

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΛΑΜΙΕΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

"ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Τ.Ο.Ε.Β ΜΟΣΧΟΧΩΡΙΟΥ"

ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

- ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ -

ΘΕΜΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Τοπογράφος Μηχανικός Α.Π.Θ , Μ.Sc

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Αρ. Έγκρισης :

...../...../2022

		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ		/ /2022	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ		/ /2022	

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη αφορά την βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό τμήματος του αρδευτικού δικτύου της Κοινότητας Μοσχοχωρίου , για την λειτουργία και την συντήρηση του οποίου υπεύθυνος είναι ο Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων. Πιο συγκεκριμένα το υπό μελέτη έργο αφορά την άρδευση 2.450 στρεμμάτων τα οποία βρίσκονται εντός του αναδασμού Αγροκτήματος Μοσχοχωρίου έτους 1974. Ο φορέας του έργου είναι ο δήμος Λαμιέων.

1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

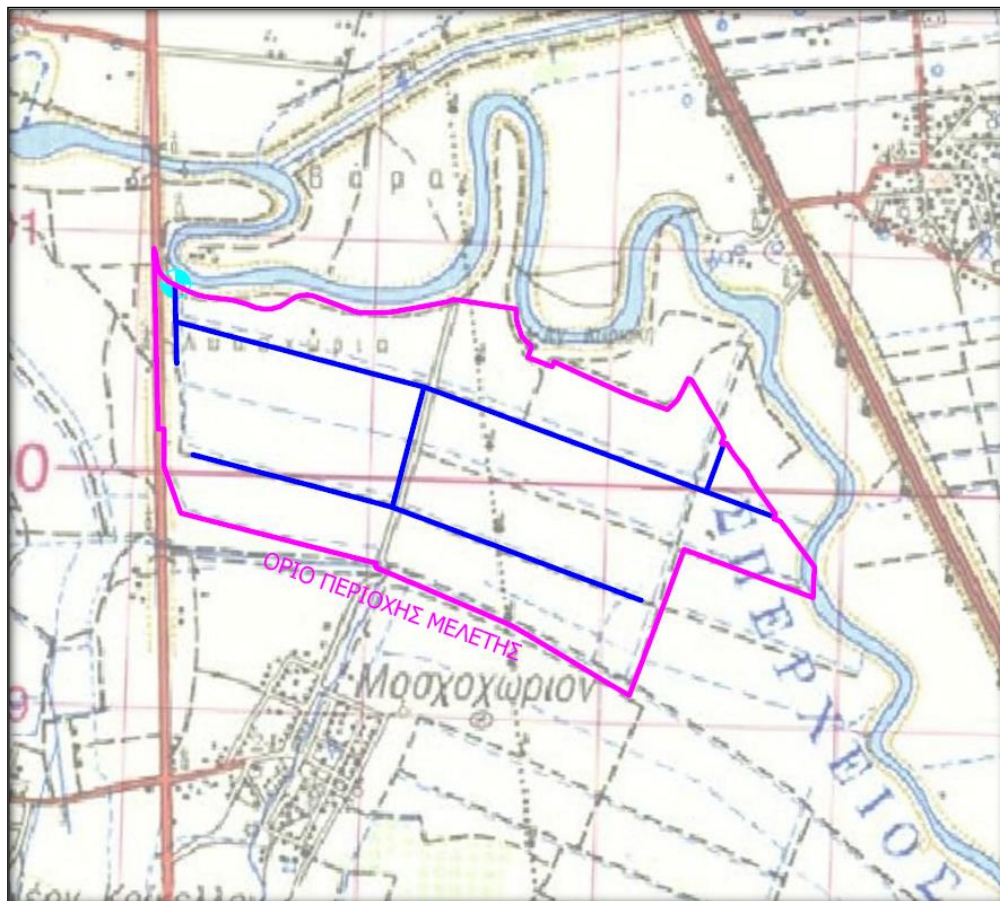
Το υπό μελέτη έργο εκσυγχρονισμού του αρδευτικού δικτύου εντοπίζεται στην κεντρική και νότια πεδινή περιοχή του Σπερχειού ποταμού, εξ' ολοκλήρου στην κτηματική περιοχή Μοσχοχωρίου, της Δ.Ε Γοργοποτάμου, του Δήμου Λαμιέων, της Π.Ε Φθιώτιδας. Προσδιορίζεται σε εκτός σχεδίου πόλης και εκτός ορίων οικισμού περιοχή, βόρεια από τον οικισμό Μοσχοχώριου και περί τα 4 χλμ. νότια της Λαμίας. Πιο συγκεκριμένα τα όρια της περιοχής μελέτης χωροθετούνται βόρεια και ανατολικά από την παλαιά κοίτη του Σπερχειού ποταμού, νότια από την κεντρική αποστραγγιστική χωμάτινη τάφρο της περιοχής και δυτικά από την παλαιά Εθνική οδό Αθηνών-Λαμίας (Ε.Ο 3).

Η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και στη λεκάνη απορροής Σπερχειού (ΕΛ0718). Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, που έχει εγκριθεί με την αρ. Ε.Γ.: οικ. 902/2017 (ΦΕΚ 4673/Β/29-12-2017) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, το έργο βρίσκεται στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Σπερχειού (α) με κωδικό ΕΛ0700051, το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή ποσοτική και κακή χημική κατάσταση, λόγω αυξημένων συγκεντρώσεων σε νιτρικά ιόντα και σε ορισμένα μέταλλα εξαιτίας ανθρωπογενούς επίδρασης (γεωργία, λύματα).Επιπλέον, η ευρύτερη λεκάνη του Σπερχειού, σύμφωνα και με την Κ.Υ.Α. Αριθμ. οικ. 147070 (ΦΕΚ 3224/Β/2-12-2014), περιλαμβάνεται στις ευπρόσβλητες ζώνες σε νιτρούπανση γεωργικής προέλευσης.

Μικρό τμήμα της περιοχής του έργου βρίσκεται εντός των θεσμοθετημένων ζωνών περιβαλλοντικής προστασίας του δικτύου Natura 2000 και συγκεκριμένα στην ειδική ζώνη διατήρησης (ΕΖΔ), με ονομασία «Κοιλιάδα και Εκβολές Σπερχειού – Μαλιακός Κόλπος – Μεσοχώρι

Σπερχειού» και κωδικό GR2440002, καθώς και στη ζώνη ειδικής προστασίας (ΖΕΠ), με ονομασία «Κάτω ρους και εκβολές Σπερχειού ποταμού» και με κωδικό GR2440005.

Παρακάτω ακολουθεί χάρτης της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 όπου αποτυπώνονται τα όρια της περιοχής μελέτης:



Απόσπασμα χάρτη Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:50.000

1.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

- Το τοπογραφικό-υψομετρικό υπόβαθρο της περιοχής μελέτης.
- Στοιχεία από τις υπόλοιπες μελέτες που εκπονήθηκαν παράλληλα με την υδραυλική μελέτη.
- Οι χάρτες του αναδασμού Αγροκτήματος Μοσχοχωρίου έτους 1974.
- Χάρτες της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 και 1:50.000.
- Ορθοφωτοχάρτες της περιοχής μελέτης.
- Στοιχεία από την κατασκευή των έργων της ΕΡΓΟΣΕ και του αυτοκινητόδρομου Ε65.
- Στοιχεία από τις επιτόπου επισκέψεις και αυτοψίες στην περιοχή μελέτη.

- Οι απόψεις των τοπικών φορέων σχετικά με το έργο.

1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Για την εκπόνηση της μελέτης που αφορά την κατασκευή του νέου υπόγειου αρδευτικού δικτύου , συντάχθηκαν οι παρακάτω επιμέρους μελέτες.

1. Υδραυλική Μελέτη .
2. Περιβαλλοντική Μελέτη.
3. Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη .
4. Γεωργοοικονομική Μελέτη .
5. Τεύχη Δημοπράτησης
6. Τεύχη ΣΑΥ και ΦΑΥ.

2.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το υδρολογικό σύστημα του Σπερχειού ποταμού αποτελεί σημαντικό υδατικό στοιχείο για την περιοχή καθώς εμπλουτίζει σημαντικά τους υπόγειους υδροφορείς, από τους οποίους αντλούνται μεγάλες ποσότητες νερού για τις άφθονες αγροτικές δραστηριότητες που υφίστανται στη περιοχή. Η λεκάνη του Σπερχειού διαφείται από δευτερεύοντες επιφανειακούς υδροκρίτες σε 21 υπολεκάνες, οι οποίες αποστραγγίζονται επιφανειακά προς τον Σπερχειό ποταμό μέσω μεγάλων χειμάρρων μόνιμης ροής, όπως ο χειμάρρος της Βίστριζας στα ΝΝΔ της λεκάνης, ο Ρουστιανίτης στα ΝΔ, ο Γοργοπόταμος και ο Ασωπός στα ΝΑ, καθώς και ο χειμάρρος Ξηριάς στα ΒΑ της λεκάνης. Ο εμπλουτισμός των υδροφόρων οριζόντων συντελείται από τα κατακρημνίσματα και τις πλευρικές εισροές των συμπαγών σχηματισμών που οριοθετούν τη λεκάνη.

Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών τα άμεσα επιφανειακά υδατικά συστήματα στα οποία εμπίπτει το έργο είναι τα εξής τμήματα του Σπερχειού ποταμού:

α) ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ (ΑΛΑΜΑΝΑ) 2 (κωδ.: EL0718R000200050N), το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή χημική και μέτρια οικολογική κατάσταση. Είναι φυσικής προέλευσης, με μήκος 16,09 χλμ., άμεση λεκάνη απορροής 82,09 χλμ² και μέση ετήσια απορροή $601 \times 10^6 \mu^3$ νερού. Ανήκει στην κατηγορία των ορεινών μεσογειακών ρεμάτων (R-M4) με καθεστώς ροής έντονα εποχικό.

β) ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ (ΑΛΑΜΑΝΑ) 5 (ΕΛ0718R000200058N), το οποίο χαρακτηρίζεται με άγνωστη χημική και μέτρια οικολογική κατάσταση. Είναι φυσικής προέλευσης, με μήκος 1,95 χλμ., άμεση λεκάνη απορροής 3,4 χλμ² και μέση ετήσια απορροή 531×10⁶ μ³ νερού. Ανήκει στην κατηγορία των ορεινών μεσογειακών ρεμάτων (R-M4) με καθεστώς ροής έντονα εποχικό.

Σημαντικό ρόλο στην τροφοδοσία του Σπερχείου στην εγγύτερη περιοχή του έργου έχει επίσης και το υδατικό σύστημα:

ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΣ 1 (κωδ.: ΕΛ0718R000206059N), το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή χημική και καλή οικολογική κατάσταση. Είναι φυσικής προέλευσης, με μήκος 8,56 χλμ., άμεση λεκάνη απορροής 20 χλμ² και μέση ετήσια απορροή 96×10⁶ μ³ νερού. Ανήκει στην κατηγορία των ορεινών μεσογειακών ρεμάτων (R-M4) με καθεστώς ροής έντονα εποχικό.

Επίσης, ανακουφιστικό ρόλο στις πλημμυρικές ροές του ποταμού στην περιοχή έχει το σύστημα:

ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ (ΑΛΑΜΑΝΑ) 4 (κωδ.: ΕΛ0718R000204057N), το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή χημική και ελλιπής οικολογική κατάσταση. Είναι τεχνητής προέλευσης, με μήκος 4,95 χλμ., άμεση λεκάνη απορροής 7,7χλμ² και μέση ετήσια απορροή 534×10⁶ μ³ νερού. Ανήκει στην κατηγορία των μικρών μεσογειακών ρεμάτων (R-M1) με λεκάνη απορροής <100 χλμ² με καθεστώς ροής έντονα εποχικό.

2.2 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μέσα στους διάφορους προσχωσιγενείς σχηματισμούς που δομούν το πεδινό τμήμα της κοιλάδας του Σπερχείου, διαμορφώνονται οι παρακάτω κύριοι ορίζοντες (Κακαβάς, 1984):

- Ο υδροφόρος ορίζοντας επιφανείας (φρεάτιος) του οποίου η εκμετάλλευση γίνεται με φρέατα.
- Οι υδροφόροι ορίζοντες βαθύτερων στρωμάτων των οποίων η εκμετάλλευση γίνεται με φρέατα τα οποία έχουν εκβαθυνθεί με γεωτρήσεις.
- Οι υδροφόροι ορίζοντες που τελούν υπό πίεση (αυτόματη ροή ύδατος) ή μερικώς υπό πίεση (περιοδική ή καθόλου αυτόματη ροή ύδατος) των οποίων η εκμετάλλευση γίνεται (ανάλογα με την περιοχή) με αβαθείς ή βαθιές γεωτρήσεις.

Ο ελεύθερος φρεάτιος ορίζοντας, που σχηματίζεται σχεδόν σε όλη την επιφανειακή ανάπτυξη των προσχωματικών αποθέσεων, χαρακτηρίζεται σαν ετερογενής καθ' όσον η πετρολογική σύσταση των υλικών ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και από βάθος σε βάθος, χωρίς πολλές φορές να υφίσταται πλευρική επικοινωνία. Σε ορισμένες υπολεκάνες που παρουσιάζουν πολλά κοινά υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους παρατηρούνται υδροφόροι ορίζοντες ενοποιημένοι πλευρικά.

Η δυναμικότητα του φρεάτιου ορίζοντα στην κοιλάδα του Σπερχειού χαρακτηρίζεται σαν μέτρια έως ικανοποιητική, εάν εξαιρέσει κανείς την περιοχή του Λειανοκλαδίου όπου το πλήθος των διανοιχθέντων φρεάτων και οι ανορθόδοξες αντλήσεις αυτών, έχουν επιφέρει μεγάλο υποβιβασμό της στάθμης ή και τέλεια εξάντληση αυτής. Οι γεωτρήσεις για όλη την περιοχή έρευνας συναντούν τα βαθύτερα υδροφόρα στρώματα μιας και η κοιλάδα του Σπερχειού συνίσταται από διαδοχικές εναλλαγές αδρομερών και λεπτομερών υλικών. Οι συχνές αυτές εναλλαγές των στρωμάτων, ανεξάρτητα από την ηλικία και τον τρόπο σχηματισμού τους, στις χαμηλότερες τοπογραφικά περιοχές παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη και σημαντικό πάχος. Σε αυτές τις περιοχές έχουμε και την κύρια ανάπτυξη των υδροφόρων οριζόντων με μεγάλη πίεση, καθώς και των υποαρτεσιανών οριζόντων με μικρότερη πίεση ιδιαίτερα σε θέσεις όπου περιορίζονται από τα κορεσμένα στρώματα της πλαστικής αργίλου.

Η δυναμικότητα των υπό πίεση υδροφόρων οριζόντων είναι πολύ ικανοποιητική και μάλλον σταθερή σύμφωνα με συνεχείς μετρήσεις υπαίθρου από το ΙΓΜΕ (Κακαβάς, 1984). Στην περιοχή μεταξύ των διαμερισμάτων Κόμμα και Ανθήλη συναντάμε τα περισσότερα υδροσημεία με αρτεσιανή ροή και με πολύ περιορισμένη χρήση του ύδατος σε όλη τη διάρκεια του έτους.

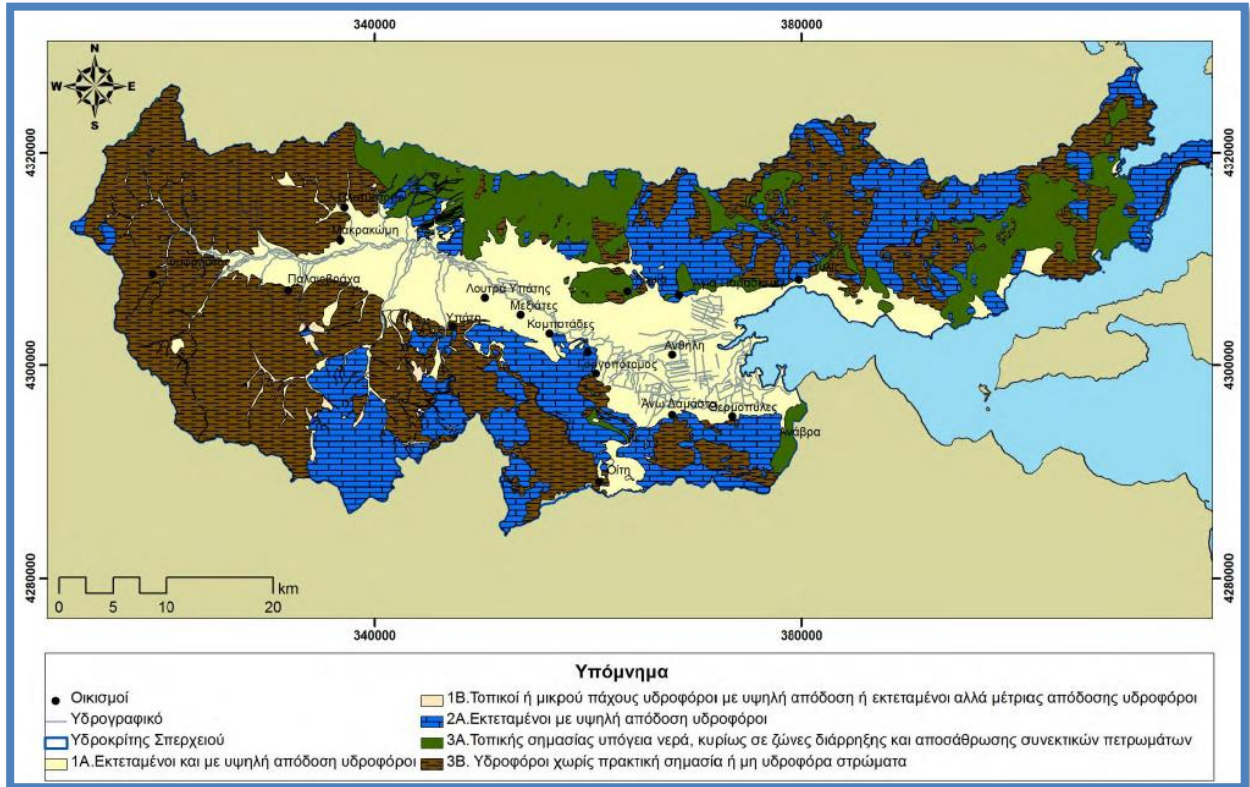
Ο εμπλουτισμός των προαναφερόμενων υδροφόρων οριζόντων της κοιλάδας του Σπερχειού πραγματοποιείται :

- από την άμεση κατείσδυση των βρόχινων νερών. Η κατείσδυση αυτή κυμαίνεται στις διάφορες περιοχές της πεδινής έκτασης και εξαρτάται, από τη χαλαρότητα των διαφορετικών σχηματισμών, από το πορώδες και από την κλίση της τοπογραφικής επιφάνειας.
- από την πλευρική και κατακόρυφη μετάγγιση και διήθηση υδάτων προερχόμενων από τους μεγάλους κώνους κορημάτων και από τους ποταμοχειμάρρους.
- από τη μετάγγιση υδάτων από τα ανθρακικά πετρώματα και ιδιαίτερα από την αποστράγγιση του καρστ της Οίτης μέσω των υδροαποθεματικών ζωνών κορεσμού και βαθειάς κυκλοφορίας.
- από την περιοδική πλευρική διήθηση των υδάτων του Σπερχειού που παρατηρήθηκε σε πολλά σημεία της διαδρομής του (Κακαβάς, 1984).

Εκτός του προσχωματικού πεδινού τμήματος σημαντικές υδροφορίες στην ευρύτερη περιοχή είναι αυτές που εντοπίζονται εντός των ανθρακικών σχηματισμών, στα νότια της λεκάνης (Οίτη, Καλλίδρομο). Οι ανθρακικοί σχηματισμοί που δομούν τους συγκεκριμένους ορεινούς όγκους είναι έντονα τεκτονισμένοι και αποκαρστωμένοι και εμφανίζουν αυξημένο δευτερογενές πορώδες και διαπερατότητα. Στις επαφές αυτών των ασβεστόλιθων δημιουργούνται πολύ σημαντικές

αναβλύσεις πηγών. Σύμφωνα με μελέτες που πραγματοποίησε το ΙΓΜΕ στη λεκάνη του Σπερχειού αναπτύσσεται η καρστική ενότητα Καλλιδρόμου – Οίτης, που φιλοξενεί έναν σημαντικό υδροφόρο, ο οποίος εκφορτίζεται μέσω των πηγών Μαυρονέρια, με παροχή 1600 μ³/ώρα.

Υδρολιθολογικός χάρτης της λεκάνης του Σπερχειού (από Καρλή, 2013).



Σύμφωνα με την αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης η μέση ετήσια τροφοδοσία συνολικά των υδροφορέων του υπόγειου υδατικού συστήματος Σπερχειού (α) & (β) (ΕΛ0700051 & ΕΛ0700052) εκτιμήθηκε ότι είναι της τάξης των 85×10⁶ μ³, ενώ οι απολήψεις σε ετήσια βάση εκτιμήθηκαν σε 31,06×10⁶ μ³, εκ των οποίων 28,58×10⁶ μ³ για άρδευση, 1,93×10⁶ μ³ για ύδρευση, 0,23×10⁶ μ³ για κτηνοτροφία και 1,01×10⁶ μ³ για βιομηχανία. Το σύστημα έχει χαρακτηριστεί ως καλής ποσοτικής κατάστασης.

2.3 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, που έχει εγκριθεί με την αρ. ΥΠΕΝ/ΓρεΓΥ/41375/328 (ΦΕΚ 2682/Β/6-07-2018) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, η περιοχή βρίσκεται στη Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας με κωδικό GR07RAK0016 («Παρόχθιες χαμηλές περιοχές π. Σπερχειού – χαμηλή ζώνη ρεμάτων παράκτιας περιοχής Στυλίδας – Καμένων Βούρλων»). Υπολογίζεται ότι το μέγεθος της περιοχής, εντός της ζώνης, που

κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50 έτη ανέρχεται σε 154,61 χλμ², για T=100 έτη ανέρχεται σε 163,57 χλμ² και για T=1000 έτη σε 203,14 χλμ².

Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυσθείσες περιοχές (T=50, T=100 & T=1000 ετών)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για περίοδο επαναφοράς T=50, 100 & 1000 έτη, εντοπίστηκαν εκτός των άλλων οι οικισμοί Ζακαίικα, Άνω Βαρδάτες, Γοργοπόταμος, Κόμμα, Μοσχοχώρι, Ανθήλη, αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια και με καλλιέργειες έκτασης, σταβλικές εγκαταστάσεις. Επίσης εντοπίστηκαν, τα υπόγεια υδατικά συστήματα: «Σύστημα Υπάτης-Καλλιδρόμου» και «Σύστημα Λαμίας-Στυλίδας», το επιφανειακό υδατικό σύστημα «Γοργοπόταμος 1» και οι προστατευόμενες περιοχές Natura 2000 «Κοιλάδα και εκβολές Σπερχειού - Μαλιακός Κόλπος», που αποτελεί Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) και «Εθνικός Δρυμός Οίτης - Κοιλάδα Ασωπού» και «Κάτω ρους και εκβολές Σπερχειού ποταμού» που αποτελούν Ζώνες Ειδικής Διατήρησης (ΖΕΔ).

Αποτίμηση έντασης πλημμύρας και αξιολόγηση επιπτώσεων πλημμύρας (T=50)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0016, ανέρχεται σε 154,61 km². Από το συνδυασμό βάθους και ταχύτητας ροής προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2-0,4 στο 20,68% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4-0,6 για το 34,51%, τις τιμές 0,6-0,8 για το 29,38% και τέλος τις τιμές 0,8-1,0 για το 15,43%. Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 26,68% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο, το 56,11% από χαμηλό, το 11,26% από μέτριο, το 5,08% από υψηλό και το 0,87% από πολύ υψηλό κίνδυνο. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζονται κυρίως στο κατάντη τμήμα του Σπερχειού και πιο συγκεκριμένα στην συμβολή της Τάφρου Λαμίας με τον ποταμό Ξεριά.

2.4 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σχετικά με τα πληθυσμιακά δεδομένα με βάση τα στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε για τις απογραφές των ετών 1991, 2001, και 2011 παρατηρείται σταδιακή μικρή μείωση του πληθυσμού, τα στοιχεία των απογραφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	1991	2001	2011
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΚΑΤΟΙΚΟΙ)	1089	841	822

2.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στην περιοχή μελέτης η τοπική οικονομία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική δραστηριότητα , που περιλαμβάνει κυρίως αροτραίες καλλιέργειες , και ορισμένες μικρές εκτάσεις με ελαιόδεντρα και άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες όπως καρυδιές και αμυγδαλιές. Αναλυτικά η υφιστάμενη διάρθρωση των καλλιεργειών παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα :

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ
<i>BAMBAKI</i>	1400	57.14%
<i>ΣΙΤΗΡΑ</i>	730	29.80%
<i>ΜΗΔΙΚΗ</i>	240	9.80%
<i>ΕΛΙΕΣ</i>	30	1.22%
<i>ΔΕΝΔΡΩΔΗ</i>	30	1.22%
<i>ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ</i>	20	0.82%
ΣΥΝΟΛΟ	2450	100%

2.6 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στην παρούσα φάση η άρδευση των καλλιεργειών γίνεται μέσω επιφανειακών χωμάτινων υδραυλάκων. Η τροφοδότηση με νερό γίνεται από τον Σπερχειό Ποταμό μέσω υφιστάμενου αντλιοστασίου καθώς και από 4 γεωτρήσεις που βρίσκονται σε διάφορα σημεία της περιοχής μελέτης. Η άντληση του νερού γίνεται σε κάθε ιδιοκτησία-αγροτεμάχιο με την χρήση επιφανειακών αντλητικών συγκροτημάτων (πετρελαιοκινητήρες).

Ο υφιστάμενος τρόπος άρδευσης έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

- Ιδιαίτερα αυξημένο κόστος παραγωγής , λόγω της χρήσης των πετρελαιοκινητήρων.
- Μεγάλη απώλεια νερού , γεγονός που στο άμεσο μέλλον θα επηρεάσει αρνητικά την γεωργική παραγωγή της ευρύτερης περιοχής.
- Αυξημένη ανθρώπινη εργασία.
- Μειωμένη παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα.

2.7 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Το νέο υπόγειο αρδευτικό δίκτυο θα τροφοδοτείται από τον Σπερχειό Ποταμό, για την άντληση του επιφανειακού νερού θα κατασκευαστεί στην όχθη του ποταμού νέο αντλιοστάσιο στη θέση όπου λειτουργεί ήδη το υφιστάμενο. Επίσης μέσω της τοποθέτησης συστήματος κεντρικού ελέγχου θα γίνεται συνολική διαχείριση της τροφοδοσίας και λειτουργίας του δικτύου. Το αντλιοστάσιο θα έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί το δίκτυο με συνολική παροχή έως και $900\text{m}^3/\text{hr}$, συνολικά με την κατασκευή του δικτύου θα υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης 2.450 στρεμμάτων. Επίσης πριν την είσοδο του νερού στην δεξαμενή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δίκτυο θα σχεδιαστεί και θα διαστασιολογηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει μελλοντικά η δυνατότητα επέκτασης προς τα ανατολικά και δυτικά, ώστε να μπορούν να συμπεριληφθούν και οι εκτάσεις που στην παρούσα φάση αρδεύονται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις.

Το δίκτυο διανομής θα είναι υπόγειο, θα λειτουργεί υπό πίεση και θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου. Επίσης θα τοποθετηθούν οι απαραίτητες συσκευές και διατάξεις προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου (αερεξαγωγοί, αντιπληγματική προστασία, δικλείδες ελέγχου κ.τ.λ.). Στις κατάλληλες θέσεις και σε κάθε αρδευτική μονάδα θα κατασκευαστούν υδροληψίες για την άρδευση των καλλιεργειών.

2.8 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η κατασκευή του προτεινόμενου υπόγειου αρδευτικού δικτύου θα έχει τα εξής αποτελέσματα:

- Την ορθολογική και αποτελεσματική διαχείριση του υφιστάμενου υδάτινου δυναμικού. Πιο συγκεκριμένα με το νέο δίκτυο θα επιτευχθεί ορθολογική διαχείριση των υφιστάμενων ποσοτήτων νερού και λόγω του τρόπου κατασκευής θα υπάρξει δραστική μείωση των απωλειών.
- Την βελτίωση της ποιότητας των καλλιεργειών. Πιο συγκεκριμένα με την βελτιστοποίηση του τρόπου άρδευσης της περιοχής επιτυγχάνεται καλύτερη αποδοτικότητα των καλλιεργούμενων εκτάσεων, δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών και την αύξηση της απασχόλησης του αγροτικού πληθυσμού, ενώ επιτυγχάνεται καλύτερη ποιότητα των τελικών προϊόντων.
- Σημαντική μείωση του κόστους καλλιέργειας, και μείωση της απαιτούμενης ανθρώπινης εργασίας.

2.9 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΣΧΕΔΙΑ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη είναι συμβατή με τα παρακάτω μέτρα του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών.

1 Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων. Κωδικός μέτρου: Μ07Β0303. Αποτελεί βασικό μέτρο το οποίο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται κυρίως στο Μέτρο 4 του ΠΑΑ 2014 - 2020 "Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού" και ειδικότερα στο υπομέτρο 4.3.1 "Υποδομές εγγείων βελτιώσεων". Τα έργα και οι δράσεις που υποστηρίζονται από το υπομέτρο 4.3.1 στοχεύουν:

(α) στη μείωση απωλειών και στην εφαρμογή μεθόδων άρδευσης υψηλής αποδοτικότητας (π.χ. κλειστά δίκτυα σε συνδυασμό με στάγδην άρδευση) με αντικατάσταση υπαρχόντων πεπαλαιωμένων δικτύων άρδευσης. Τα έργα αυτά συμβάλλουν άμεσα στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του ύδατος στη γεωργία.

(β) στη χρήση για άρδευση εναλλακτικών πηγών ύδατος (π.χ. ανακυκλωμένα/επαναχρησιμοποιούμενα ύδατα).

Επιπλέον στο μέτρο περιλαμβάνονται και δράσεις που απαιτούνται για τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης της απόληψης του ύδατος. Οι Δράσεις αυτές περιλαμβάνουν και την αντικατάσταση της ανεξέλεγκτης ιδιωτικής άρδευσης (απόληψη από υπόγεια ή/και επιφανειακά υδατικά συστήματα) , καθώς και ολοκληρωμένα έργα η διαχείριση των οποίων βασίζεται στον προγραμματισμό των αρδεύσεων και στη μέτρηση του εφαρμοζόμενου ύδατος.

Βασικοί στόχοι των ανωτέρω δράσεων ή/και έργων είναι οι ακόλουθοι:

- Να επιτυγχάνουν ελάχιστη δυνητική εξοικονόμηση ύδατος της τάξεως του 10% (όπως αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με την προτεινόμενη μεθοδολογία που δίνεται στο εγκεκριμένο ΠΑΑ 2014 - 2020) για τα υδατικά συστήματα σε καλή ποσοτική κατάσταση με στόχο τη διατήρησή της.
- Για υδατικά συστήματα με ποσοτική κατάσταση κατώτερη της καλής η δυνητική εξοικονόμηση θα πρέπει να είναι της τάξης του 10% αλλά και η προγραμματιζόμενη δράση ή/και έργο να εξασφαλίζει επιπλέον πραγματική μείωση της χρήσης του ύδατος τουλάχιστον ίση με το 50% της δυνητικής εξοικονόμησης (σύμφωνα με τις προβλέψεις του εγκεκριμένου ΠΑΑ 2014 - 2020 όπως αυτές ισχύουν).
- Να αξιοποιηθούν ύδατα από υφιστάμενους ταμειυτήρες όπως αυτοί ορίζονται στο εγκεκριμένο ΠΑΑ 2014 - 2020 των οποίων η συμβατότητα με τους στόχους της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ έχει ήδη αξιολογηθεί από το 1ο ΣΔΛΑΠ.

Τυχόν νέα έργα (ταμιευτήρες, λιμνοδεξαμενές, φράγματα, συλλογικά αρδευτικά δίκτυα) που δύνανται να δημιουργήσουν υδρομορφολογικές αλλοιώσεις σε ΕΥΣ που μπορεί να υποβαθμίσουν την οικολογική κατάσταση των υδατικών συστημάτων ή /και την ποσοτική κατάσταση των ΥΥΣ θα εξετάζονται με βάση τις μεθοδολογίες που έχουν αναπτυχθεί από την ΕΓΥ και είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΝ "Προσδιορισμός και κριτήρια αξιολόγησης υδρομορφολογικών αλλοιώσεων" και "Προσδιορισμός των "εξαιρέσεων" της παραγράφου 7, του Άρθρου 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ (4.7), περί νέων τροποποιήσεων" όταν απαιτείται.

2 Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Κωδικός μέτρου:

M07B0304. Αποτελεί βασικό μέτρο το οποίο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται στη δράση 4.1.2. του Μέτρου 4 του ΠΑΑ 2014 - 2020. Παρέχεται ενίσχυση για επενδύσεις που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ύδατος και στην αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης και της αποθήκευσης του ύδατος σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης. Οι επενδύσεις για να κριθούν επιλέξιμες για στήριξη θα πρέπει να πληρούν τους γενικούς όρους επιλεξιμότητας του άρθρου 46 του Καν. (ΕΕ) 1305/2013 όταν πρόκειται για άρδευση, με κυριότερο όρο την ύπαρξη άδειας χρήσης ύδατος κατά την αίτηση ενίσχυσης επενδυτικού, με στόχο την εξοικονόμηση ύδατος στην αγροτική εκμετάλλευση. Η επιλογή των ορίων της δυνητικής εξοικονόμησης ύδατος που καθορίστηκε από το ΠΑΑ πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη ότι πρέπει να εξασφαλιστεί ένα σημαντικό ποσοστό εξοικονόμησης ύδατος. Αρχές σχετικά με τον καθορισμό των κριτηρίων επιλογής:

- Ποσοστό εξοικονόμησης ύδατος (δυνητικό και πραγματικό) μεγαλύτερο από τα οριζόμενα στο εγκεκριμένο πρόγραμμα.
- Εκμετάλλευση που βρίσκεται σε περιοχή της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης.
- Εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ύδατος σε υδροβόρες καλλιέργειες.
- Η επένδυση άρδευσης επηρεάζει ύδατα των οποίων η κατάσταση έχει χαρακτηριστεί κατώτερη της καλής.

3 Ενίσχυση δράσεων περιορισμού απωλειών στα συλλογικά δίκτυα άρδευσης. Κωδικός

μέτρου: M07B0306. Αποτελεί βασικό μέτρο η εφαρμογή του οποίου απαιτεί την υλοποίηση των παρακάτω δράσεων:

- Α. βελτιστοποίηση του προγράμματος άρδευσης με συνεργασία φορέα διαχείρισης συλλογικού αρδευτικού δικτύου (ΤΟΕΒ, ΓΟΕΒ, Δήμος) – καλλιεργητών. Εφόσον κρίνεται απαραίτητο πραγματοποιείται επικαιροποίηση των προγραμμάτων άρδευσης κατόπιν σύστασης της

Περιφέρειας και σε συνεργασία με την εποπτεύουσα υπηρεσία του φορέα διαχείρισης. Σημειώνεται ότι οι φορείς διαχείρισης ήδη υποχρεούνται από το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο στην κατάρτιση ωρολόγιου προγράμματος αρδεύσεων. Στο πλαίσιο αυτό ο φορέας διαχείρισης κατά την έναρξη της αρδευτικής περιόδου θα καταρτίζει πρόγραμμα άρδευσης το οποίο θα κοινοποιεί άμεσα στην αρμόδια Δ/νση Υδάτων και στην οικεία Περιφέρεια. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στην πιστή τήρηση του Κανονισμού Άρδευσης, ο οποίος συντάσσεται κατ' εφαρμογή του άρθρου 72 του ν. 3852/2010 (ΦΕΚ Α' 87/07.06.2010), του άρθρου 79 του ν. 3463/2006 (ΦΕΚ Α' 114/08.06.2006) και της υπ' αρ. 3252/99092/22-9-2017 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 3452/04.10.2017).

- B. Ανάπτυξη προγραμματισμού σχετικά με τις ποσότητες και την κατανομή των απολήψεων με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση των αρδευτικών απωλειών, απολογιστικές καταστάσεις ανά αρδευτική περίοδο, στις οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστο η αρδεύσιμη και αρδευθείσα έκταση, ο τρόπος και η μέθοδος άρδευσης, οι πηγές υδροδότησης, το είδος των καλλιεργειών, καθώς και οι ποσότητες ύδατος που χρησιμοποιήθηκαν για την άρδυσή τους, ανά μήνα και ανά πηγή υδροδότησης.

Επίσης το έργο συμβάλει και στα εξής:

4 Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθμ. οικ. 135275/ΦΕΚ Β' 1751/22.05.2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του". Κωδικός μέτρου: M07B0201. Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην κάλυψη των αναγκών των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για τη συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών στα πλαίσια της έκδοσης της παραπάνω απόφασης, η οποία αποτελεί εφαρμογή του Βασικού Μέτρου του 1ου ΣΔ περί αρχής ανάκτησης κόστους.

5 Μείωση της διάχυτης ρύπανσης από γεωργία στις ευπρόσβλητες ζώνες της οδηγίας 91/676/ΕΟΚ. Κωδικός μέτρου: M07B0803. Το μέτρο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται στη δράση 10.1.04, του Μέτρου 10 του ΠΑΑ 2014-2020 «Μείωση της ρύπανσης νερού από γεωργική δραστηριότητα». Η δράση θα εφαρμοστεί στο μεγαλύτερο μέρος των εντατικά καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας με στόχο την μεγιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτελέσματος. Οι δεσμεύσεις που αναλαμβάνονται στο πλαίσιο της δράσης είναι πενταετούς

διάρκειας και εφαρμόζονται σε καθορισμένα αγροτεμάχια καθόλη τη διάρκεια της πενταετίας και αφορούν συνδυαστικά και κατά περίπτωση:

Α. Αγρανάπαυση γεωργικής έκτασης που αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 30% της αρδευόμενης έκτασης.

Β. Ξηρική αμειψισπορά που εφαρμόζεται τουλάχιστον στο 30% της αρδευόμενης έκτασης.

Γ. Χλωρά λύπανση με φυτά εδαφοκάλυψης στις δενδροκαλλιέργειες που αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 20% της αρδευόμενης έκτασης.

Δ. Παρυδάτια ζώνη ανάσχεσης πλάτους τουλάχιστον πέντε (5) μέτρων, κατά μέσο όρο, σε αρδευόμενα αγροτεμάχια που εφάπτονται με επιφανειακά ύδατα (ποτάμια, υδατορέματα, λίμνες κ.ά.).

Η δέσμευση αφορά κατά περίπτωση στις αροτραίες και δενδρώδεις καλλιέργειες των ευπρόσβλητων από τα νιτρικά ζωνών της οδηγίας 91/676/ΕΟΚ «για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης» και περιοχών σημαντικών υγροτόπων. Στα κριτήρια επιλογής συμπεριλαμβάνονται περιοχές της ΚΥΑ 1013/95296 (ΦΕΚ 3256Β/18.09.2012): α) αγροτεμάχια σε περιοχές των οποίων τα ΥΥΣ χαρακτηρίζονται από κακή ποιοτική (χημική) κατάσταση και β) αγροτεμάχια σε προστατευόμενες περιοχές (περιοχές NATURA, θεσμοθετημένες περιοχές εθνικών πάρκων).

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.1 ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τον υφιστάμενο αναδασμό καθώς και το μέσο μέγεθος των ιδιοκτησιών, το μέγεθος της κάθε αρδευτικής μονάδας ορίστηκε σε 50 στρέμματα. Η κάθε αρδευτική μονάδα περιλαμβάνει ένα ή και περισσότερα αγροτεμάχια ανάλογα με την έκτασή τους. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν μεγάλα σε έκταση αγροτεμάχια αυτά χωρίζονται σε δύο τμήματα και εντάσσονται σε δύο όμορες αρδευτικές μονάδες. Συνολικά η περιοχή μελέτης χωρίστηκε σε 52 αρδευτικές μονάδες.

3.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Με βάση την Γεωργοοικονομική μελέτη που εκπονήθηκε, προτάθηκε το σχέδιο για την διάρθρωση των καλλιεργειών και την αγροτική ανάπτυξη. Με βάση την παραπάνω μελέτη η προτεινόμενη διάρθρωση παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ
<i>ΒΑΜΒΑΚΙ</i>	1000	40.82%
<i>ΣΙΤΗΡΑ</i>	730	29.80%
<i>ΜΗΔΙΚΗ</i>	300	12.24%
<i>ΕΛΙΕΣ</i>	100	4.08%
<i>ΔΕΝΔΡΩΔΗ</i>	170	6.94%
<i>ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ</i>	150	6.12%
ΣΥΝΟΛΟ	2450	100%

3.3 ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Ο υπολογισμός των αναγκών σε νερό με βάση το προτεινόμενο σχέδιο ανάπτυξης έγινε με βάση την μέθοδο των Blaney-Criddle , για την εφαρμογή της μεθοδολογίας γίνεται χρήση των παρακάτω τύπων:

1. $U = 25.4 * K * F$
2. $F = (32 + 1.8 * T) * P / 100$
3. $R = B - (C + B / 8)$
4. $A = U - R$

Όπου :

U , Οι μηνιαίες ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό σε m³/hr.

K , Φυτικός συντελεστής υδατοκατανάλωσης.

F , Μηνιαίος συντελεστής υδατοκατανάλωσης σε μμ.

T , Η μέση μηνιαία θερμοκρασία.

P , Συντελεστής διάρκειας της ημέρας.

R , Ωφέλιμη μηνιαία βροχόπτωση σε μμ.

B , Πραγματική μηνιαία βροχόπτωση σε μμ.

C , Συντελεστής εξαρτώμενος από τη γεωγραφική θέση της περιοχής.

A , Καθαρές απαιτήσεις των καλλιεργειών σε m³/hr.

Τα μετεωρολογικά δεδομένα για την περιοχή μελέτης ελήφθησαν από τον σταθμό της Λαμίας και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Μελέτη Εκσυγχρονισμού Αρδευτικού Δικτύου Τ.Ο.Ε.Β Μοσχοχωρίου

ΜΗΝΑΣ	Μ/Μ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΜΕΡΑΣ	ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΣΗ ΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ	
					ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ	ΩΦΕΛΙΜΗ
	Τ οC	P	F	C	B (μμ)	R (μμ)
ΜΑΙΟΣ	20.4	9.95	6.84	10	33.3	19.14
ΙΟΥΝΙΟΣ	25.6	9.99	7.80	10	19.3	6.89
ΙΟΥΛΙΟΣ	27.3	10.13	8.22	10	21.1	8.46
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.3	9.49	7.53	10	21.3	8.64
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.3	8.38	6.05	10	23.7	10.74
ΣΥΝΟΛΟ					118.7	53.86

Με εφαρμογή των παραπάνω σχέσεων προκύπτουν οι μηνιαίες ανάγκες των καλλιεργειών καθώς και οι καθαρές απαιτήσεις σε νερό , πρέπει να σημειώσουμε οτι τα σιτηρά στην περιοχή μελέτης δεν αποτελούν ποτιστική καλλιέργεια. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΜΗ ΝΑΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ - ΦΥΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ (Κ)									
	ΒΑΜΒΑΚΙ 0.65		ΜΗΔΙΚΗ 0.85		ΕΛΙΕΣ 0.55		ΑΚΡΟΔΡΥΑ 0.65		ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ 0.75	
	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	ΚΑΘΑΡΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ
	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)	U (m3/hr)	A=U-R (m3/hr)
5ος	112.89	93.75	147.62	128.49	95.52	76.38	112.89	93.75	130.26	111.12
6ος	128.78	121.89	168.41	161.52	108.97	102.08	128.78	121.89	148.59	141.71
7ος	135.70	127.24	177.46	169.00	114.83	106.36	135.70	127.24	156.58	148.12
8ος	124.31	115.67	162.56	153.92	105.19	96.55	124.31	115.67	143.43	134.80
9ος	99.81	89.07	130.52	119.78	84.45	73.72	99.81	89.07	115.16	104.43
ΣΥΝ ΟΛΟ	601.49	547.63	786.57	732.70	508.96	455.09	601.49	547.63	694.03	640.17

Με βάση την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών προκύπτουν οι υδατοκαταναλώσεις για κάθε καλλιέργεια καθώς και οι συνολικές απαιτήσεις ανά μήνα , επιπλέον υπολογίζονται οι απαιτήσεις για βαθμό απόδοσης 0.81 που αντιστοιχεί σε άρδευση μέσω κλειστών αγωγών με τεχνητή βροχή.

ΜΗΝΑΣ	ΥΔΑΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ (m ³ /στρέμμα)							
	ΒΑΜΒΑΚΙ ΠΟΣΟΣΤΟ 40.82%	ΣΙΤΗΡΑ ΠΟΣΟΣΤΟ 29.80%	ΤΡΙΦΥΛΛΙ ΠΟΣΟΣΤΟ 12.24%	ΕΛΙΕΣ ΠΟΣΟΣΤΟ 4.08%	ΔΕΝΔΡΩΔΗ ΠΟΣΟΣΤΟ 6.94%	ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ ΠΟΣΟΣΤΟ 6.12%	ΣΥΝΟΛΟ 100%	ΑΝΑΓΚΕΣ ΜΕ Β.Α 0.81
ΜΑΙΟΣ	38.27	-	15.73	3.12	6.51	6.80	70.42	87.21
ΙΟΥΝΙΟΣ	49.76	-	19.77	4.16	8.46	8.67	90.82	112.48
ΙΟΥΛΙΟΣ	51.94	-	20.69	4.34	8.83	9.06	94.86	117.47
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	47.22	-	18.84	3.94	8.03	8.25	86.27	106.84
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ (Έως 15/9)	18.18	-	7.33	1.50	3.09	3.20	33.30	41.24
ΣΥΝΟΛΟ	205.36	-	82.35	17.06	34.91	35.98	375.68	465.23

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς προκύπτει ότι οι μέγιστες ανάγκες κάθε καλλιέργειας εμφανίζονται τον μήνα Ιούλιο. Επομένως η ειδική παροχή που αντιστοιχεί στο μήνα Ιούλιο για 24ώρο είναι 0.044 σε l/sec ενώ για τις 18 ώρες είναι 0.058 l/sec.

3.4 ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ

Με βάση την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών , τον υφιστάμενο διαθέσιμο εξοπλισμό των καλλιεργητών , καθώς και τις απαιτήσεις σε νερό , επιλέγονται υδροληψίες παροχής 16,67 l/sec.

3.5 ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Η λειτουργία του δικτύου ορίζεται σε 24 ώρες ημερησίως. Δεδομένου ότι κατά τις μεσημβρινές και απογευματινές ώρες γίνεται παύση της άρδευσης , θα ληφθεί ως χρόνος πραγματικής λειτουργίας του δικτύου οι 18 ώρες ημερησίως.

3.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το νέο υπόγειο αρδευτικό δίκτυο θα τροφοδοτείται από τον Σπερχειό Ποταμό, για την άντληση του επιφανειακού νερού θα κατασκευαστεί στην όχθη του ποταμού νέο αντλιοστάσιο στη θέση όπου λειτουργεί ήδη το υφιστάμενο. Επίσης μέσω της τοποθέτησης συστήματος κεντρικού ελέγχου θα γίνεται συνολική διαχείριση της τροφοδοσίας και λειτουργίας του δικτύου. Το αντλιοστάσιο θα έχει τη δυνατότητα να τροφοδοτεί το δίκτυο με συνολική παροχή έως και 900m³/hr , και θα περιλαμβάνει τρεις συνολικά ηλεκτροκίνητες φυγοκεντρικές αντλίες οριζόντιου τύπου, η κάθε αντλία θα έχει τη δυνατότητα άντλησης 300m³/hr. Κατά την αρδευτική περίοδο όταν θα υπάρχει αυξημένη ζήτηση τα αντλητικά συγκροτήματα θα μπορούν να τίθενται σε παράλληλη

λειτουργία ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τροφοδοσίας έως και 15 υδροληψιών. Συνολικά με την κατασκευή του δικτύου θα υπάρχει η δυνατότητα άρδευσης 2.450 στρεμμάτων.

Επίσης πριν την είσοδο του νερού στην δεξαμενή του αντλιοστασίου θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το δίκτυο θα σχεδιαστεί και θα διαστασιολογηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει μελλοντικά η δυνατότητα επέκτασης του δικτύου προς τα ανατολικά και δυτικά, ώστε να μπορούν να συμπεριληφθούν και οι εκτάσεις που στην παρούσα φάση αρδεύονται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις.

Όπως αναλύθηκε προηγουμένως οι μεγαλύτερες απαιτήσεις για την άρδευση των καλλιεργειών καταγράφονται κατά τον μήνα Ιούλιο. Με βάση τις μετρήσεις που πραγματοποιούνται από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε) στον σταθμό της Ανθήλης από το έτος 2014, προκύπτει για τον Σπερχειό ποταμό ότι ο μέσος όρος της παροχής με βάση τις διαθέσιμες πρωτογενείς μετρήσεις για το μήνα Ιούλιο είναι της τάξεως των 2 m³/sec.

Με βάση την παραπάνω αθροιστική παροχή των 250 l/sec , και λαμβάνοντας υπόψη ότι η κάθε υδροληψία λειτουργεί με παροχή 16.67 l/sec , προκύπτει ότι μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα 15 υδροληψίες.

3.7 ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις υφιστάμενες καλλιέργειες όσο και την προτεινόμενη διάρθρωση των καλλιεργειών , καθώς και τον υφιστάμενο εξοπλισμό των καλλιεργητών , επιλέχτηκε ως ελάχιστη πίεση κατάντη του υδροστομίου 7 atm. Με βάση τα διαγράμματα των κατασκευαστών προκύπτει ότι οι συνολικές απώλειες ανά στέλεχος υδροληψίας , που αφορούν το σώμα της υδροληψίας τον περιοριστή της παροχής και τον ρυθμιστή πίεσης , ανέρχονται σε 0.5 atm. Συνεπώς η ελάχιστη πίεση ανάντη των υδροστομίων καθορίζεται σε 7.5 atm.

Σε κάθε κλάδο του δικτύου ανάλογα με τον αριθμό και την θέση των υδροληψιών που βρίσκονται σε ταυτόχρονη λειτουργία , οι απώλειες στο δυσμενέστερο σημείο είναι 1 atm. Επομένως προκειμένου να εξασφαλίζεται η ελάχιστη πίεση για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς λειτουργίας των υδροληψιών επιλέγεται η τοποθέτηση ενός τοπικού σταθμού ελέγχου της πίεσης στον κόμβο Κ4.

3.8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας των υδροληψιών και το πρόγραμμα άρδευσης εξετάστηκαν τα εξής σενάρια:

1. Άρδευση των καλλιεργειών με ελεύθερη ζήτηση σύμφωνα με την θεωρία του Clement. Ο τύπος του Clement , παρέχει τον μέγιστο αριθμό συγχρόνως λειτουργούντων υδροστομίων για επιλεγμένο επίπεδο εμπιστοσύνης και συναρτήσει της πιθανότητας λειτουργίας του αριθμού των εγκατεστημένων υδροστομίων. Ο τύπος του Clement , συντάχθηκε με καθαρά πιθανολογικά κριτήρια χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες της κάθε περιοχής , με αποτέλεσμα να έχουν παρατηρηθεί αστοχίες σε μέρος των αρδευτικών δικτύων , όσον αφορά την υδραυλική τους επάρκεια. Ως αποτέλεσμα σε αρκετές περιπτώσεις έγιναν ανασυντάξεις μελετών που αφορούσαν τόσο τον τρόπο λειτουργίας όσο και τις πιέσεις του δικτύου.

2. Εκ περιτροπής λειτουργία του δικτύου με βάση τον κανόνα του "ένα παρά ένα" υδροστομίου. Με αυτή την μεθοδολογία σε κάθε κλάδο τα υδροστόμια λειτουργούν εναλλάξ μέρα παρά μέρα. Η μέθοδος εξασφαλίζει αφενός ένα απλό ως προς την εφαρμογή τρόπο άρδευσης , αφετέρου οδηγεί σε αρκετά οικονομική διαστασιολόγηση του αρδευτικού δικτύου. Όμως ταυτόχρονα δημιουργεί αρκετές δεσμεύσεις και περιορισμούς καθώς κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου είναι πολύ πιθανό να υπάρχει ζήτηση μικρότερη από την ζήτηση αιχμής , που αντιστοιχεί σε 15 υδροστόμια ταυτόχρονα , αλλά οι καλλιέργειες να βρίσκονται σε όμορες αρδευτικές μονάδες , με αποτέλεσμα ενώ θεωρητικά υπάρχει διαθέσιμη παροχή πρακτικά να μην μπορούν να λειτουργήσουν ταυτόχρονα.

3. Εκ περιτροπής λειτουργία του δικτύου με τη δυνατότητα λειτουργίας των μισών υδροληψιών και με οποιοδήποτε συνδυασμό σε κάθε κλάδο. Με τον τρόπο αυτό και λαμβάνοντας υπόψη τόσο την διάρθρωση των καλλιεργειών όσο και τις συνήθειες των καλλιεργητών , ελαχιστοποιείται το ενδεχόμενο να μην μπορεί να λειτουργήσει μια υδροληψία εφόσον υπάρχει διαθέσιμη παροχή. Η μεθοδολογία αυτή οδηγεί σε ορισμένα δευτερεύοντα τμήματα του δικτύου σε μεγαλύτερες διαμέτρους σε σχέση με την μεθοδολογία του "ένα παρά ένα" , αλλά συγκρίνοντας συνολικά τόσο τα οικονομικά και τεχνικά δεδομένα του έργου όσο και την ορθολογική και αποτελεσματική άρδευση των καλλιεργειών εκτιμάται ως καλύτερη λύση.

4.ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

4.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

4.1.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΛΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Με βάση τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών κατά την λειτουργία του δικτύου , καθώς και των υπολογισμό του υδραυλικού πλήγματος , έγινε επιλογή σωληνώσεων κλάσης 12.5 atm.

4.1.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Το υλικό των σωληνώσεων που προτείνεται για το υπό μελέτη έργο είναι το πολυαιθυλένιο (PE) με συμπαγές τοίχωμα , τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των σωληνώσεων αυτών είναι:

- Μικρό βάρος και συνεπώς μικρό κόστος μεταφοράς & εγκατάστασης.
- Εύκολη σύνδεση & εγκατάσταση.
- Υψηλή χημική αντοχή στα σημαντικότερα διαβρωτικά ρευστά.
- Ικανοποιητική μηχανική αντοχή.
- Μικρές απώλειες τριβών λόγω των λείων εσωτερικών τοιχωμάτων.
- Καλή υδραυλική συμπεριφορά στα πλήγματα κριού.
- Υψηλή αντοχή σε γήρανση & αποσύνθεση.
- Αντοχή σε κρούση & εδαφικές μετακινήσεις.
- Ευκαμψία.
- Οι συνδέσεις των σωλήνων γίνονται με συγκόλληση εκτός των σκαμμάτων , με αποτέλεσμα την ταχύτερη και ευκολότερη εγκατάσταση των αγωγών. Επιπλέον οι συνδέσεις είναι πλήρως στεγανές και ελαχιστοποιούνται οι διαρροές του δικτύου.
- Όλα τα ειδικά τεμάχια είναι απο το ίδιο υλικό με αποτέλεσμα να μην χρειάζονται μεταλλικά ή άλλα τεμάχια.

4.1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Με βάση την υδραυλική επίλυση που πραγματοποιήθηκε , τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα των υδραυλικών υπολογισμών , προέκυψαν οι παρακάτω διατομές αγωγών:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (μμ)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ (μ)
Φ140	119.40	549.87
Φ200	170.60	317.42
Φ250	213.20	604.78
Φ315	268.60	1216.94
Φ450	383.80	524.60
Φ500	426.40	2507.14

4.1.4 ΟΔΕΥΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Στην περιοχή μελέτης οι αγροτικοί δρόμοι δεν είναι πλήρως διανοιγμένοι σύμφωνα με τα στοιχεία του αναδασμού. Για την καλύτερη λειτουργία και προστασία του δικτύου επιλέγεται να τοποθετηθούν οι αγωγοί στο μέσο των υφιστάμενων διαμορφωμένων δρόμων. Το ελάχιστο βάθος τοποθέτησης των αγωγών καθορίστηκε να είναι τέτοιο , ώστε να υπάρχει άνωθεν του σωλήνα ελάχιστη επικάλυψη 90 εκατοστών , ώστε να εξυπηρετείται χωρίς επιπτώσεις η διάβαση των γεωργικών μηχανημάτων. Οι αγωγοί θα εγκιβωτιστούν με άμμο λατομείου (10εκ στη βάση και 30 εκ στη στέψη) , το σκάμμα θα συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά εκσκαφών και θραυστό υλικό λατομείου. Σύμφωνα με την παράγραφο 5.5 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01, και λαμβάνοντας υπόψη τα σχετικά μικρά βάθη εκσκαφής και την επαρκή ευστάθεια των εδαφών στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής του έργου, θα πραγματοποιηθούν σποραδικές αντιστηρίξεις κατά την εκτέλεση των εκσκαφών.

Σχετικά με το πλάτος του ορύγματος αυτό καθορίζεται με βάση την διάμετρο του αγωγού. Λαμβάνοντας υπόψη και την παράγραφο 4.2 της ΕΤΕΠ 08-01-03-01 , επιλέχθηκαν τα παρακάτω πλάτη για τις εκσκαφές των ορυγμάτων:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ (μμ)	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (μμ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ (μ)
Φ140	119.40	0.70
Φ200	170.60	0.70
Φ250	213.20	0.70
Φ315	268.60	0.75
Φ450	383.80	1.05
Φ500	426.40	1.10

Στις θέσεις όπου οι αγωγοί θα διέλθουν από γέφυρες-τεχνικά , θα γίνει ανάρτηση των αγωγών από το κατάστρωμα της γέφυρας με την αγκύρωση τους σε αυτό. Στις περιπτώσεις αυτές οι αγωγοί θα τοποθετηθούν εντός χαλύβδινου αγωγού μεγαλύτερης ονομαστικής διαμέτρου. Συνολικά προβλέπεται η αγκύρωση του αγωγού πριν το κόμβο Κ5, καθώς και στα 2 τεχνικά-γέφυρες που βρίσκονται μεταξύ των κόμβων Κ3 και Κ4.

4.1.5 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Στις θέσεις αλλαγής διατομής, κατευθύνσεως και διακλαδώσεων , δημιουργούνται πιέσεις και ωθήσεις οι οποίες τείνουν να παραληφθούν από τις συνδέσεις και τις παθητικές ωθήσεις των γαιών. Για την προστασία των αγωγών έναντι των μετατοπίσεων στα σημεία αυτά προβλέπεται η τοποθέτηση σωμάτων αγκυρώσεων.

Τα σώματα αγκυρώσεως θα είναι δύο τύπων Α και Β. Τα σώματα τύπου Α θα τοποθετηθούν σε διακλαδώσεις με ειδικά τεμάχια Τ καθώς και σε διακλαδώσεις προς εκκενωτές και υδροληψίες. Τα σώματα αγκυρώσεως τύπου Α θα κατασκευαστούν από άοπλο σκυρόδεμα. Τα σώματα αγκυρώσεως τύπου Β θα τοποθετηθούν στα ειδικά τεμάχια συστολής των διαμέτρων των αγωγών και θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα.

4.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ , ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία του δικτύου , θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις οι απαραίτητες συσκευές , πιο συγκεκριμένα οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες Ελέγχου Ροής.
- Βαλβίδες Αερεξαγωγών.
- Φρεάτια καθαρισμού - Εκκενωτές.
- Σύστημα Αντιπληγματικής Προστασίας.

4.2.1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ.

Οι δικλείδες έχουν σκοπό την απομόνωση ορισμένων κλάδων του δικτύου , ώστε στις περιπτώσεις αποκατάστασης βλαβών ή συντηρήσεως σε ένα τμήμα του δικτύου , το υπόλοιπο δίκτυο να λειτουργεί απρόσκοπτα. Οι δικλείδες θα τοποθετηθούν σε 5 συνολικά κόμβους του δικτύου , και η θέση τους απεικονίζεται στην οριζοντιογραφία της μελέτης.

Για το υπό μελέτη έργο προβλέπεται η τοποθέτηση δικλίδων συρταρωτού τύπου με σφηνοειδή σύρτη για διαμέτρους αγωγών έως και 315μμ , ενώ για τους μεγαλύτερους αγωγούς θα είναι τύπου πεταλούδας. Όλες οι δικλίδες θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm , στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τύποι και οι διάμετροι των προτεινόμενων δικλίδων.

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΓΩΓΟΥ(μμ)	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ(μμ)	ΤΥΠΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ
Φ140	Φ150	ΣΥΡΤΟΥ	2
Φ250	Φ250	ΣΥΡΤΟΥ	1
Φ315	Φ300	ΣΥΡΤΟΥ	2
Φ450	Φ450	ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ	2
Φ500	Φ500	ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ	3

Οι δικλίδες ονομαστικής διαμέτρου έως και DN 315 τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα εξωτερικών διαστάσεων 1.50*1.50 μ , ενώ οι δικλίδες ονομαστικής διαμέτρου από DN 315 έως και DN 500 τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα εξωτερικών διαστάσεων 2.00*2.50 μ . Εξωτερικά τα φρεάτια θα επαλειφθούν με διπλή στρώση ασφαλτικού στεγανωτικού υλικού. Τα φρεάτια θα φέρουν θυρίδα επισκέψεως ελεύθερου ανοίγματος 0.70*0.70 καλυμμένη με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου , και θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαθμίδες. Στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει οπή αποστράγγισης διαστάσεως 0.10*0.10 εκατοστών.

Επιπλέον προβλέπεται η τοποθέτηση τεμαχίων εξάρμωσης διαμέτρου ανάλογης με αυτή του αγωγού , ώστε να είναι δυνατή η εύκολη απομάκρυνση και επανατοποθέτηση της δικλίδας σε περίπτωση βλάβης και επισκευής ή αντικατάστασης.

4.2.2 ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ.

Στην περίπτωση του δικτύου που μελετάμε μπορεί να έχουμε συγκέντρωση αέρα στις εξής περιπτώσεις:

- Κατά την πλήρωση του δικτύου, όπου απομακρύνονται σημαντικές ποσότητες αέρα τη θέση του οποίου καταλαμβάνει το νερό, είναι πιθανό να εγκλωβιστεί αέρας σε τμήματα του αγωγού.

- Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του δικτύου μπορούν να απελευθερωθούν σε τμήματα χαμηλής πίεσης μικρές ποσότητες αέρα, οι οποίες κινούνται προς τα ενδιάμεσα υψηλά σημεία των αγωγών σχηματίζοντας θύλακες.
- Αέρας μπορεί να εισαχθεί στο δίκτυο και από τα ποτήρια και τους αγωγούς αναρρόφησης των αντλιών.

Ο αέρας που συγκεντρώνεται στο δίκτυο έχει ως αποτέλεσμα να μειώνει την ωφέλιμη διατομή του αγωγού, με συνέπεια να αυξάνονται οι ταχύτητες και οι απώλειες. Προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα απομάκρυνσης του αέρα ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή λειτουργία του δικτύου θα τοποθετηθούν αερεξαγωγοί. Οι βαλβίδες θα είναι διπλής ενέργειας ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής αέρα και αποτροπής της δημιουργίας υποπίεσεων.

Συνολικά θα τοποθετηθούν 9 βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας), παλινδρομικού τύπου ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι θέσεις στις οποίες θα τοποθετηθούν αερεξαγωγοί είναι εκεί όπου παρατηρείται βραδεία άνοδος του αγωγού και στη συνέχεια απότομη κάθοδος, καθώς και σε τμήματα του δικτύου με μικρές κλίσεις και μεγάλα οριζόντια μήκη. Οι θέσεις των αερεξαγωγών αποτυπώνονται στα σχέδια της μελέτης. Στους αγωγούς διαμέτρου μικρότερης των 400μm θα τοποθετηθούν βαλβίδες ονομαστικής διαμέτρου DN50mm, ενώ στους μεγαλύτερους αγωγούς οι βαλβίδες θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN80mm.

Οι βαλβίδες θα τοποθετηθούν εντός κλειστών ορθογωνικών φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 διαστάσεων 2.00μ*1.50μ. Εξωτερικά τα φρεάτια θα επαλειφθούν με διπλή στρώση ασφαλτικού στεγανωτικού υλικού. Τα φρεάτια θα φέρουν θυρίδα επισκέψεως ελεύθερου ανοίγματος 0.70*0.70 καλυμμένη με χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου, και θα τοποθετηθούν χυτοσιδηρές βαθμίδες. Στον πυθμένα του φρεατίου θα υπάρχει οπή αποστράγγισης διαστάσεως 0.10*0.10 εκατοστών. Για την σύνδεση των αερεξαγωγών με τον αγωγό θα συνδεθεί σε αυτόν φλαντζωτό T με κάθετο άκρο επί του οποίου με την κατάλληλη συνδεσμολογία θα συνδεθεί φλαντζωτή δικλείδα και κατόπιν ο αερεξαγωγός. Τα φρεάτια θα τοποθετηθούν στις άκρες των οδών επί των οποίων οδεύουν οι αγωγοί του δικτύου.

4.2.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ.

Τα φρεάτια καθαρισμού θα τοποθετηθούν στα χαμηλότερα σημεία της χάραξης του δικτύου, και θα χρησιμεύουν για την εκκένωση τμημάτων του αγωγού στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Βλάβης ή εργασιών συντήρησης του δικτύου.
- Απομάκρυνσης φερτών υλικών, που τείνουν να συσσωρευτούν στα χαμηλότερα σημεία του δικτύου.
-

Ο εκκενωτής θα αποτελείται από συρταρωτή δικλείδα , χαλύβδινες εξαρμώσεις και αγωγό εκκένωσης διαμέτρου DN110mm , όλα τα υλικά και τα ειδικά τεμάχια θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι εκκενωτές θα τοποθετηθούν σε τυπικά φρεάτια μονού θαλάμου τύπου Α και θα κατασκευαστούν πλησίον των χωμάτινων τάφρων ώστε να γίνεται εκκένωση της παροχής, συνολικά θα τοποθετηθούν 9 εκκενωτές .

4.2.4 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

4.2.4.1 ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΠΛΗΓΜΑ.

Το υδραυλικό πλήγμα ή πλήγμα κριού μπορεί να συμβεί όταν υπάρχει απότομη μεταβολή της ταχύτητας ή/και της πίεσης στο δίκτυο των κλειστών αγωγών και μεταφράζεται στη μετάδοση κυμάτων πίεσης με την ταχύτητα του ήχου του ρευστού. Κατά την διάρκεια του υδραυλικού πλήγματος οι αγωγοί καταπονούνται εναλλασσόμενα από εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις από τα κύματα των υπερπιέσεων και υποπιέσεων αντίστοιχα. Εάν οι αγωγοί δεν είναι εφοδιασμένοι με αντιπληγματικές διατάξεις μπορούν να σπάσουν αμέσως, διαφορετικά υφίσταται καταπόνηση η οποία μπορεί να οδηγήσει μετά την επανάληψη του φαινομένου στη δημιουργία ρωγμών και τελικά στην θραύση. Οι περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι πιθανό να προκληθεί υδραυλικό πλήγμα είναι οι εξής:

1. Ξεκίνημα και σταμάτημα των αντλιών του δικτύου.
2. Μεταβολή ροής από το απότομο κλείσιμο των δικλείδων ελέγχου του δικτύου.
3. Με την εκκένωση του αέρα από το δίκτυο.
4. Με την απότομη διακοπή της λειτουργίας των υδροληψιών.
5. Κατά την πλήρωση ή το άδειασμα τμήματος του υδραυλικού δικτύου.

4.2.4.2 ΠΛΗΓΜΑΤΑ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟ ΧΕΙΡΙΣΜΟ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ.

Για τον προσδιορισμό των υπερπιέσεων που προκαλούνται από τον χειρισμό των δικλείδων ελέγχου ροής και των υδροληψιών θα χρησιμοποιηθεί η παρακάτω υπολογιστική διαδικασία.

Η μέγιστη υπερπίεση εξαρτάται από το χρόνο T_x χειρισμού της δικλείδας σε σχέση με το χρόνο T_m που απαιτείται για μετάβαση στην αρχή του αγωγού και επιστροφή στη θέση της δικλείδας του κύματος υπερπίεσεως.

$T_m = 2 * L / \alpha$, όπου α η ταχύτητα μεταδόσεως του κύματος.

- Εάν $T_x < T_m$ τότε η μέγιστη υπερπίεση Δp προκύπτει από τον τύπο του Joukowsky:

$$\Delta p = \frac{a * \Delta V}{g} = \frac{2 * L}{a} * \frac{\Delta V}{T_m}$$

όπου ΔV η μεταβολή της ταχύτητας και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

- Εάν $T_x > T_m$ τότε η μέγιστη υπερπίεση Δp προκύπτει από τον τύπο του Michaud που προϋποθέτει γραμμική μεταβολή της ταχύτητας:

$$\Delta p = \frac{2 * L}{g} * \frac{\Delta V}{T_x}$$

Η ταχύτητα μεταδόσεως των ελαστικών κυμάτων πίεσεως σε αγωγό από ομοιογενές υλικό με χαρακτηριστικά σταθερά σε όλο το μήκος του υπολογίζεται από τον τύπο :

$$\alpha = \frac{\sqrt{\frac{\epsilon * g}{\gamma}}}{\sqrt{1 + \frac{\epsilon * D * c}{E * e}}}$$

όπου: g , η επιτάχυνση της βαρύτητας.

γ , το ειδικό βάρος του νερού.

ϵ , το μέτρο ελαστικότητας του νερού.

E , το μέτρο ελαστικότητας του υλικού των σωλήνων.

D , η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα.

e , το πάχος του σωλήνα.

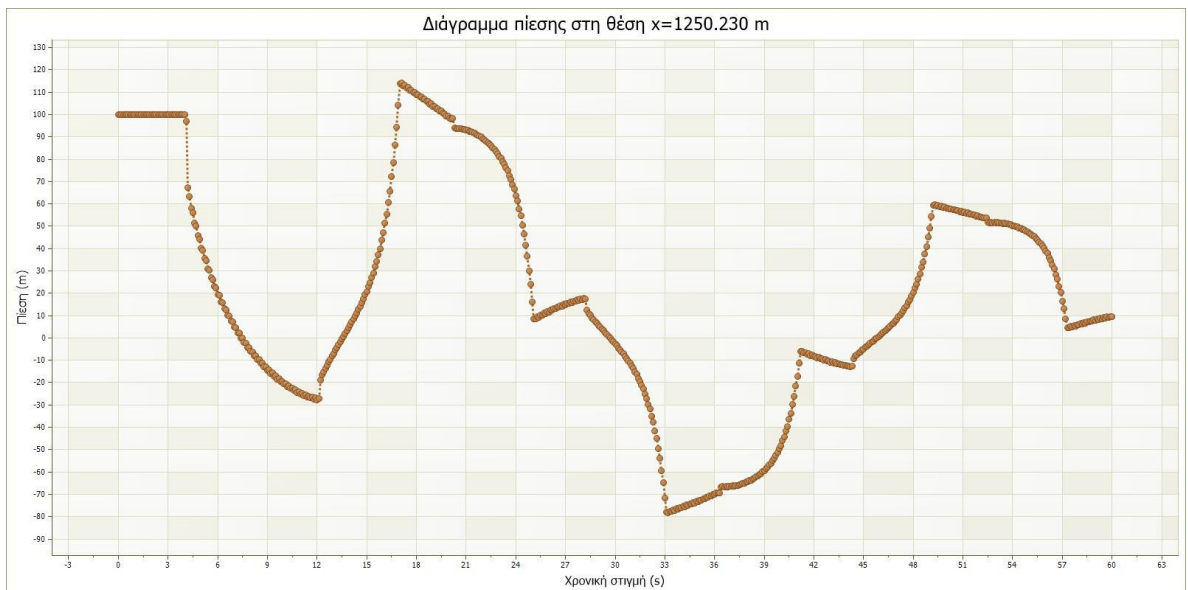
C , συντελεστής που εξαρτάται από το λόγο του Poisson και τις οριακές συνθήκες παραμορφώσεως του σωλήνα.

Για το υπό μελέτη δίκτυο ελέγχεται ο χρόνος κλεισίματος των δικλείδων για διαμέτρους αγωγών έως DN315mm, καθώς και για τους μεγαλύτερους αγωγούς έως DN500mm. Με βάση τους υπολογισμούς προκύπτει ότι ο ενδεδειγμένος χρόνος κλεισίματος των δικλείδων για αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου έως DN315mm είναι 7 sec, ενώ για τους μεγαλύτερους αγωγούς ο χρόνος είναι 13 sec. Με την εφαρμογή των παραπάνω ενεργών χρόνων διακοπής της ροής οι πιέσεις που

δημιουργούνται δεν ξεπερνούν την ονομαστική πίεση λειτουργίας των αγωγών που είναι οι 12.5 atm. Παρακάτω ακολουθούν πίνακες και διαγράμματα των υπολογισμών.

1. Αγωγός Ονομαστικής Διαμέτρου DN500mm

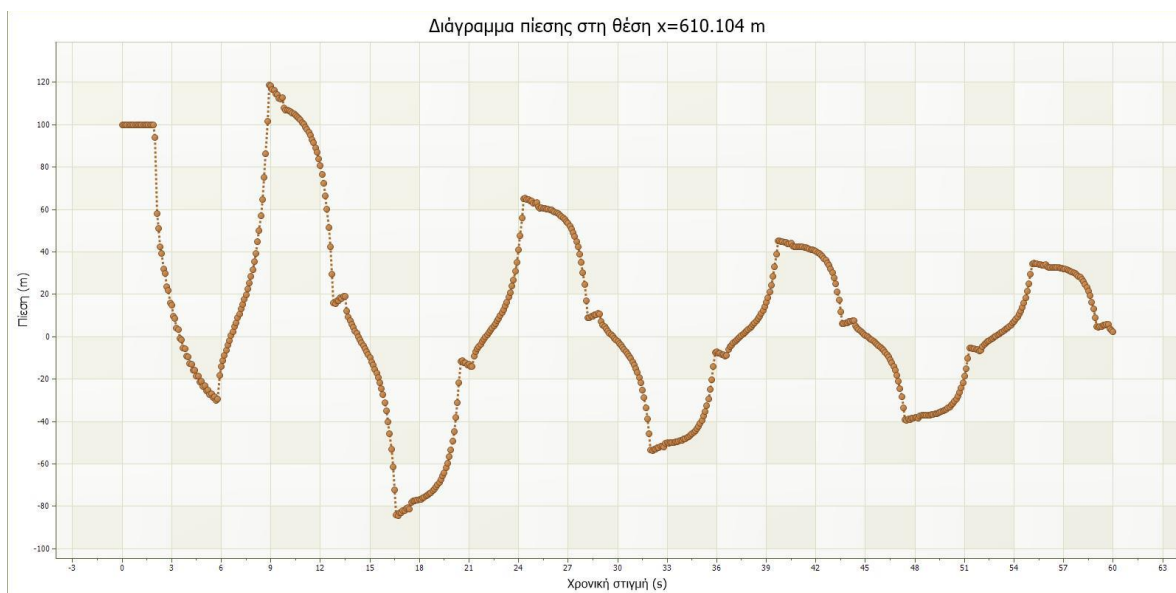
Μήκος αγωγού (m)	2500
Διάμετρος αγωγού (mm)	426.4
Συντελεστής τριβής	0.0001
Μέτρο ελαστικότητας (N/m ²)	800000000
Λόγος του Poisson	0.58
Πάχος τοιχώματος (mm)	36.8
Ταχύτητα κύματος (m/s)	304.93
Υγρή επιφάνεια (m ²)	0.1428
Βήμα υπολογισμών (m)	30.493
Συντελεστής τριβής	0.014
Μέγιστη υπερπίεση (m)	117.563
Χρονική στιγμή μέγιστης υπερπίεσης (s)	13
Μέγιστη υποπίεση (m)	-79.732
Χρονική στιγμή μέγιστης υποπίεσης (s)	38.8



2. Αγωγός Ονομαστικής Διαμέτρου DN315mm

Μήκος αγωγού (m)	1200
Διάμετρος αγωγού (mm)	268.6
Συντελεστής τριβής	0.0001
Μέτρο ελαστικότητας (N/m ²)	800000000
Λόγος του Poisson	0.58
Πάχος τοιχώματος (mm)	23.2

Ταχύτητα κύματος (m/s)	305.05
Υγρή επιφάνεια (m ²)	0.0567
Βήμα υπολογισμών (m)	30.505
Συντελεστής τριβής	0.016
Μέγιστη υπερπίεση (m)	124.297
Χρονική στιγμή μέγιστης υπερπίεσης (s)	10.5
Μέγιστη υποπίεση (m)	-90.562
Χρονική στιγμή μέγιστης υποπίεσης (s)	18.8



Επιπλέον για την μεγαλύτερη προστασία του δικτύου επιλέχθηκε να τοποθετηθούν στους κόμβους K3 και K4 αντιπληγματικές βαλβίδες, η βαλβίδα εκτόνωσης θα τοποθετηθεί εντός κλειστού ορθογωνικού φρεατίου από σπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 διαστάσεων 2.00μ*1.50μ, αντίστοιχο με αυτό που χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση των αερεξαγωγών.

4.2.4.3 ΠΛΗΓΜΑΤΑ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΛΟΓΩ ΑΠΟΤΟΜΗΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ.

Υδραυλικά πλήγματα μπορούν επίσης να δημιουργηθούν στο δίκτυο λόγω της απότομης διακοπής της λειτουργίας των αντλιοστασίων που προκαλείται από βλάβη στα συστήματα λειτουργίας. Για την προστασία του δικτύου θα τοποθετηθούν βαλβίδες εκτόνωσης-αντιπληγματικής προστασίας, αναλυτικά η διάταξη παρουσιάζεται στην Ηλεκτρομηχανολογική μελέτη.

4.3 ΥΔΡΟΛΗΨΙΕΣ.

Για την άρδευση των καλλιεργειών προβλέπεται η τοποθέτηση 52 συνολικά ηλεκτρονικών υδροληψιών , οι υδροληψίες θα πρέπει να έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά - λειτουργίες:

- Βαλβίδα διπλού θαλάμου , γωνιακή διαφραγματικού τύπου από ελατό χυτοσίδηρο , με φλαντζωτή είσοδο , με υδρόμετρο και ακραίο Perrot στην έξοδο για άμεση σύνδεση με τον εξοπλισμό ποτίσματος.
- Ανταλλάξιμη έδρα φραγής ανοξείδωτη , ώστε να μπορεί να αντικατασταθεί σε περίπτωση φθοράς.
- Σύστημα ελέγχου του χρόνου ανοίγματος και κλεισίματος , προκειμένου να αποφευχθούν υδραυλικά πλήγματα.
- Σύστημα ρύθμισης της παροχής.
- Ρυθμιστή πίεσης.
- Ηλεκτρονικό υδρόμετρο παλμικού τύπου.
- Χαλύβδινο κουτί στο οποίο θα τοποθετηθούν ο μετρητής η ηλεκτρονική μονάδα και οι μπαταρίες.
- Σύστημα αντιπαγετικής προστασίας.
- Σύστημα GSM/GPRS για την μεταφορά δεδομένων.

Επίσης ο οργανισμός θα προμηθευτεί και μία συσκευή φόρτισης καρτών και λογισμικό παρακολούθησης και διαχείρισης καρτών. Ο Οργανισμός θα φορτίζει τις κάρτες με κυβικά για κάθε καταναλωτή , εισπράττοντας το αντίστοιχο ποσό. Ο καταναλωτής θα τοποθετεί την κάρτα στην ηλεκτρονική υδροληψία και θα μπορεί να προγραμματίσει τα κυβικά που θέλει να καταναλώσει , ώστε μετά την κατανάλωση της προγραμματισμένης ποσότητας , η υδροληψία να κλείσει αυτόματα. Ταυτόχρονα θα γίνεται αποστολή της κατάστασης της υδροληψίας (ON) στην βάση δεδομένων και η κατανάλωση θα εμφανίζεται στον Οργανισμό σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS. Η διακοπή της άρδευσης θα επιτυγχάνεται επίσης με την επαφή της κάρτας στην υδροληψία, επιστρέφοντας στην κάρτα το υπόλοιπο των κυβικών που δεν καταναλώθηκαν, αποστέλλοντας την κατάσταση της ηλεκτρονικής υδροληψίας (OFF) στον Οργανισμό σε πραγματικό χρόνο μέσω του συστήματος GSM/GPRS. Σε περίπτωση αδυναμίας αποστολής των δεδομένων λόγω αδυναμίας σύνδεσης ή χαμηλού σήματος, τα δεδομένα αποθηκεύονται στην ηλεκτρονική υδροληψία και αποστέλλονται αργότερα.

Όταν καταναλωθούν όλα τα κυβικά της κάρτας θα γίνεται αυτόματη διακοπή της παροχής, και ο καταναλωτής θα πρέπει να επαναφορτίσει την κάρτα . Όλες οι κινήσεις θα καταγράφονται

στην ηλεκτρονική υδροληψία και θα αποστέλλονται στην βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές θα χρησιμοποιούνται από τον Οργανισμό για την συγκέντρωση στατιστικών πληροφοριών, την προετοιμασία περιοδικών στατιστικών, συγκέντρωση ατομικών και συνολικών καταναλώσεων, επίβλεψη-κατάστασης υδροληψίας (εκτός λειτουργίας, παραβιάσεις, κατάσταση της μπαταρίας, θέση υδροληψίας, ισχύς σήματος, κα.) ανίχνευση διαρροών και ύποπτες καταναλώσεις.

Σε περίπτωση βλάβης ή βανδαλισμού της συσκευής, η ηλεκτρονική υδροληψία θα πρέπει να κλείνει αυτόματα, ώστε να σταματήσει η ανεξέλεγκτη παροχή νερού και να αποστέλλει άμεσα όλα τα δεδομένα μέσω του συστήματος GSM/GPRS.

Επιπλέον ο διαχειριστής θα διαθέτει ηλεκτρονικές κάρτες που θα του δίνουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- Να ρυθμίζει τις συσκευές και να διορθώνει σφάλματα που προκύπτουν κατά την λειτουργία του συστήματος όπως για παράδειγμα από λάθος προγραμματισμό του χρήστη.
- Να ενημερώνεται για το ιστορικό της κάθε συσκευής.
- Να ενημερώνει λίστα κλειδωμένων χρηστών.
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί χρονοχρέωση σε περίπτωση βλάβης του υδρομέτρου.

Οι υδροληψίες θα τοποθετηθούν εντός κυκλικών φρεατίων από προκατασκευασμένους δακτυλίους από σκυρόδεμα C25/30 ενισχυμένο με δομικό πλέγμα. Οι δακτύλιοι θα έχουν διάμετρο Φ1000μμ και ύψος 0.80μ, τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά θα γίνει πλήρωση με συμπακνωμένο αμμοχάλικο σε βάθος 40εκατοστών από τη στάθμη του φυσικού εδάφους. Για την προστασία των υδροληψιών από φθορές ή κλοπή θα τοποθετηθεί στη στέψη του δακτυλίου χυτοσιδηρό κάλυμμα με κλειδαριά. Η θέση των υδροληψιών έχει επιλεγεί να βρίσκεται κεντροβαρικά στην εξυπηρετούμενη αρδευτική μονάδα. Επιπλέον η τοποθέτηση των υδροληψιών θα γίνει στο όριο των προβλεπόμενων αγροτικών οδών οι οποίοι στην παρούσα φάση δεν είναι πλήρως διανοιγμένοι. Συνεπώς προκειμένου να γίνει ορθή τοποθέτηση-κατασκευή των 52 συνολικά υδροληψιών έγινε εφαρμογή του αναδασμού και προσδιορίστηκαν οι συντεταγμένες τους στο ΕΓΣΑ 87, οι οποίες παρατίθενται στο παράρτημα της μελέτης.

5. ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Προκειμένου να γίνει η βέλτιστη επιλογή των διατάξεων του δικτύου ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία με το μικρότερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας εξετάστηκαν διαφορετικά σενάρια. Πιο συγκεκριμένα έγινε ο προσδιορισμός του απαιτούμενου πιεζομετρικού

ύψους και των διατομών των σωληνώσεων με κριτήρια την κάλυψη των αναγκών σε παροχές και πιέσεις στους διαφόρους κόμβους , την εναρμόνιση με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές (σύμφωνα με τις εγκυκλίους Δ22200/30.7.1977 και ΒΜ3/21417/17.8.1984) και την εξασφάλιση του μικρότερου κατά το δυνατόν κόστους κατασκευής και λειτουργίας.

Όπως αναλύθηκε σε προηγούμενες παραγράφους στο υπό μελέτη δίκτυο επιλέχτηκε η εκ περιτροπής λειτουργία με τη δυνατότητα χρήσης των μισών υδροληψιών και με οποιοδήποτε συνδυασμό σε κάθε κλάδο. Παράλληλα με βάση το διαθέσιμο στη παρούσα φάση υδάτινο δυναμικό υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης λειτουργίας έως 15 υδροληψιών.

Με βάση τον τρόπο σχεδιασμού και λειτουργίας του δικτύου προκύπτει ότι υπάρχει μεγάλος αριθμός πιθανών συνδυασμών λειτουργίας των υδροληψιών. Προκειμένου να γίνει η διαστασιολόγηση του δικτύου και οι υδραυλικοί υπολογισμοί επιλέγεται για κάθε κλάδο το δυσμενέστερο σενάριο δηλαδή να βρίσκονται σε λειτουργία οι μισές υδροληψίες , σε περίπτωση που σε κάποιο κλάδο υπάρχει μονός αριθμός υδροληψιών επιλέγεται ο δυσμενέστερος συνδυασμός (για παράδειγμα σε κλάδο με επτά διαθέσιμες υδροληψίες καθορίζεται ταυτόχρονη λειτουργία τεσσάρων υδροληψιών).

Η υδραυλική επίλυση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το λογισμικό “EPANET” (U.S Environmental Agency) , το θεωρητικό υπόβαθρο της επίλυσης περιγράφεται από τις παρακάτω εξισώσεις:

-**Εξίσωση Darcy – Weisbach:**
$$h_f = \frac{f * L * V^2}{D * 2 * g}$$

Όπου h_f : οι απώλειες φορτίου (μ)

f : αδιάστατος συντελεστής τριβών

L : το μήκος του αγωγού (μ)

D : η διάμετρος του αγωγού (μ)

V : η μέση ταχύτητα (m/sec)

g : η επιτάχυνση της βαρύτητας (m/sec²)

-Ο συντελεστής τριβών f για όλη την περιοχή της τυρβώδους ροής υπολογίζεται από την **εξίσωση των Colebrook & White:**

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left[\frac{Ks}{3.7 * D} + \frac{2.51}{Re * \sqrt{f}} \right]$$

όπου Ks η ισοδύναμη τραχύτητα της εσωτερικής επιφάνειας του αγωγού και Re ο αριθμός Reynolds.

-Αριθμός Reynolds Re που δίνεται από την εξίσωση: $Re = \frac{V * D}{\nu}$

Όπου ν : το κινηματικό ιξώδες του νερού (m²/ sec)

D: η διάμετρος του αγωγού (μ)

V: η μέση ταχύτητα (m/sec)

-Εξίσωση Συνέχειας : $V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$

Όπου Q: η παροχή σε (m³/ sec)

D: η διάμετρος του αγωγού (μ)

V: η μέση ταχύτητα (m/sec)

Αναλυτικά οι υδραυλικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στο παράρτημα της μελέτης.

6. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΤΕΥΧΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Η υδραυλική μελέτη περιλαμβάνει τα παρακάτω τεύχη και σχέδια:

- Τεχνική Έκθεση.
- Φωτογραφική Τεκμηρίωση.
- Υδραυλικοί Υπολογισμοί.
- Συντεταγμένες Υδροληψιών στο ΕΓΣΑ 87.
- Πίνακας των Αρδευτικών Μονάδων και των Ιδιοκτησιών που Περιλαμβάνονται.

- Γενική Οριζοντιογραφία επί χαρτών της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:50.000 ΓΕΝ.1 .
- Γενική Οριζοντιογραφία επί χαρτών της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 ΓΕΝ.2 .
- Οριζοντιογραφία δικτύου επί χάρτη του Αναδασμού, κλίμακα 1:2.000 Ο.1
- Μηκοτομές του δικτύου των αγωγών, κλίμακα μηκών 1:2.000 και υψών 1:200 Μ1.
- Κατασκευαστικά Σχέδια Φρεατίων, κλίμακα 1:20, Κ.1 .
- Κάτοψη - Τομή Αντλιοστασίου, κλίμακα 1:50, Κ.2 .
- Κάτοψη – Τομή διάταξης συγκράτησης των φερτών, κλίμακα 1:25, Κ.3 .
- Τυπικές διατομές σκαμμάτων, κλίμακα 1:20, Κ.4 .

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



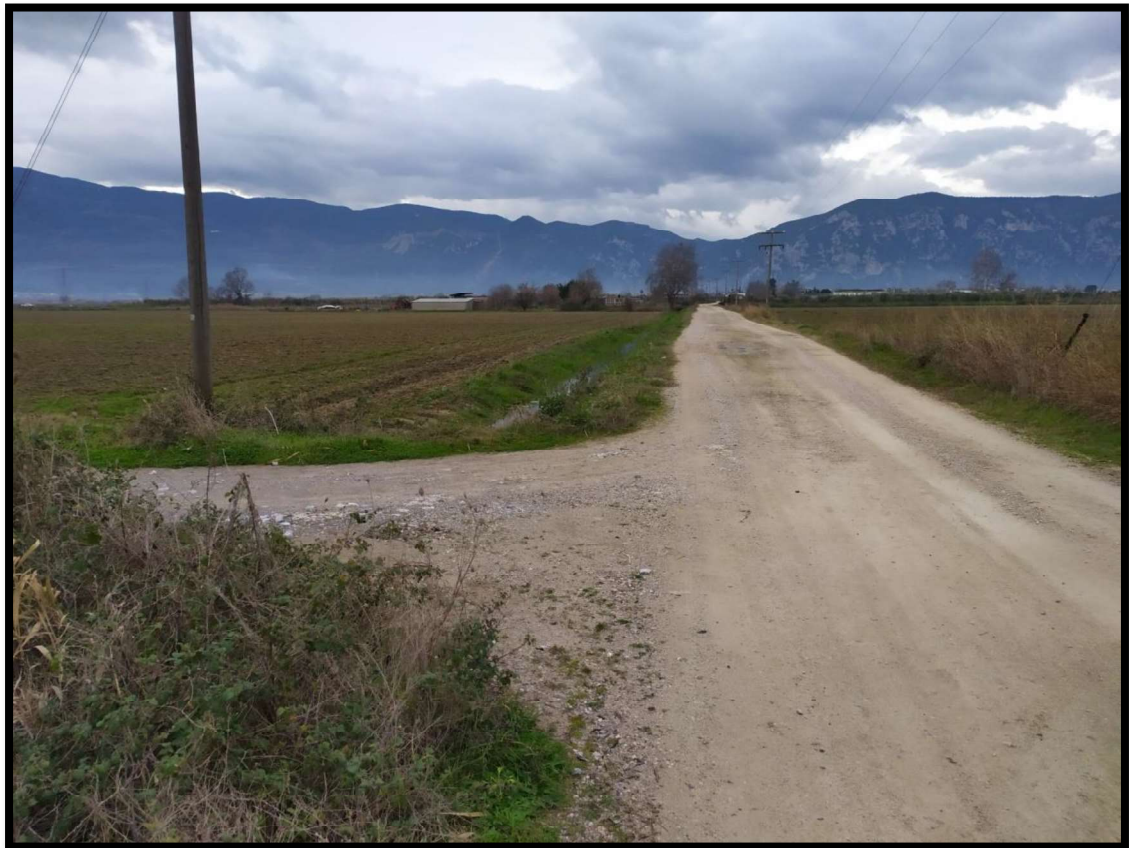
Φωτογραφία 1: Υφιστάμενο αντλιοστάσιο στο Ποταμό Σπερχειό



Φωτογραφία 2: Υφιστάμενος Χωμάτινος Υδραύλακας (Λήψη από κόμβο Κ3)



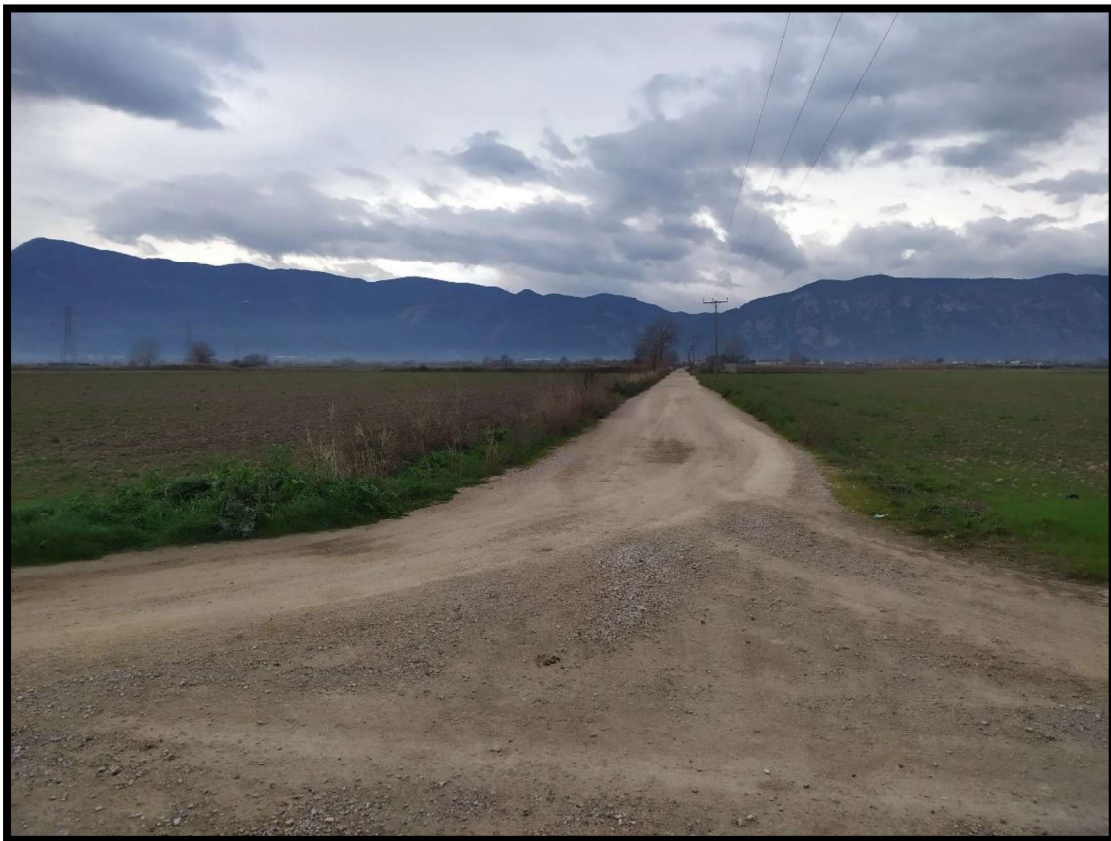
Φωτογραφία 3: Υφιστάμενος Κιβωτοειδής Οχετός (Κόμβος Κ5)



Φωτογραφία 4: Υφιστάμενη Αγροτική Οδός



Φωτογραφία 5: Υφιστάμενος Χωμάτινος Υδραύλακας (Λήψη από κόμβο Κ4)



Φωτογραφία 6: Υφιστάμενη Αγροτική Οδός (Λήψη από κόμβο Κ3)

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness mm	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe K1-Y1	82.51	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y1-K2	72.64	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe K2-Y8	112.90	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y8-Y2	43.49	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y2-Y9	151.20	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y9-Y3	114.40	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y3-Y10	36.69	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y10-Y4	168.30	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y4-Y11	13.13	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y11-Y5	164.20	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y5-Y12	9.99	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y12-Y13	163.60	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y13-Y6	9.99	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe Y6-K3	94.12	426.40	0.10	250.00	1.75	5.64	0.015
Pipe K3-K3.1	262.40	383.80	0.10	200.00	1.73	6.26	0.016
Pipe K3.1-K4	262.20	383.80	0.10	200.00	1.73	6.26	0.016
Pipe K4-Y19	86.76	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y19-Y14	21.91	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y14-Y20	150.80	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y20-Y15	41.11	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y15-Y21	136.60	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y21-Y16	48.85	268.60	0.10	83.35	1.47	7.06	0.017
Pipe Y16-Y22	119.70	213.20	0.10	66.68	1.87	14.86	0.018
Pipe Y22-Y17	71.11	213.20	0.10	50.00	1.40	8.53	0.018
Pipe Y17-Y23	134.20	170.60	0.10	33.34	1.46	12.12	0.019
Pipe Y23-Y18	56.80	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe K4-Y36	111.90	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y36-Y42	12.04	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y42-Y43	193.00	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y43-Y37	10.01	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y37-Y44	191.10	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y44-Y38	9.93	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y38-Y39	192.90	268.60	0.10	100.00	1.77	10.05	0.017
Pipe Y39-Y45	10.00	268.60	0.10	83.35	1.47	7.06	0.017
Pipe Y45-Y46	186.90	213.20	0.10	66.68	1.87	14.86	0.018
Pipe Y46-Y40	10.01	213.20	0.10	50.00	1.40	8.53	0.018
Pipe Y40-Y47	183.20	170.60	0.10	33.34	1.46	12.12	0.019
Pipe Y47-Y41	9.99	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe K3-Y24	72.38	426.40	0.10	150.00	1.05	2.11	0.016
Pipe Y24-Y30	43.71	426.40	0.10	150.00	1.05	2.11	0.016
Pipe Y30-Y25	71.93	426.40	0.10	150.00	1.05	2.11	0.016
Pipe Y25-Y31	127.20	426.40	0.10	133.36	0.93	1.68	0.016
Pipe Y31-Y26	13.32	426.40	0.10	133.36	0.93	1.68	0.016
Pipe Y26-Y32	165.90	426.40	0.10	116.69	0.82	1.31	0.016
Pipe Y32-Y27	24.95	426.40	0.10	116.69	0.82	1.31	0.016
Pipe Y27-Y33	179.70	426.40	0.10	116.69	0.82	1.31	0.016
Pipe Y33-Y28	10.00	426.40	0.10	100.00	0.70	0.97	0.017

	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss	Friction Factor
Link ID	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Pipe Y28-Y29	188.70	426.40	0.10	83.35	0.58	0.69	0.017
Pipe Y29-Y34	32.86	426.40	0.10	66.68	0.47	0.45	0.017
Pipe Y34-Y35	214.30	426.40	0.10	50.00	0.35	0.27	0.018
Pipe Y35-K5	125.10	426.40	0.10	33.34	0.23	0.13	0.019
Pipe K5-Y51	99.58	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe Y51-Y51.1	127.50	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe Y51.1-Y52	80.19	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe K5-Y48	84.01	213.20	0.10	33.34	0.93	3.92	0.019
Pipe Y48-Y50	10.03	213.20	0.10	16.67	0.47	1.06	0.020
Pipe Y50-Y49	123.10	213.20	0.10	16.67	0.47	1.06	0.020
Pipe K2-K2.1	11.30	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021
Pipe K2.1-Y7	164.60	119.40	0.10	16.67	1.49	19.60	0.021

	Elevation	Base Demand	Head	Pressure
Node ID	m	LPS	m	m
Junc Y1	11.82	0.00	100.24	88.42
Junc Y2	11.61	0.00	98.95	87.34
Junc Y3	11.57	0.00	97.45	85.88
Junc Y4	11.12	16.67	96.30	85.18
Junc Y5	11.01	16.67	95.53	84.52
Junc Y6	10.53	16.67	94.96	84.42
Junc Y7	11.04	16.67	96.39	85.34
Junc Y8	11.50	0.00	99.20	87.70
Junc Y9	11.34	0.00	98.10	86.75
Junc Y10	11.64	0.00	97.25	85.61
Junc Y11	11.08	16.67	96.23	85.15
Junc Y12	10.98	16.67	95.49	84.51
Junc Y13	10.57	16.67	94.98	84.41
Junc Y14	10.19	0.00	96.01	85.83
Junc Y15	10.20	0.00	94.09	83.89
Junc Y16	10.59	16.67	92.37	81.78
Junc Y17	10.91	16.67	89.98	79.08
Junc Y18	10.96	16.67	87.24	76.28
Junc Y19	10.16	0.00	96.23	86.07
Junc Y20	10.17	0.00	94.50	84.33
Junc Y21	10.38	16.67	92.71	82.34
Junc Y22	10.85	16.67	90.59	79.74
Junc Y23	11.01	16.67	88.36	77.35
Junc Y24	10.56	0.00	94.61	84.05
Junc Y25	10.46	16.67	94.36	83.91
Junc Y26	10.34	16.67	94.13	83.79
Junc Y27	10.09	0.00	93.88	83.78
Junc Y28	9.83	16.67	93.63	83.80
Junc Y29	9.76	16.67	93.50	83.75
Junc Y30	10.50	0.00	94.51	84.01
Junc Y31	10.31	0.00	94.15	83.84
Junc Y32	10.04	0.00	93.91	83.87
Junc Y33	9.86	16.67	93.64	83.78
Junc Y34	9.74	16.67	93.49	83.74
Junc Y35	9.64	16.67	93.43	83.79
Junc Y36	10.10	0.00	95.98	85.88
Junc Y37	9.86	0.00	93.82	83.96
Junc Y38	9.86	0.00	91.80	81.94
Junc Y39	9.46	16.67	89.86	80.41
Junc Y40	9.33	16.67	86.93	77.60
Junc Y41	9.51	16.67	84.51	75.00
Junc Y42	10.09	0.00	95.86	85.77
Junc Y43	9.89	0.00	93.92	84.04
Junc Y44	9.91	0.00	91.90	81.99
Junc Y45	9.44	16.67	89.79	80.35
Junc Y46	9.31	16.67	87.02	77.70
Junc Y47	9.49	16.67	84.71	75.22

	Elevation	Base Demand	Head	Pressure
Node ID	m	LPS	m	m
Junc Y48	9.11	16.67	92.86	83.75
Junc Y49	8.90	16.67	92.72	83.82
Junc Y50	9.09	0.00	92.85	83.76
Junc Y51	8.90	0.00	91.46	82.57
Junc Y52	8.97	16.67	87.39	78.42
Junc K1	11.61	0.00	100.71	89.10
Junc K2	11.70	0.00	99.83	88.14
Junc K3	10.52	0.00	94.76	84.24
Junc K4	9.76	0.00	97.11	87.35
Junc K5	9.16	16.67	93.42	84.25

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΩΝ ΕΓΣΑ'87

ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ	Χ	Υ	Η
	(ΕΓΣΑ'87)	(ΕΓΣΑ'87)	(μ)
1	364630.834	4300422.037	11.82
2	364785.587	4300311.806	11.61
3	365042.430	4300244.205	11.57
4	365240.587	4300191.683	11.12
5	365411.946	4300146.151	11.01
6	365589.489	4300099.647	10.53
7	364636.010	4300173.660	11.04
8	364741.938	4300316.955	11.50
9	364930.166	4300267.173	11.35
10	365076.243	4300228.540	11.64
11	365251.653	4300182.149	11.08
12	365420.038	4300137.615	10.98
13	365578.146	4300095.800	10.57
14	365442.086	4299596.184	10.19
15	365256.542	4299645.557	10.20
16	365077.192	4299692.925	10.59
17	364892.707	4299741.411	10.91
18	364707.959	4299789.866	10.96
19	365461.703	4299584.823	10.16
20	365294.654	4299628.837	10.17
21	365122.770	4299674.124	10.38
22	364959.830	4299717.056	10.85
23	364761.305	4299769.363	11.01
24	365749.310	4300052.537	10.56
25	365857.525	4300011.784	10.46
26	365989.178	4299962.622	10.34
27	366167.789	4299895.281	10.09
28	366345.567	4299829.044	9.83
29	366522.281	4299762.977	9.76
30	365787.802	4300030.696	10.50
31	365974.360	4299960.996	10.31
32	366142.273	4299898.261	10.04
33	366333.990	4299826.634	9.86
34	366550.886	4299745.599	9.74
35	366751.615	4299670.604	9.64
36	365652.164	4299529.485	10.10
37	365853.481	4299453.888	9.86
38	366041.506	4299382.894	9.86
39	366222.405	4299315.850	9.46
40	366416.115	4299243.160	9.33
41	366596.945	4299175.123	9.51
42	365661.132	4299519.162	10.09
43	365841.883	4299451.473	9.89
44	366030.115	4299380.983	9.91

ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ	Χ	Υ	Η
	(ΕΓΣΑ'87)	(ΕΓΣΑ'87)	(μ)
45	366229.513	4299306.31	9.44
46	366404.527	4299240.77	9.32
47	366585.462	4299173.012	9.49
48	366897.05	4299710.545	9.11
49	366943.196	4299835.429	8.90
50	366907.722	4299717.282	9.09
51	366961.826	4299591.278	8.90
52	367156.198	4299518.619	8.97

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΜ	ΕΜΒΑΔΟΝ (Τ.Μ)	ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ
1	16000	47 , 48 , 49 , 50 , 51 , 52
2	40036	53 , 54 , 55
3	41627	56 , 59 , 60
4	40843	61
5	42412	62 , 63 , 64 , 65
6	56430	66 , 67
7	37467	152 , 153 , 154 , 155 , 156 , 158 , 159 , 160 , 161 , 162
8	47267	149 , 150 , 151
9	35550	147 , 148
10	40000	146
11	50720	145
12	35030	142 , 143 , 144 , 157
13	48500	140 , 141
14	50937	1/2 166 , 167 , 168 , 169 , 170 , 171
15	45062	165 , 1/2 166
16	47687	ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ 164
17	47687	ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ 164
18	47687	163 , ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ 164
19	39230	227 , 228 , 229
20	45307	230 , 231 , 232 , 233 , 234
21	41822	235 , 236
22	41150	237
23	65455	238 , 239 , 240
24	50909	68 , 69 , 70
25	40779	71
26	67250	84
27	48885	87 , 88 , 89 , 90
28	50437	91 , 92 , 1/2 93
29	49337	1/2 93 , 94
30	48141	135 , 136 , 137 , 138 , 139
31	51250	134
32	38375	129 , 130 , 131 , 132 , 133
33	65375	128
34	49225	125 , 126 , 127
35	58000	122 , 123 , 124
36	59030	172 , 173 , 287
37	46875	174 , 175
38	52750	176 , 177 , 178 , 179
39	46750	180 , 181 , 182 , 183 , 184
40	53625	185 , 186 , 187 , 188
41	44375	189 , 190 , 191
42	45661	222 , 223 , 224 , 225 , 226
43	42622	219 , 220 , 221
44	51222	214 , 215 , 216 , 217 , 218

ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΜ	ΕΜΒΑΔΟΝ (Τ.Μ)	ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ
45	45242	210α , 211 , 212 , 213
46	45963	207 , 208 , 209 , 210
47	45496	203 , 204 , 205 , 206
48	39955	104 , 105
49	46450	ΕΝΑΠΟΜΕΙΝΑΝΤΑ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΗΣ: 99 , 100 , 101 , 102 , 103
50	35000	ΕΝΑΠΟΜΕΙΝΑΝΤΑ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΗΣ: 106 , 107 , 111 , 112 , 113
51	47175	119 , 120 , 121
52	75400	ΕΝΑΠΟΜΕΙΝΑΝΤΑ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΗΣ: 117 , 118