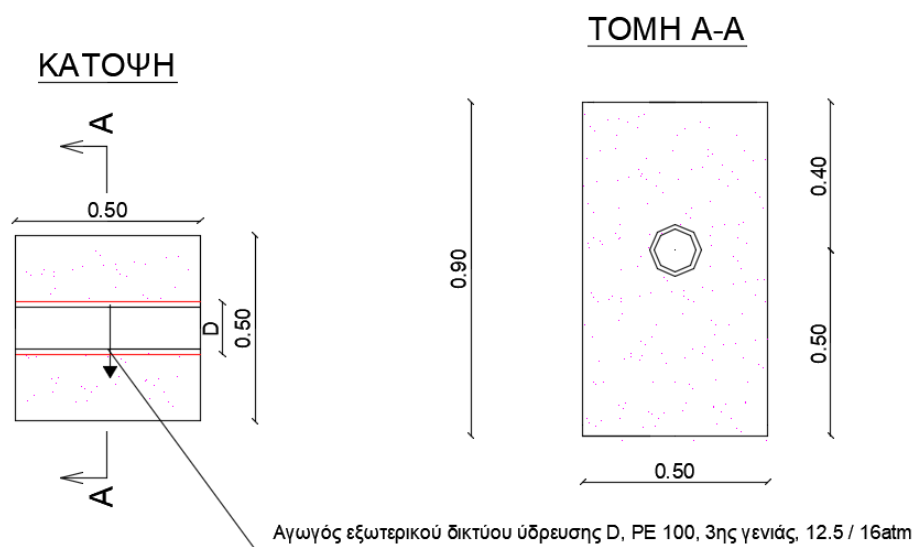
(Διατομές: βλ. διατομές του συνημμένου πίνακα)



Σχήμα.2.91: Διαστάσεις σωμάτων αγκύρωσης κατά μήκος καταθλιπτικού αγωγού
(οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης)

Εξετάζοντας τις μηκοτομές των αγωγών του εξωτερικού δικτύου ύδρευσης διαπιστώνεται ότι στις περιοχές των αγωγών μεταξύ των κόμβων Α.0.4 - Α.0.6, Α.0.138 - Α.0.141, Α.2.1-Α.2.3 και Α.0.165 έως Α.2.3, παρατηρούνται μηκοτομικές κλίσεις έντονες, που υπερβαίνουν για λίγο το 10% και δύναται η τοποθέτηση σωμάτων αγκύρωσης ανά αξονικές αποστάσεις των 10,0μ..

Στο Σχήμα 2.92 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι διαστάσεις των σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις (>10%) τόσο σε κάτοψη όσο και σε τομή.



Σχήμα 2.92: Κάτοψη και τομή σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.ΕΞ.Δ.8 (Τυπικά σχέδια σωμάτων αγκύρωσης) της παρούσας Υδραυλικής μελέτης

2.24 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΑΓΩΓΟΥ– ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΡΥΤΙΚΟΥ ΑΓΩΓΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ

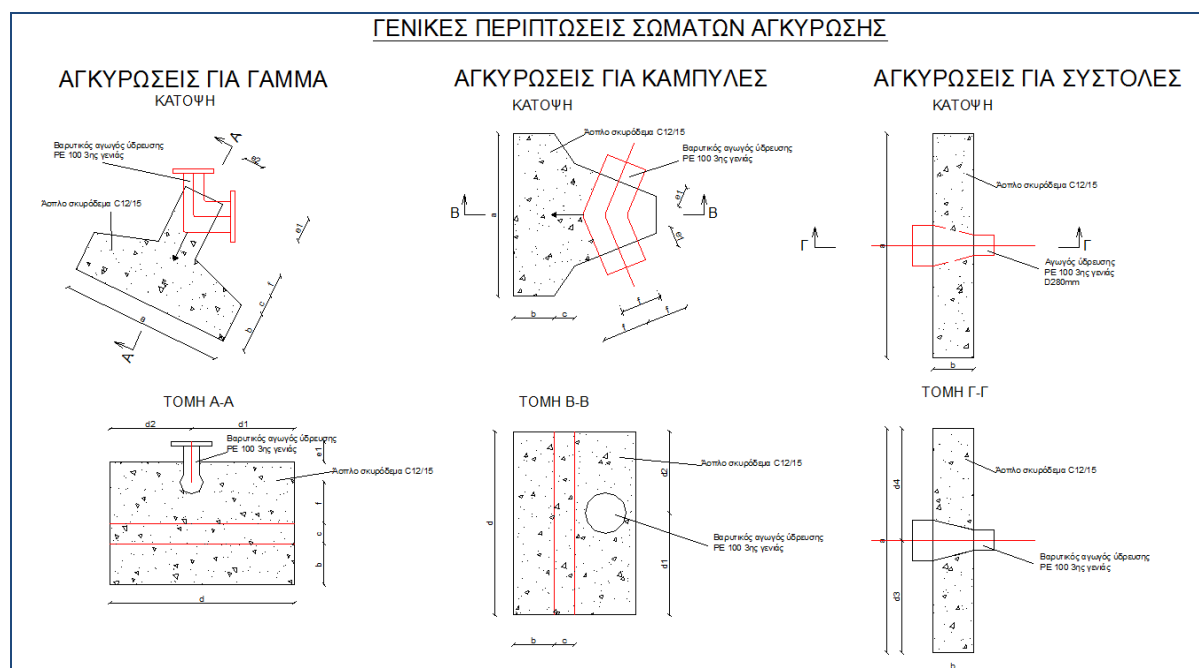
Στην παρούσα μελέτη και όπως διαπιστώνεται από την οριζοντιογραφική και μηκοτομική χάραξη του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού υδροδότησης του Νοσοκομείου, σώματα αγκύρωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, τοποθετούνται σε περιπτώσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης των αγωγών και γενικά στις περιπτώσεις που η γωνία απόκλισης των αγωγών στον κόμβο είναι >30°. Επομένως για τον προσδιορισμό του τύπου και των διαστάσεων των σωμάτων αγκύρωσης, θα υπολογιστούν οι δυνάμεις εκτροπής S σε 8 θέσεις κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού. Στη συνέχεια παρατίθεται ο πίνακας προσδιορισμού των αξονικών δυνάμεων P (από τη σχέση (2)) και των οριζόντιων δυνάμεων εκτροπής S

(από τη σχέση (3)) στις 8 προαναφερθείσες θέσεις οριζοντιογραφικής αλλαγής κατεύθυνσης του καταθλιπτικού αγωγού. Στον Πίνακα 2.93 παρατίθενται σε στήλες όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του αγωγού σε κάθε επιμέρους θέση ελέγχου (εξωτερική διάμετρος, πάχος τοιχώματος, εσωτερική διάμετρος, κλάση αγωγού, γωνία απόκλισης στον κόμβο) καθώς και οι πιέσεις p (πιεζομετρικό φορτίο) σε κάθε θέση.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ S ΣΕ ΘΕΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΩΜΑΤΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ									
Θέση αγκύρωσης	Χαρακτηρισμός Αγωγού	Εξωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Εσωτερική Διάμετρος Αγωγού (mm)	Κλάση Αγωγού (atm)	Γωνία Απόκλισης (α) (μοίρες)	Πίεση στη θέση ελέγχου (atm)	Αξονική Δύναμη P (Kp)	Δύναμη Εκτροπής S (Kp)
A.0.1	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	93,00	0,31	35,76	51,88
A.0.2	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	36,00	0,36	41,53	25,66
A.0.3	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	31,00	0,49	56,29	30,09
A.0.4	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	32,00	0,57	65,63	36,18
A.0.15	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	66,00	4,31	497,16	541,55
A.0.39	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	44,00	4,21	485,16	363,49
A.0.40	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	96,00	4,13	476,28	707,89
A.0.47	Βαρυτικός Νοσ.	140,00	10,30	119,40	12,50	95,00	4,54	523,35	771,70

Πίνακας 2.93: Προσδιορισμός οριζόντιας δύναμης εκτροπής S σε θέσεις ελέγχου κατά μήκος των αγωγών για την επιλογή τύπου και διαστάσεων σώματος αγκύρωσης

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 2.94 που ακολουθεί.



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)			D (mm)	Διαστάσεις (cm)	
	e1 ή e2	f			e1 ή e2	f
100	9	15		450	11	45
125	9	17.5		500	14	50
150	10	20		550	15	52.5
175	10	22.5		600	15	55
200	11	25				
250	11	30				
300	11	32.5				
350	11	32.5				
400	11	42.5				

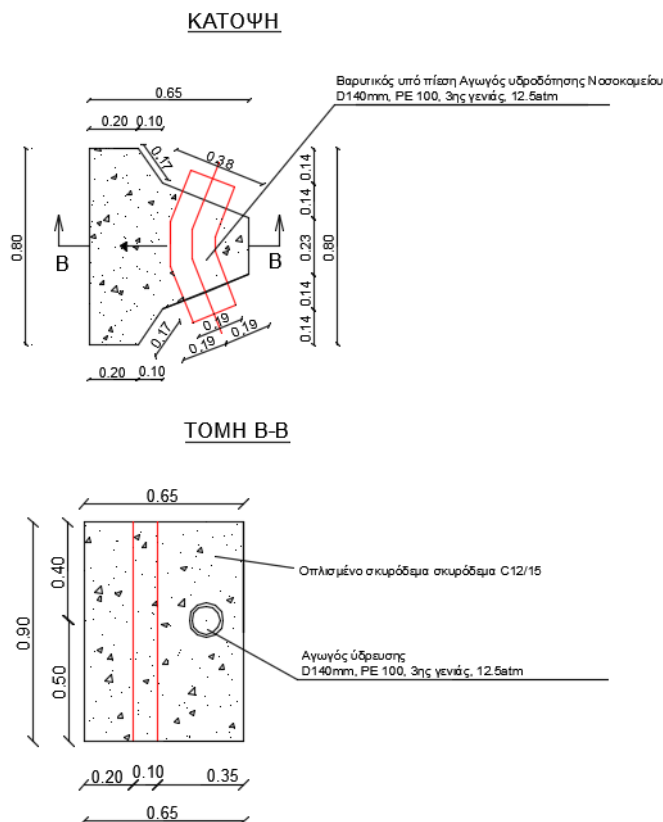
ΩΘΟΥΝ ΣΩΜΑ					
Μέγιστη Δύναμη (Kp)	Διαστάσεις (cm)				
	a	b	d	d3	d4
5.400	110	20	110	70	40
8.000	130	30	130	80	50
17.000	180	50	180	120	60

Σχήμα 2.94: Γενικές περιπτώσεις τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης εκτροπής που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού.

Εξετάζοντας αναλυτικά τον Πίνακα 2.94 (υπολογισμός αναπτυσσόμενων δυνάμεων εκτροπής) σε συνδυασμό με το Σχήμα 2.95 (τύποι σωμάτων αγκύρωσης και γεωμετρικά χαρακτηριστικά αυτών συναρτήσει της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν και της κατεύθυνσης – διάταξης του αγωγού), επιλέγεται ένας τύπος σωμάτων αγκύρωσης (μικρές αναπτυσσόμενες δυνάμεις εκτροπής τόσο σε καμπύλες διατάξεις όσο και σε διατάξεις τύπου "γάμμα") στις προαναφερθείσες 8 θέσεις αλλαγής οριζοντιογραφικής κατεύθυνσης αγωγού (αγκυρώσεις για καμπύλες και για γωνίες 90°), τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του οποίου παρουσιάζονται στο σχήμα 4.2.

ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΥΠΟΥ "Γ"

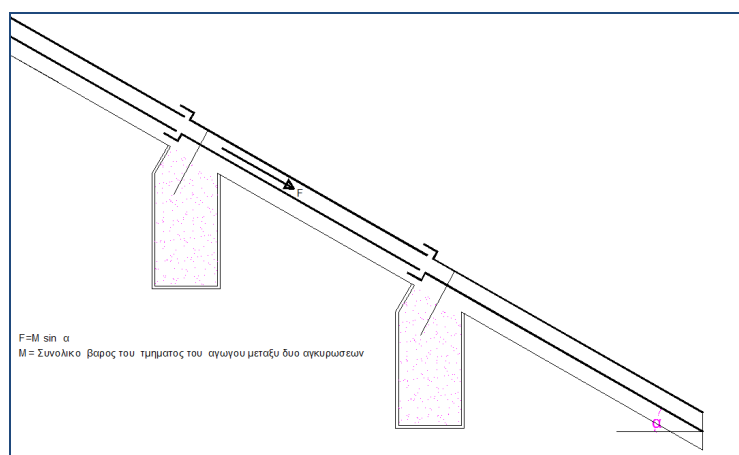
(Διατομές: βλ. διατομές του συνημμένου πίνακα)



Σχήμα 2.95: Διαστάσεις και τύποι σωμάτων αγκύρωσης κατά μήκος του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού μεταφοράς νερού στο νέο Παιδιατρικό Νοσοκομείο (οριζοντιογραφικά σώματα αγκύρωσης)

Εξετάζοντας τις μηκοτομές του αγωγού διαπιστώνεται ότι στις περιοχές του αγωγού μεταξύ των κόμβων A.0.3 έως A.0.11 και A.0.12 έως A.0.14, παρατηρούνται έντονες κατά μήκος κλίσεις και έντονες μηκοτομικές αλλαγές κατεύθυνσης αγωγού σε διάφορα σημεία.

Στο Σχήμα 2.96 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις (>10%), ενώ στο Σχήμα 2.97 παρουσιάζονται οι διαστάσεις τους τόσο σε κάτοψη όσο και σε τομή.



Σχήμα 2.96: Περίπτωση τοποθέτησης σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις



Σχήμα 2.97: Κάτοψη και τομή σωμάτων αγκύρωσης σε έντονες μηκοτομικές κλίσεις

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται αναλυτικά στο σχέδιο ΥΔΡ.ΝΟΣ.7 (Τυπικά σχέδια σωμάτων αγκύρωσης) της παρούσας Υδραυλικής μελέτης

2.25 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 κατόντη (σύμφωνα με την ροή του αγωγού). Κατόπιν υποσκάπτεται το τεχνικό σε μήκος 20εκ. από την όψη αυτού προς τα κατόντη. 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 συμπύκνωσής 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 αμφιέριστη 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.

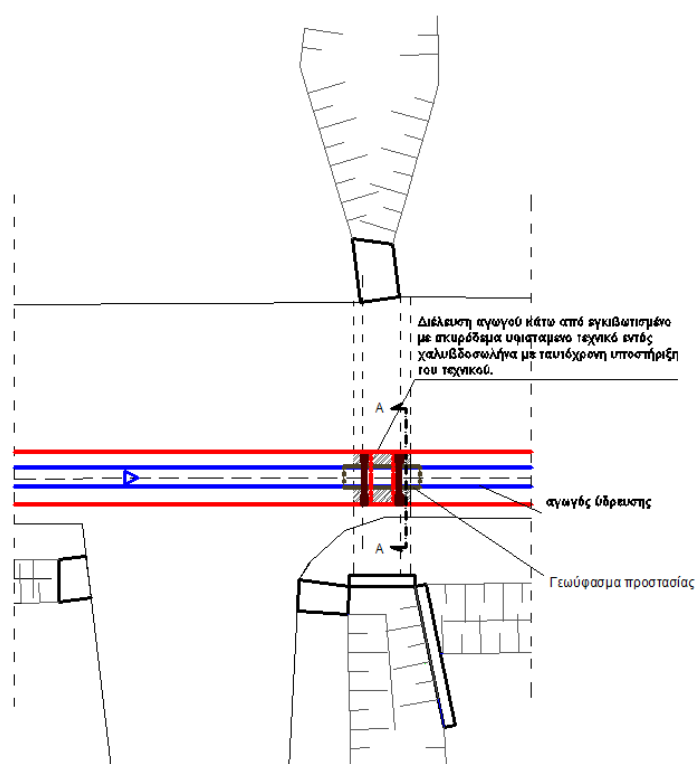
Με τον τρόπο αυτό, εγκιβωτίζεται επιπλέον μήκος 25εκ. πριν και μετά το τεχνικό (συνολικά 0,50μ. επιπλέον).

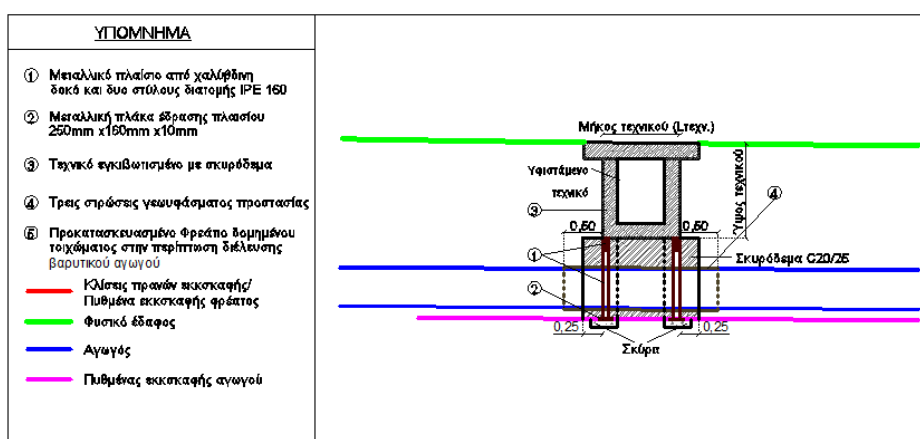
Οι κόμβοι διέλευσης των βαρυτικών υπό πίεση αγωγών ύδρευσης Φ63mm και Φ90mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, κάτω από υφιστάμενο τεχνικό με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού, με παρουσίαση του μήκους του τεχνικού, του ύψους του τεχνικού, του βάθους εκσκαφής ανάντη και κατάντη του τεχνικού, και τέλος 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)
E.97.3	1	0,60	0,090	0,97	1,52	1,52	0,60
E.98.4	2	0,60	0,063	0,97	1,53	1,53	0,60

Πίνακας 2.98: 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. 2.99: 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.

2.26 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 M12, ενδεικτικού τύπου HST3 της HILTI ή ισοδυνάμου, μήκους 125mm έκαστο. Για την έδραση έκαστου μεταλλικού συστήματος στήριξης, χρησιμοποιούνται τέσσερα (4) εκτονούμενα χημικά αγκύρια M12 σε κάθε στηρίγμα, 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.

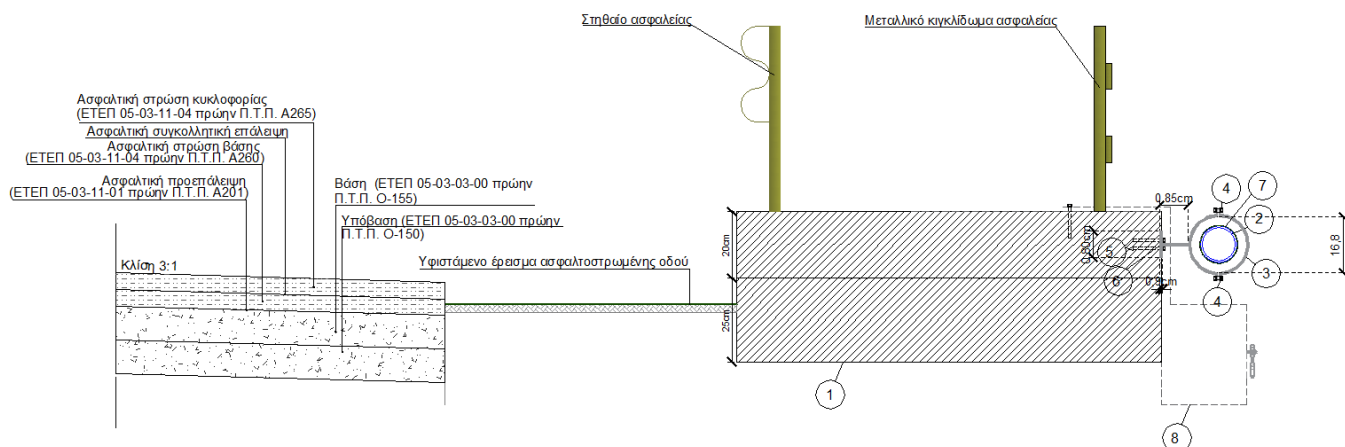
Οι κόμβοι διέλευσης του βαρυτικού υπό πίεση αγωγού ύδρευσης Φ110mm, κλάσης 12,5 atm, PE 100 3^{ης} γενιάς, από την πλευρική παρειά από Ο/Σ υφιστάμενου τεχνικού (γέφυρα) με ταυτόχρονη υποστήριξη αυτού, με παρουσίαση του μήκους του τεχνικού, του ύψους του τεχνικού, του απόλυτου υψομέτρου ανάρτησης ανάντη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

Κόμβος	Θέση	Μήκος ανάρτησης (m)	Διάμετρος αγωγού (mm)	Απόλυτο Υψόμετρο ανάρτησης (m)	Ηεκσκ, ανάντη (m)	Ηκατόντη (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

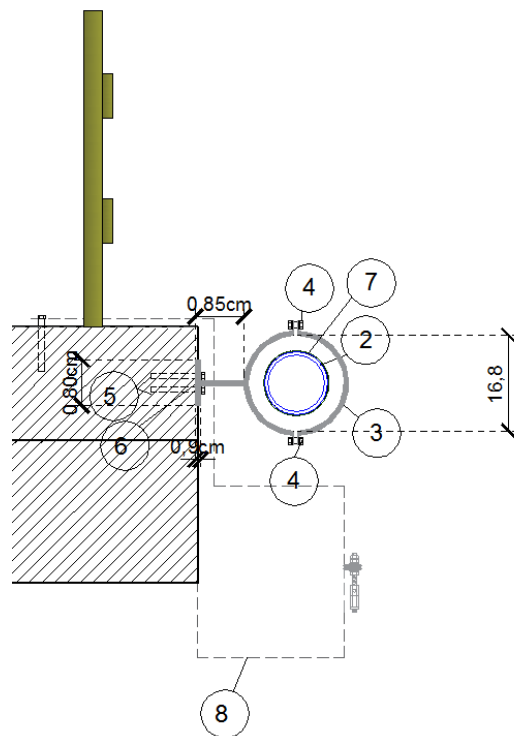
Πίνακας 2.100: Κόμβοι αγωγού ύδρευσης ζώνης Παυλίδη 2 σε περιοχή ανάρτησης από υφιστάμενο τεχνικό

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

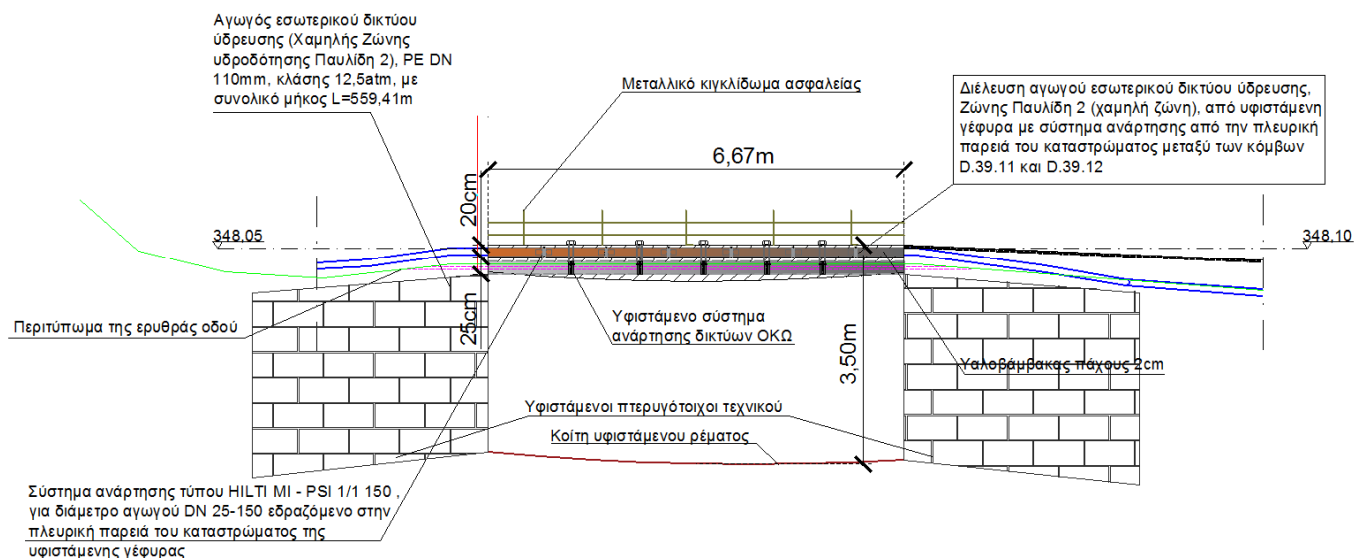


- ① Υφιστάμενο τεχνικό (γέφυρα) από οπλισμένο σκυρόδεμα (Πλάκα ανωδομής - στηθαίο υφιστάμενου τεχνικού)
- ② Αγωγός εσωτερικού δικτύου ύδρευσης (Χαμηλής Ζώνης υδροδότησης Παυλίδη 2), από υλικό PE 100 3ης γενιάς με διάμετρο Deξ =110mm και κλάσης 12,5atm
- ③ Σύστημα στήριξης σωλήνων, γαλβανισμένο με εμβάπτιση 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 Εκτονωμένο ακύριο M12, ενδεικτικού τύπου HST3 της HILTI ή ισοδύναμου, μήκους 125mm, για ρηγματωμένο σκυρόδεμα (4 ακύρια 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 2.101: 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 2.102: Όψη ανάρτησης βαρυτικού υπό πίεση αγωγού $\Phi 110\text{mm}$, του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της επιμέρους χαμηλής ζώνης υδροδότησης της δεξαμενής Παυλίδη 2, PE 100 3ης γενιάς από την πλευρική παρειά υφιστάμενου τεχνικού

2.27 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 ασφαλοκόπτη, καθαίρεση ασφαλικού οδοστρώματος ή ειδικού ασφαλικού 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 πάχους έως 50cm, εκτελούμενης σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή

12.Επαναφορά ασφαλικού 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.

2.28 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 (unidirectional), 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 επιλεγεί για τον οικισμό του Ασβεστοχωρίου.

DN15

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 2.5 m³/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN15mm (1/2")**, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G3/4B
- Μήκος, L=110mm
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range) $R=Q3 / Q1 \geq 400$
- Σχέση $Q2/Q1 = 1,6$
- Σχέση $Q4/Q3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης $\leq \Delta P63$ (στη μόνιμη παροχή Q3),

- Έναρξη καταγραφής $Q_{\text{starting flow rate}} < 3 \text{ lt/h}$

DN20

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **$Q_3 = 4.0 \text{ m}^3/\text{h}$** και ονομαστικής διαμέτρου **DN20mm (3/4")**, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G1B
- Μήκος, $L=130\text{mm}$
- Δυναμικό Εύρος (Dynamic Range) $R=Q_3 / Q_1 \geq 400$
- Σχέση $Q_2/Q_1 = 1,6$
- Σχέση $Q_4/Q_3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης $\leq \Delta P_{63}$ (στη μόνιμη παροχή Q_3)
- Έναρξη καταγραφής $Q_{\text{starting flow rate}} < 5 \text{ lt/h}$

DN25

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **$Q_3 = 6.3 \text{ m}^3/\text{h}$** και ονομαστικής διαμέτρου **DN25mm (1")**, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Σπείρωμα σύνδεσης G5/4B
- Μήκος, $L=260\text{mm}$
- Δυναμικό Εύρος, $R=Q_3 / Q_1 \geq 200$
- Σχέση $Q_2/Q_1 = 1,6$
- Σχέση $Q_4/Q_3 = 1,25$
- Κλάση θερμοκρασίας min T30
- Κλάση πίεσης MAP 16
- Κλάση απώλειας πίεσης $\leq \Delta P_{63}$ (στη μόνιμη παροχή Q_3)
- Έναρξη καταγραφής $< 11 \text{ lt/h}$

DN50

Πρόκειται για υδρομετρητές ονομαστικής παροχής **Q3 = 25,0m³/h** και ονομαστικής διαμέτρου **DN50 mm (2")**, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μήκος, L=300mm
- Δυναμικό Εύρος, $R=Q3 / Q1 \geq 800$
- 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 °C.

Οι υδρομετρητές και τα παρελκόμενα τους είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε δίκτυο διανομής πόσιμου νερού και φέρουν τα ανάλογα πιστοποιητικά καταλληλότητας 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 ξένα 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/E.E 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 ΔΡ
- 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 κρουνοί 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 ασφαρίζεται 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 (ΔΕΥΑΠΧ 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° 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

Πυλαία,/10/2021

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΟΙ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

ΚΑΝΔΥΛΑΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΧΩΡΗΣ ΖΗΝΩΝ

ΑΛΕΞΙΟΥ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Πυλαία,/10/2021

Πυλαία,/10/2021

Πυλαία,/10/2021

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ.Ο.Υ.Ε.

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Η/Μ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ/ΝΣΗΣ Τ.Υ.

ΤΣΟΜΠΑΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ

ΣΑΗ ΚΥΡΙΑΚΗ

ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ