

ΦΟΡΕΑΣ ΕΡΓΟΥ

ΔΗΜΟΣ ΣΤΥΛΙΔΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

"ΜΕΛΕΤΗ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
Δ.Ε ΣΤΥΛΙΔΑΣ"

ΣΤΑΔΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ

- ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ -

ΘΕΜΑ

- ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ -

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

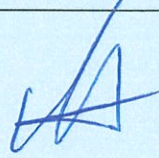
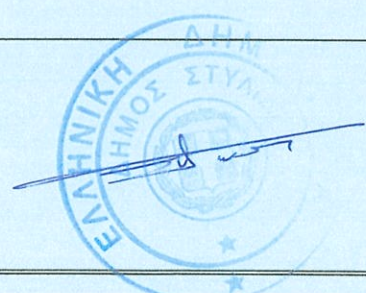
ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
Τοπογράφος Μηχανικός Α.Π.Θ , M.Sc

ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΣ Ν. ΙΩΑΝΝΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ. M.Sc.
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ Τ.Ε.Ε.: 92293
ΜΙΑΟΥΛΗ 3 - ΛΑΜΙΑ
ΤΗΛ. 22310 47740
ΑΦΜ: 130558058 - ΔΟΥ: ΛΑΜΙΑΣ

Αρ. Έγκρισης :

...../05/2022

		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΣΦΡΑΓΙΔΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	Αποστολός Ζηού	17/5/2022	
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΥ ΚΩΝ/ΝΟΣ Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε. M.Sc. Energy and Automation Systems	17/5/2022	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ</u>	1
<u>1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	1
<u>1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ</u>	1
<u>1.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ</u>	3
<u>1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ</u>	3
<u>2.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	4
<u>2.1 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u>	4
<u>2.2 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u>	6
<u>2.3 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u>	6
<u>2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ</u>	7
<u>2.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</u>	7
<u>2.6 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ</u>	8
<u>2.7 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ</u>	9
<u>3.ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	9
<u>3.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ</u>	9
<u>3.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ</u>	11
<u>3.3 ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</u>	12
<u>3.4 ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ</u>	12
<u>3.5 ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</u>	12
<u>3.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	13
<u>3.7 ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</u>	13
<u>3.8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</u>	14
<u>3.9 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	14
<u>4.ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	14
<u>4.1 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ</u>	14
<u>4.1.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΛΑΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</u>	14
<u>4.1.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</u>	14
<u>4.1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</u>	15
<u>4.1.4 ΟΔΕΥΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ</u>	15
<u>4.1.5 ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ</u>	16
<u>4.2 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ , ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	16
<u>4.2.1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ</u>	17
<u>4.2.2 ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ</u>	17
<u>4.2.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ</u>	18
<u>4.2.4 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ</u>	18
<u>4.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ</u>	19
<u>4.4 ΥΔΡΟΛΗΨΕΙΣ</u>	20
<u>5. ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</u>	20
<u>6. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΤΕΥΧΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ</u>	22

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΓΕΝΙΚΑ

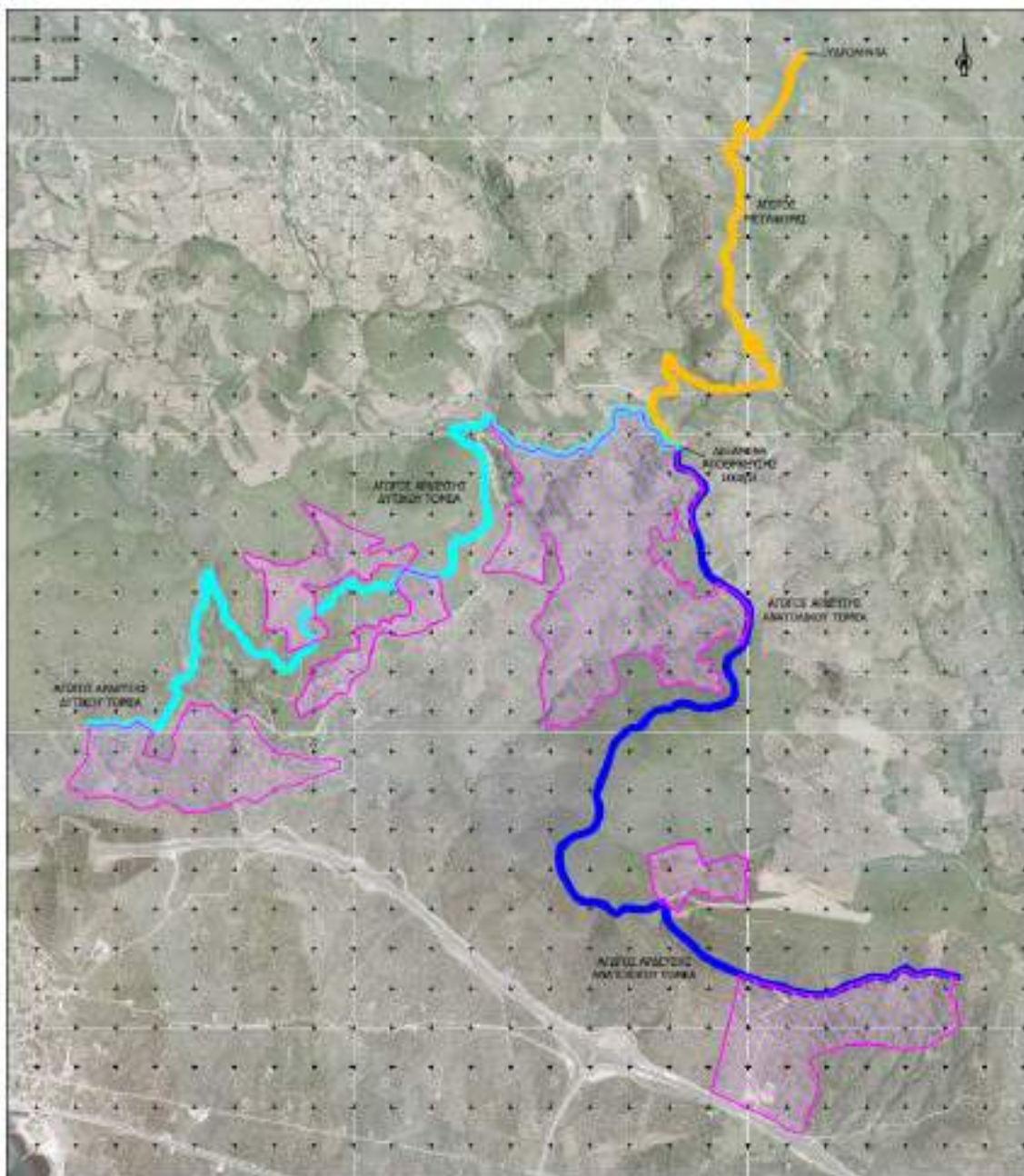
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη αφορά την βελτίωση και τον εκσυγχρονισμό του υφιστάμενου αρδευτικού δικτύου της Δημοτικής Ενότητας Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας. Πιο συγκεκριμένα το υπό μελέτη έργο αφορά την άρδευση 2.500 στρεμμάτων περίπου τα οποία βρίσκονται στην Δημοτική Κοινότητα Στυλίδας.

1.2 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο εκσυγχρονισμού του αρδευτικού δικτύου εντοπίζεται στην ανατολική Φθιώτιδα, βόρεια του Μαλιακού κόλπου και του νέου αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ, σε ημιορεινή περιοχή βορειοανατολικά της Στυλίδας. Η απόσταση της υδροληψίας από την έδρα του δήμου είναι περίπου 6 χλμ και από τον κοντινό οικισμό της Νεραΐδας περίπου 2 χλμ ανατολικά. Τόσο η επιφανειακή υδροληψία στο Σαπουνόρεμα όσο και το μεγαλύτερο τμήμα του αγωγού προσαγωγής ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Τ.Κ Νεραΐδας. Τα υπόλοιπα τμήμα του αγωγού προσαγωγής, η ανοιχτή δεξαμενή αναρρύθμισης, τα δίκτυα διανομής και οι εξυπηρετούμενες εκτάσεις ανήκουν στην κτηματική περιοχή της Δ.Κ Στυλίδας. Διοικητικά το σύνολο του έργου εντάσσεται στη Δ.Ε Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας της Π.Ε Φθιώτιδας. Επίσης προσδιορίζεται σε εκτός σχεδίου πόλης και εκτός ορίων οικισμού περιοχή , σε περιοχή ανάπτυξης αγροτικού ορεινού χώρου και αγροτουρισμού, σύμφωνα με την αρ. 5509/243290 απόφαση έγκρισης του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου της Δημοτικής Ενότητας Στυλίδας (ΦΕΚ 433/Α.Α.Π/31-12-2012).

Παρακάτω ακολουθεί ορθοφωτοχάρτης της περιοχής μελέτης καθώς και χάρτης της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού κλίμακας 1:50.000 όπου αποτυπώνονται τα όρια της αρδευόμενης έκτασης καθώς και οι αγωγοί μεταφοράς και διανομής του δικτύου άρδευσης.



Απόσπασμα Ορθοφωτοχάρτη 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.
- Χάρτες της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:5.000 και 1:50.000.
- Ορθοφωτοχάρτες της περιοχής μελέτης.
- 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. Τεύχη Δημοπράτησης.
3. Τεύχη ΣΑΥ και ΦΑΥ.

2.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το κλίμα της περιοχής παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος, παρουσιάζει δηλαδή ήπιους και υγρούς χειμώνες, ξηρά με πολύ ζέστη καλοκαίρια, ενώ γενικά υπάρχουν μεγάλες περίοδοι ηλιοφάνειας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Ο πλησιέστερος μετεωρολογικός σταθμός με αξιόπιστη και πλήρη βάση δεδομένων που λειτουργεί στην περιοχή είναι αυτός της Λαμίας, που ανήκει στην ΕΜΥ.

Ο εν λόγω σταθμός βρίσκεται σε:

- Γεωγραφικό πλάτος 38° 88' βόρειο
- Γεωγραφικό μήκος 22° 44' ανατολικό
- Υψόμετρο 12 μέτρα

Τα κλιματολογικά στοιχεία της περιόδου 2010-2020 του εν λόγω μετεωρολογικού σταθμού είναι τα ακόλουθα:

- Μέση ετήσια θερμοκρασία 16,69 °C
- Μέση ετήσια βροχόπτωση 556,30 m.m.
- Ψυχρότεροι μήνες ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος με μέση θερμοκρασία 7,1 και 8,1 °C αντίστοιχα.
- Θερμότερος μήνας ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία 27,3 °C

Με βάση τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα κλιματολογικά δεδομένα για τους μήνες από Μάιο έως και Σεπτέμβριο.

ΜΗΝΑΣ	Μ/Μ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΗΜΕΡΑΣ	ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ	
					ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ	ΩΦΕΛΙΜΗ
	T οC	P	F	C	B (μμ)	R (μμ)
ΜΑΙΟΣ	20.4	9.95	6.84	13	33.3	16.14
ΙΟΥΝΙΟΣ	25.6	9.99	7.80	13	19.3	3.89
ΙΟΥΛΙΟΣ	27.3	10.13	8.22	13	21.1	5.46
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	26.3	9.49	7.53	13	21.3	5.64
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	22.3	8.38	6.05	13	23.7	7.74
ΣΥΝΟΛΟ					118.7	38.86

Με βάση τον ετήσιο συντελεστή De Martone καθώς επίσης και με τον συντελεστή Lang-Gracani, το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται «Μεσογειακό». Λόγω της ανομοιομορφίας κατανομής των βροχοπτώσεων και των θερμοκρασιών, ο μήνας Μάιος χαρακτηρίζεται ως «ξηρός» ενώ οι μήνες Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος ως «υπέρξηροι» .

Περιοριστικός παράγοντας για την επίτευξη υψηλών αποδόσεων των καλλιεργειών αποτελεί το χαμηλό ετήσιο ύψος βροχής, αλλά κυρίως η ανομοιομορφη κατανομή των βροχοπτώσεων κατά την διάρκεια του έτους. Παρατηρούμε ότι η περίοδος Οκτωβρίου – Απριλίου συγκεντρώνει το 78,66 % (437,6 m.m.) των ετήσιων βροχοπτώσεων, ενώ η περίοδος Μαΐου – Σεπτεμβρίου μόνο το 21,34 % (118,7 mm)

Προσδιορισμός υγρής και ξηρής περιόδου

Ο De Martone για την εύρεση της ξηρής περιόδου, προτείνει τη σχέση

$$I_a = 12H/(T+10)$$

όπου H = μέση μηνιαία βροχόπτωση και

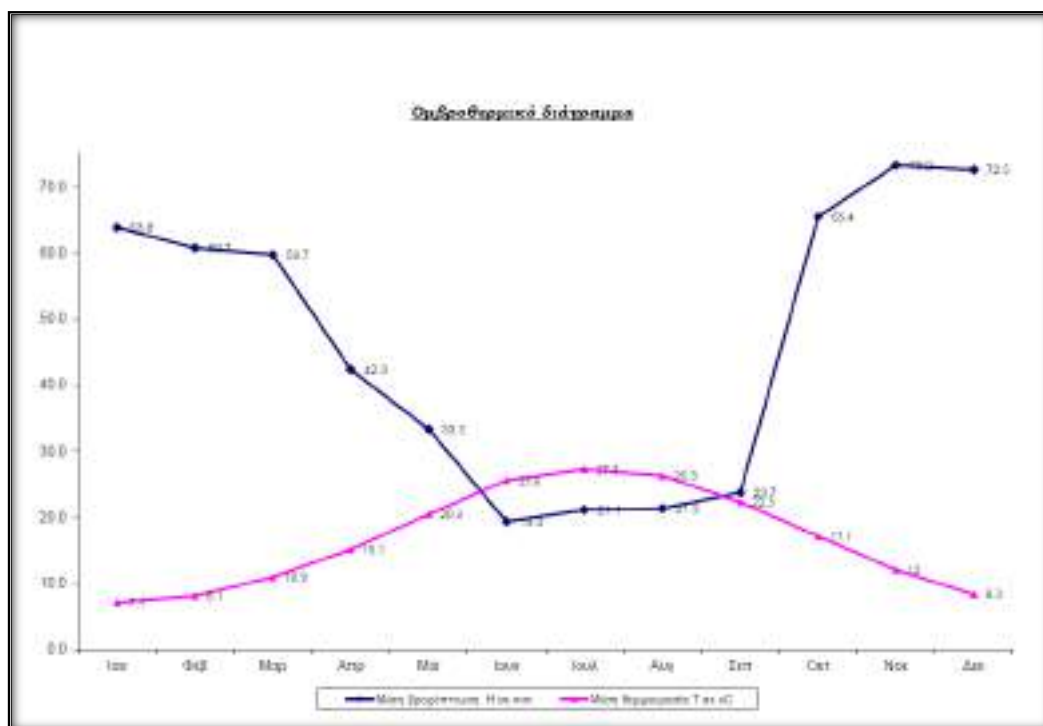
T= μέση μηνιαία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.

Για τιμές του συντελεστή $I_a < 20$ καθορίζεται η ξηρή περίοδος.

Με βάση το διάγραμμα που δημιουργείται καθορίζεται η ξηρή περίοδος από τον Απρίλιο έως και την 15^η Σεπτεμβρίου.

Ομβροθερμικό διάγραμμα περιοχής

Στο ομβροθερμικό διάγραμμα που παρατίθεται φαίνονται οι μεταβολές της θερμοκρασίας και του ύψους βροχής στην διάρκεια του έτους. Με βάση το διάγραμμα ορίζεται η ξηροθερμική περίοδος με έναρξη στις αρχές Ιουνίου και πέρας τα μέσα Σεπτεμβρίου.



2.2 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και στη λεκάνη απορροής του Σπερχειού ποταμού (EL0718). 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, η επιφανειακή υδροληψία βρίσκεται στο υδατικό σύστημα Σαπουνόρεμα 1 (EL0718R000300072N), το οποίο χαρακτηρίζεται με καλή χημική κατάσταση και ελλιπή οικολογική κατάσταση. Το σύνολο του έργου εντάσσεται στο υπόγειο υδατικό σύστημα Πελασγίας, με κωδικό EL0700040, το οποίο χαρακτηρίζεται με κακή ποσοτική και καλή χημική κατάσταση. Επιπλέον η ευρύτερη λεκάνη του Σπερχειού, σύμφωνα με την Κ.Υ.Α Αριθμ. Οικ. 147070 (ΦΕΚ 3224/Β/2-12-2014), περιλαμβάνεται στις ευπρόσβλητες ζώνες σε νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης.

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης κινδυνών Πλημμύρας που έχει εγκριθεί με την αρ. ΥΠΕΝ/ΓΡΕΓΥ/41375/328 (ΦΕΚ 2682/Β/6-7-2018) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων, η περιοχή δεν βρίσκεται σε κάποια ζώνη δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας.

2.3 ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σχετικά με τα πληθυσμιακά δεδομένα για την Δ.Κ Στυλίδας, με βάση τα στοιχεία της Ε.Σ.Υ.Ε για τις απογραφές των ετών 1991 , 2001 , και 2011 παρατηρούνται μικρές αυξομειώσεις του πληθυσμού , τα στοιχεία των απογραφών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΟΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	1991	2001	2011
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΚΑΤΟΙΚΟΙ)	5088	5339	5011

2.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στην περιοχή μελέτης η τοπική οικονομία στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην αγροτική δραστηριότητα που περιλαμβάνει καλλιέργειες με ελαιόδεντρα. Συνολικά το υπό μελέτη έργο αφορά την βελτίωση των συνθηκών άρδευσης σε έκταση 2.500 περίπου στρεμμάτων. Επιπλέον υπάρχουν και αρκετές εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή όπου αρδεύονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις και δεν τροφοδοτούνται από το δίκτυο άρδευσης του Δήμου.

2.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το υφιστάμενο αρδευτικό δίκτυο τροφοδοτείται από επιφανειακή υδροληψία που βρίσκεται στη θέση «Τσουγκάνια», εντός της κοίτης του υδατορέματος Σαπουνόρεμα. Στο σημείο αυτό υφίσταται διαφραγματικού τύπου υδροληψία, η οποία τροφοδοτεί δεξαμενή από σκυρόδεμα χωρητικότητας 1.000μ³, η οποία βρίσκεται νότια και σε απόσταση 3,5 χλμ περίπου. Το μεγαλύτερο τμήμα του αγωγού μεταφοράς από την υδροληψία στην δεξαμενή είναι ανοιχτή διώρυγα από σκυρόδεμα διαστάσεων 0.50μ*0.50μ, ενώ υπάρχουν και τμήματα όπου έχουν τοποθετηθεί μεταλλικές σωλήνες. Σε πολλά σημεία το δίκτυο έχει υποστεί φθορές και εντοπίζονται σημαντικές απώλειες νερού. Επιπλέον η δεξαμενή αποθήκευσης τροφοδοτείται και από αρδευτική γεώτρηση που βρίσκεται στη θέση «Πλατανάκι» Νεραϊδας και σε απόσταση περίπου 3.000 χλμ βορειοδυτικά. Με βάση τα στοιχεία του Δήμου η εκμεταλλεύσιμη παροχή της γεώτρησης είναι 60μ³/hr.

Για την άρδευση των καλλιεργειών υπάρχουν 2 κλάδοι, που εξυπηρετούν τον δυτικό και ανατολικό τομέα αντίστοιχα, το μήκος του κάθε κλάδου είναι 6.000μ περίπου. Τα δίκτυα και στους δύο κλάδους αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και ορισμένα τμήματα στα οποία έχουν τοποθετηθεί πλαστικές σωλήνες. Στα δίκτυα λόγω της παλαιότητας εντοπίζονται συχνά φθορές και βλάβες, ενώ υπάρχει σημαντική απώλεια νερού. Επίσης στο μεγαλύτερο μέρος του δικτύου δεν υπάρχουν οι απαραίτητες διατάξεις και συσκευές ελέγχου και καλής λειτουργίας.

Στην παρούσα φάση με βάση την διαθέσιμη ποσότητα νερού υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης τροφοδοσίας τουλάχιστον μίας υδροληψίας του κάθε κλάδου με παροχή περίπου 60μ³/hr. Στις περιόδους όπου υπάρχει διαθέσιμη μεγαλύτερη ποσότητα νερού είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται έως και 2 υδροληψίες στον κάθε κλάδο.

Σχετικά με τον τρόπο άρδευσης στην μισή περίπου έκταση των 2.500 στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες.

Συνολικά ο υφιστάμενος τρόπος άρδευσης έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

- Μεγάλη απώλεια νερού , γεγονός που στο άμεσο μέλλον θα επηρεάσει αρνητικά την γεωργική παραγωγή της ευρύτερης περιοχής.
- Αυξημένη ανθρώπινη εργασία.
- Μειωμένη παραγωγικότητα και ανταγωνιστικότητα.

2.6 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Προκειμένου να βελτιωθεί ουσιαστικά το αρδευτικό δίκτυο θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς από την υδροληψία έως την δεξαμενή, καθώς και το μεγαλύτερο τμήμα των αγωγών διανομής του ανατολικού και δυτικού κλάδου. Συνολικά θα πρέπει να αντικατασταθεί ο αγωγός μεταφοράς συνολικού μήκους 3.460,86μ, τμήμα του δυτικού κλάδου συνολικού μήκους 5.661,38μ και τμήμα του ανατολικού κλάδου συνολικού μήκους 5.356,34μ.

Το αρδευτικό δίκτυο 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.

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα , καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλιστεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

2.7 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.
- Με την βελτιστοποίηση του τρόπου άρδευσης της περιοχής επιτυγχάνεται καλύτερη αποδοτικότητα των καλλιεργούμενων εκτάσεων , δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για την αύξηση της απασχόλησης του αγροτικού πληθυσμού , ενώ επιτυγχάνεται καλύτερη ποιότητα των τελικών προϊόντων.

3.ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΔΑΤΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Προκειμένου να εκτιμηθούν οι ανάγκες σε νερό για την υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω:

1. Η με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση , με την οποία η επιτραπέζια ελιά της περιοχής έχει αναγνωριστεί ως προϊόν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π) με την ένδειξη «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ».
2. Οι υδατοκαταναλώσεις που προκύπτουν με βάση τα εγκατεστημένα συστήματα άρδευσης στην περιοχή μελέτης και τα διαθέσιμα στοιχεία του Δήμου.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι για τον υπολογισμό των υδατοκαταναλώσεων υπάρχουν διαθέσιμες και ορισμένες μεθοδολογίες όπως αυτή των Blaney-Criddle, σχετικά με την εφαρμογή της μεθόδου πρέπει να σημειώσουμε 2 σημαντικές παραμέτρους. Ο μετεωρολογικός σταθμός της Λαμίας βρίσκεται σε υψόμετρο 12 μέτρων, ενώ στην περιοχή μελέτης υπάρχουν καλλιέργειες που βρίσκονται σε υψόμετρο έως και 380μ. Επιπλέον και η μορφολογία της περιοχής μελέτης έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά από την πεδινή περιοχή που είναι εγκατεστημένος ο σταθμός. Επιπλέον κατά την εφαρμογή της μεθόδου δεν λαμβάνονται υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής όπως η τοπογραφία και οι κλίσεις των καλλιεργούμενων εκτάσεων, καθώς και τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά. Συνεπώς τα αποτελέσματα της μεθόδου δεν μπορούν να έχουν εφαρμογή με ικανοποιητική ακρίβεια στην υπό μελέτη περιοχή .

Προστατευόμενη ονομασία προέλευσης των προϊόντων

Με βάση την με αριθμό 317748 (ΦΕΚ 23/Β/18-1-1994) Υπουργική απόφαση, η επιτραπέζια ελιά της περιοχής έχει αναγνωριστεί ως προϊόν με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης (Π.Ο.Π) με την ένδειξη «ΚΟΝΣΕΡΒΟΛΙΑ ΣΤΥΛΙΔΑΣ». Με βάση την παραπάνω απόφαση καθορίζεται ότι η άρδευση θα πραγματοποιείται 3 μέχρι 5 φορές από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο. Για τον υπολογισμό των υδατοκαταναλώσεων που πραγματοποιείται στις επόμενες παραγράφους επιλέγεται η εφαρμογή της μέσης τιμής, δηλαδή άρδευση των καλλιεργειών 4 συνολικά φορές.

Υδατοκαταναλώση με βάση τα εγκατεστημένα συστήματα άρδευσης.

Οι πραγματικές ανάγκες άρδευσης μπορούν να υπολογιστούν στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που ισχύουν στην άρδευση με την χρήση μικροεκτοξευτών (μπεκάκια-σπρέι). Οι μικροεκτοξευτές εγκαθίστανται περιμετρικά του κορμού των ελαιόδεντρων καλύπτοντας την διάμετρο της κόμης τους. Το νερό καταλήγει στα μπεκάκια από δίκτυο με λάστιχα που έχει εγκατασταθεί στον ελαιώνα και μεταφέρει το νερό από την πηγή. Τα τελευταία χρόνια κυρίως έχει διαδοθεί το συγκεκριμένο σύστημα άρδευσης, το οποίο συγκεντρώνει σχεδόν το σύνολο των πλεονεκτημάτων της στάγδην άρδευσης, με κύριο αυτό της εξοικονόμησης ύδατος. Με βάση τα κλιματολογικά και εδαφολογικά δεδομένα της περιοχής μελέτης, τα στοιχεία των καταναλώσεων του Δήμου, τις αυτοψίες στην περιοχή μελέτης, καθώς και τις συζητήσεις με τους καλλιεργητές προέκυψαν οι παράμετροι εφαρμογής του συστήματος και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
Μικροεκτοξευτές ανά δέντρο	Τεμάχια	3
Παροχή μικροεκτοξευτή	Λίτρα	100
Εύρος άρδευσης	Συχνότητα/έτος	4
Διάρκεια άρδευσης	Ώρες	8
Δέντρα ανά στρέμμα	Τεμάχια	17

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα υπολογίζονται οι υδατικές ανάγκες της περιοχής μελέτης:

Υδατοκατανάλωση ανά δέντρο	9.6 μ ³
Υδατοκατανάλωση ανά στρέμμα	163.2 μ ³
Βαθμός απόδοσης	0.855
Υδατοκατανάλωση ανά στρέμμα με απώλειες	190.88 μ ³
Συνολική αρδευόμενη έκταση	2500 στρέμματα
Συνολική Υδατοκατανάλωση	480000 μ ³

Συνεπώς με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι οι ετήσιες ανάγκες άρδευσης για το σύνολο της έκτασης που είναι περίπου 2.500 στρέμματα, προσεγγίζουν τις 480.000 μ³.

3.2 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣ

Στην παρούσα φάση λόγω του σχεδιασμού και της παλαιότητας του δικτύου, καθώς και του τρόπου λειτουργίας, εντοπίζονται πολύ μεγάλες απώλειες ύδατος. Οι απώλειες αυτές κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. Απώλειες κατά την μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην δεξαμενή αποθήκευσης. Η μεταφορά του νερού γίνεται στο μεγαλύτερο τμήμα μέσω ανοικτής τσιμεντένιας διώρυγας, ενώ υπάρχει και ένα τμήμα του δικτύου που αποτελείται από μεταλλικές σωλήνες. Ο τσιμεντένιος υδραύλακας λόγω της παλαιότητας σε πολλά σημεία έχει υποστεί σημαντικές φθορές, ενώ υπάρχουν και τμήματα που είναι τελείως κατεστραμμένος με αποτέλεσμα να γίνεται εκτροπή του νερού και να μεταφέρεται μέσω χωμάτινης διατομής που έχει διαμορφωθεί από την διάβρωση του εδάφους. Επιπλέον σε πολλά σημεία της διαδρομής εντοπίζονται τοπικά κατολισθήσεις πετρωμάτων, και καθώς ο υδραύλακας έχει κατασκευαστεί κοντά στο πόδι του πρανούς, είναι συχνό το φαινόμενο της μερικής έμφραξης της διατομής και της απορροής ποσότητας νερού εκτός της διώρυγας. Τέλος τμήμα του δικτύου που αποτελείται από τις μεταλλικές σωλήνες διέρχεται από περιοχή με πυκνή βλάστηση και έντονο ανάγλυφο, στην οποία δεν υπάρχει πρόσβαση και δεν είναι δυνατή η επιτήρηση και η επισκευή του δικτύου.
2. Απώλειες κατά την διανομή του νερού μέσω των αγωγών άρδευσης που βρίσκονται στον ανατολικό και δυτικό τομέα και τροφοδοτούνται από την δεξαμενή. Οι αγωγοί των 2 κλάδων οι οποίοι έχουν μήκος περίπου 6.000μ ο καθένας, αποτελούνται από μεταλλικές σωλήνες, ενώ υπάρχουν και αρκετά τμήματα όπου λόγω των εκτεταμένων φθορών έχουν αντικατασταθεί οι μεταλλικές σωλήνες με πλαστικές. Στο δίκτυο των μεταλλικών σωληνών δεν υπάρχει εγκατεστημένο σύστημα καθοδικής προστασίας, το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την παλαιότητα του δικτύου έχει ως αποτέλεσμα να προκαλούνται σημαντικές φθορές και απώλεια νερού. Επιπλέον λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που στον ανατολικό κλάδο φτάνουν και τα 220μ, το δίκτυο λειτουργεί με πολύ υψηλές πιέσεις με αποτέλεσμα συχνά να εντοπίζονται ρηγματώσεις και αστοχίες των σωληνώσεων και των συνδέσεων. Επιπλέον οι πολλές συναρμογές των μεταλλικών σωληνών με τις πλαστικές οι οποίες σε αρκετές περιπτώσεις είναι προβληματικές δημιουργούν πρόσθετες απώλειες. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι σε μεγάλα τμήματα του δικτύου οι σωλήνες έχουν τοποθετηθεί επιφανειακά με αποτέλεσμα να υφίσταται κίνδυνος φθοράς από την διέλευση αγροτικών μηχανημάτων καθώς και από τις συχνές κατολισθήσεις πετρωμάτων.
3. Στην μισή περίπου έκταση των 2.500 στρεμμάτων έχουν εγκατασταθεί συστήματα για στάγδην άρδευση καθώς και μικροεκτοξευτές, αλλά στην υπόλοιπη έκταση η άρδευση γίνεται με

επιφανειακές μεθόδους με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες. Πιο συγκεκριμένα με βάση και την ΚΥΑ που αφορά την ορθολογική χρήση του νερού στην άρδευση (ΦΕΚ 428/Β/1989), οι απώλειες της στάγδην άρδευσης καθορίζονται σε ποσοστό 10% ενώ οι απώλειες με την εφαρμογή επιφανειακών μεθόδων καθορίζονται σε ποσοστό 25%. Συνεπώς με τον υφιστάμενο μικτό τρόπο άρδευσης οι απώλειες είναι της τάξεως του 17.5%.

Με βάση τα παραπάνω εκτιμάται ότι οι συνολικές απώλειες κατά την μεταφορά από την υδροληψία στην δεξαμενή, καθώς και από την διανομή του νερού μέσω των 2 κεντρικών αγωγών του ανατολικού και δυτικού κλάδου είναι τουλάχιστον 30%. Στο ποσοστό αυτό αν προστεθούν και οι απώλειες της τάξεως του 17.5% που οφείλονται στην μέθοδο άρδευσης τότε συνολικά οι απώλειες είναι της τάξεως του 47.5%. Ουσιαστικά στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου λόγω των απωλειών της υφιστάμενης κατάστασης δημιουργείται υδατικό έλλειμμα της τάξεως των 160.000μ³ , τμήμα της ποσότητας αυτής καλύπτεται από την υφιστάμενη γεώτρηση η οποία έχει παροχή 60μ³/hr, και με λειτουργία 16 ωρών ημερησίως μπορεί να αποδώσει περίπου 86.400 μ³ στην διάρκεια της αρδευτικής περιόδου. Συνεπώς η υπό μελέτη καλλιεργούμενη έκταση αρδεύεται πλημμελώς.

3.3 ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

Στην περιοχή μελέτης δεν έχει εκτελεστεί αναδασμός , ενώ οι αρδευτικές μονάδες είναι ήδη διαμορφωμένες και περιλαμβάνουν ένα ή και περισσότερα αγροτεμάχια ανάλογα με την έκταση τους. Σε κάθε αρδευτική μονάδα υπάρχει ήδη εγκατεστημένη υδροληψία, συνολικά στην περιοχή μελέτης υπάρχουν εγκατεστημένες 31 υδροληψίες, οι θέσεις των υδροληψιών θα διατηρηθούν καθώς επαρκούν για την άρδευση της υπό μελέτη έκτασης.

3.4 ΠΑΡΟΧΗ ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΟΥ

Με βάση την 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 είναι καθορισμένη σε 24 ώρες ημερησίως και δεν υπάρχουν διαστήματα όπου γίνεται παύση της άρδευσης, συνεπώς διατηρείται ο υφιστάμενος χρόνος λειτουργίας του δικτύου.

3.6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η μεταφορά του νερού από την υδροληψία στην υφιστάμενη δεξαμενή του δικτύου που είναι κατασκευασμένη από σκυρόδεμα χωρητικότητας 1.000μ³, θα γίνεται μέσω του νέου υπόγειου δικτύου που θα κατασκευαστεί και το οποίο θα λειτουργεί βαρυτικά υπό πίεση. Στη συνέχεια η δεξαμενή θα τροφοδοτεί τον ανατολικό και δυτικό κλάδο του δικτύου τα μεγαλύτερα τμήματα των οποίων θα αντικατασταθούν από υπόγειο δίκτυο αποτελούμενο από πλαστικές σωλήνες πολυαιθυλενίου. Στις υφιστάμενες υδροληψίες και των 2 κλάδων θα τοποθετηθούν νέες ηλεκτρονικές υδροληψίες. Κατά μήκος των αγωγών θα τοποθετηθούν οι απαραίτητες διατάξεις και συσκευές ελέγχου και καλής λειτουργίας.

Σχετικά με τον τρόπο άρδευσης θα διατηρηθεί το υφιστάμενο μοντέλο, δηλαδή υπό κανονικές συνθήκες θα τροφοδοτείται από την δεξαμενή ταυτόχρονα τόσο ο δυτικός όσο και ο ανατολικός κλάδος του δικτύου. Ανάλογα με την διαθέσιμη ποσότητα νερού θα τροφοδοτούνται έως και 2 υδροληψίες του κάθε κλάδου.

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα, καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

3.7 ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Λόγω της τοπογραφίας της περιοχής μελέτης κατά μήκος των δικτύων υπάρχουν σημαντικές υψομετρικές διαφορές. Πιο συγκεκριμένα στον ανατολικό κλάδο υπάρχουν υψομετρικές διαφορές έως 220μ, ενώ στον δυτικό έως 96μ, συνεπώς οι πιέσεις στο δίκτυο θα είναι μεταβλητές και θα αυξάνονται στις κατάντη περιοχές του δικτύου. Προκειμένου να διατηρηθούν οι επιθυμητές πιέσεις λειτουργίας της τάξεως των 3 με 4 atm, η κάθε υδροληψία θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλο ρυθμιστή πίεσης. Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο όπου εμφανίζονται μεγαλύτερες υψομετρικές διαφορές θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως και θα τοποθετηθούν οι κατάλληλες συσκευές ελέγχου της στάθμης και της ροής.

3.8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το πρόγραμμα άρδευσης θα διατηρηθεί στην τωρινή μορφή του, πιο συγκεκριμένα υπό κανονικές συνθήκες θα τροφοδοτείται από την δεξαμενή ταυτόχρονα τουλάχιστον μία υδροληψία του δυτικού κλάδου και μια του ανατολικού, οι υδροληψίες που θα βρίσκονται σε λειτουργία θα καθορίζονται με βάση το πρόγραμμα που συντάσσει ο υδρονόμος της περιοχής.

3.9 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Συνολικά τα γεωργοτεχνικά στοιχεία του νέου αρδευτικού δικτύου είναι τα εξής:

- Συνολική αρδευόμενη έκταση, 2.500 στρέμματα.
- Μέθοδος άρδευσης, στάγδην ή μικροεκτοξευτές.
- Βαθμός απόδοσης δικτύου, 0.855 .
- Διάρκεια λειτουργίας του δικτύου, 24 ώρες.
- Αριθμός Υδροληψιών, 31.
- Μέγιστος αριθμός υδροληψιών σε ταυτόχρονη λειτουργία, 2 ανά κλάδο.
- Παροχή αρδευτικής μονάδας, 16.67 l/sec.
- Δόση άρδευσης, 40.8 m³/στρέμμα.
- Συχνότητα άρδευσης, 4 φορές από Ιούλιο έως Σεπτέμβριο.
- Συνολική ποσότητα ύδατος αρδευτικής περιόδου, 480.000m³ .

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 υπολογισμών του υδραυλικού πλήγματος , έγινε επιλογή σωληνώσεων κλάσης 10 και 16 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 από 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)
Φ200 10atm	176.20	3755.39
Φ225 10atm	198.20	5257.32
Φ225 16atm	184.00	2027.93
Φ315 10atm	277.60	2629.54
Φ355 16atm	290.60	844.81

4.1.4 ΟΔΕΥΣΗ - ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Η όδευση των αγωγών μεταφοράς και διανομής του δικτύου θα γίνει μέσω υφιστάμενων χωματόδρομων, στον κεντρικό αγωγό μεταφοράς από την υδροληψία στην δεξαμενή από την Χ.Θ 2+225 έως την Χ.Θ 3+225 υπάρχει ασφαλοστρωμένη οδός και η όδευση του αγωγού θα γίνει στο έρεισμα αυτής χωρίς να απαιτείται αποξήλωση της ασφάλτου. 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 τον χαρακτηρισμό των εδαφών γίνεται η αρχική εκτίμηση ότι το 25% της περιοχής παρέμβασης αποτελείται από βραχώδη εδάφη. Επιπλέον τα υλικά των επιχώσεων όπως η άμμος εγκιβωτισμού των σωληνώσεων και το θραυστό αμμοχάλικο , θα μεταφερθούν στην περιοχή του έργου από την έδρα της Π.Ε Φθιώτιδας την Λαμία, που βρίσκεται σε μέση απόσταση από το έργο 30χλμ.

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)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ (μ)
Φ200	0.70
Φ225	0.70
Φ315	0.75
Φ355	0.80

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.
- Βαλβίδες 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 2 σημεία του δικτύου, στην έξοδο από την δεξαμενή καθώς και στον δυτικό κλάδο στην Χ.Θ 3008,95.

Για το υπό μελέτη έργο προβλέπεται η τοποθέτηση δικλείδων συρταρωτού τύπου με σφηνοειδή σύρτη όλες οι δικλείδες θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι δικλείδες τοποθετούνται σε φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα εξωτερικών διαστάσεων 1.50*1.50 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 δικλείδας 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 ενδιαμέσα υψηλά σημεία των αγωγών σχηματίζοντας θύλακες.
- Αέρας μπορεί να εισαχθεί στο δίκτυο και από τα ποτήρια και τους αγωγούς αναρρόφησης.

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 25 βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα (διπλής ενέργειας), παλινδρομικού τύπου ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm διαμέτρου DN50mm. Οι θέσεις των αερεξαγωγών αποτυπώνονται στα σχέδια της μελέτης

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 ασφαλικού 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 DN200mm , όλα τα υλικά και τα ειδικά τεμάχια θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας 16atm. Οι εκκενωτές θα τοποθετηθούν σε τυπικά φρεάτια μονού θαλάμου τύπου A, συνολικά θα τοποθετηθούν 9 εκκενωτές .

4.2.4 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

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

Στον κεντρικό αγωγό μεταφοράς θα τοποθετηθεί αντιπληγματική βαλβίδα στην Χ.Θ 2485,11 ενώ θα υπάρχει αντίστοιχη βαλβίδα και στο φρεάτιο εισόδου στην δεξαμενή. Στον δυτικό κλάδο θα τοποθετηθούν 2 βαλβίδες μία στην Χ.Θ 3008,95 και μία στο τέλος του δικτύου, στον ανατολικό κλάδο θα τοποθετηθεί βαλβίδα στην Χ.Θ 4593,39 ενώ αντίστοιχη βαλβίδα θα υπάρχει και εντός του φρεατίου πιεζόθραυσης.

4.3 ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στην θέση της υδροληψίας θα κατασκευαστεί κατάλληλη διάταξη συγκράτησης των φερτών υλικών από οπλισμένο σκυρόδεμα , καθώς και δεξαμενή εξισορρόπησης από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα περιλαμβάνει τα απαραίτητα ειδικά τεμάχια και διατάξεις για την ορθή και ασφαλή λειτουργία του δικτύου.

Πριν την είσοδο στην δεξαμενή αποθήκευσης θα κατασκευαστεί φρεάτιο ελέγχου από οπλισμένο σκυρόδεμα. Στο φρεάτιο με την τοποθέτηση των κατάλληλων διατάξεων, όπως προβλέπονται στα σχέδια της μελέτης θα γίνεται έλεγχος της ροής και της στάθμης του νερού στην δεξαμενή.

Επιπλέον στον ανατολικό κλάδο λόγω των μεγάλων υψομετρικών διαφορών που φτάνουν τα 220μ, θα κατασκευαστεί φρεάτιο πιεζοθραύσεως προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή και ασφαλής λειτουργία του δικτύου.

4.4 ΥΔΡΟΛΗΨΙΣ.

Για την άρδευση των καλλιεργειών προβλέπεται η τοποθέτηση 31 συνολικά ηλεκτρονικών υδροληψιών στις θέσεις όπου ήδη υπάρχουν παλιές υδροληψίες, 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.

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 συμπυκνωμένο 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.

5. ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Προκειμένου να γίνει η βέλτιστη επιλογή των αγωγών και διατάξεων του δικτύου ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία με το μικρότερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας εξετάστηκαν διαφορετικά σενάρια. Πιο συγκεκριμένα έγινε ο προσδιορισμός των διατομών των σωληνώσεων και των διατάξεων του δικτύου με κριτήρια την κάλυψη των αναγκών σε παροχές και πιέσεις στους διαφόρους κόμβους , την εναρμόνιση με τις ισχύουσες τεχνικές προδιαγραφές (σύμφωνα με τις

εγκυκλίου Δ22200/30.7.1977 και ΒΜ3/21417/17.8.1984) και την εξασφάλιση του μικρότερου κατά το δυνατόν κόστους κατασκευής και λειτουργίας.

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.

- Γενική Οριζοντιογραφία επί χαρτών της Γ.Υ.Σ κλίμακας 1:50.000 ΓΕΝ.1 .
- Γενική Οριζοντιογραφία επί Ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:10.000 ΓΕΝ.2 .
- Οριζοντιογραφία δικτύων κλίμακα 1:2.000 Ο.1 , Ο.2 , Ο.3
- Μηκοτομές του δικτύου των αγωγών , κλίμακα μηκών 1:2.000 και υψών 1:200 Μ.1 , Μ.2 , Μ.3
- Κατασκευαστικά σχέδια των φρεατίου ελέγχου και πιεζόθραυσης κλίμακα 1:25 , Κ.1 .
- Κατασκευαστικά σχέδια της διάταξης συγκράτησης των φερτών και της δεξαμενής εξισορρόπησης κλίμακα 1:25 , Κ.2 .
- Κατασκευαστικά Σχέδια Φρεατίων , κλίμακα 1:20 , Κ.3 .
- Τυπικές διατομές σκαμμάτων, κλίμακα 1:20 , Κ.4 .

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ



Φωτογραφία 1: Υδροληψία στη θέση «ΤΣΟΥΓΚΑΝΙΑ»



Φωτογραφία 2: Υφιστάμενη δεξαμενή αποθήκευσης



Φωτογραφία 3: Υφιστάμενο δίκτυο Ανατολικού τομέα
(Επιφανειακή όδευση σωληνώσεων)



Φωτογραφία 4: Αγροτικός δρόμος διέλευσης υφιστάμενου δικτύου Δυτικού τομέα.



Φωτογραφία 5: Υφιστάμενο δίκτυο Ανατολικού τομέα, στη θέση αυτή λόγω της συνδεσμολογίας εντοπίζονται μεγάλες απώλειες νερού.



Φωτογραφία 6: Τμήμα δικτύου του Δυτικού τομέα όπου έχει τοπικά αντικατασταθεί με πλαστικές σωλήνες, η τοποθέτηση έγινε επιφανειακά.



Φωτογραφία 7: Υφιστάμενη Θέση Υδροληψίας.



Φωτογραφία 8: Δίκτυο Δυτικού τομέα, διακρίνεται μεταλλική σωλήνα σε τμήμα αγροτικής οδού όπου διέρχονται αγροτικά μηχανήματα.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ							
	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss	Friction Factor
Links	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
0 - 2020.69	2020.69	277.60	0.10	83.35	1.38	5.97	0.017
2020.69 - 2865.50	844.81	290.60	0.10	83.35	1.26	4.73	0.017
2865.50 - 3474.35	608.85	277.60	0.10	83.35	1.38	5.97	0.017

ΑΓΩΓΟΙ ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ							
	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss	Friction Factor
Links	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
0 - 5257.32	5257.32	198.20	0.10	33.34	1.08	5.67	0.019
5257.32 - 5672,37	415.04	184.00	0.10	33.34	1.25	8.26	0.019

ΑΓΩΓΟΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ							
	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity	Unit Headloss	Friction Factor
Links	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
0 - 2639.61	2 639.61	176.20	0.10	33.34	1.37	10.29	0.019
2639.61 - 3375.53	735.92	184.00	0.10	33.34	1.25	8.26	0.019
3375.53 - 4023.01	647.48	176.20	0.10	33.34	1.37	10.29	0.019
4023.01 - 4899.98	876.97	184.00	0.10	33.34	1.25	8.26	0.019
4899.98 - 5368.27	468.29	176.20	0.10	33.34	1.37	10.29	0.019

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n1	433.16	433.19	0.03
Junc n2	432.78	433.12	0.34
Junc n3	432.62	433.06	0.43
Junc n4	430.58	432.93	2.34
Junc n5	429.63	432.83	3.20
Junc n6	428.47	432.73	4.27
Junc n7	428.30	432.64	4.34
Junc n8	427.92	432.52	4.60
Junc n9	427.73	432.43	4.70
Junc n10	427.18	432.26	5.08
Junc n11	426.95	432.15	5.20
Junc n12	426.54	431.97	5.43
Junc n13	425.98	431.80	5.82
Junc n14	425.81	431.70	5.88
Junc n15	425.56	431.56	6.00
Junc n16	425.37	431.47	6.09
Junc n17	425.08	431.36	6.27
Junc n18	424.59	431.19	6.60
Junc n19	424.17	431.06	6.88
Junc n20	423.77	430.91	7.14
Junc n21	423.52	430.77	7.25
Junc n22	423.22	430.60	7.38
Junc n23	422.83	430.46	7.64
Junc n24	422.63	430.38	7.76
Junc n25	422.52	430.32	7.80
Junc n26	422.30	430.26	7.96
Junc n27	422.19	430.21	8.02
Junc n28	422.10	430.11	8.01
Junc n29	421.82	429.96	8.13
Junc n30	421.18	429.80	8.62
Junc n31	421.10	429.71	8.61
Junc n32	420.98	429.62	8.64
Junc n33	420.75	429.57	8.83
Junc n34	420.75	429.55	8.80
Junc n35	420.61	429.50	8.89
Junc n36	420.11	429.29	9.18
Junc n37	419.49	429.04	9.55
Junc n38	419.24	428.97	9.73
Junc n39	419.11	428.92	9.81
Junc n40	419.04	428.86	9.82
Junc n41	418.91	428.69	9.78
Junc n42	418.85	428.65	9.81
Junc n43	418.85	428.63	9.77
Junc n44	418.80	428.59	9.79
Junc n45	418.58	428.54	9.97
Junc n46	418.03	428.44	10.42

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n47	417.69	428.37	10.68
Junc n48	417.19	428.21	11.02
Junc n49	416.99	428.13	11.15
Junc n50	416.46	427.99	11.52
Junc n51	416.14	427.88	11.74
Junc n52	415.74	427.74	12.00
Junc n53	415.54	427.60	12.06
Junc n54	415.36	427.52	12.15
Junc n55	415.21	427.41	12.20
Junc n56	414.88	427.30	12.42
Junc n57	414.44	427.15	12.71
Junc n58	414.06	427.06	12.99
Junc n59	413.99	427.01	13.02
Junc n60	413.70	426.87	13.18
Junc n61	413.38	426.77	13.39
Junc n62	412.99	426.68	13.69
Junc n63	412.83	426.61	13.78
Junc n64	412.74	426.54	13.81
Junc n65	412.60	426.48	13.88
Junc n66	412.26	426.39	14.13
Junc n67	411.99	426.30	14.31
Junc n68	411.72	426.23	14.51
Junc n69	411.64	426.18	14.54
Junc n70	411.43	426.08	14.65
Junc n71	411.19	425.97	14.79
Junc n72	410.85	425.84	14.99
Junc n73	410.34	425.75	15.41
Junc n74	409.85	425.65	15.80
Junc n75	409.56	425.55	15.99
Junc n76	409.51	425.47	15.95
Junc n77	409.33	425.40	16.07
Junc n78	409.07	425.32	16.25
Junc n79	408.79	425.26	16.47
Junc n80	408.96	425.20	16.24
Junc n81	408.83	425.12	16.29
Junc n82	408.61	425.05	16.44
Junc n83	408.21	424.96	16.76
Junc n84	407.99	424.88	16.89
Junc n85	407.44	424.70	17.26
Junc n86	407.27	424.61	17.34
Junc n87	407.15	424.53	17.39
Junc n88	407.04	424.48	17.44
Junc n89	406.88	424.42	17.54
Junc n90	406.47	424.26	17.80
Junc n91	406.37	424.19	17.82
Junc n92	406.21	424.11	17.90
Junc n93	406.00	424.00	18.00
Junc n94	405.77	423.94	18.17

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n95	405.57	423.89	18.33
Junc n96	405.05	423.75	18.70
Junc n97	404.88	423.62	18.74
Junc n98	404.77	423.57	18.80
Junc n99	404.30	423.51	19.21
Junc n100	403.15	423.44	20.29
Junc n101	401.41	423.32	21.92
Junc n102	399.35	423.20	23.85
Junc n103	397.26	423.07	25.81
Junc n104	394.25	422.92	28.67
Junc n105	391.73	422.81	31.08
Junc n106	389.88	422.72	32.83
Junc n107	388.45	422.63	34.18
Junc n108	385.70	422.48	36.79
Junc n109	384.09	422.40	38.31
Junc n110	381.87	422.29	40.43
Junc n111	376.32	422.07	45.75
Junc n112	374.22	421.99	47.78
Junc n113	372.20	421.93	49.73
Junc n114	371.00	421.89	50.88
Junc n115	370.16	421.85	51.69
Junc n116	369.10	421.80	52.70
Junc n117	367.84	421.71	53.88
Junc n118	366.78	421.62	54.84
Junc n119	365.81	421.54	55.74
Junc n120	364.53	421.47	56.94
Junc n121	364.01	421.44	57.44
Junc n122	363.24	421.41	58.17
Junc n123	362.08	421.37	59.29
Junc n124	360.13	421.31	61.18
Junc n125	356.54	421.20	64.66
Junc n126	354.34	421.12	66.78
Junc n127	351.95	421.04	69.09
Junc n128	349.89	420.96	71.07
Junc n129	347.48	420.88	73.40
Junc n130	346.31	420.83	74.52
Junc n131	345.79	420.80	75.01
Junc n132	344.05	420.74	76.69
Junc n133	341.41	420.66	79.26
Junc n134	336.94	420.51	83.57
Junc n135	332.84	420.38	87.54
Junc n136	330.30	420.29	89.99
Junc n137	327.82	420.21	92.39
Junc n138	325.00	420.14	95.14
Junc n139	323.42	420.08	96.66
Junc n140	322.83	419.96	97.13
Junc n141	321.76	419.87	98.11
Junc n142	319.14	419.71	100.57

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n143	316.92	419.56	102.64
Junc n144	315.06	419.42	104.37
Junc n145	313.76	419.32	105.56
Junc n146	311.79	419.23	107.43
Junc n147	309.95	419.16	109.20
Junc n148	308.28	419.10	110.82
Junc n149	307.28	419.06	111.78
Junc n150	305.97	419.01	113.03
Junc n151	304.89	418.95	114.06
Junc n152	304.52	418.89	114.37
Junc n153	304.66	418.83	114.18
Junc n154	305.35	418.77	113.42
Junc n155	306.70	418.72	112.02
Junc n156	306.21	418.69	112.48
Junc n157	309.25	418.59	109.34
Junc n158	312.88	418.47	105.58
Junc n159	315.13	418.39	103.27
Junc n160	318.11	418.29	100.18
Junc n161	321.41	418.17	96.76
Junc n162	323.70	418.08	94.38
Junc n163	326.04	417.99	91.95
Junc n164	328.82	417.90	89.08
Junc n165	330.47	417.84	87.37
Junc n166	332.86	417.77	84.91
Junc n167	333.78	417.73	83.95
Junc n168	335.39	417.68	82.29
Junc n169	335.88	417.67	81.79
Junc n170	335.87	417.66	81.79
Junc n171	335.60	417.65	82.05
Junc n172	335.75	417.65	81.90
Junc n173	338.63	417.55	78.92
Junc n174	340.08	417.51	77.43
Junc n175	342.18	417.45	75.27
Junc n176	344.97	417.37	72.40
Junc n177	348.27	417.28	69.00
Junc n178	350.43	417.20	66.77
Junc n179	351.76	417.16	65.40
Junc n180	352.84	417.13	64.29
Junc n181	353.54	417.12	63.57
Junc n182	355.07	417.07	62.00
Junc n183	357.37	416.99	59.62
Junc n184	358.90	416.93	58.03
Junc n185	360.11	416.87	56.76
Junc n186	359.88	416.82	56.94
Junc n187	361.42	416.75	55.33
Junc n188	362.79	416.67	53.88
Junc n189	364.00	416.59	52.59
Junc n190	365.33	416.52	51.19

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n191	368.25	416.36	48.11
Junc n192	370.46	416.23	45.76
Junc n193	371.82	416.12	44.30
Junc n194	372.87	416.04	43.17
Junc n195	374.01	415.98	41.98
Junc n196	374.77	415.95	41.18
Junc n197	374.75	415.93	41.18
Junc n198	374.91	415.92	41.01
Junc n199	375.06	415.91	40.84
Junc n200	375.48	415.89	40.41
Junc n201	376.99	415.84	38.85
Junc n202	378.50	415.79	37.29
Junc n203	380.53	415.70	35.17
Junc n204	383.26	415.56	32.30
Junc n205	385.55	415.44	29.89
Junc n206	386.87	415.37	28.50
Junc n207	387.96	415.29	27.33
Junc n208	388.74	415.23	26.49
Junc n209	390.33	415.12	24.78
Junc n210	391.42	415.00	23.57
Junc n211	392.45	414.91	22.46
Junc n212	392.92	414.88	21.96
Junc n213	393.25	414.86	21.60
Junc n214	393.60	414.81	21.21
Junc n215	394.47	414.63	20.16
Junc n216	395.24	414.48	19.25
Junc n217	394.36	414.36	19.99
Junc n218	391.16	414.21	23.04
Junc n219	389.18	414.07	24.89
Junc n220	387.88	413.94	26.06
Junc n221	386.26	413.74	27.48
Junc n222	384.31	413.60	29.29
Junc n223	383.54	413.51	29.97
Junc n224	383.72	413.48	29.76

ΔΥΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n1	383.88	383.87	0.00
Junc n2	382.30	383.77	1.47
Junc n3	381.92	383.70	1.78
Junc n4	382.00	383.62	1.62
Junc n5	381.97	383.56	1.60
Junc n6	381.84	383.52	1.68
Junc n7	381.79	383.46	1.67
Junc n8	381.63	383.37	1.75
Junc n9	381.44	383.29	1.85
Junc n10	381.19	383.21	2.02
Junc n11	381.10	383.12	2.03
Junc n12	381.04	383.05	2.01
Junc n13	380.85	382.98	2.13
Junc n14	380.53	382.87	2.34
Junc n15	380.36	382.82	2.46
Junc n16	380.25	382.76	2.51
Junc n17	380.18	382.69	2.51
Junc n18	380.25	382.59	2.34
Junc n19	380.42	382.51	2.09
Junc n20	380.33	382.41	2.08
Junc n21	380.22	382.34	2.12
Junc n22	380.19	382.28	2.10
Junc n23	379.61	382.17	2.56
Junc n24	379.43	382.11	2.68
Junc n25	379.09	382.03	2.94
Junc n26	379.09	381.97	2.88
Junc n27	379.04	381.88	2.84
Junc n28	378.92	381.79	2.87
Junc n29	378.85	381.74	2.88
Junc n30	378.57	381.57	3.00
Junc n31	378.45	381.52	3.07
Junc n32	378.45	381.49	3.03
Junc n33	378.34	381.44	3.10
Junc n34	377.98	381.31	3.33
Junc n35	377.94	381.16	3.22
Junc n36	377.57	381.04	3.47
Junc n37	377.52	380.94	3.41
Junc n38	377.25	380.89	3.63
Junc n39	377.39	380.81	3.42
Junc n40	376.94	380.66	3.72
Junc n41	376.69	380.55	3.86
Junc n42	376.50	380.37	3.87
Junc n43	376.28	380.26	3.97
Junc n44	376.36	380.18	3.82
Junc n45	376.43	380.13	3.69
Junc n46	376.47	380.05	3.58

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n47	375.96	379.99	4.03
Junc n48	375.88	379.93	4.04
Junc n49	375.27	379.76	4.49
Junc n50	374.95	379.72	4.77
Junc n51	374.97	379.66	4.69
Junc n52	374.92	379.60	4.67
Junc n53	374.87	379.48	4.60
Junc n54	374.79	379.34	4.55
Junc n55	374.51	379.18	4.67
Junc n56	373.92	379.01	5.08
Junc n57	373.73	378.94	5.21
Junc n58	373.69	378.89	5.20
Junc n59	373.62	378.81	5.19
Junc n60	373.41	378.74	5.33
Junc n61	373.22	378.64	5.42
Junc n62	373.25	378.56	5.32
Junc n63	373.03	378.46	5.43
Junc n64	372.82	378.41	5.58
Junc n65	372.74	378.36	5.62
Junc n66	372.78	378.31	5.53
Junc n67	372.65	378.23	5.58
Junc n68	372.46	378.18	5.73
Junc n69	372.61	378.13	5.52
Junc n70	372.71	378.09	5.37
Junc n71	372.26	377.94	5.69
Junc n72	371.54	377.73	6.19
Junc n73	371.33	377.61	6.27
Junc n74	371.71	377.47	5.76
Junc n75	371.65	377.41	5.76
Junc n76	371.55	377.28	5.72
Junc n77	371.37	377.18	5.81
Junc n78	371.17	377.05	5.88
Junc n79	370.59	376.90	6.31
Junc n80	370.55	376.85	6.29
Junc n81	369.87	376.74	6.87
Junc n82	369.34	376.67	7.33
Junc n83	369.11	376.64	7.53
Junc n84	369.28	376.56	7.28
Junc n85	370.41	376.49	6.08
Junc n86	371.24	376.45	5.22
Junc n87	370.95	376.42	5.46
Junc n88	370.73	376.39	5.66
Junc n89	369.93	376.35	6.42
Junc n90	368.74	376.21	7.48
Junc n91	368.72	376.17	7.44
Junc n92	368.62	376.04	7.42
Junc n93	368.51	375.89	7.38
Junc n94	368.43	375.82	7.39

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n95	368.63	375.72	7.09
Junc n96	368.69	375.66	6.97
Junc n97	366.75	375.55	8.80
Junc n98	365.06	375.48	10.42
Junc n99	363.90	375.44	11.54
Junc n100	362.17	375.39	13.21
Junc n101	360.43	375.32	14.90
Junc n102	359.31	375.29	15.97
Junc n103	358.83	375.25	16.42
Junc n104	358.68	375.22	16.54
Junc n105	358.72	375.18	16.46
Junc n106	359.22	375.12	15.90
Junc n107	364.01	374.92	10.90
Junc n108	365.19	374.84	9.64
Junc n109	366.10	374.75	8.65
Junc n110	366.20	374.71	8.50
Junc n111	365.98	374.63	8.66
Junc n112	365.69	374.56	8.86
Junc n113	365.19	374.47	9.28
Junc n114	365.01	374.37	9.37
Junc n115	364.53	374.27	9.73
Junc n116	364.49	374.20	9.71
Junc n117	364.15	374.06	9.91
Junc n118	363.89	373.95	10.06
Junc n119	362.99	373.73	10.74
Junc n120	362.55	373.54	11.00
Junc n121	362.33	373.40	11.06
Junc n122	361.92	373.23	11.31
Junc n123	361.62	373.16	11.54
Junc n124	361.47	373.11	11.64
Junc n125	360.93	372.94	12.01
Junc n126	360.41	372.76	12.35
Junc n127	360.07	372.55	12.48
Junc n128	359.75	372.41	12.66
Junc n129	359.68	372.34	12.66
Junc n130	359.67	372.27	12.60
Junc n131	359.29	372.18	12.89
Junc n132	359.13	372.06	12.93
Junc n133	358.93	371.90	12.97
Junc n134	358.73	371.79	13.06
Junc n135	358.60	371.70	13.10
Junc n136	358.62	371.57	12.95
Junc n137	358.60	371.43	12.82
Junc n138	358.07	371.29	13.22
Junc n139	358.03	371.22	13.19
Junc n140	357.89	371.17	13.29
Junc n141	357.73	371.07	13.34
Junc n142	357.69	371.04	13.35

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n143	357.61	371.01	13.40
Junc n144	357.44	370.96	13.52
Junc n145	357.05	370.75	13.70
Junc n146	356.73	370.58	13.85
Junc n147	356.12	370.42	14.30
Junc n148	355.74	370.33	14.59
Junc n149	355.65	370.25	14.59
Junc n150	355.43	370.16	14.73
Junc n151	355.38	370.05	14.67
Junc n152	355.45	369.94	14.49
Junc n153	355.46	369.85	14.39
Junc n154	355.26	369.75	14.48
Junc n155	355.16	369.65	14.49
Junc n156	355.13	369.43	14.30
Junc n157	354.68	369.22	14.53
Junc n158	354.73	369.12	14.39
Junc n159	354.57	369.00	14.43
Junc n160	354.11	368.88	14.77
Junc n161	353.78	368.84	15.06
Junc n162	353.83	368.80	14.97
Junc n163	353.77	368.68	14.91
Junc n164	353.18	368.49	15.31
Junc n165	352.71	368.29	15.58
Junc n166	352.52	368.23	15.72
Junc n167	352.49	368.19	15.70
Junc n168	352.24	368.14	15.90
Junc n169	352.24	368.07	15.83
Junc n170	352.28	367.91	15.64
Junc n171	351.96	367.83	15.88
Junc n172	351.00	367.78	16.78
Junc n173	348.42	367.70	19.28
Junc n174	343.60	367.57	23.97
Junc n175	337.85	367.45	29.59
Junc n176	333.00	367.34	34.34
Junc n177	329.23	367.26	38.03
Junc n178	322.97	367.12	44.15
Junc n179	315.69	366.96	51.27
Junc n180	311.22	366.85	55.63
Junc n181	310.45	366.82	56.37
Junc n182	310.42	366.79	56.37
Junc n183	311.23	366.74	55.51
Junc n184	321.84	366.42	44.58
Junc n185	327.02	366.26	39.25
Junc n186	329.67	366.18	36.51
Junc n187	333.45	366.02	32.58
Junc n188	337.10	365.89	28.80
Junc n189	342.26	365.68	23.41
Junc n190	341.94	365.61	23.66

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n191	341.67	365.39	23.71
Junc n192	341.41	365.18	23.76
Junc n193	340.46	365.06	24.60
Junc n194	340.30	365.03	24.73
Junc n195	340.19	364.99	24.80
Junc n196	339.99	364.95	24.96
Junc n197	339.76	364.87	25.12
Junc n198	339.47	364.77	25.30
Junc n199	339.49	364.70	25.21
Junc n200	338.95	364.53	25.57
Junc n201	338.38	364.32	25.94
Junc n202	338.49	364.19	25.70
Junc n203	338.08	364.11	26.04
Junc n204	337.40	364.00	26.60
Junc n205	337.14	363.95	26.81
Junc n206	336.86	363.91	27.04
Junc n207	336.74	363.85	27.10
Junc n208	336.48	363.66	27.18
Junc n209	336.31	363.56	27.25
Junc n210	336.33	363.50	27.16
Junc n211	335.54	363.34	27.80
Junc n212	334.24	363.11	28.86
Junc n213	334.02	363.07	29.05
Junc n214	333.81	363.01	29.20
Junc n215	333.79	362.96	29.17
Junc n216	333.89	362.92	29.02
Junc n217	333.82	362.80	28.98
Junc n218	333.73	362.74	29.01
Junc n219	333.59	362.58	29.00
Junc n220	333.07	362.40	29.34
Junc n221	332.23	362.28	30.06
Junc n222	332.10	362.23	30.13
Junc n223	332.03	362.17	30.13
Junc n224	331.58	362.09	30.51
Junc n225	331.06	361.93	30.87
Junc n226	331.22	361.80	30.58
Junc n227	331.47	361.75	30.28
Junc n228	331.19	361.62	30.43
Junc n229	329.91	361.39	31.49
Junc n230	330.00	361.29	31.29
Junc n231	329.32	361.12	31.80
Junc n232	328.98	361.03	32.06
Junc n233	327.90	360.92	33.02
Junc n234	327.05	360.78	33.73
Junc n235	326.63	360.61	33.97
Junc n236	327.00	360.49	33.49
Junc n237	327.08	360.39	33.32
Junc n238	327.21	360.25	33.04

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n239	327.76	360.12	32.35
Junc n240	327.90	360.03	32.14
Junc n241	327.71	360.00	32.28
Junc n242	327.51	359.90	32.39
Junc n243	327.78	359.76	31.98
Junc n244	327.44	359.68	32.24
Junc n245	327.39	359.63	32.24
Junc n246	327.38	359.54	32.15
Junc n247	327.41	359.44	32.03
Junc n248	327.86	359.31	31.45
Junc n249	327.87	359.26	31.39
Junc n250	327.44	359.17	31.73
Junc n251	327.20	359.11	31.90
Junc n252	327.18	359.08	31.91
Junc n253	327.16	359.05	31.89
Junc n254	327.18	359.03	31.84
Junc n255	327.31	358.98	31.68
Junc n256	326.73	358.87	32.13
Junc n257	326.40	358.78	32.38
Junc n258	326.45	358.74	32.29
Junc n259	326.48	358.69	32.22
Junc n260	326.40	358.63	32.23
Junc n261	326.10	358.56	32.46
Junc n262	325.49	358.49	33.00
Junc n263	324.72	358.40	33.68
Junc n264	324.50	358.14	33.63
Junc n265	323.89	358.02	34.14
Junc n266	323.61	357.98	34.37
Junc n267	323.18	357.90	34.72
Junc n268	322.85	357.81	34.96
Junc n269	322.50	357.72	35.22
Junc n270	322.36	357.66	35.31
Junc n271	322.02	357.58	35.55
Junc n272	321.60	357.49	35.90
Junc n273	319.76	357.24	37.49
Junc n274	318.78	357.12	38.34
Junc n275	318.16	357.02	38.86
Junc n276	317.54	356.93	39.39
Junc n277	317.02	356.85	39.82
Junc n278	315.99	356.69	40.71
Junc n279	315.51	356.62	41.10
Junc n280	315.25	356.58	41.32
Junc n281	314.96	356.55	41.59
Junc n282	313.93	356.41	42.48
Junc n283	314.15	356.37	42.22
Junc n284	314.23	356.35	42.12
Junc n285	314.33	356.30	41.97
Junc n286	313.97	356.21	42.24

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n287	312.84	356.11	43.27
Junc n288	312.37	356.06	43.69
Junc n289	311.93	355.94	44.01
Junc n290	310.80	355.74	44.94
Junc n291	309.91	355.63	45.73
Junc n292	309.64	355.52	45.88
Junc n293	309.79	355.40	45.60
Junc n294	309.77	355.30	45.53
Junc n295	309.96	355.26	45.29
Junc n296	309.78	355.23	45.45
Junc n297	309.34	355.19	45.85
Junc n298	307.95	355.05	47.10
Junc n299	307.61	355.00	47.38
Junc n300	307.36	354.95	47.59
Junc n301	307.21	354.90	47.69
Junc n302	307.08	354.80	47.72
Junc n303	306.99	354.70	47.71
Junc n304	306.43	354.60	48.16
Junc n305	305.92	354.51	48.58
Junc n306	305.70	354.46	48.76
Junc n307	305.24	354.25	49.01
Junc n308	304.34	354.08	49.74
Junc n309	303.43	353.92	50.49
Junc n310	303.12	353.82	50.69
Junc n311	302.94	353.73	50.79
Junc n312	302.97	353.57	50.59
Junc n313	302.81	353.48	50.66
Junc n314	302.60	353.30	50.70
Junc n315	303.91	353.01	49.10
Junc n316	304.57	352.86	48.28
Junc n317	303.75	352.75	49.00
Junc n318	303.62	352.72	49.09
Junc n319	302.51	352.56	50.05
Junc n320	301.41	352.28	50.87
Junc n321	300.84	352.21	51.37
Junc n322	300.18	352.09	51.91
Junc n323	300.06	351.95	51.89
Junc n324	299.52	351.80	52.28
Junc n325	298.66	351.63	52.97
Junc n326	296.62	351.34	54.72
Junc n327	295.26	351.12	55.87
Junc n328	293.43	350.97	57.54
Junc n329	287.58	350.66	63.08

ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n1	383.88	383.89	0.01
Junc n2	382.82	383.69	0.87
Junc n3	382.37	383.56	1.18
Junc n4	380.70	383.07	2.37
Junc n5	380.41	382.97	2.57
Junc n6	380.25	382.91	2.65
Junc n7	380.07	382.81	2.75
Junc n8	379.86	382.73	2.87
Junc n9	379.59	382.64	3.05
Junc n10	378.81	382.46	3.65
Junc n11	378.64	382.38	3.73
Junc n12	378.38	382.31	3.93
Junc n13	377.79	382.21	4.43
Junc n14	376.92	381.99	5.07
Junc n15	376.54	381.87	5.33
Junc n16	376.12	381.74	5.62
Junc n17	375.61	381.60	5.99
Junc n18	375.03	381.41	6.38
Junc n19	374.59	381.28	6.69
Junc n20	374.26	381.17	6.90
Junc n21	373.92	381.02	7.10
Junc n22	373.69	380.88	7.19
Junc n23	373.28	380.71	7.43
Junc n24	372.96	380.63	7.66
Junc n25	371.53	380.26	8.73
Junc n26	370.57	379.95	9.38
Junc n27	369.95	379.73	9.79
Junc n28	369.59	379.64	10.05
Junc n29	369.02	379.52	10.50
Junc n30	366.84	379.25	12.41
Junc n31	365.48	379.08	13.60
Junc n32	363.70	378.87	15.18
Junc n33	361.94	378.64	16.70
Junc n34	359.42	378.27	18.85
Junc n35	358.78	378.15	19.37
Junc n36	358.36	378.05	19.69
Junc n37	357.45	377.76	20.31
Junc n38	356.93	377.50	20.58
Junc n39	355.83	377.20	21.37
Junc n40	354.36	376.84	22.48
Junc n41	354.13	376.70	22.57
Junc n42	352.73	376.35	23.62
Junc n43	352.27	376.04	23.77
Junc n44	351.91	375.94	24.03
Junc n45	351.79	375.82	24.03
Junc n46	350.35	375.15	24.80

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n47	349.78	374.94	25.17
Junc n48	349.06	374.60	25.54
Junc n49	348.62	374.39	25.77
Junc n50	348.19	374.20	26.01
Junc n51	347.82	373.98	26.16
Junc n52	346.98	373.70	26.73
Junc n53	346.83	373.60	26.77
Junc n54	346.74	373.50	26.76
Junc n55	346.20	373.33	27.13
Junc n56	345.90	373.15	27.25
Junc n57	344.41	372.65	28.24
Junc n58	344.15	372.38	28.23
Junc n59	343.27	371.99	28.72
Junc n60	343.09	371.62	28.53
Junc n61	342.99	371.41	28.42
Junc n62	342.81	371.28	28.46
Junc n63	342.81	371.17	28.36
Junc n64	342.46	370.97	28.50
Junc n65	341.75	370.69	28.94
Junc n66	341.38	370.46	29.08
Junc n67	341.22	370.31	29.08
Junc n68	340.35	370.00	29.65
Junc n69	339.92	369.86	29.95
Junc n70	339.38	369.67	30.29
Junc n71	339.15	369.47	30.31
Junc n72	338.64	369.14	30.50
Junc n73	338.38	368.96	30.58
Junc n74	338.24	368.84	30.60
Junc n75	337.20	368.43	31.22
Junc n76	336.87	368.25	31.38
Junc n77	336.79	368.18	31.39
Junc n78	336.56	368.09	31.52
Junc n79	336.37	368.03	31.66
Junc n80	335.69	367.75	32.06
Junc n81	335.27	367.50	32.23
Junc n82	334.99	367.27	32.28
Junc n83	334.31	366.89	32.58
Junc n84	334.00	366.69	32.69
Junc n85	333.11	366.39	33.28
Junc n86	332.79	366.16	33.36
Junc n87	332.72	366.03	33.31
Junc n88	332.36	365.79	33.43
Junc n89	331.82	365.63	33.81
Junc n90	331.60	365.26	33.66
Junc n91	331.33	365.10	33.77
Junc n92	330.90	364.96	34.05
Junc n93	330.42	364.82	34.41
Junc n94	330.03	364.68	34.65

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n95	329.85	364.58	34.73
Junc n96	328.85	364.25	35.40
Junc n97	328.13	363.90	35.78
Junc n98	328.23	363.65	35.42
Junc n99	327.58	363.34	35.77
Junc n100	326.66	362.94	36.28
Junc n101	326.71	362.76	36.06
Junc n102	326.55	362.64	36.09
Junc n103	326.56	362.54	35.98
Junc n104	326.38	362.43	36.05
Junc n105	325.83	362.30	36.48
Junc n106	325.41	362.21	36.81
Junc n107	324.83	362.09	37.26
Junc n108	324.51	361.98	37.47
Junc n109	324.26	361.68	37.42
Junc n110	324.35	361.30	36.96
Junc n111	323.58	360.99	37.42
Junc n112	323.12	360.88	37.76
Junc n113	321.54	360.54	39.00
Junc n114	321.19	360.34	39.15
Junc n115	315.96	359.50	43.54
Junc n116	314.59	359.22	44.64
Junc n117	313.04	358.84	45.81
Junc n118	309.77	358.22	48.46
Junc n119	309.16	358.11	48.96
Junc n120	308.47	357.94	49.48
Junc n121	306.91	357.55	50.64
Junc n122	306.31	357.35	51.04
Junc n123	304.70	357.00	52.30
Junc n124	304.06	356.74	52.68
Junc n125	303.38	356.61	53.23
Junc n126	302.09	356.39	54.30
Junc n127	300.92	356.24	55.32
Junc n128	300.11	356.12	56.01
Junc n129	299.65	355.50	55.85
Junc n130	299.25	355.26	56.00
Junc n131	298.97	354.96	55.99
Junc n132	297.84	354.79	56.95
Junc n133	297.08	354.65	57.57
Junc n134	294.05	354.31	60.26
Junc n135	291.15	353.96	62.81
Junc n136	290.58	353.76	63.18
Junc n137	289.90	353.59	63.69
Junc n138	288.99	353.39	64.40
Junc n139	287.91	353.04	65.12
Junc n140	287.07	352.72	65.65
Junc n141	285.30	352.52	67.22
Junc n142	284.80	352.39	67.59

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n143	284.22	352.20	67.98
Junc n144	283.59	352.04	68.44
Junc n145	283.30	351.79	68.50
Junc n146	282.64	351.59	68.95
Junc n147	282.70	351.33	68.63
Junc n148	279.75	351.03	71.28
Junc n149	276.63	350.78	74.15
Junc n150-F	275.44	275.44	0.00
Junc n151	274.40	275.30	0.90
Junc n152	272.49	275.05	2.56
Junc n153	271.02	274.88	3.86
Junc n154	269.64	274.70	5.06
Junc n155	265.83	274.32	8.48
Junc n156	262.95	274.08	11.13
Junc n157	261.10	273.92	12.82
Junc n158	258.45	273.71	15.26
Junc n159	254.98	273.37	18.39
Junc n160	252.65	273.11	20.46
Junc n161	251.66	272.87	21.21
Junc n162	252.06	272.80	20.74
Junc n163	251.27	272.72	21.45
Junc n164	248.01	272.57	24.55
Junc n165	240.18	272.15	31.97
Junc n166	235.99	271.91	35.92
Junc n167	232.22	271.73	39.51
Junc n168	226.28	271.42	45.14
Junc n169	222.35	271.22	48.87
Junc n170	218.17	270.95	52.78
Junc n171	212.70	270.55	57.84
Junc n172	207.84	270.09	62.25
Junc n173	205.31	269.63	64.32
Junc n174	201.38	269.06	67.68
Junc n175	198.09	268.78	70.69
Junc n176	191.99	268.32	76.34
Junc n177	182.57	267.54	84.97
Junc n178	177.79	266.79	89.00
Junc n179	174.08	266.41	92.33
Junc n180	171.23	266.22	94.99
Junc n181	172.06	266.14	94.09
Junc n182	174.02	266.04	92.02
Junc n183	173.16	265.86	92.70
Junc n184	172.54	265.74	93.19
Junc n185	173.32	265.42	92.11
Junc n186	173.15	265.25	92.10
Junc n187	172.30	265.03	92.73
Junc n188	171.18	264.77	93.59
Junc n189	169.20	264.51	95.31
Junc n190	168.87	263.99	95.13

	Elevation	Head	Pressure
Node ID	m	m	m
Junc n191	170.35	263.66	93.31
Junc n192	171.90	263.40	91.50
Junc n193	172.63	263.21	90.58
Junc n194	174.39	263.06	88.67
Junc n195	177.13	262.82	85.69
Junc n196	181.28	262.52	81.24
Junc n197	186.53	262.24	75.71
Junc n198	191.17	261.90	70.73
Junc n199	192.73	261.76	69.03
Junc n200	194.86	261.54	66.68
Junc n201	197.44	261.29	63.85
Junc n202	199.53	261.14	61.61
Junc n203	200.97	260.94	59.96
Junc n204	201.99	260.63	58.64
Junc n205	202.58	260.52	57.94
Junc n206	202.71	260.48	57.77
Junc n207	203.19	260.40	57.22
Junc n208	204.42	260.14	55.72
Junc n209	206.31	259.77	53.47
Junc n210	207.48	259.60	52.12
Junc n211	207.98	259.48	51.49
Junc n212	209.19	259.28	50.09
Junc n213	209.46	259.08	49.62
Junc n214	209.47	258.87	49.40
Junc n215	210.52	258.74	48.21
Junc n216	211.08	258.66	47.58
Junc n217	214.89	258.31	43.42
Junc n218	216.73	258.03	41.30
Junc n219	216.76	257.86	41.10
Junc n220	217.34	257.58	40.24
Junc n221	218.23	257.39	39.16
Junc n222	219.27	257.18	37.91
Junc n223	221.66	256.82	35.16
Junc n224	222.07	256.72	34.65