



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ  
ΕΡΓΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ  
ΔΑΦΝΩΝ**

***Προϋπολογισμός: 686.503,00 €***

***CPV: 45232120-9, με τίτλο: ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑ***

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2020**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας αποτελούν οι ενέργειες που έγιναν για την «Υποστήριξη της Τεχνικής Υπηρεσίας Δ.Ε.Υ.Α. Ηρακλείου για την σύνταξη οριστικής μελέτης επέκτασης αρδευτικού δικτύου Δαφνών και την υπαγωγή του σε ΠΠΔ», σύμφωνα με την από 29-6-2017 σύμβαση παροχής υπηρεσίας..

Από την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Η. μου παραδόθηκε η προμελέτη και τα λοιπά στοιχεία/δεδομένα που αναφέρονται στον Φάκελο Σύμβασης που εγκρίθηκε με την **125/2017** απόφαση του ΔΣ της Δ.Ε.Υ.Α.Η. και συγκεκριμένα :

- Σε μορφή cad σχεδίου, όλα τα υπάρχοντα δεδομένα που αφορούσαν το υφιστάμενο αρδευτικό δίκτυο Δαφνών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι για το δίκτυο αυτό δεν βρέθηκαν αρχειοθετημένα τα διαγράμματα που συνόδευαν την παραλαβή του (η εργολαβία κατασκευής του έργου περατώθηκε το 2004), και ως εκ τούτου το αρχικό διάγραμμα υφιστάμενης κατάστασης συντέθηκε από τα ορατά στοιχεία (κολλεκτέρ κ.α.) και από πληροφορίες από αρμόδιους τοπικούς παράγοντες. Ενδέχεται λοιπόν σε περιοχές του δικτύου οι διατομές των αγωγών να είναι διαφορετικές από τις αναφερόμενες.
- Το χαρτογραφικό υπόβαθρο (Google Earth) επί του οποίου είχαν κατά αρχάς προσδιοριστεί οι περιοχές δυνατής επέκτασης του δικτύου, με βάση την αφενός την διαμορφωμένη κατάσταση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και αφετέρου το υφιστάμενο οδικό δίκτυο.
- Η οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση των τμημάτων του οδικού δικτύου των περιοχών επέκτασης και των δύο δεξαμενών τροφοδότησης του δικτύου.

Σε συνεργασία με την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Η. έγινε αυτοψία στη περιοχή μελέτης για την διαμόρφωση της πλήρους εικόνας της υφιστάμενης κατάστασης και για την συμβολή στην λήψη αποφάσεων σχετικά με το προτεινόμενο έργο.

Ειδικότερα :

- ✓ Με χρήση των επίσημων διαθέσιμων χαρτογραφικών υποβάθρων (ΟΚΧΕ, ΓΥΣ), οριστικοποιήθηκαν μετά τους επιτόπιους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν, οι τελικές περιοχές επέκτασης του δικτύου. Οι περιοχές προσδιορίστηκαν στο cad αρχείο (με την ακρίβεια των υποβάθρων του ΟΚΧΕ) και εμβαδομετρήθηκαν έτσι ώστε να βρεθεί η απαιτούμενη για την άρδευση ποσότητα νερού.
- ✓ Οριστικοποιήθηκαν στο cad αρχείο, η πορεία και οι διανομές (κολλεκτέρ) του δικτύου επέκτασης.
- ✓ Εντοπίστηκαν τα σημεία στο δίκτυο επέκτασης που χρειάζονται ειδική αντιμετώπιση (διαδρομές εκτός αγροτικού οδικού δικτύου, επαρχιακός δρόμος, ρέματα κ.α.).

Στην συνέχεια και με βάση τα στοιχεία της αυτοψίας έγινε αξιολόγηση των προτεινόμενων από την Τεχνική Υπηρεσία της Δ.Ε.Υ.Α.Η. επιλύσεων του προτεινόμενου προς επέκταση δικτύου, ιδιαίτερα σε σχέση τις παροχές, τις διατομές των σωληνώσεων και των λοιπών στοιχείων που διαμορφώνουν τις ποσότητες του προτεινόμενου έργου.

Συγκεκριμένα :

- ❖ Επιβεβαιώθηκε η πρόταση χρήσης σωλήνων HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς 16 atm. Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές αυτών των σωληνώσεων, ανεκτή πίεση λειτουργίας για 25ετή συνεχή χρήση (υπό πίεση) σε θερμοκρασία 20° C, είναι οι 13 atm.
- ❖ Με τα στοιχεία (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) του οδικού δικτύου των περιοχών επέκτασης και των δεξαμενών τροφοδότησης του δικτύου, με τον προσδιορισμό της αρδευόμενης από κάθε κολλεκτέρ έκτασης, ελέγχθηκε, με την χρήση κατάλληλου και εξειδικευμένου λογισμικού, η υδραυλική μελέτη των νέων αγωγών και ο προσδιορισμός των θέσεων των ειδικών τεμαχίων (δικλείδες, βαλβίδες μειωτές πίεσης κ.α.)
- ❖ Ελέγχθηκαν και οριστικοποιήθηκαν οι προμετρήσεις (ποσότητες) των απαιτούμενων εργασιών και υλικών.
- ❖ Ελέγχθηκε και οριστικοποιήθηκε η προμέτρηση και ο προϋπολογισμός σε σχέση με την χρήση των κατάλληλων περιγραφικών άρθρων και τιμολογίων, σύμφωνα με την με αριθ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466 απόφαση Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών "Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων" (ΦΕΚ Β 1746/2017).

## **2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### **2.1 ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ**

Για την άρδευση της περιοχής υπάρχουν δύο δεξαμενές, από τις οποίες τροφοδοτούνται δύο ανεξάρτητα μεταξύ τους, αρδευτικά δίκτυα.

*Δεξαμενή Δ.* Βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του οικισμού Δαφνών, στις παρυφές του δομημένου τμήματος. Στην πραγματικότητα είναι ζεύγος συγκοινωνούντων μεταξύ τους δεξαμενών, των οποίων η χωρητικότητα εκτιμάται στα 400 m<sup>3</sup>. Η έξοδος της παροχής της βρίσκεται σε υψόμετρο 356,90 μέτρων στην θέση Δ0 (χ595805, ψ3897510). Για την ορθή λειτουργία της ως πιεζομετρική αφετηρία λήφθηκε υψόμετρο 357 μέτρων (στάθμη νερού 1,10 μέτρο πάνω από την έξοδο).

*Δεξαμενή Κ.* Βρίσκεται 700 μέτρα ανατολικά του οικισμού Δαφνών. Η χωρητικότητά της είναι περίπου 550 m<sup>3</sup>. Η έξοδος της παροχής της βρίσκεται σε υψόμετρο 411.50 μέτρων στην θέση Κ0 (χ596230, ψ3896787). Για την ορθή λειτουργία της ως πιεζομετρική αφετηρία λήφθηκε υψόμετρο 413 μέτρων (στάθμη νερού 1,50 μέτρα πάνω από την έξοδο).

### **2.2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ**

Για την τροφοδοσία των δεξαμενών χρησιμοποιούνται εννέα (9) γεωτρήσεις για τις οποίες έχουν υποβληθεί οι σχετικές αιτήσεις αδειοδότησης στην αρμόδια διεύθυνση της Περιφέρειας Κρήτης και εκκρεμεί η αδειοδότηση. Αναλυτικά είναι οι γεωτρήσεις :

Δ1 στην θέση	χ 595171	ψ 3898445	(Αρ. πρωτ. 189418/22-12-2014)
Δ2Α στην θέση	595511	3898644	(Αρ. πρωτ. 189417/22-12-2014)
Δ4 στην θέση	594863	3898130	(Αρ. πρωτ. 189416/22-12-2014)
Δ8 στην θέση	595417	3898503	(Αρ. πρωτ. 189415/22-12-2014)
Δ9 στην θέση	595316	3898186	(Αρ. πρωτ. 189414/22-12-2014)
Δ10 στην θέση	χ 595478	ψ 3897928	(Αρ. πρωτ. 189413/22-12-2014)
Δ11 στην θέση	595282	3898995	(Αρ. πρωτ. 189403/22-12-2014)

Δ12 στην θέση	595018	3898000	(Αρ. πρωτ. 189402/22-12-2014)
Δ13 στην θέση	595624	3898238	(Αρ. πρωτ. 189411/22-12-2014)

### 2.3 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Από τις δύο δεξαμενές τροφοδοτούνται δύο ανεξάρτητα μεταξύ τους, αρδευτικά δίκτυα. Η αρίθμηση των κλάδων και των κορυφών κάθε δικτύου έχει ως πρόθεμα το όνομα της δεξαμενής αφετηρίας (δλδ Δ ή Κ).

**Δίκτυο δεξαμενής Δ.** Από την δεξαμενή αυτή τροφοδοτείται δίκτυο που αρδεύει περιοχές που βρίσκονται βόρεια και βορειοανατολικά του οικισμού. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν το συνολικό μήκος όλων των κλάδων του δικτύου είναι 3985 μέτρα (1360 μέτρα αγωγοί DN125 και 2375 μέτρα αγωγοί DN90). Το χαμηλότερο υψόμετρο στο οποίο υπάρχει έξοδος παροχής, του δικτύου αυτού είναι τα 168,50 μέτρα.

**Δίκτυο δεξαμενής Κ.** Από την δεξαμενή αυτή τροφοδοτείται το μεγαλύτερο υφιστάμενο δίκτυο, που αρδεύει περιοχές που βρίσκονται ανατολικά της. Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν το συνολικό μήκος όλων των κλάδων του δικτύου είναι 8395 μέτρα (3790 μέτρα αγωγοί DN200, 1550 μέτρα αγωγοί DN115 και 3055 μέτρα αγωγοί DN90). Το χαμηλότερο υψόμετρο στο οποίο υπάρχει έξοδος παροχής, του δικτύου αυτού είναι τα 131 μέτρα. Στο τμήμα του αγωγού Κ2.δ2-Κ.2.δ3 υπάρχει και λειτουργεί ειδικό τεμάχιο μειωτή πίεσης με έξοδο στις 2 atm.

### 3. ΣΧΕΔΙΑΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Για την διαστασιολόγηση των αγωγών των κλάδων επέκτασης, έγιναν αποδεκτές οι ακόλουθες βασικές παραδοχές:

- Οι αγωγοί θα λειτουργούν βαρυτικά.
- Οι αγωγοί θα είναι τύπου HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς, 16 Atm.
- Μέση θερμοκρασία λειτουργίας οι 20 C°.
- Μέγιστη ταχύτητα κυκλοφορίας του νερού είναι τα 3 m/sec.
- Τύπος υπολογισμού απωλειών λόγω τριβής Darcy-Weisbach.
- Μέση στρεμματική αρδευτική ανάγκη στην περιοχή είναι τα 2,55 m<sup>3</sup>/ημέρα (η οποία προκύπτει από τον μέσο όρο των αναγκών για ελαιώνα (2,30 m<sup>3</sup>/ημέρα) και αμπελιού (2,80 m<sup>3</sup>/ημέρα).

#### 3.1 Δίκτυο δεξαμενής Δ.

Από την δεξαμενή Δ ως τον κόμβο Δ1 (χ.θ. 756,22 από δεξαμενή Δ) έχουμε υφιστάμενο αγωγό DN125. Μετά την θέση αυτή έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν δύο κλάδοι. Ο πρώτος κατευθύνεται προς βορά ως τον καταληκτικό κόμβο Δ2.2 (χ.θ. 2736,94 από δεξαμενή Δ) με αγωγό DN125. Ο δεύτερος κατευθύνεται αρχικώς προς ανατολή και μετά την θέση Δ1.1. διαχωρίζεται σε δύο υποκλάδους, έναν με κατεύθυνση προς βορά που καταλήγει στον κόμβο Δ1.3 (χ.θ. 2741,65 από δεξαμενή Δ) με αγωγό DN90 και ένα προς νότο που καταλήγει στον κόμβο Δ1.1.1 (χ.θ. 2632,20 από δεξαμενή Δ) με αγωγό DN90.

Μελετώνται οι ακόλουθοι νέοι αγωγοί

##### α) μελλοντικός πιθανός αγωγός Δ1.2–Δ1.2.1

Ο αγωγός αυτός θα αποτελέσει μελλοντική επέκταση του δικτύου. Δεν είναι δυνατόν να κατασκευαστεί την παρούσα στιγμή, γιατί η μόνη δυνατή πορεία του είναι υπό

υφιστάμενου δρόμου, ο οποίος όμως όπως φαίνεται στα διαγράμματα 1/5000 της ΓΥΣ, βρίσκεται στην βαθιά γραμμή κοίτης μικρορέματος. Όμως εξετάζεται ως μελλοντική επέκταση του δικτύου, έτσι ώστε τα μεγέθη του (αρδευόμενες εκτάσεις, παροχές, υψόμετρα) που επηρεάζουν τους γενικούς υδραυλικούς υπολογισμούς να συνυπολογιστούν στην διαστασιολόγηση του υπόλοιπου δικτύου.

Από τον κόμβο Δ1.2 μελλοντικά θα κατασκευαστεί νέος κλάδος, ο Δ1.2-Δ1.2.1, συνολικού μήκους 760 μέτρων περίπου, υπό τον υφιστάμενο δρόμο-ρέμα (η επιφάνεια του οποίου για τα πρώτα 251 μέτρα είναι από τσιμέντο και μετά από χώμα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Δ1.2 είναι 155,84 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου Δ1.2.1 είναι 188,95 m. Η περιοχή που θα αρδεύεται έχει έκταση 200,0 στρέμματα (Λ.3 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 510 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 21,25 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 3 κολλεκτέρ 12 θέσεων (Δ1.2.Κ1 ως Δ1.2.Κ3), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται από 6,0 m<sup>3</sup>/h στα δύο πρώτα και 9,25 m<sup>3</sup>/h στο τρίτο.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN90 ικανοποιητικές ταχύτητες στον νέο κλάδο (ως και 1,40 m/s), και πολύ έντονα (αλλά εντός των ορίων λειτουργίας) πιεζομετρικά φορτία από 86 ως 111 m. Μάλιστα σε σημεία πριν τον κλάδο αυτό (τμήμα Δ1.1-Δ1.3) παρουσιάζονται φορτία 130 m.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec, αλλά και να επαρκεί το πιεζομετρικό φορτίο) είναι τα 28 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 20 ωρών. Προτείνεται η ανεξάρτητη ημερήσια λειτουργία του κλάδου.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης στην αρχή του νέου κλάδου.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα και εκκενωτής (DN65) στην θέση Δ1.2.δ1 και αερεξαγωγός (DN50) (σε σειρά με το κολλεκτέρ) Δ1.2.1.Κ3.

Όπως αναφέρθηκε ο αγωγός τοποθετείται υπό δρόμο (παλαιού ρέματος), οπότε για να προληφθούν πιθανά προβλήματα προτείνεται όταν και εάν μελετηθεί η κατασκευή του, να τοποθετηθεί εγκιβωτισμένος και έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 1,20 m από την επιφάνεια του δρόμου.

#### **β) νέος αγωγός Δ1.3–Δ1.4**

Από τον κόμβο Δ1.3 (χ.θ. 2741,65 από δεξαμενή Δ) και προς βορά, στην δυτική πλευρά της υφιστάμενης επαρχιακής οδού (άσφαλτος), κατασκευάζεται νέος κλάδος, ο Δ1.3-Δ1.4, συνολικού μήκους 1090 μέτρων περίπου. Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Δ1.3 είναι 168,40 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου Δ1.4 είναι 149,90 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 514,0 στρέμματα (Λ.2 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 1310,7 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 54,6 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 7 κολλεκτέρ 12 θέσεων, εκ των οποίων τα Δ1.3.Κ4, Δ1.3.Κ6, Δ1.3.Κ7 και Δ1.3.Κ10 θα αρδεύουν την δυτικά της οδού έκταση και τα Δ1.3.Κ5, Δ1.3.Κ8 και Δ1.3.Κ9 την προς ανατολή. Η ζήτηση κατανέμεται σε 6,85 m<sup>3</sup>/h στα 4 προς δυσμάς κολλεκτέρ και 9,1 m<sup>3</sup>/h στα άλλα 3.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει ότι για αγωγό DN90 δεν μπορεί να αρδευτεί το σύνολο της έκτασης χωρίς προσθήκη πιεζομετρικού ύψους (αντλίας). Ως εκ

τούτου χωρίζεται με δικλείδα DN80 μετά την θέση Δ1.3.K7 σε δύο τμήματα, που θα αρδεύονται ανεξάρτητα.

Για αυτόνομη λειτουργία του πρώτου τμήματος (Δ1.3 ως και Δ1.3.K7), η υδραυλική επίλυση μας δίνει ταχύτητες ως 1,96 m/s και ικανοποιητικά πιεζομετρικά φορτία από 43 ως 54 m. Η ζήτηση των 29,65 m<sup>3</sup>/h, καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 24 ωρών (μέγιστη παροχή τμήματος τα 31 m<sup>3</sup>/h). Για την λειτουργία του δικτύου τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης στην αρχή του κλάδου.

Για αυτόνομη λειτουργία του δεύτερου τμήματος (Δ1.3.K7 ως τέλος), η υδραυλική επίλυση μας δίνει ταχύτητες ως 1,65 m/s και ικανοποιητικά πιεζομετρικά φορτία από 68 ως 71 m. Η ζήτηση των 25,05 m<sup>3</sup>/h, καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 24 ωρών (μέγιστη παροχή τμήματος τα 29 m<sup>3</sup>/h).

Ειδικές συσκευές: Αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις Δ1.3.K4 & Δ1.3.K9 (σε σειρά με τα κολλεκτέρ), δικλείδα (DN80) στην θέση Δ.1.3.δ3 και δικλείδα (DN80)(σε σειρά με το κολλεκτέρ) στην θέση Δ1.3.K7. Η εκκένωση γίνεται με συσκευή (DN80) στη θέση Δ1.4.K10 (τέλος του αγωγού, σε σειρά με το κολλεκτέρ), στην υφιστάμενη τάφρο της επαρχιακής οδού.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 1,20 m από την επιφάνεια της οδού, έτσι ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή τριγωνικής τάφρου από σκυρόδεμα, βάθους 0,25 m για την απορροή των ομβρίων. Στα σημεία της κατασκευής, που το πρηνές των ιδιοκτησιών δυτικά της οδού έχει μεγαλύτερο του 1,50 m ύψος από την τάφρο, για την στήριξή του θα κατασκευαστεί τοιχείο ύψους 0,40 m.

#### **γ) νέος αγωγός Δ2-Δ2.1α**

Από τον κόμβο Δ2 και υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο, κατασκευάζεται νέος κλάδος, ο Δ2-Δ2.1α, συνολικού μήκους 580 μέτρων περίπου. Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Δ2 είναι 302,15 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου Δ2.1 είναι 256,00 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 115,5 στρέμματα (Λ.1 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 294,5 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 12,3 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 3 κολλεκτέρ 8 θέσεων (Δ2.1.K11 ως Δ2.1α.K13), στα οποία κατανέμεται και αναλογικά η ζήτηση (δλδ 4,10 m<sup>3</sup>/h σε κάθε ένα).

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN75 ικανοποιητικές ταχύτητες στον νέο κλάδο (ως και 1,17 m/s).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec) είναι τα 31 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 10 ωρών. Προτείνεται η ταυτόχρονη προγραμματισμένη ημερήσια λειτουργία του νέου κλάδου με τον υφιστάμενο Δ2-Δ2.2.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης σε κάθε κλάδο μετά τον κόμβο Δ2.

Ειδικά τεμάχια: Δικλείδα (DN125) στη θέση Δ2.2.δ2 και (DN65) στη θέση Δ2.1.δ1, αερεξαγωγός (DN65) στη θέση Δ2.1.α1, αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις Δ2.1.K11 και Δ1.2.K12 (σε σειρά με τα κολλεκτέρ) και εκκενωτής (DN65) στη θέση Δ2.1α.K13 (σε σειρά με το κολλεκτέρ). Δεν τοποθετείται ενδιάμεσος εκκενωτής (στην χ.θ. 2230) καθόσον δεν υπάρχει φυσικός αποδέκτης στην περιοχή και η μικρή ποσότητα νερού που απομένει στον αγωγό μπορεί να εκκενωθεί από τον εκκενωτή στο πέρας του αγωγού.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

### **Αντιπληγματικός έλεγχος ακτινωτού δικτύου δεξαμενής Δ**

Πρακτικά είναι αδύνατος ο έλεγχος πλήγματος του δικτύου που ξεκινά από την δεξαμενή Δ, καθόσον το μεγαλύτερο ποσοστό του είναι ήδη κατασκευασμένο και δεν υπάρχουν αρχεία που να βεβαιώνουν, υλικά και ποιότητα κατασκευής, καθώς και τυχόν αγκυρώσεις σωληνώσεων και ειδικών τεμαχίων. Όμως λόγω, τόσο των μικρών διατομών των αγωγών που χρησιμοποιούνται, όσο και των έντονων πιεζομετρικών φορτίων που παρουσιάζονται κατά την ανεξάρτητη λειτουργία των νέων κλάδων, κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση αντιπληγματικών βαλβίδων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι για την εξυπηρέτηση του δικτύου δεν χρησιμοποιείται αντλία, και ούτε υπάρχουν ειδικές συσκευές (βαλβίδες κ.α.) που να κινδυνεύει η λειτουργία τους από τυχόν πλήγμα, μίας (DN80) στην θέση Δ1.3 του νέου κλάδου Δ1.3-Δ1.4 (παροχέτευση στη συλλεκτήριο τάφρο της επαρχιακής οδού). Στον κλάδο Δ2-Δ2.1 δεν απαιτείται βαλβίδα, καθόσον ήδη λειτουργεί ίδιου μήκους κλάδος (Δ2-Δ2.2) χωρίς να έχουν αναφερθεί προβλήματα πλήγματος.

### **3.2 Δίκτυο δεξαμενής Κ.**

Ο αγωγός που ξεκινά από την δεξαμενή Κ έχει διατομή DN200. Για να μην παρουσιάζονται πολύ μειωμένες ταχύτητες σε αυτόν, πρέπει να δοθεί προσοχή στον συνδυασμό λειτουργίας τμημάτων του δικτύου, με επιθυμητή την μεγαλύτερη των 40 m<sup>3</sup>/h παροχή ως και τον κόμβο Κ2. Λόγω περιορισμών στην ποσότητα διαθέσιμου νερού, οι κλάδοι επέκτασης προβλέπεται να λειτουργούν εκ περιτροπής, με μόνη εξαίρεση τον Κ7-Κ8.

#### **α) νέος αγωγός Κ2.1-Κ2.2**

Ο αγωγός αυτός είναι επέκταση του υφιστάμενου Κ2-Κ2.1. Από την δεξαμενή Κ ως τον κόμβο Κ2 (χ.θ. 601,58 από δεξαμενή Κ) έχουμε αγωγό DN200. Ακολούθως και ως τον κόμβο Κ2.1 (χ.θ. 2690,75) έχουμε αγωγό DN90. Καθόσον το μήκος του υφιστάμενου αγωγού είναι πολύ μεγάλο (2 km) για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται μια δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN80 στη θέση Κ2α.δ2 (ενδεικτικά). Στον κλάδο αυτό και περίπου στην θέση Κ2α.Μ1 λειτουργεί σήμερα μειωτής πίεσης, ο οποίος αποδίδει φορτίο εξόδου 2atm.

Από τον κόμβο Κ2.1 και υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο, κατασκευάζεται νέος κλάδος, ο Κ2.1-Δ2.2, συνολικού μήκους 815 μέτρων περίπου. Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Κ2.1 είναι 131,94 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου Κ2.2 είναι 116,52 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 178,5 στρέμματα (Λ.8 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 455 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 18,9 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 3 κολλεκτέρ, τα Κ2.1.Κ1 (8 θέσεων), Κ2.1.Κ2 και Κ2.1.Κ3 (12 θέσεων), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται 5,0, 6,95 & 6,95 m<sup>3</sup>/h.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN75 ικανοποιητικές ταχύτητες στον νέο κλάδο (ως και 1,79 m/s) και πιεζομετρικά φορτία από 83 ως 105 m..

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec) είναι τα 27 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 18 ωρών. Προτείνεται η 48ωρη ταυτόχρονη λειτουργία του νέου κλάδου με τον δεύτερο κλάδο της Κ2-Κ2.1 (μετά την νέα δικλείδα Κ2α.δ6).

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN65 μετά τον κόμβο K2.1.

Ειδικά τεμάχια: Στον υφιστάμενο αγωγό K2-K2.1α έχουμε δύο δικλείδες DN80 στις θέσεις K2α.δ1 και K2α.δ2 και αερεξαγωγό (DN50) στη θέση K2.1α. Στον νέο κλάδο έχουμε δικλείδα DN65 στη θέση K2.1, δύο αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις K2.1.α1 & K2.1.α2, έναν αερεξαγωγό (DN50) στη θέση K2.1.K2 (σε σειρά με το κολλεκτέρ) και εκκενωτή στην θέση K.2.2.K3 (σε σειρά με το κολλεκτέρ), ο οποίος μέσω του αγροτικού δρόμου παροχετεύει το νερό στο ποτάμι (απόσταση 150m). Δεν τοποθετείται ενδιάμεσος εκκενωτής (στην χ.θ. 3250) καθόσον δεν υπάρχει φυσικός αποδέκτης στην περιοχή και η μικρή ποσότητα νερού που απομένει στον αγωγό μπορεί να εκκενωθεί από τον εκκενωτή στο πέρας του κλάδου.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

### **β) νέος αγωγός K3–K3.1**

Από την δεξαμενή K ως τον κόμβο K3 (χ.θ. 737,43 από δεξαμενή K) έχουμε αγωγό DN200.

Από τον κόμβο K3 κατασκευάζεται νέος κλάδος, ο K3-K3.1, συνολικού μήκους 445 μέτρων περίπου, υπό τον υφιστάμενο δρόμο (η επιφάνεια του οποίου για τα πρώτα 86 μέτρα είναι από τσιμέντο και μετά από χώμα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής K3 είναι 333,40 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου K3.1 είναι 315,70 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 76,5 στρέμματα (Λ.4 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 195,1 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 8.2 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 2 κολλεκτέρ 8 θέσεων (K3.1.K4 & K3.1.K5), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται 3,5 στο πρώτο και 4,7 m<sup>3</sup>/h στο δεύτερο.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN75 σχετικά χαμηλές ταχύτητες (για τον λόγο αυτό και δεν χρησιμοποιείται μεγαλύτερη διατομή αγωγού) στον νέο κλάδο (ως και 0,78 m/s) και ικανοποιητικά πιεζομετρικά φορτία (83 ως 94 μ).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec) είναι τα 31 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 8 ωρών. Λόγω των χαμηλών ταχυτήτων που παρουσιάζονται, πρέπει να εξετασθεί ο χρόνος λειτουργίας του αγωγού να μην υπερβεί το 12ώρο.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης σε κάθε κλάδο μετά τον κόμβο K3.

Ειδικά τεμάχια: Δικλείδα (DN65) στη θέση K3, τρεις αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις K3α.α1 ως K3α.α3, και εκκενωτής (DN65) στη θέση K3.1.K5 (σε σειρά με το κολλεκτέρ).

Λόγω του έντονου ανάγλυφου της μηκοτομής υπάρχουν δύο ακόμη θέσεις που θα έπρεπε να τοποθετηθούν εκκενωτές (χ.θ. 800 & 1060), καθόσον δεν υπάρχει φυσικός αποδέκτης στην περιοχή και η μικρή ποσότητα νερού που απομένει στον αγωγό μπορεί να εκκενωθεί από τον εκκενωτή στο πέρας του κλάδου. Επισημαίνεται ότι και ο εκκενωτής στην θέση K3.1.K5 παροχετεύει το νερό στον υφιστάμενο αγροτικό δρόμο, όμως η ποσότητα είναι πολύ μικρή (εάν έχει κλείσει η δικλείδα της αφετηρίας του κλάδου) και δεν ξεπερνά τα 2 m<sup>3</sup>.



Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

#### **γ) αντικατάσταση τμήματος K4β.9–K4.1**

Ο αγωγός αυτός είναι τμήμα του υφιστάμενου K4-K4.1. Από την δεξαμενή K ως τον κόμβο K4 (χ.θ. 1034,50 από δεξαμενή K) έχουμε αγωγό DN200. Ακολουθώντας από τον κόμβο K4 ως και την K4β.9 (χ.θ. 2284,37, προτελευταίο υφιστάμενο κολλεκτέρ) υπάρχει αγωγός διατομής DN110 και τέλος από τον K4β.9 ως τον K4.1 (χ.θ. 2574,19, τελευταίο κολλεκτέρ) υπάρχει αγωγός διατομής D63. Λόγω της σχεδιασθείσας επέκτασης του δικτύου προς ανατολή και νότο του κόμβου K4.1, αντικαθίσταται ο αγωγός D63, με νέο DN110, διατηρούνται τα υφιστάμενα κολλεκτέρ και προστίθεται μειωτής πίεσης με έξοδο στις 2atm. Ο αγωγός αυτός κατασκευάζεται υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο. Καθόσον δεν αλλάζουν τα κολλεκτέρ που υπάρχουν σε αυτό το τμήμα του αγωγού, δεν γίνεται υδραυλική επίλυση για λειτουργία μόνο αυτού του τμήματος, και η μηκοτομή του παρουσιάζεται χωρίς υδραυλικά στοιχεία.

Ειδικά τεμάχια: Μειωτής πίεσης (DN100) στη θέση K4.M2 (με την αντίστοιχη δικλείδα ελαστικής έμφραξης).

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

#### **δ) νέος αγωγός K4.1–K4.2–K4.2.1β και ο κλάδος του K4.2α.4–K4.2.1α**

Σε συνέχεια του αγωγού K4, μετά το κόμβο K4.1 (χ.θ. 2547,19 από δεξαμενή K), κατασκευάζεται νέος αγωγός διατομής DN110 ως τον κόμβο K4.2 (χ.θ.2798,86) υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο. Κατόπιν διακλαδώνεται σε δύο νέους αγωγούς, έναν προς νότο (ο οποίος εξετάζεται στην επόμενη ενότητα) και έναν προς ανατολάς. Συνεχίζει αγωγός DN90 ως και την θέση K4.2α.4, και ακολουθεί DN75 ως το τέλος (K4.2.1β) υπό τον υφιστάμενο δρόμο (η επιφάνεια του οποίου για 330 μέτρα είναι από τσιμέντο και τα υπόλοιπα από χώμα). Το συνολικό μήκος του αγωγού είναι 735 μέτρα περίπου. Από την θέση K4.2α.4 και προς βορά κατασκευάζεται υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο, κλάδος με αγωγό DN75 ως και την θέση K4.2.1α, μήκους 263 μέτρων. Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής K4.1 είναι 230,00 m, του κόμβου διακλάδωσης K4.2 είναι 202,00, ενώ τα υψόμετρα των κόμβων τέλους K4.2.1α και K4.2.1β είναι 130,00 & 115,00 m αντίστοιχα. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 271,5 στρέμματα (Λ.7.1 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας με έκταση 288 στρ, όμως υπάρχει περιοχή που αρδεύεται ήδη από το υφιστάμενο κολλεκτέρ στην θέση 4.1) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 692,3 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 28,9 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 4 κολλεκτέρ 12 θέσεων, τα K4.2.K1, K4.2α.4.K2, K4.2.1α.K3 και K4.2.1β.K4, στα οποία η ζήτηση κατανέμεται από 6,4 στο πρώτο και 7,5 m<sup>3</sup>/h στα υπόλοιπα.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για τους επιλεχθέντες αγωγούς (DN110, DN90 & DN75) ικανοποιητικές ταχύτητες (ως και 1,49 m/s). Μετά την θέση K4.2α.4 και στους δύο υποκλάδους του αγωγού, παρουσιάζονται χαμηλές ταχύτητες και υψηλά πιεζομετρικά φορτία ως 139 m(αλλά εντός των ορίων λειτουργίας), και για αυτόν τον λόγο επιλέχθηκε μικρή διατομή αγωγού (DN75).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec) είναι τα 32 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή ημερήσια λειτουργία.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης μετά τον κόμβο Κ4.2.

Ειδικά τεμάχια: Δικλείδα (DN80) στη θέση Κ4.2, εκκενωτής (DN65) στη θέση Κ4.2α.Ε1 (παροχέτευση σε ρέμα) και εκκενωτής (DN65) στη θέση Κ4.2.1β (σε σειρά με το κολλεκτέρ). Και οι δύο εκκενωτές παροχετεύουν το νερό σε μικρορέματα της περιοχής.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

#### **ε) νέος αγωγός Κ4.2–Κ4.3**

Από τον κόμβο Κ4.2 του προηγούμενου αγωγού (χ.θ.2798,86 από την δεξαμενή Κ) κατασκευάζεται νέος κλάδος, ο Κ4.2-Κ4.3, μήκους 1010 μέτρων περίπου, με αγωγό DN90, υπό τον υφιστάμενο δρόμο (η επιφάνεια του οποίου για 250 μέτρα είναι από τσιμέντο και τα υπόλοιπα από χώμα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Κ4.2 είναι 202,00 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου Κ4.3 είναι 153,50 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 384,0 στρέμματα (Λ.4.2 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 980,0 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 40,9 m<sup>3</sup>/h. Δεν υπάρχει δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 5 κολλεκτέρ 12 θέσεων, τα Κ4.2β.Κ5 ως Κ4.2β.Κ8 και το Κ4.3.Κ9, στα οποία η ζήτηση κατανέμεται από 8,5 m<sup>3</sup>/h στα τέσσερα πρώτα και 6,9 m<sup>3</sup>/h στο τελευταίο.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN90 καλές ταχύτητες στον νέο κλάδο (ως και 2,70 m/s) και πιεζομετρικά φορτία από 39 ως 55 m (με την λειτουργία του μειωτή πίεσης Κ4.Μ2).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec) είναι τα 45 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 24 ωρών.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN80 μετά τον κόμβο Κ4.2.

Ειδικά τεμάχια: Δικλείδα DN80 στην θέση Κ4.2.Κ5, δύο αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις Κ4.2β.α1 & Κ4.2β.α2, ένας αεραξαγωγός (DN50) στην θέση Κ4.3.Κ9 (σε σειρά με το κολλεκτέρ) και εκκενωτής (DN65) στην θέση Κ.2α.Ε2 (παροχετεύει το νερό σε πτύχωση – όριο καλλιεργιών, που οδηγεί σε ρέμα). Δεν τοποθετείται ενδιάμεσος εκκενωτής (στην χ.θ. 3550) καθόσον δεν υπάρχει φυσικός αποδέκτης στην περιοχή και η μικρή ποσότητα νερού που απομένει στον αγωγό μπορεί να εκκενωθεί από τον εκκενωτή στο πέρας του κλάδου.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

#### **στ) μελλοντικός πιθανός αγωγός Κ5–Κ5.1**

Ο αγωγός αυτός θα αποτελέσει μελλοντική επέκταση του δικτύου. Δεν είναι δυνατόν να κατασκευαστεί την παρούσα στιγμή, γιατί η μόνη δυνατή πορεία του είναι υπό υφιστάμενου δρόμου, ο οποίος όμως όπως φαίνεται στα διαγράμματα 1/5000 της ΓΥΣ, βρίσκεται στην βαθειά γραμμή κοίτης μικρορέματος. Όμως εξετάζεται ως μελλοντική επέκταση του δικτύου, έτσι ώστε τα μεγέθη του (αρδευόμενες εκτάσεις, παροχές, υψόμετρα) που επηρεάζουν τους γενικούς υδραυλικούς υπολογισμούς να συνυπολογιστούν στην διαστασιολόγηση του υπόλοιπου δικτύου.

Από την δεξαμενή Κ ως τον κόμβο Κ5 (χ.θ. 1207,44 από δεξαμενή Κ) έχουμε αγωγό DN200.

Από τον κόμβο K5 μελλοντικά θα κατασκευαστεί νέος κλάδος, ο K5-K5.1, συνολικού μήκους 1010 μέτρων περίπου, εκ των οποίων τα πρώτα 74 μέτρα τοποθετούνται υπό φυσικό έδαφος και τα υπόλοιπα υπό τον υφιστάμενο δρόμο (η επιφάνεια του οποίου 300 μέτρα είναι από τσιμέντο και τα υπόλοιπα από χώμα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής K5 είναι 333,60 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου K5.1 είναι 225,65 m. Λόγω της μεγάλης υψομετρικής διαφοράς από την δεξαμενή K, θα τοποθετηθεί μειωτής πίεσης στην θέση K5.K1, απόδοσης εξόδου 4 atm. Επισημαίνεται ότι η χρήση του μειωτή επιλέχθηκε ως πιο οικονομική από την χρήση σωλήνων μεγαλύτερης αντοχής (20 atm).

Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 244,2 στρέμματα (Λ.5 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας, με έκταση 267,5 στρ, όμως υπάρχει περιοχή που δεν μπορεί να καλλιεργηθεί και ως εκ τούτου αφαιρείται από το εμβαδόν) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 622,7 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 26,0 m<sup>3</sup>/h.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 5 κολλεκτέρ 12 θέσεων (K5.K1 ως K5.K4 και K5.1.K5), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται αναλογικά με 5,2 m<sup>3</sup>/h.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, μας δίνει για αγωγό DN90 ικανοποιητικές ταχύτητες στον νέο κλάδο (ως και 1,72 m/s). Επισημαίνεται ότι ο αγωγός βρίσκεται σε χαμηλότερο υψόμετρο από τις υπό άρδευση εκτάσεις, σε κάθε σημείο του όμως υπάρχει αρκετό πιεζομετρικό φορτίο (από 40 ως 108 m), το οποίο μπορεί να αυξηθεί αν ρυθμιστεί η έξοδος του μειωτή. Οι αρδευτικές ανάγκες της έκτασης καλύπτονται και από αγωγό διατομής DN75 (ο οποίος μας δίνει καλύτερες ταχύτητες ροής, ως και 2,00 m/s), προτιμάται όμως μεγαλύτερη διατομή.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέγιστη παροχή (έτσι ώστε να μην εμφανιστεί ταχύτητα ροής > 3 m/sec, αλλά και να επαρκεί το πιεζομετρικό φορτίο) είναι τα 45 m<sup>3</sup>/h, η έκταση καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 15 ωρών. Προτείνεται η ανεξάρτητη ημερήσια λειτουργία του κλάδου.

Για την σωστή λειτουργία του δικτύου (απομόνωση κλάδων για αποκατάσταση βλαβών, εκ περιτροπής άρδευση) τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης στην αρχή του νέου κλάδου.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα (DN80) στην θέση K5, αερεξαγωγός (DN50) στην θέση K5.α1, εκκενωτής (DN65) στην θέση K5.1.K5 (σε σειρά με το κολλεκτέρ) και μειωτής πίεσης στην θέση K5.K1(DN80) (πριν την σύνδεση του κολλεκτέρ). Η παροχεύτευση του νερού από τον εκκενωτή θα γίνεται στο μικρορέμα της περιοχής (στη θέση K5.1.K5 ο αγροτικός δρόμος απομακρύνεται από το την κοίτη).

Όπως αναφέρθηκε ο αγωγός θα κατασκευαστεί υπό δρόμου (παλαιού ρέματος), οπότε για να προληφθούν πιθανά προβλήματα τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 1,25 m από την επιφάνεια της οδού.

### **ζ) νέος αγωγός K6-K6.1α**

Λαμβάνοντας υπόψη ότι από το αρχικό τμήμα του αγωγού αυτού θα εξυπηρετείται και η προς βορά έκταση (νέος αγωγός K6.1-K6.2), και το ανάγλυφο του εδάφους, πρέπει να ελέγχεται αυστηρά η λειτουργία του συστήματος, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται αρνητικές πιέσεις. Λόγω της μεγάλης υψομετρικής διαφοράς από την δεξαμενή K, τοποθετήθηκε μειωτής πίεσης στην θέση K6.K2, απόδοσης εξόδου 2 atm

Από την δεξαμενή K ως τον κόμβο K6 (χ.θ. 1483,39 από δεξαμενή K) έχουμε αγωγό DN200.

Από τον κόμβο Κ6 με κατεύθυνση προς ανατολάς, κατασκευάζεται ο νέος κλάδος Κ6-Κ6.1-Κ61.α, συνολικού μήκους 1330 μέτρων περίπου, υπό τον υφιστάμενο δρόμο (η επιφάνεια του οποίου 250 μέτρα είναι από τσιμέντο και τα υπόλοιπα από χώμα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Κ6 είναι 332,60 m, του κόμβου διακλάδωσης προς βορά Κ6.1 είναι 221,75 ενώ το υψόμετρο του κόμβου τέλους Κ6.1α είναι 234,40 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 418,0 στρέμματα (Λ.6.3 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 1066,4 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 44,45 m<sup>3</sup>/h. Δεν προβλέπεται μελλοντική επέκταση αυτής της γραμμής.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 7 κολλεκτέρ 12 θέσεων, (τα Κ6.Κ1 ως Κ6.Κ4 και Κ6.1α.Κ5 ως Κ6.1α.Κ7), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται αναλογικά (6,35 m<sup>3</sup>/h).

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, ότι για αγωγό DN125 ως τον κόμβο Κ6.1 και DN90για το υπόλοιπο τμήμα, μας δίνει ταχύτητες ως 1,52 m/s και ικανοποιητικά πιεζομετρικά φορτία από 43 ως 53 m.

Η ζήτηση των 44,4 m<sup>3</sup>/h, καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 18 ωρών (μέγιστη παροχή τμήματος τα 65 m<sup>3</sup>/h). Για την λειτουργία του δικτύου τοποθετούνται δύο δικλείδες ελαστικής έμφραξης, μια στην αρχή του κλάδου και μία μετά τον κόμβο Κ6.1 έτσι ώστε να απομονώνεται το προς νότο δίκτυο. Εάν από τις ιδιαιτερότητες της περιοχής προκύψει ανάγκη να αρδεύεται ανεξάρτητα το τμήμα μετά τον κόμβο Κ6.1, τότε αρκούν 8 ώρες λειτουργίας.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα (DN125) στην θέση Κ6, δικλείδα (DN80) στη θέση Κ6.1, εκκενωτής (DN65) στην θέση Κ6.Ε1 (παροχετεύει το νερό σε πτύχωση – όριο καλλιεργιών, που οδηγεί σε ρέμα), εκκενωτής (DN65) στην θέση Κ6.1α.Ε2, αερεξαγωγοί (DN50) στις θέσεις Κ6.Κ3 και Κ6.1α.Κ5 (σε σειρά με τα κολλεκτέρ) και στην θέση Κ6.1α.α2 και μειωτής πίεσης (DN125) (πριν το κολλεκτέρ) στην θέση Κ6.Κ2. Και οι δύο εκκενωτές παροχετεύουν το νερό στο ίδιο μικρορέμα.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,87 m για τον DN125 και 0,80m για τονDN90, από την επιφάνεια της οδού.

#### **η) νέος αγωγός Κ6.1-Κ6.2**

Από την θέση Κ6.1 (χ.θ. 2416,38 από δεξαμενή Κ) ξεκινά νέος αγωγός που θα αρδεύει τις περιοχές προς βορά. Λαμβάνοντας υπόψη το μήκος του αγωγού (> 2,3 χιλιομέτρων) και το μέγεθος της αρδευόμενης έκτασης (>650 στρεμμάτων), μελετήθηκε σε δύο χωριστά τμήματα, τα οποία θα αρδεύονται ανεξάρτητα.

##### η.1 τμήμα Κ6.1-Κ6.1β.Κ11.

Από τον κόμβο Κ6.1 με βοριοανατολική κατεύθυνση, κατασκευάζεται το τμήμα Κ6.1-Κ6.1β.4 του νέου κλάδου, συνολικού μήκους 880 μέτρων περίπου, υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο (στον οποίο υπάρχουν τρία τμήματα, συνολικού μήκους 62 μέτρων τσιμεντοστρωμένα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής Κ6.1 είναι 221,7 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου τέλους Κ6.1β.4 είναι 183,55 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 281,5 στρέμματα (Λ.6.2 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 718,3 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 29,9 m<sup>3</sup>/h.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 4 κολλεκτέρ, (τα Κ6.1β.Κ8, Κ61.β.Κ10 & Κ6.1β.Κ11, 12 θέσεων και το Κ6.1β.Κ9 8 θέσεων), στα οποία η ζήτηση κατανέμεται από 8,00 m<sup>3</sup>/h στα τρία 12 θέσια και 5,9 m<sup>3</sup>/h στο άλλο.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, για αγωγό DN110 μας δίνει ταχύτητες ως 1,32 m/s και ικανοποιητικά πιεζομετρικά φορτία από 56 ως 83 m.

Η ζήτηση των 29,9 m<sup>3</sup>/h, καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 12 ωρών (μέγιστη παροχή τμήματος τα 65 m<sup>3</sup>/h). Για την λειτουργία του δικτύου τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης στην αρχή του κλάδου. Προτείνεται η συνλειτουργία του με το τμήμα K6-K6.1 για χρόνο 36 ωρών. Σε κάθε περίπτωση δεν μπορεί να λειτουργεί με το κατάντη τμήμα, καθόσον θα παρουσιαστεί πρόβλημα υποπίεσης στο τμήμα K6.1β.K9-K6.1β.K10.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα (DN100) στην θέση K6.1β.1, εκκενωτής (DN65) στην θέση K6..1β.E3 (παροχετεύει το νερό σε πτύχωση – όριο καλλιεργιών, που οδηγεί σε ρέμα), αερεξαγωγός (DN50) στη θέση K6.1β.α3, και αερεξαγωγός (DN50) στην θέση K6.1β.K10 (σε σειρά με το κολλεκτέρ).

Ο αγωγός σε γενικές γραμμές τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού. Εξάιρεση αποτελεί το τμήμα που ξεκινά από την χ.θ 2847,00 (430,59 μέτρα από τον K2.1) ως και τον κόμβο K6.1β.K10, που το βάθος διαμορφώνεται έτσι ώστε να μην χρειαστεί να τοποθετηθούν επιπλέον συσκευές εκκενωτή και αερεξαγωγού (μέγιστο βάθος εκσκαφής 1,75 m).

#### η.2 τμήμα K6.1β.K11-K6.2.

Ο αγωγός συνεχίζει με κατεύθυνση προς βορά. Το υπόλοιπο του κλάδου έχει μήκος 1510 μέτρων περίπου, και κατασκευάζεται υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο (στον οποίο υπάρχουν τρία τμήματα, συνολικού μήκους 323 μέτρων τιμεντοστρωμένα). Το υψόμετρο εδάφους του κόμβου αρχής K6.1β.K11 είναι 183,55 m, ενώ το υψόμετρο του κόμβου τέλους K6.2 είναι 148,75 m. Η περιοχή που αρδεύεται έχει έκταση 403,0 στρέμματα (Λ.6.1 στο διάγραμμα Γενικής οριζοντιογραφίας) και οι ανάγκες άρδευσης ανέρχονται στα 1027,9 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 42,9 m<sup>3</sup>/h.

Για τις ανάγκες άρδευσης τοποθετούνται 6 κολλεκτέρ, τα K6.1β.K12, K6.1β.K13 και K6.2.K17 12 θέσεων και τα K6.1β.K14, K6.1β.K15 και K6.1β.K16 8 θέσεων, στα οποία η ζήτηση κατανέμεται από 6,0 m<sup>3</sup>/h στα 8 θέσεων και 8,3 m<sup>3</sup>/h στα 12 θέσεων.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, για αγωγό DN110 μας δίνει ταχύτητες ως 1,89 m/s με χαμηλά πιεζομετρικά φορτία από 9 ως 78 m.

Η ζήτηση των 42,9 m<sup>3</sup>/h, καλύπτεται με συνεχή λειτουργία 30 ωρών (μέγιστη παροχή τμήματος τα 40 m<sup>3</sup>/h, για να έχουμε ελάχιστο πιεζομετρικό φορτίο 10 m). Για την λειτουργία του δικτύου τοποθετείται δικλείδα ελαστικής έμφραξης στην αρχή του κλάδου. Προτείνεται η αυστηρώς ελεγχόμενη λειτουργία του για χρόνο 36 ωρών. Σε κάθε περίπτωση δεν μπορεί να λειτουργεί με το ανάντη τμήμα, καθόσον θα παρουσιαστεί πρόβλημα υποπίεσης στο τμήμα K6.1β.K9-K6.1β.K10.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα (DN100) στην θέση K6.1β.K11, τρεις εκκενωτές (DN65) στις θέσεις K6.1β.E4 ως K6.1β.E6 (παροχετεύουν το νερό είτε σε ρέμα ο πρώτος και σε πτύχωση – όριο καλλιεργιών οι άλλοι δύο), τρεις εκκενωτές (DN65) στις θέσεις K6.1β.K13, K6.1β.K14, & K6.1β.K17 (σε σειρά με τα κολλεκτέρ) (εκ των οποίων ο πρώτος παροχετεύει το νερό σε ρέμα και οι άλλοι δύο σε δρόμο που οδηγεί στ ρέμα, και έξι αερεξαγωγούς (DN50) στις θέσεις K6.1β.α4 ως K6.1β.α9. Δεν τοποθετείται ενδιάμεσος εκκενωτής (στη χ.θ. 4324) καθόσον δεν υπάρχει φυσικός αποδέκτης στην περιοχή και η μικρή ποσότητα νερού που απομένει στον αγωγό μπορεί να εκκενωθεί από τον κοντινό εκκενωτή.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού. Εξάιρεση αποτελεί το τμήμα του, μεταξύ των κόμβων K6.1β.7 & K6.1β.8, το οποίο διέρχεται κάτω από μεγάλο ρέμα στην περιοχή, που για μήκος 7,5 μέτρων τοποθετείται εγκιβωτισμένο, και σε βάθος 1,20 μέτρων.

### **θ) νέος αγωγός Κ7-Κ8**

Από την θέση Κ7 (χ.θ. 3676,54, στην οποία βρίσκεται φρεάτιο του υφιστάμενου αγωγού Κ0-Κ7), κατασκευάζεται νέος αγωγός μήκους 465 μέτρων περίπου, υπό τον υφιστάμενο χωματόδρομο, ως τον κόμβο Κ8 (χθ 4143,14, κατάλληλη θέση τοποθέτηση βαλβίδας εκκένωσης) εντός του οικισμού Ξηρολιά. Σκοπό έχει την υδροδότηση των υφιστάμενων κατοικιών.

Ο πληθυσμός του οικισμού, λόγω της θέσης του (πλησίον μεγάλων οικισμών) και της δυνατότητας απασχόλησης των κατοίκων του (αμιγώς αγροτικές εγκαταστάσεις) δεν προβλέπεται να παρουσιάσει αυξητική τάση. Ως μέγεθος για τον υπολογισμό των υδροδοτικών αναγκών χρησιμοποιήθηκε πληθυσμός 50 ατόμων. Η ημερήσια κατανάλωση ανά μόνιμο κάτοικο για την θερινή περίοδο, όπου παρουσιάζεται η μεγαλύτερη κατανάλωση νερού, 200 L (Κουτσογιάννης-Ευστρατιάδης, 2012). Οπότε ως ημερήσια ανάγκη, έχουμε 10,0 m<sup>3</sup>/ημέρα ή 4,12 m<sup>3</sup>/ώρα. Με την χρήση του συντελεστή αιχμής 1,5 (για μη παραθεριστικά κέντρα), η παροχή σχεδιασμού (δηλαδή η μέγιστη ζήτηση στον κόμβο Κ8) είναι 0,65 m<sup>3</sup>/ώρα.

Η υδραυλική επίλυση του δικτύου, για αγωγό DN75 (μπορεί να χρησιμοποιηθεί μικρότερη διατομή, όμως προτιμήθηκε η συγκεκριμένη για να αποφευχθεί ο κίνδυνος υδραυλικού πλήγματος) μας μηδενικές πρακτικά ταχύτητες ως 0,06 m/s, ενώ λόγω της υψομετρικής διαφοράς παρουσιάζονται υψηλά πιεζομετρικά φορτία ως και 135 m, τα οποία όμως βρίσκονται εντός των ορίων συνεχούς λειτουργίας αγωγού κατηγορίας 16 atm.

Επισημαίνεται ότι ο συγκεκριμένος κλάδος πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία.

Ειδικές συσκευές: Δικλείδα (DN65) στην θέση Κ7, και εκκενωτής (DN65) στη θέση Κ8. Οι ιδιωτικές συνδέσεις των κατοικιών θα γίνουν με έξοδα και ευθύνη των ιδιοκτητών τους.

Ο αγωγός τοποθετείται έτσι ώστε το ανωράχιο του να απέχει 0,80 m από την επιφάνεια της οδού.

### **Αντιπληγματικός έλεγχος ακτινωτού δικτύου δεξαμενής Κ**

Για την επίλυση προβλημάτων υδραυλικού πλήγματος παρουσιάστηκε η ανάγκη για τοποθέτηση βαλβίδων στις ακόλουθες θέσεις:

Κλάδος Κ2.1-Κ2.2, στην θέση Κ2.1 (DN80) (παροχέτευση στο ρέμα που υπάρχει κοντά)

Κλάδος Κ6-Κ6.1α, στην θέση Κ6.Κ4 (DN125) (παροχέτευση σε κατάλληλη θέση)

Ο έλεγχος του ακτινωτού δικτύου παρουσιάζεται στο συνημμένο στην παρούσα τεύχος υδραυλικών επιλύσεων.

## **4. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### **4.1 Αγωγοί.**

Το υλικό που επιλέχθηκε για τους αγωγούς του δικτύου είναι πολυαιθυλένιο, 3<sup>ης</sup> γενιάς, τύπου PE 100. Η μέγιστη ονομαστική περιφερειακή τάση για λειτουργία 50ετίας στους 20° C, είναι τα 10,0 mPa. Πλεονεκτήματα των σωλήνων αυτών είναι

- Χρησιμοποιούνται τόσο για αρδευτικά όσο και υδρευτικά δίκτυα
- Μέγιστη προστασία από υπεριώδη ακτινοβολία
- Μεγάλες αντοχές σε πιέσεις, ακόμη και για αγωγούς μικρής διατομής
- Καλύτερη συμπεριφορά σε υδραυλικό πλήγμα

- Μεγάλο ενιαίο μήκος αγωγού (άρα λιγότερες συνδέσεις)
- Ικανοποιητική ευκαμψία
- Μικρός συντελεστής τριβής

Η σύνδεσή τους γίνεται είτε με αυτογενή μετωπική συγκόλληση είτε με ηλεκτρομούφες.

#### 4.2 Ορύγματα αγωγών.

Η πλειονότητα των αγωγών θα τοποθετηθεί υπό του υφιστάμενου αγροτικού (κοινόχρηστου) δικτύου της περιοχής (χωματόδρομοι ή τσιμεντόδρομοι). Μόνη εξαίρεση αποτελεί ο κλάδος Δ1.3-Δ1.4 ο οποίος κατασκευάζεται υπό τον ασφαλοστρωμένο επαρχιακό δρόμο αρ. 9 (Σταυράκια-Δαφνές-Σίβα).

Λόγω του χαμηλού βάθους τοποθέτησης των αγωγών (η πλειονότητα είναι ως 1,05 m από την διαμορφωμένη επιφάνεια οδοστρώματος), θα τοποθετηθούν σε ορύγματα με κατακόρυφες παρειές. Το πλάτος ορύγματος καθορίζεται στο τυπικό διάγραμμα που συνοδεύει την παρούσα και για τις διατομές αγωγού από DN 75 ως 180 είναι 0.50 μέτρα. Καθόσον το βάθος εκσκαφής είναι μικρό (στην πλειονότητα του δικτύου δεν περνά τα 1,4 m) και τα εδάφη στην περιοχή επέμβασης δεν παρουσιάζουν πρόβλημα ευστάθειας (είναι ήδη συμπυκνωμένα λόγω της οδοστρωσίας), δεν κρίνεται αναγκαία σε κανένα σημείο η χρήση μεταλλικών πετασμάτων για αντιστήριξη των παρειών. Όμως για λόγους ασφάλειας, τουλάχιστον για κάθε όρυγμα βάθους άνω του 1,5 m (ή όπου αλλού κριθεί κατά την κατασκευή αναγκαίο) οι παρειές θα υποστηρίζονται με ξυλοζεύγματα.

Ως προς την έδρασή τους διακρίνουμε δύο τύπους ορυγμάτων:

**Τύπος Α:** Όρυγμα με κατακόρυφα πρανή, σε συνήθη εδάφη. Οι αγωγοί θα εδράζονται σε στρώμα άμμου πάχους  $(0,10+DN/10)$  m, και θα εγκιβωτίζονται σε άμμο μέχρι ύψος 20 cm πάνω από την άνω άντυγά τους. Το υπόλοιπο σκάμμα θα πληρώνεται ως ακολούθως:

- Ασφαλοστρωμένοι δρόμοι (ασχέτως σημερινής ποιότητας κατασκευής).

Κάτω από την επιφανειακή στρώση αποκατάστασης οδοστρώματος υπάρχει στρώμα από θραυστό υλικό λατομείου κατάλληλα συμπυκνωμένο ως την ζώνη εγκιβωτισμού. Η αποκατάσταση της οδού, γίνεται σύμφωνα με τις εργασίες του άρθρου **4.09**

1. Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρωσίας με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον.
2. Εφαρμογή ασφαλικής προεπάλειψη
3. Ασφαλική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm
4. Διάστρωση και συμπύκνωση ασφαλτομίγματος παραγόμενου εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον κατά στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους έως 50 mm.
5. Εφαρμογή ασφαλικής συγκολλητικής επάλειψης στην περίπτωση εφαρμογής διπλής ασφαλικής στρώσης

- Τσιμεντοστρωμένοι δρόμοι (ασχέτως σημερινής ποιότητας κατασκευής).

Το οδόστρωμα αποκαθίσταται με σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 πάχους 0,15 m, ενισχυμένο με πλέγμα κατηγορίας T188. Κάτω από την επιφανειακή στρώση αποκατάστασης υπάρχει στρώμα από θραυστό υλικό λατομείου κατάλληλα συμπυκνωμένο.

- Χωματόδρομοι & φυσικό έδαφος.

Το οδόστρωμα και το υπόλοιπο όρυγμα θα αποκαθίσταται με προϊόντα εκσκαφής κατάλληλα συμπυκνωμένα, ως την ζώνη εγκιβωτισμού.

**Τύπος Β:** Όρυγμα με κατακόρυφα πρηνή, σε περιοχές που η πορεία των αγωγών συναντά υφιστάμενο ρέμα, ή που το ανωρράχιο τους απέχει λιγότερο των 0,80 m από την επιφάνεια του εδάφους. Οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 συνολικού πάχους  $[0,20+DN+2*(DN/10)]$  m μ, το οποίο θα εδράζεται σε ζώνη εξυγίανσης πάχους 0,10 m, από θραυστό υλικό λατομείου. Το υπόλοιπο σκάμμα, έως την ζώνη αποκατάστασης οδοστρώματος επιχώνεται με θραυστό υλικό λατομείου. Η αποκατάσταση οδοστρώματος γίνεται όπως στο όρυγμα τύπου Α.

### 4.3 Φρεάτια.

**Φρεάτια εκκενωτών.** Λόγω της σχετικά μικρής διατομής των κατασκευαζόμενων αγωγών (ως DN125), τοποθετούνται δικλείδες-εκκενωτές DN65, και οι συνδέσεις τους καταλαμβάνουν περιορισμένο χώρο. Επιλέχθηκε η εκτός οδοστρώματος εγκατάστασή τους (σε επαφή με τους αποδέκτες), σε έγχυτα φρεάτια τετραγωνικής διατομής (1,00\*1,00 m) που θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα τυπικά διαγράμματα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με πάχος πλακών πυθμένα, οροφής και κατακόρυφων τοιχωμάτων 0,15 m. Τα φρεάτια θα εδράζονται σε σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10 m. Για λόγους σταθεροποίησης των συσκευών, τα φρεάτια εσωτερικά θα πληρώνονται με θραυστό υλικό λατομείου ως κατάλληλο ύψος. Το κάλυμμα φρεατίου θα είναι τεράγωνο (0,60\*0,60) από χυτοσίδηρο κλάσης B125.

**Φρεάτια αερεξαγωγών.** Λόγω της σχετικά μικρής διατομής των κατασκευαζόμενων αγωγών (ως DN125), τοποθετούνται αερεξαγωγοί DN50 (με τις απαραίτητες δικλείδες απομόνωσης από το δίκτυο), και οι συνδέσεις τους καταλαμβάνουν περιορισμένο χώρο. Επιλέχθηκε η εγκατάστασή τους σε έγχυτα φρεάτια, τετραγωνικής διατομής (1,10\*1,10 m) που θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα τυπικά διαγράμματα, από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με πάχος πλακών πυθμένα, οροφής και κατακόρυφων τοιχωμάτων 0,15 m. Για λόγους σταθεροποίησης των συσκευών, τα φρεάτια θα πληρώνονται με θραυστό υλικό λατομείου ως κατάλληλο ύψος.

Εξαίρεση αποτελούν τα δύο φρεάτια που κατασκευάζονται στην επαρχιακή οδό, τα οποία θα είναι ορθογωνικής διατομής (2,00\*1,50 m) σύμφωνα με τα αντίστοιχα τυπικά διαγράμματα.

Τα καλύμματα όλων των φρεατίων θα είναι από συνθετικό υλικό, κυκλικά (d=0,60 m) κλάσης D400 (τοποθετούνται υπό κυκλοφορούμενων τμημάτων των οδών).

**Φρεάτια δικλείδων.** Για να είναι εύκολος ο χειρισμός των δικλείδων, επιλέχθηκε να τοποθετηθούν μέσα σε φρεάτια τετραγωνικής διατομής (1,50\*1,50 m) που θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα αντίστοιχα τυπικά διαγράμματα, από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με πάχος πλακών πυθμένα, οροφής και κατακόρυφων τοιχωμάτων 0,15 m. Τα φρεάτια θα εδράζονται σε σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10 m.

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από συνθετικό υλικό, κυκλικά (d=0,60 m) κλάσης D400 (τοποθετούνται υπό κυκλοφορούμενων τμημάτων των οδών).

**Φρεάτια βαλβίδων.** Είναι έγχυτα φρεάτια ορθογωνικής διατομής, κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, με πάχος πλακών πυθμένα, οροφής και κατακόρυφων τοιχωμάτων 0,20 m. Εδράζονται σε άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10 m.



Το συνολικό ύψος του φρεατίου καθορίστηκε έτσι ώστε το καθαρό ύψος εργασίας να είναι έως 1,00 m. Η ελάχιστη απόσταση της εξωτερικής επιφάνειας της πλάκας οροφής από την επιφάνεια του οδοστρώματος είναι 0,10 μ ( το ύψος του τυποποιημένου χυτοσιδηρού καλύμματος). Εσωτερικά τοποθετούνται χυτοσίδηρες βαθμίδες ανά 0,30 μ. Εξωτερικά τα τοιχώματα και η πλάκα οροφής (όπου έρχονται σε επαφή με υλικά επίχωσης) θα επαλειφθούν με ασφαλιστικό υλικό.

Κατασκευάζονται 3 φρεάτια με διαστάσεις βάσης 2,00\*1,50 μ, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του άρθρου 9.33.01 (Τυπικά φρεάτια μετρητών παροχής για αγωγούς <300mm). Σε δύο από αυτά τοποθετείται πρόσθετη δικλείδα απομόνωσης κλάδου (Δ1.3, Κ2.1).

Τα καλύμματα των φρεατίων θα είναι από συνθετικό υλικό, κυκλικά (d=0,60 m) κλάσης D400 (τοποθετούνται υπό κυκλοφορούμενων τμημάτων των οδών).

**Γενικά.** Οι διαστάσεις όλων των φρεατίων και των ορυγμάτων τους, τα υλικά πλήρωσης και η προτεινόμενη συνδεσμολογία παρουσιάζονται στα τυπικά διαγράμματα. Οι βαλβίδες και όσες συσκευές (ή ειδικά τεμάχια) κρίνεται απαραίτητο θα εδράζονται σε άοπλο σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10 m, έτσι ώστε να απορροφάται το βάρος τους και να μην προκληθεί αστοχία στις συνδέσεις με τον αγωγό. Περιγραφή των φρεατίων και των συσκευών που τοποθετούνται στους κόμβους του δικτύου υπάρχει στον Πίνακα Π3 του τεύχους προμετρήσεων.

#### **4.4 Συνδέσεις-κολλεκτέρ.**

Τοποθετούνται κολλεκτέρ 8 και 12 υποδοχών (10 και 31 τεμάχια αντίστοιχα) inches, σε κατάλληλες θέσεις εκτός του οδοστρώματος. Η σύνδεσή τους με τον αγωγό θα γίνεται με σωλήνα πολυαιθυλενίου (PE) DN90 κατάλληλου μήκους, ο οποίος θα τοποθετείται σε φρεάτιο πλάτους 0,50 m. Ο σωλήνας του κολλεκτέρ θα είναι αντίστοιχης διατομής, από χυτοσίδηρο. Εδράζεται σε σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,10 m, με χυτοσιδηρή καμπύλη 90° με πέλμα. Σταθεροποιείται με επιφανειακό σκυρόδεμα C12/15 πάχους 0,20 m. Απομονώνεται από το υπόλοιπο δίκτυο με δικλείδα DN80.

Η συνδεσμολογία, τα υλικά πλήρωσης και σταθεροποίησης παρουσιάζονται στο τυπικό διάγραμμα.

### **5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Συνοπτικά κατασκευάζεται νέο δίκτυο αγωγών συνολικού μήκους 9720 m περίπου από αγωγούς HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς, κλάσης 16atm. Ειδικότερα κατασκευάζονται

- Αγωγοί DN 75 2875 m
- Αγωγοί DN 90 2980 m
- Αγωγοί DN 100 2925 m
- Αγωγοί DN 125 940 m

Για την λειτουργία του δικτύου τοποθετούνται

- 60 δικλείδες ελαστικής έμφραξης,
- 23 αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας 2
- 2 αερεξαγωγοί μονής ενέργειας,

- 2 βαλβίδες μείωσης πίεσης και
- 3 αντιπληγματικές βαλβίδες.

Συνολικά κατασκευάζονται 55 έγχυτα φρεάτια, εκ των οποίων

- 17 διαστάσεων βάσης 1,00\*1,00 m,
- 23 διαστάσεων βάσης 1,10\*1,10 m,
- 7 διαστάσεων βάσης 2,00\*1,50 m (προδιαγραφές του 9.30.01 κωδικού των τιμολογίων Υδραυλικών Έργων) και
- 8 διαστάσεων βάσης 1,50\*1,50 m (προδιαγραφές του 9.30.01 κωδικού των τιμολογίων Υδραυλικών Έργων)

Η άρδευση γίνεται με 41 κολλεκτέρ, εκ των οποίων

- 10 είναι 8 υποδοχών και
- 31 είναι 12 υποδοχών

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2020

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ηράκλειο, Νοέμβριος 2020

Ο Δ/ντής Τεχνικών Έργων & Μελετών

Μπιολάκης Μανόλης

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ

Φουρναράκης Γεώργιος

Αρχιτέκτων Μηχανικός

Πολεοδόμος ΠΕ