



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΑΡΤΟΥ - ΘΕΣΠΙΕΩΝ  
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ  
ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ – ΘΕΣΠΙΕΩΝ

CPV: 45232120-9

NUTS EL641

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ : 30.1 / 2022 – (30/2018)

Έργο **ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Τ.Κ. ΠΕΤΡΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ  
ΑΛΙΑΡΤΟΥ-ΘΕΣΠΙΕΩΝ**

Προυπ **2.148.171,45 Ευρώ ( με Φ.Π.Α. 24 %)**

Πηγή Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2014-2020» στο πλαίσιο του Μέτρου 4, Υπομέτρου 4.3, Δράση 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων», Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας – **ΕΣΠΑ 2014-2020** & συγχρ/ση από το **Ε.Γ.Τ.Α.Α.** και το Ελληνικό Δημόσιο εγγεγραμμένο στο **ΠΔΕ (Σ.Α.Ε.082/1)** με Κωδικό **ΣΑΕ: 2023ΣΕ08210014** Κωδικός **Ο.Π.Σ.Α .Α .: 0036173679**

Χρήση **2022**

## Μ Ε Λ Ε Τ Η

**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ  
ΣΤΗ Τ.Κ. ΠΕΤΡΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ-ΘΕΣΠΙΕΩΝ»**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

**ΑΛΙΑΡΤΟΣ 2022**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΑΛΙΑΡΤΟΥ - ΘΕΣΠΙΕΩΝ  
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ  
ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ – ΘΕΣΠΙΕΩΝ

CPV: **45232120-9**

NUTS **EL641**

ΑΡ.ΜΕΛΕΤΗΣ : **30.1 / 2022 – (30/2018)**

Έργο **ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Τ.Κ. ΠΕΤΡΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ  
ΑΛΙΑΡΤΟΥ-ΘΕΣΠΙΕΩΝ**

Προυπ **2.148.171,45 Ευρώ ( με Φ.Π.Α. 24 %)**

Πηγή Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2014-2020» στο πλαίσιο του Μέτρου 4, Υπομέτρου 4.3, Δράση 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων», Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας – **ΕΣΠΑ 2014-2020** & συγχρ/ση από το **Ε.Γ.Τ.Α.Α.** και το Ελληνικό Δημόσιο εγγεγραμμένο στο **ΠΔΕ (Σ.Α.Ε.082/1)** με Κωδικό **ΣΑΕ: 2023ΣΕ08210014**  
Κωδικός **Ο.Π.Σ.Α .Α .:** **0036173679**

Χρήση **2022**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΑΛΙΑΡΤΟΣ 2022



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φυσικό αντικείμενο του έργου με τίτλο: «**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Τ.Κ. ΠΕΤΡΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ-ΘΕΣΠΙΕΩΝ**» αναφέρεται στη κατασκευή ενός σύγχρονου αρδευτικού δικτύου το οποίο αποσκοπεί στην ύπαρξη καλύτερης διαχείρισης και αποδοτικότερης χρήσης του νερού στη γεωργία, καθώς ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η γεωργία σε σχέση με τους υδάτινους πόρους είναι η έντονη εποχική ανισοκατανομή μεταξύ της διαθεσιμότητας του νερού και της ζήτησης του για αρδευτική χρήση.

Η υπό μελέτη περιοχή εγκαθιδρύεται στην Τοπική Κοινότητα Πέτρας του Δήμου Αλιάρτου-Θεσπιέων και καταλαμβάνει συνολική δεσποζόμενη επιφάνεια **2.450,48 στρεμμάτων**, ενώ η συνολική καθαρή καλλιεργήσιμη επιφάνεια ανέρχεται στα **1.562,10 στρεμμάτων** αφαιρουμένης της έκτασης που καλύπτεται από τα ρέματα - τάφρους της περιοχής του έργου, την υφιστάμενη αγροτική οδοποιία, τις άγονες εκτάσεις τυχόν βιοτεχνικές εγκαταστάσεις καθώς και τις εκτάσεις με δενδροειδή καλλιέργειες (ελιές-αμπέλια) όπου τυχόν μεταβολή του τρόπου άρδευσης με επιφανειακό νερό θα δημιουργούσε σημαντικό πρόβλημα στο υφιστάμενο ριζικό σύστημα των δέντρων το οποίο θα έπρεπε να αναζητήσει πλέον επιφανειακά τις απαιτούμενες ποσότητες ύδατος που χρειάζεται για να αναπτυχθεί.



**Εικόνα 1.:** Χωροθέτηση αρδευόμενης περιοχής του έργου: «**ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Τ.Κ. ΠΕΤΡΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΛΙΑΡΤΟΥ-ΘΕΣΠΙΕΩΝ**».

Ο Δήμος Αλιάρτου-Θεσπιέων με την υλοποίηση του έργου στοχεύει στη μείωση των απωλειών του νερού στην εφαρμογή μεθόδων άρδευσης υψηλής αποδοτικότητας όπως τα κλειστά δίκτυα σε συνδυασμό με συστήματα καταιονισμού, στον εκσυγχρονισμό και την αντικατάσταση ενός μεγάλου τμήματος υπάρχοντος πεπαλαιωμένου και πλήρως κατεστραμμένου δικτύου άρδευσης. Το συγκεκριμένο έργο κατασκευάστηκε προ **25-ετίας** την περίοδο του 1993 το οποίο όμως λόγω των ανεξέλεγκτων υδραυλικών πληγμάτων και του μεγάλου πιεζομετρικού ύψους που φτάνει τις **25.00 atm** καταστράφηκε αμέσως με αποτέλεσμα το έργο να μην έχει χρησιμοποιηθεί και η άρδευση να πραγματοποιείται από ιδιωτικές γεωτρήσεις, πηγάδια και από ανοιχτές διώρυγες που τους καλοκαιρινούς μήνες τροφοδοτούνται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις του έργου που έχει καταστραφεί με υψηλό κόστος για τους καλλιεργητές και με τεράστιες απώλειες του νερού που διατίθεται για την άρδευση.

Παράλληλα με την κατασκευή του έργου ο Δήμος Αλιάρτου-Θεσπιέων επιδιώκει την επίτευξη μιας ισορροπίας μεταξύ της προστασίας του περιβάλλοντος και της βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας, αφού οι σύγχρονες εγγειοβελτιωτικές υποδομές αφορούν σε έργα τα οποία υλοποιούνται στην βάση κανονιστικών περιορισμών (κυρίως για περιβαλλοντικούς λόγους) για την εξασφάλιση αρδευτικού νερού την ενίσχυση και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της Ελληνικής γεωργίας.

Η παρούσα μελέτη και ο σχεδιασμός του έργου είναι σε επίπεδο **Οριστικής μελέτης** ενώ με την υλοποίηση του έργου ο Δήμος Αλιάρτου –Θεσπιέων υλοποιεί την δέσμευση του για μια συνολική διαχείριση του νερού που διατίθεται στην άρδευση της ευρύτερης περιοχής με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και την αναβάθμιση των υφιστάμενων περιβαλλοντικών έργων προσεγγίζοντας το θέμα στη βάση της απαιτούμενης **Περιβαλλοντικής ηθικής** όπου θα υπάρχει ορθολογική χρήση των ανανεώσιμων φυσικών πόρων, αποφυγή της εξάντλησης τους, την προστασία τους από τη ρύπανση και την εν γένει υποβάθμιση τους.

## 2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης για την ανακαίνιση και τον εκσυγχρονισμό του υπάρχοντος κατεστραμμένου αρδευτικού δικτύου, που θα επιτευχθεί με την αντικατάσταση των υπαρχόντων ανοιχτών χωμάτων, την κατάργηση χρήσης ιδιωτικών γεωτρήσεων στη περιοχή, τη χρήση κλειστών αγωγών υπό πίεση, σε συνολική εκτιμώμενη έκταση **2.450,48** στρεμμάτων εντός των διοικητικών ορίων της Τοπικής Κοινότητας Πέτρας του Δήμου

Αλιάρτου – Θεσπιέων, καθώς και την βέλτιστη αξιοποίηση των δύο (2) υφιστάμενων αρδευτικών γεωτρήσεων που βρίσκονται ανάντη του καταρράκτη της Πέτρας στη θέση «ΓΚΡΕΜΝΑΡΙ».

Η μελέτη περιλαμβάνει τη διερεύνηση των συνθηκών κατασκευής των αρδευτικών δικτύων, των αντλιοστασίων και των δεξαμενών με την εκτέλεση των απαιτούμενων ερευνητικών εργασιών και εκπόνηση των αντίστοιχων υποστηρικτικών μελετών, όπως εκπόνησης μελετών υπολογισμού της δυνητικής εξοικονόμησης και της πραγματικής μείωσης χρήσης του ύδατος σε επενδύσεις βελτίωσης υφιστάμενων υποδομών άρδευσης, σύμφωνα με το εγκεκριμένο Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης της Ελλάδας 2014-2020..

Αναλυτικότερα, το αντικείμενο της προς εκπόνηση μελέτης, περιλαμβάνει την εκπόνηση των εξής επί μέρους μελετών:

- **Μελέτη Εκτίμησης της Δυνητικής εξοικονόμησης ύδατος**
- **Μελέτη Υπολογισμού της πραγματικής μείωσης της χρήσης του ύδατος**
- **Υδραυλικής Μελέτης** μετά των Τευχών Δημοπράτησης των αντίστοιχων έργων
- **Μελέτης Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων** μετά των Τευχών Δημοπράτησης των αντίστοιχων έργων
- **Σύνταξης Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.**
- **Στατικής Μελέτης**
- **Τοπογραφικής Μελέτης**
- **Περιβαλλοντικής Μελέτης**
- **Γεωτεχνικής Μελέτης και Έρευνας**
- **Υδρογεωλογική Μελέτη**
- **Γεωλογική Μελέτη**
- **Γεωργοτεχνικής Μελέτης**
- **Μελέτης Οικονομικής Σκοπιμότητας**

Σκοπός της μελέτης είναι:

- Η εξέταση όλων των τεχνικών παραμέτρων της συνολικής επιφάνειας του έργου, που σχετίζονται με την χρήση ύδατος
- Ο υπολογισμός της αρδευτικής κατανάλωσης της υφιστάμενης γεωργικής διάρθρωσης
- Η αναλυτική παρουσίαση της άρδευσης, όπως θα πραγματοποιείται στη μελλοντική κατάσταση
- Η εκτίμηση της εξοικονόμησης ύδατος, που θα προκύψει από το έργο

Η μελέτη θα εκπονηθεί στο σύνολο της από την Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Αλιάρτου – Θεσπιέων σε ένα στάδιο αυτό της Οριστικής Μελέτης, σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές.

### 3. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την σύνταξη της παρούσας μελέτης ελήφθησαν υπόψη οι ακόλουθες μελέτες και στοιχεία:

- Τοπογραφική αποτύπωση περιοχής μελέτης.
- Φάκελος του Έργου (Τεύχος Τεχνικών Δεδομένων).
- Σχετική αλληλογραφία και συλλογή στοιχείων από τον ΟΠΕΚΕΠΕ.
- Χάρτες κλίμακας 1:50.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- Χάρτες κλίμακας 1:5.000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- Χάρτες κλίμακας 1:50.000 του Ι.Γ.Μ.Ε.
- Χάρτης κλίμακας 1:20.000 της ΕΣΥΕ
- Δορυφορικές αποτυπώσεις.
- Αεροφωτογραφίες Κτηματολογίου Α.Ε.
- Δημογραφικά και λοιπά στοιχεία από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (Ε.Σ.Υ.Ε)
- Μετεωρολογικά στοιχεία από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία.
- Στοιχεία που συλλέχθηκαν από επί τόπου επίσκεψη στην περιοχή μελέτης.
- Τα στοιχεία των αναλυτικών επιμετρήσεων των αγωγών του έργου
- Στοιχεία που συλλέχθηκαν από το φάκελο του έργου σχετικά με την υλοποίηση του υφιστάμενου έργου της άρδευσης της ΤΚ Πέτρας.

### 4. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 4.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

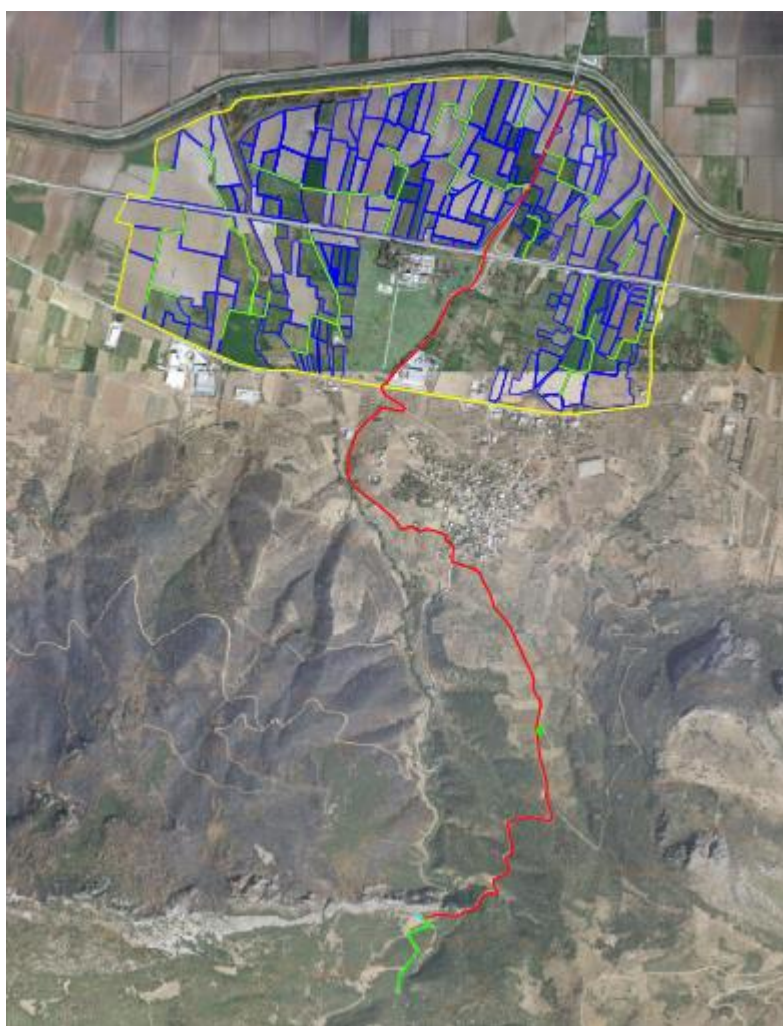
Ο Καλλικρατικός Δήμος Αλιάρτου του Νομού Βοιωτίας προέκυψε από την συνένωση των καποδιστριακών Δήμων Αλιάρτου και Θεσπιέων. Η Δημοτική Ενότητα Αλιάρτου αποτελείται από τη Δημοτική Κοινότητα Αλιάρτου και τις Τοπικές Κοινότητες Ευαγγελιστριάς, Πέτρας, Σωληναρίου



και Υψηλάντου. Η Δημοτική Ενότητα Θεσπιέων αποτελείται από τις Τοπικές Κοινότητες Άσκης, Θεσπιών, Λεονταρίου, Μαυτοματίου και Νεοχωρίου Θεσπιών.

Η Πέτρα είναι Τοπική Κοινότητα του Δήμου Αλιάρτου-Θεσπιέων, της Περιφερειακής Ενότητας Βοιωτίας, της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Βρίσκεται στους πρόποδες του Ελικώνα σε υψόμετρο 200 μέτρων. Έχει πληθυσμό 347 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Μέχρι το 1928 ονομαζόταν "Σιάχος" οπότε μετονομάστηκε σε Πέτρα, σε ανάμνηση της ιστορικής μάχης της Πέτρας που διεξήχθη στην περιοχή αυτή.

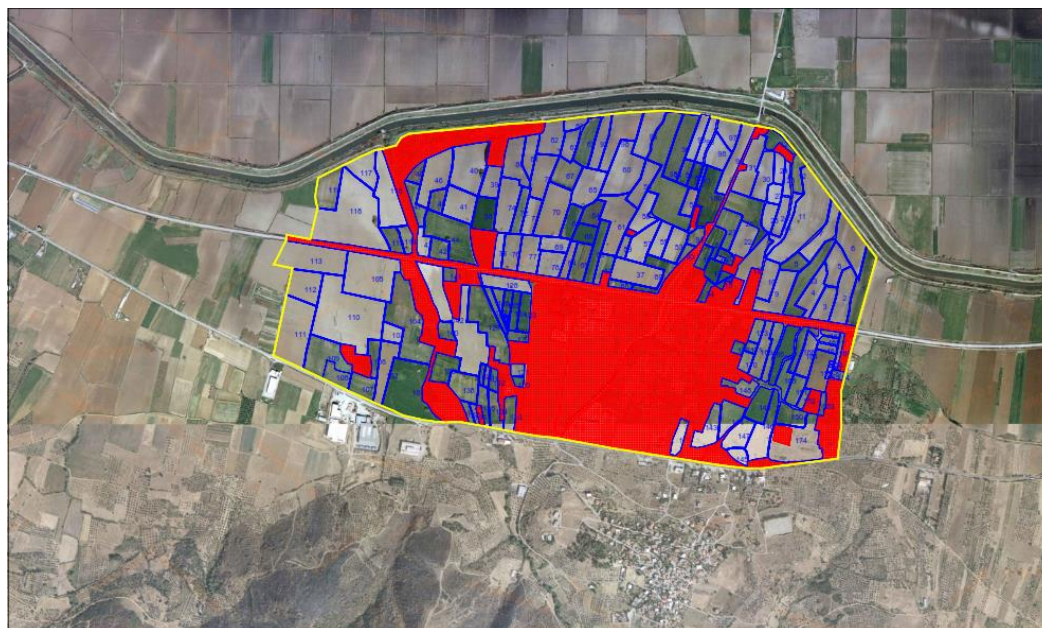
Η γεωγραφική επιφάνεια του έργου βρίσκεται στην Τ.Κ. Πέτρας και καταλαμβάνει συνολική δεσποζόμενη επιφάνεια **2.450,48** στρεμμάτων, εντός της οποίας η συνολική καθαρή καλλιεργήσιμη επιφάνεια ανέρχεται στα **1.562,10** στρέμματα.



**Εικόνα 2.:** Γενική Χωροθέτηση αρδευόμενης περιοχής του έργου

Προκειμένου να μπορέσει να προσδιοριστεί για τις ανάγκες της μελέτης η Αρδευτική μονάδα, να χαραχθούν τα δίκτυα, να μπορέσει να χωριστεί η λειτουργία σε ζώνες και να γίνει ο απαιτούμενος

χρονοπρογραμματισμός των ταυτόχρονων λειτουργούντων υδροστομίων κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, κρίθηκε αναγκαίος ο αναλυτικός προσδιορισμός των επιμέρους καλλιεργούμενων εκτάσεων της περιοχής του έργου (Εικ.3)



**Εικόνα 3.:** Καλλιεργούμενες εκτάσεις της περιοχής του έργου

Οι κεντροβαρικές συντεταγμένες των επιμέρους καλλιεργούμενων εκτάσεων και τα αντίστοιχα εμβαδά αυτών παρουσιάζονται στο παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 1.** Συντεταγμένες και επιφάνειες καλλιεργήσιμων εκτάσεων.

A/A	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Ψ	ΕΜΒΑΔΟΝ (m <sup>2</sup> )
1	418266.321	4248238.891	13164.19
2	418193.918	4248202.528	12051.21
3	418118.606	4248170.016	7643.11
4	418073.612	4248223.257	9779.73
5	418174.216	4248322.117	9105.53
6	418225.765	4248393.726	14330.10
7	418104.033	4248450.140	10650.31
8	418009.060	4248330.292	4468.41
9	417934.215	4248216.746	13276.68
10	417908.340	4248262.454	8209.06
11	418024.659	4248512.253	35133.27
12	418025.875	4248667.502	5227.25



13	417967.554	4248469.978	4551.80
14	417851.361	4248303.530	10571.85
15	417741.989	4248252.074	1068.57
16	417743.361	4248273.774	1160.07
17	417700.901	4248294.364	4312.10
18	417660.213	4248348.012	3522.20
19	417725.495	4248342.368	656.37
20	417746.463	4248350.195	2181.60
21	417704.680	4248405.200	4878.02
22	417816.277	4248416.638	9251.84
23	417756.089	4248454.629	8249.04
24	417956.558	4248504.582	5508.95
25	417917.107	4248499.438	4683.79
26	417821.108	4248484.712	14002.82
27	417933.612	4248590.149	3663.95
28	417979.370	4248650.747	2928.98
29	417952.326	4248688.953	4148.22
30	417886.032	4248657.775	10150.82
31	417834.163	4248698.931	13762.64
32	417953.626	4248790.891	4682.32
33	418065.355	4248268.890	14123.00
34	417670.131	4248220.018	2353.89
35	417530.796	4248677.367	34712.76
36	417577.125	4248768.436	14951.26
37	417405.278	4248289.435	14867.45
38	416821.505	4248514.284	9482.35
39	416845.959	4248636.087	7531.01
40	416766.870	4248687.206	22289.42
41	416728.549	4248549.890	12908.90
42	416649.208	4248381.513	5028.50
43	416591.534	4248406.062	4281.02
44	416695.361	4248423.284	22347.47
45	416643.674	4248562.802	4366.20
46	416632.010	4248652.127	16750.63
47	416559.826	4248553.818	5878.71
48	416559.782	4248675.958	3344.03
49	417654.915	4248653.411	1099.60
50	417628.525	4248660.658	3211.76
51	417592.362	4248672.939	3416.14
52	417606.985	4248559.758	4120.49
53	417552.052	4248396.497	7944.63
54	417547.599	4248673.756	36886.28
55	417494.908	4248416.130	6440.48
56	417432.471	4248627.634	8610.57

57	417431.680	4248407.974	10055.82
58	417425.925	4248514.166	9157.52
59	417356.272	4248389.115	2482.89
60	417352.118	4248691.567	20932.76
61	417332.482	4248473.122	19060.73
62	417214.862	4248788.085	10066.49
63	417151.193	4248777.394	5669.98
64	417234.179	4248516.618	5871.69
65	417222.717	4248614.570	13214.02
66	417206.823	4248437.996	5393.75
67	417135.608	4248668.967	9323.78
68	417157.393	4248484.113	6159.05
69	417093.261	4248397.096	5512.21
70	417082.946	4248531.444	19062.93
71	417002.829	4248506.506	6627.44
72	416959.733	4248527.968	5921.49
73	416878.200	4248372.925	4118.55
74	416912.661	4248547.562	14638.76
75	417002.829	4248506.506	6627.44
76	416927.665	4248366.872	8067.48
77	416993.575	4248358.388	10085.33
78	417079.348	4248321.723	8272.17
79	417052.010	4248655.072	11474.33
80	416943.376	4248711.970	12179.85
81	416999.827	4248731.597	6433.96
82	417076.465	4248806.718	10733.14
83	417172.230	4248857.696	3405.26
84	417142.679	4248336.952	3843.82
85	417189.633	4248329.360	8223.54
86	417252.273	4248369.580	7871.09
87	417280.807	4248302.577	4694.66
88	417344.183	4248245.163	2160.38
89	417474.093	4248283.784	6641.58
90	417594.665	4248360.627	1753.98
91	417632.040	4248425.531	3204.35
92	417265.214	4248789.264	8221.61
93	417345.572	4248789.388	16171.24
94	417454.002	4248816.748	11558.83
95	417638.986	4248805.540	6044.93
96	417670.815	4248796.595	5134.39
97	417758.826	4248814.880	7168.62
98	417716.680	4248753.737	8466.46
99	417784.586	4248722.863	11933.66
100	417686.191	4248581.065	14919.35

101	416547.934	4247841.146	31589.66
102	416449.081	4247906.053	11271.48
103	416471.072	4248060.925	4597.63
104	416535.566	4248114.4	31305.84
105	416391.268	4248275.055	30686.01
106	416401.574	4247960.188	4643.36
107	416354.989	4247854.322	7759.2
108	416257.752	4247897.795	6535.99
109	416224.335	4247969.669	17268.33
110	416302.673	4248129.705	52588.38
111	416097.245	4248063.313	28621.5
112	416135.738	4248232.992	13170.33
113	416157.754	4248345.373	24954.21
114	416517.944	4248415.439	4086.44
115	416469.528	4248412.337	5120.52
116	416464.648	4248612.628	19760.4
117	416350.069	4248680.223	9979.43
118	416308.064	4248533.373	51413.2
119	416227.938	4248614.106	11646.71
120	416951.535	4247872.074	1391.56
121	416950.123	4247917.191	2315.73
122	416950.201	4248046.032	2897.69
123	416975.577	4248137.323	6133.75
124	416938.194	4248143.477	4178.39
125	416911.502	4248174.747	3281.22
126	416875.072	4248182.982	2174.07
127	416864.445	4248143.866	3462.36
128	416906.335	4248249.496	8530.91
129	416838.697	4248090.063	21750.07
130	416814.858	4247901.037	1141.64
131	416831.956	4247893.108	1298.16
132	416856.557	4247880.184	2549.58
133	416922.293	4247750.463	5557.14
134	416866.727	4247767.255	5655
135	416819.07	4247780.356	4501.58
136	416786.06	4247748.834	1419.48
137	416758.028	4247755.803	1976.87
138	416741.613	4247850.986	10165.06
139	416669.928	4247924.187	8893.84
140	416679.312	4248067.473	3656.56
141	416691.955	4248283.365	2413.51
142	416701.559	4248114.661	38932.73
143	417669.828	4247707.024	9733.73
144	417770.695	4247727.446	8248.23

145	417787.949	4247586.744	3332.81
146	417884.769	4247708.841	14292.53
147	417794.88	4247677.76	8847.53
148	417799.777	4247849.549	5494.36
149	417872.597	4247785.272	8772.97
150	417997.843	4247749.422	7509.5
151	418014.911	4247840.228	5558.78
152	418044.548	4247807.181	1963
153	418115.933	4247787.8	1857.91
154	418176.672	4247899.087	1662.25
155	418137.395	4247898.202	385
156	418144.082	4247919.471	329.03
157	418148.169	4247934.151	170.97
158	418151.186	4247945.52	206.25
159	418109.285	4247915.608	10409.37
160	418180.422	4247991.302	2113.92
161	418134.053	4248001.14	1851.44
162	418139.603	4248030.525	1608.02
163	418146.525	4248057.869	1366.27
164	418054.029	4247977.787	7330.29
165	417970.86	4247885.799	5234.99
166	418044.154	4247995.791	5182.55
167	417970.552	4247974.154	9560.3
168	417925.608	4247986.868	6357.96
169	417881.313	4247994.728	8831.73
170	417823	4247947.535	3157.1
171	417842.672	4248004.774	1505.79
172	417793.846	4248003.089	1925.65
173	417863.996	4248066.534	3599.6
174	418013.198	4247659.845	26778.72
175	417568.0049	4247661.146	5092.26

#### 4.2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η περιοχή γεωτεκτονικά βρίσκεται στην Υποπελαγονική ζώνη αλλά συναντάμε και ιζήματα μεταβάσεως από την Υποπελαγονική ζώνη στη ζώνη Παρνασσού – Γκιώνας. Συναντώνται τα πετρώματα:

#### ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

##### ΟΛΟΚΑΙΝΟ

Qa1/Qa11 Αλλουβιακές αποθέσεις, κατά θέσεις αιολικού χαρακτήρα (a11).



Qa1.sc1 Κορήματα επί φλύσχη. Βρίσκονται σε αυτά και ογκώδεις λίθοι από κατακρημνίσεις ανθρακικών πετρωμάτων.

Qa1.sc Παλαιοί και νέοι κώνοι κορημάτων και πλευρικά κορήματα.

Qa12 Λιμναίες αποθέσεις Κωπαΐδας με έντονες ενστρώσεις τύρφης. Χειμαρρώδους – ποτάμιου χαρακτήρα στις παρυφές (αμμορυχεία Μαυροματίου κ.α.). Συνεκτικά κροπκαλοπαγή (c) (Αλίαρτος).

#### ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Qd1c Κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι, ερυθροί πηλοί, κ.α. Χειμαρρώδεις και ποτάμιες αποθέσεις ποικίλου βαθμού συνεκτικότητας. Τροφοδοσία από ανθρακικά πετρώματα, σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλαση και άλλων σχηματισμών. Ενδεχομένως βαθύτεροι ορίζοντες αυτών να περιλαμβάνουν και ανωπλειοκαινικές αποθέσεις.

### **ΙΖΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΒΑΣΕΩΣ ΑΠΟ ΤΗ ΖΩΝΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ) ΣΤΗ ΖΩΝΗ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ – ΠΙΚΩΝΑΣ**

#### ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ-ΗΩΚΑΙΝΟ

F5-p Φλύσχης αδιαίρετος. Αποτελείται από ερυθροβυσσινόχρωμα αργιλομαργαϊκά στρώματα στην βάση, ψαμμίτες, ψαμμιτοπαγή, κροκαλοπαγή κ.α. Έναρξη αποθέσεως στα όρια του Παλαιοκαίνου – Υπρεσίου. Στα στρώματα μεταβάσεως προς τους υποκείμενους ασβεστόλιθους βρέθηκαν Τρηματοφόρα: *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Rotaliidae* και άλλα φύκη.

#### ΑΝΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ - ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ

K7-e Ασβεστόλιθοι, συνήθως μικροκρυσταλλικοί, τεφροί έως ανοιχτότεφροι, ρουδιστοφόροι που μεταπίπτουν προς τους ανώτερους ορίζοντες σε λευκούς κρυσταλλικούς με θραύσματα Ρουδιστών και ενίοτε με κονδύλους πυριτόλιθων. Περιέχουν κλαστικά υλικά κενομάνιων, ενδεχομένως δε και ακόμη νεότερων σχηματισμών. Οι ανώτεροι ορίζοντες συνίστανται από πελαγικούς, στιφρούς, συνήθως λευκοφαίους, λεπτοστρωματώδεις έως πλακώδεις ασβεστόλιθους με κονδύλους και ενίοτε ενστρώσεις πυριτόλιθων. Βρέθηκαν τρηματοφόρα: *Globotruncana stuarti*, *Globotruncana* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., *Rotaliidae*, *Pseudotextularia*.

#### ΤΟΥΡΩΝΙΟ-ΣΕΝΩΝΙΟ

K7-8 Ρουδιστοφόροι Ασβεστόλιθοι.

b/Fe Βωξίτης (b) και κοκκώδης λειμονίτης (Fe) με οροφή ανωκρητιδική σε τεκτονική επαφή προς τον φλύσχη. Ο πρώτος αναμένεται, υπό κανονικές συνθήκες, επί ασβεστολιθικών πετρωμάτων, ο δεύτερος και επί φλυσχοειδών σχηματισμών κενομάνιου ηλικίας.

## **ΖΩΝΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΥΠΟΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ)**

### ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ

K6 Ασβεστόλιθοι συνήθως σκοτεινόχρωμοι έως μέλανες βιτουμενούχοι, με ή χωρίς κλαστικά υλικά, ενίοτε μαργαϊκοί, με ή χωρίς φλυσχοειδής σχηματισμούς από σχιστομάργες, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Περιέχουν : Caprinidae, Κοράλλια Γαστερόποδα, Φύκη, Qtbitolina, κ.α..

### ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ (ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ)

Ki -6 Ασβεστόλιθοι, ερυθρόχρωμοι, τεφροί έως ανοιχτόχρωμοι, κρυσταλλικοί συνήθως, ενίοτε ψευδωολιθικοί. Βρέθηκαν κοράλλια, φύκη, οστρακώδη, θράυσματα εχίνων, τρηματοφόρα.

### ΤΙΘΩΝΙΟΝ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ

J13-Ki Σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλασις: εξ αργιλικών σχιστολίθων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, κερατολίθων και ασβεστολίθων. Τα κατώτερα μέλη της μεταπίπτουν δι' εναλλαγών ασβεστολίθων-κερατολίθων εις τους ασβεστολίθους (J12-13). εκ δεδομένων εξ άλλων περιοχών αυτή πρέπει να αναπτύσσεται και εντός του Κατωτέρου Κρητιδικού.

### ΑΝΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

J12-13 Ασβεστόλιθοι: σκοτεινόχρωμοι ως επί το πλείστον, βιτουμενούχοι, μικροκρυσταλλικοί, μεσοστρωματώδεις συνήθως. Επίκεινται της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διαπλάσεως (J6.m) ή ασβεστολίθων ψευδωολιθικών – ωολιθικών. Εις την δευτέραν περίπτωση δυνατόν να υπάρχουν και βωξιτικά κοιτάσματα, έχοντα οροφήν ασβεστολίθους με Cladocoropsis και πάτωμα τους ψευδωολιθικούς ασβεστολίθους. Τα ανώτερα στρώματα μεταπίπτουν δι' εναλλαγών με κερατολίθους εις την διάπλασιν (J13-Ki). Ευρέθησαν Κοράλλια, Φύκη εν οίς Clypeina jurassica και Cladocoropsis, θράυσματα Εχινόδερμων Elipsactinia(;), τα Τρηματοφόρα, Millolidae, Lituolidae, Pseudocyclamina sp., κ.α

### ΑΝΩΤ. ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΛΙΑΣΙΟΝ – ΔΟΓΓΕΡΙΟΝ

sh/Ji-m/TS-Ji-m Σχιστοψαμμιτοκερατολιθική διάπλασις (sh): αργιλομαργαϊκές αποθέσεις, ψαμμίται, κροκαλοπαγή κ.α., με κερατολίθους, ασβεστολιθικούς ενστρώσεις και οφιολίθους, ως επί το πλείστον, σερπεντινιωμένους. Έναρξη αποθέσεως από του Ανωτέρου Λιασίου ή και

Δογгерίου κατά περιοχές, με κύρια ανάπτυξη εντός του Δογгерίου. Μεταπίπτει δια κερατολίθων προς τους υποκείμενους ασβεστολίθους (Ji-m).

Ηλικία : Ανωτ. Λιάσιον.

Ασβεστόλιθοι (Ji-m): σκοτεινόχρωμες ως επί το πλείστον, μικροκρυσταλλικοί συνήθως, μέσο έως λεπτοστρωματώδεις, ενίοτε μετά πυριτόλιθων. Επίσης ψευδωλιθικοί – ωολιθικοί τοιούτοι, οίτινες αναπτύσσονται και εις στρωματογραφική θέση της διαπλάσεως (sh), όπου αυτή δεν απετέθη. Περιέχουν (τούτο και εκ παρατηρήσεων εκ της ανατολικότερας περιοχής) Ελασματοβράγχια εν οίς Pinidae και μικρά Megalodon, Γαστερόποδα κ.α., εις δε τους ορίζοντες μεταβάσεως προς την διάπλαση (sh), θραύσματα Ελασματοβραγχίων και Εχινodέρμων, Γαστερόποδα, Οστρακώδη, Ακτινόζωα, μικρούς Αμμωνίτες, Filaments και τα Τρηματοφόρα, Millolidae, Ophthalmidium, sp., Lagenidae, Neoangulodiscus sp., Involutina sp.

Ηλικία: Λιάσιο – Δογгерίο.

Ανθρακικά πετρώματα αδιαίρετα (TS-Ji-m): τα ανώτερα μέλη είναι ασβεστόλιθοι ως επι το πλείστον κιτρινόφαιοι, ερυθρόφαιοι, σηνύθως στυφροί κονδυλώδους όψεως (μάρμαρα Δομβραίνης – Θίσβης), καλώς εστρωμένοι, συχνά αμμωνιτοφόροι, ανωλιασικής, πιθανώς δε και δογгерίου ηλικίας. Ευρέθησαν θραύσματα Εχινodέρμων, Γαστερόποδα, Filaments και τα Τρηματοφόρα, Lagenidae, Neoangulodiscus sp., Ophthalmidium sp., Globochate.

Προς τους κατωτέρους ιουρασικούς ορίζοντες υπάρχουν ασβεστόλιθοι και δολομιτικοί τοιούτοι τεφροί, τεφρόφαιοι, λευκόφαιοι ή λευκορόδινοι, μικροκρυσταλλικοί, ενίτε δε στυφροί, μεσοστρωματώδεις εν γένει. Υπάρχουν επίσης, εις μικροτέραν αναλογία, και δολομίτες, συνήθως ανοιχτοχροες (Ζαγεράς κ.α.). περιέχουν Γαστερόποδα, Ελασματοβράγχια, εν οίς Pinidae έχουν, ενίοτε και μαργαϊκές ενστρώσεις. Το Ανώτερο Τριαδικό αντιπροσωπεύεται, συνήθως από ανοιχτόχροα έως λευκά μέλη, περιέχοντα Κοράλλια, Φύκη και μεγάλα Megalodon (Μονή Μακαριωτίσσης).

#### ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

Ts-Ji Ασβεστόλιθοι: κυρίως κατώτερα μέλη τη προηγούμενης σειράς των ανθρακικών πετρωμάτων. Συνιστούν υπόβαθρο σιδηρομεταλευμάτων ή επικλυσιγενών μεσο – ανωκρητιδικών σχηματισμών

### 4.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την περιγραφή των κλιματολογικών χαρακτηριστικών στην περιοχή χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων του Μετεωρολογικού Σταθμού ΜΣ Αλιάρτου.

Η περιοχή του Σταθμού έχει πολύ κοινά στοιχεία με αυτά της περιοχής μελέτης (περιβάλλον-χρήσεις γης, γεωμορφολογία, υψόμετρο κλπ). Κατά συνέπεια η αντιπροσωπευτικότητα θεωρείται άριστη.

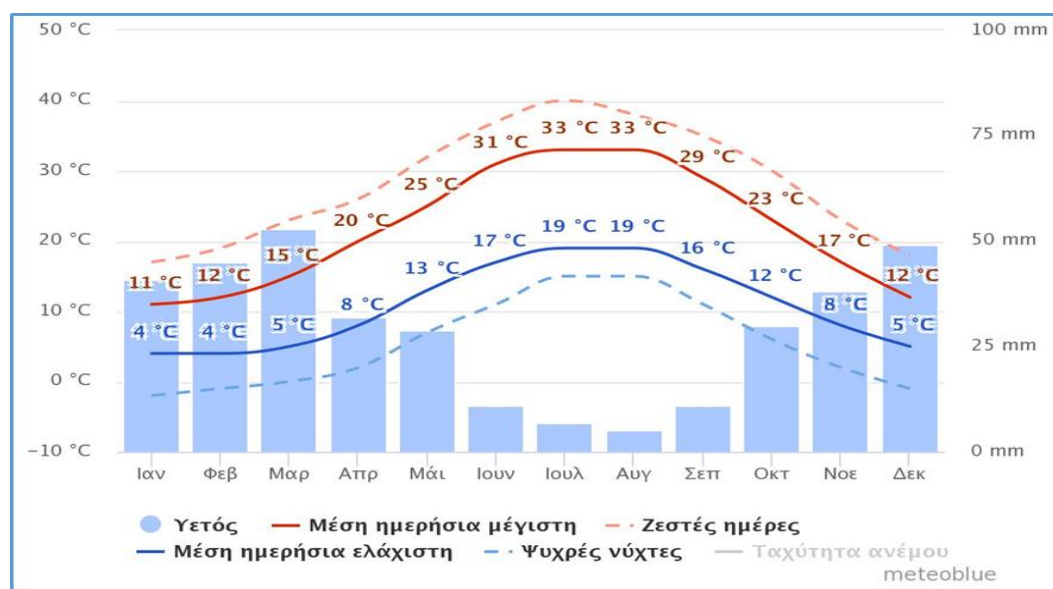
**Πίνακας 2.** Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αλιάρτου.

Σταθμός	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Υψόμετρο (μέτρα)	Χρονικό Διάστημα
ΑΛΙΑΡΤΟΣ	38 <sup>0</sup> 372'N	23 <sup>0</sup> 101'Ε	110,0	1966-2010

Οι παράμετροι που μετρούνται είναι :

1. Υετός Μ. Μηνιαία, Μέγιστο 24ωρου, μέρες βροχής, υετού, καταιγίδων
2. Θερμοκρασία Μ. Μηνιαία, Ημερήσια (Ε, Μ, Μ), μέρες παγετού
3. Μέση Μηνιαία Σχετική Υγρασία
4. Ταχύτητα ανέμου

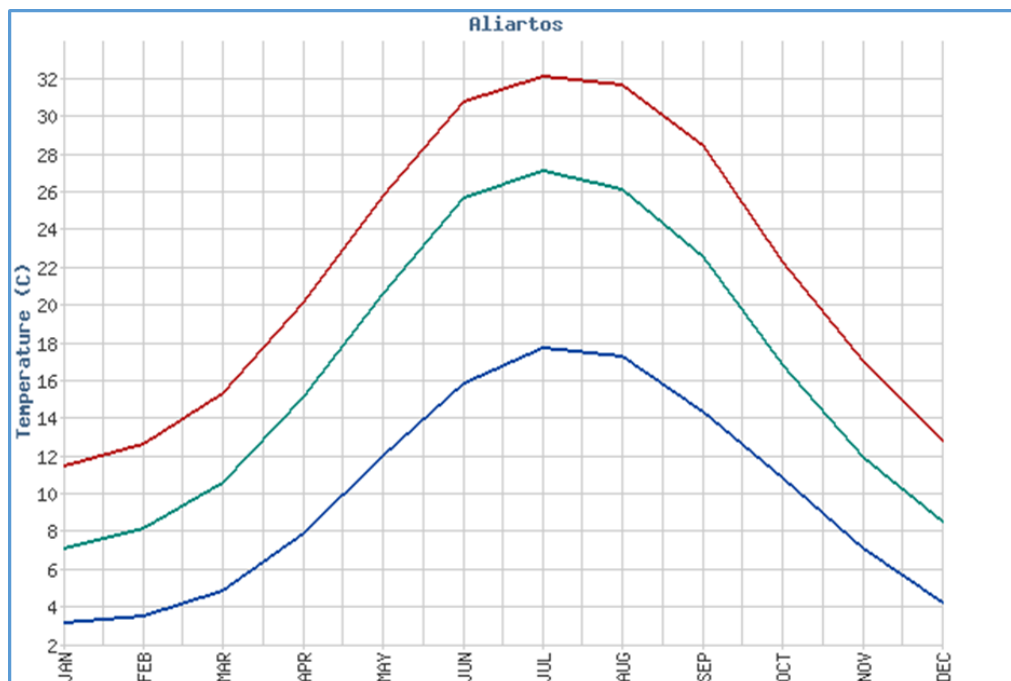
Μετρούνται επίσης μέρες ομίχλης, νέφωσης (3 επίπεδα), πάχνης, δρόσου και χαλάζης.



**Διάγραμμα 1.** Μέσος όρος θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων.



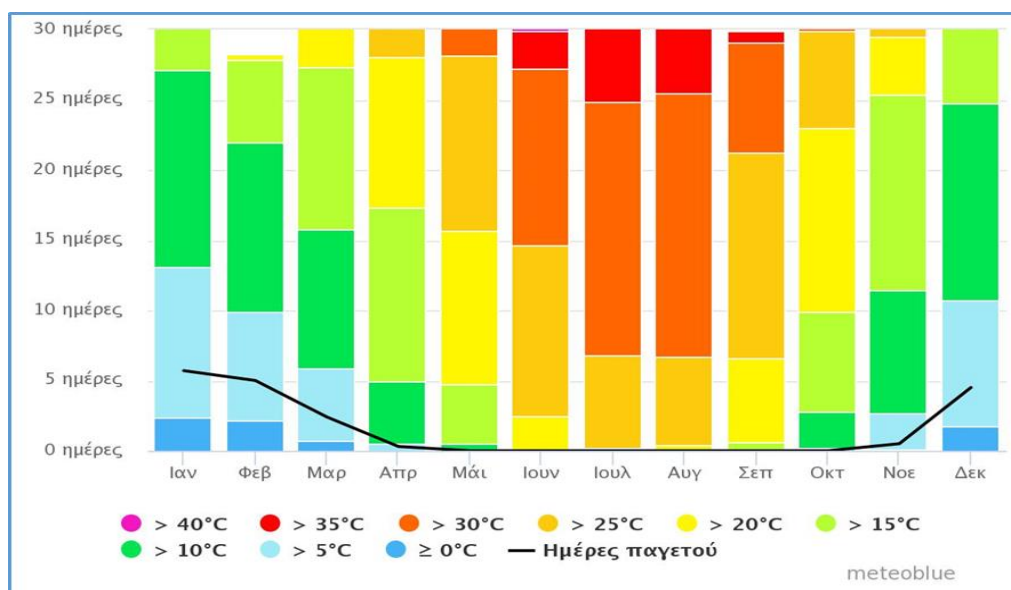
Η μέση ετήσια τιμή θερμοκρασίας του σταθμού είναι 16,74°C, με μέση μέγιστη 21,75°C και μέση ελάχιστη 9,95°C. Ο ψυχρότερος μήνας του χρόνου είναι ο Ιανουάριος, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 7,1°C και απόλυτα χαμηλότερη τιμή -16,6°C το Φεβρουάριο. Ο θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος με μέση θερμοκρασία μήνα 27,2°C και απόλυτα μέγιστη τιμή 46,0°C τον Αύγουστο.



**Διάγραμμα 1.** Ελάχιστες, μέγιστες και μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες.

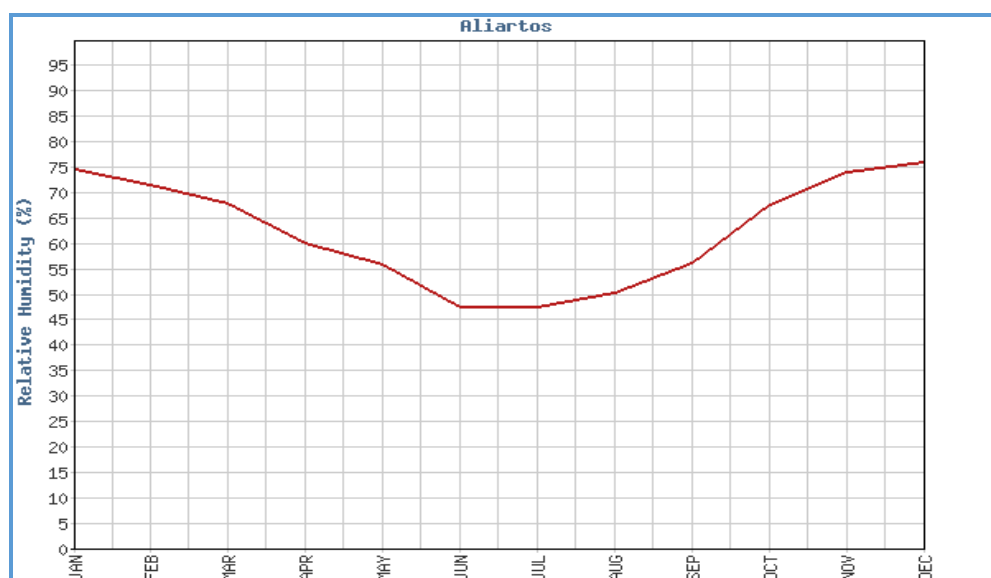
**Πίνακας 3.** Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αλιάρτου-Θερμοκρασία.

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	3.2	3.6	4.9	7.9	12.1	15.9	17.8	17.3	14.4	10.9	7.1	4.3
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	7.1	8.2	10.6	15.2	20.6	25.7	27.2	26.2	22.6	16.9	12	8.6
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	11.5	12.7	15.4	20.2	25.8	30.8	32.2	31.7	28.5	22.3	17.1	12.9



Διάγραμμα 3. Μέγιστες θερμοκρασίες.

Η μέση ετήσια **σχετική υγρασία** του σταθμού είναι 62,54 παρουσιάζει ελάχιστο τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο 47,6 και μέγιστο το μήνα Δεκέμβριο 76,00.



Διάγραμμα 4. Μέση μηνιαία υγρασία.

Πίνακας 4. Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αλιάρτου-Υγρασία.

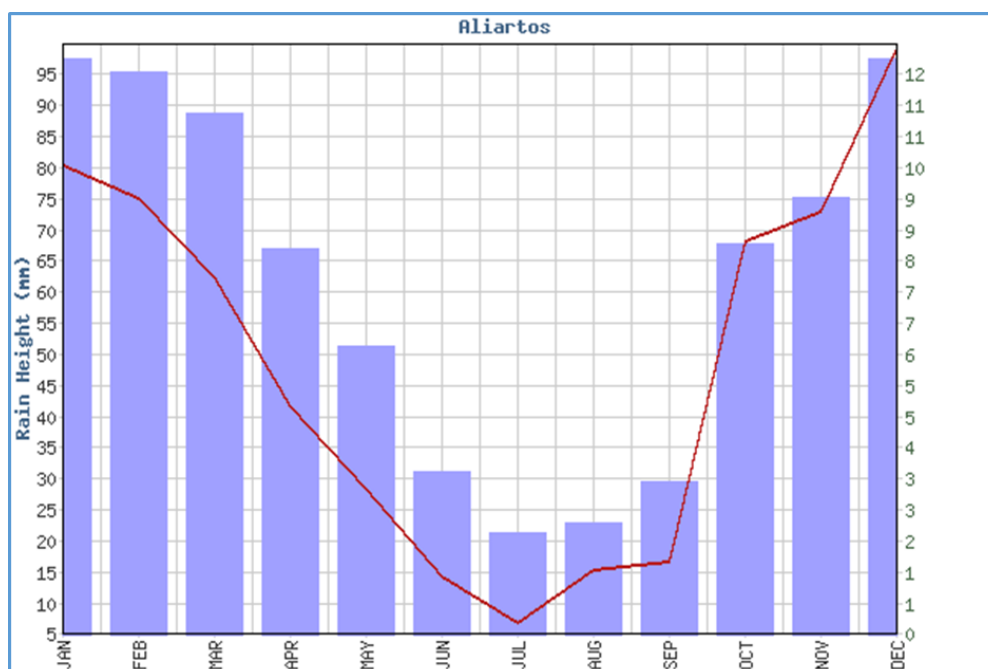
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	74.6	71.7	67.9	60.3	56.1	47.6	47.6	50.4	56.2	67.8	74.3	76

Η μέγιστη μηνιαία βροχόπτωση παρουσιάζεται το μήνα Δεκέμβριο και είναι 99,3mm. Τις 91,8 ημέρες του έτους παρουσιάζονται βροχοπτώσεις. Οι μήνες με τις περισσότερες ημέρες (12,4) με βροχοπτώσεις είναι ο Ιανουάριος και ο Δεκέμβριος, ενώ ο μήνας με τις ελάχιστες ημέρες με βροχοπτώσεις είναι ο Ιούλιος με 2,2 ημέρες. Στην κατάταξη κατά GRACANIN προκύπτει υπέρξηρη περίοδος 6 μηνών (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου η οποία ορίζεται μεταξύ 15 Απριλίου και 15 Σεπτεμβρίου, όλοι οι μήνες χαρακτηρίζονται ως «υπέρξηροι», σύμφωνα με την κατά GRACANIN κατάταξη. Το δεδομένο αυτό υποδηλώνει ότι μικρό μέρος των αναγκών των καλλιεργειών της περιοχής σε νερό, παραμένει ακάλυπτο.

Η άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους, αλλά και ειδικότερα το παρατηρούμενο μικρό ύψος βροχής κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, που συνδέονται πάντοτε με προβλήματα μειωμένης γεωργικής παραγωγής, προδιαγράφουν την ανάγκη κατασκευής έργων για την αντιμετώπισή τους.

Το ομβροθερμικό διάγραμμα όπως καταστρώνεται για τις συνθήκες της περιοχής εμφανίζει ξηροθερμική περίοδο με έναρξη περί τις αρχές Απριλίου και λήξη περί τα τέλη Σεπτεμβρίου.

Το φαινόμενο του μερικού παγετού είναι 1 - 6 ημ. την περίοδο Νοεμβρίου - Μαρτίου. Την ίδια περίοδο εμφανίζεται με μικρή συχνότητα και ολικός παγετός όπως προκύπτει από συζητήσεις με παραγωγούς. Οι χιονοπτώσεις παρατηρούνται στην περιοχή την περίοδο Οκτωβρίου - Μαρτίου. Το μέσο ετήσιο ποσοστό ημερών χαλάζης στον σταθμό Αλιάρτου είναι 3.6%.

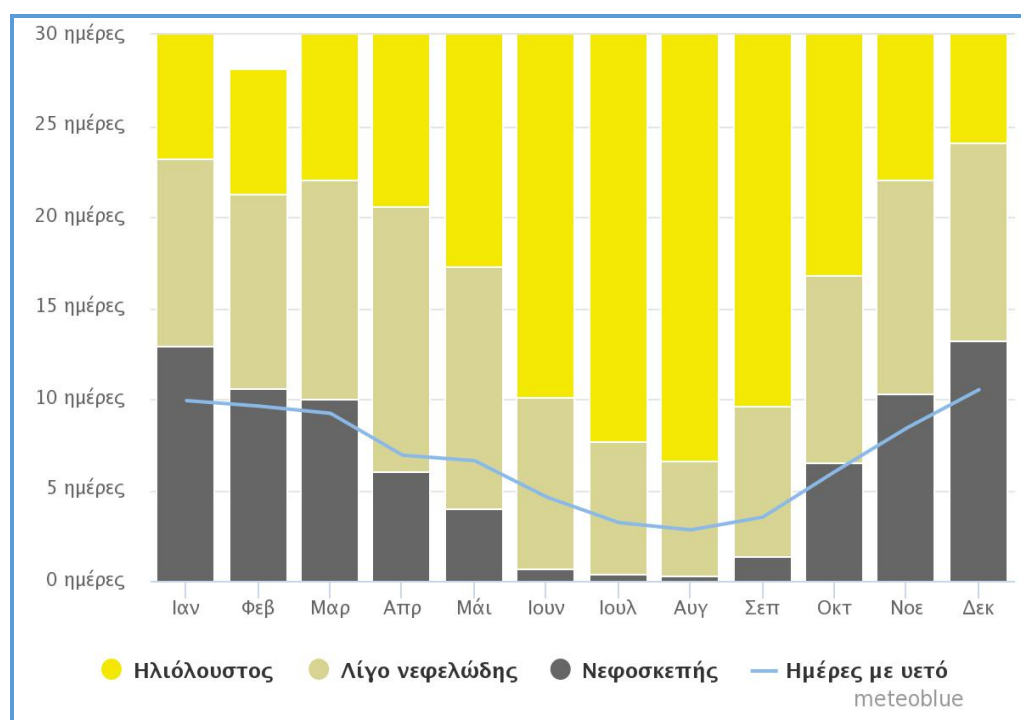


**Διάγραμμα 5.** Μέση μηνιαία βροχόπτωση.

**Πίνακας 5.** Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αλιάρτου-Βροχόπτωση.

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
<b>Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση</b>	80.5	75.2	62.4	41.8	28.6	14.3	7	15.4	16.7	68.3	73	99.3
<b>Συνολικές Μέρες Βροχής</b>	12.4	12.1	11.2	8.3	6.2	3.5	2.2	2.4	3.3	8.4	9.4	12.4

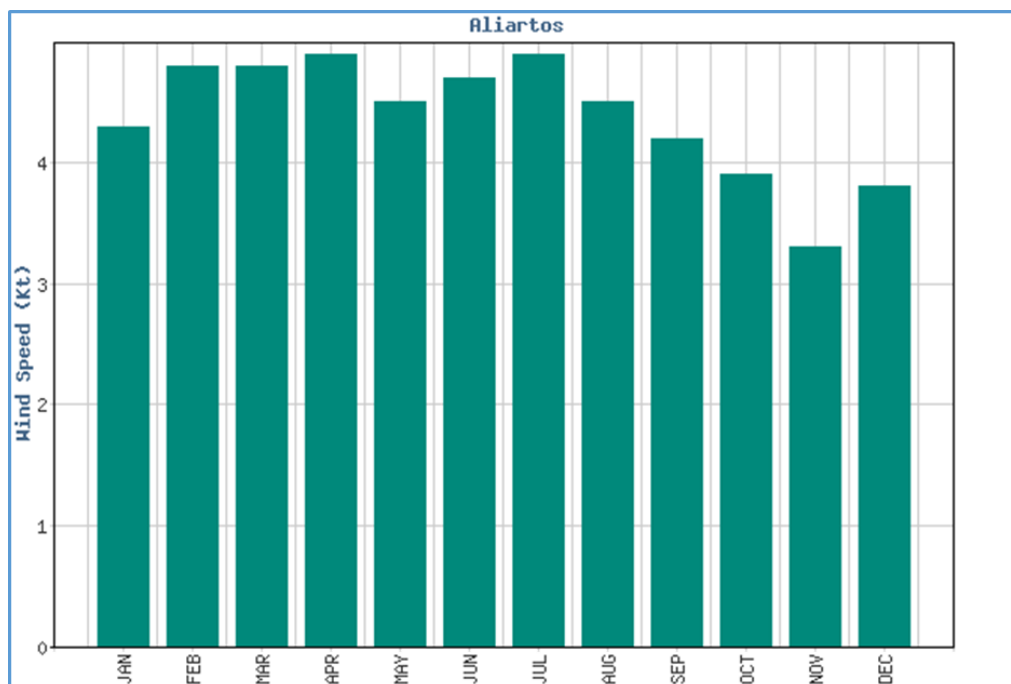
Η μέση μηνιαία νέφωση είναι 3,48. Τις 129,7 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση <1,5 όγδου, τις 179,8 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση μεταξύ 1,6 και 6,4 όγδων και τις 57,8 ημέρες του έτους παρατηρείται νέφωση >6,5 όγδων.



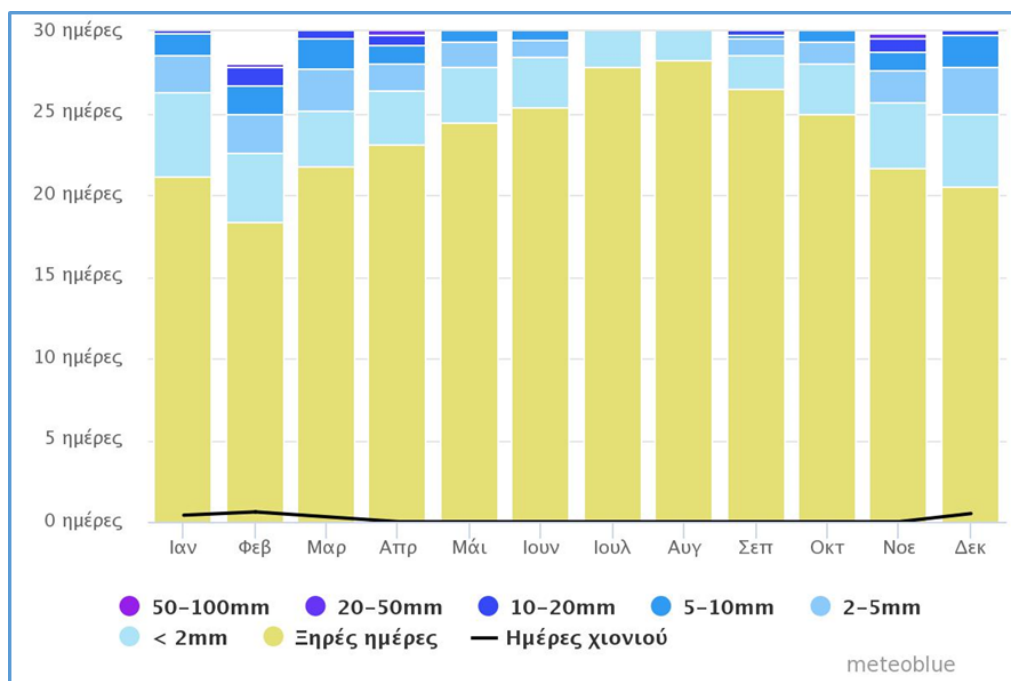
**Διάγραμμα 2.** Νεφελώδης, αίθριος και ημέρες βροχόπτωσης.

Οι επικρατούντες άνεμοι στην περιοχή είναι Βορειοδυτικοί περιορισμένης έντασης από νηνεμίας μέχρι 3 Beauford σε ποσοστό 80% και δεν επηρεάζουν τις καλλιέργειες και την άρδευση τους.

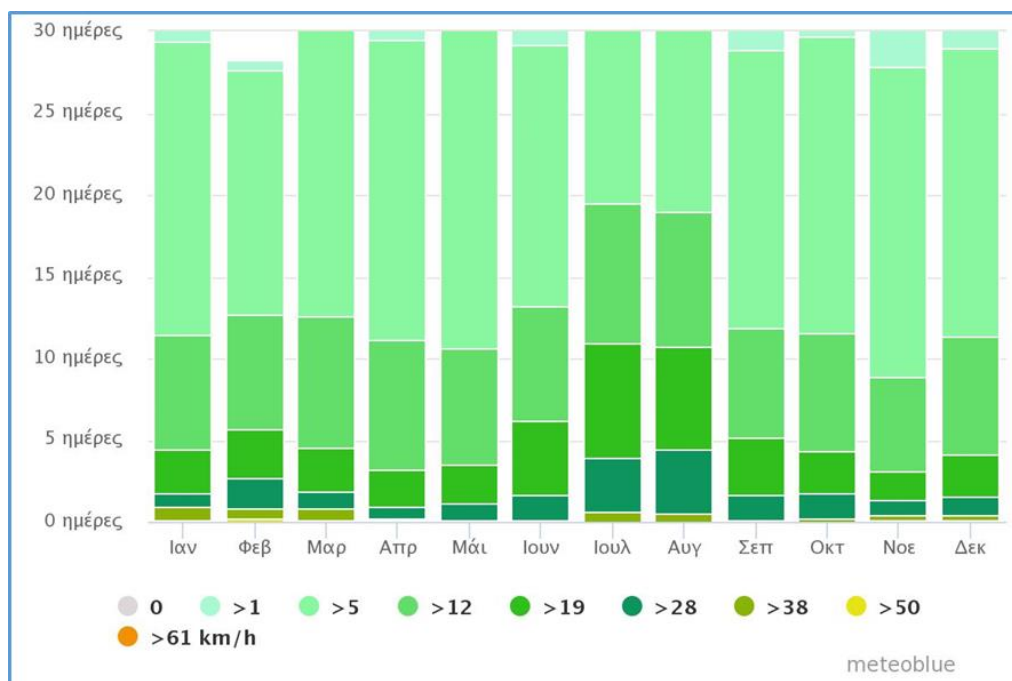




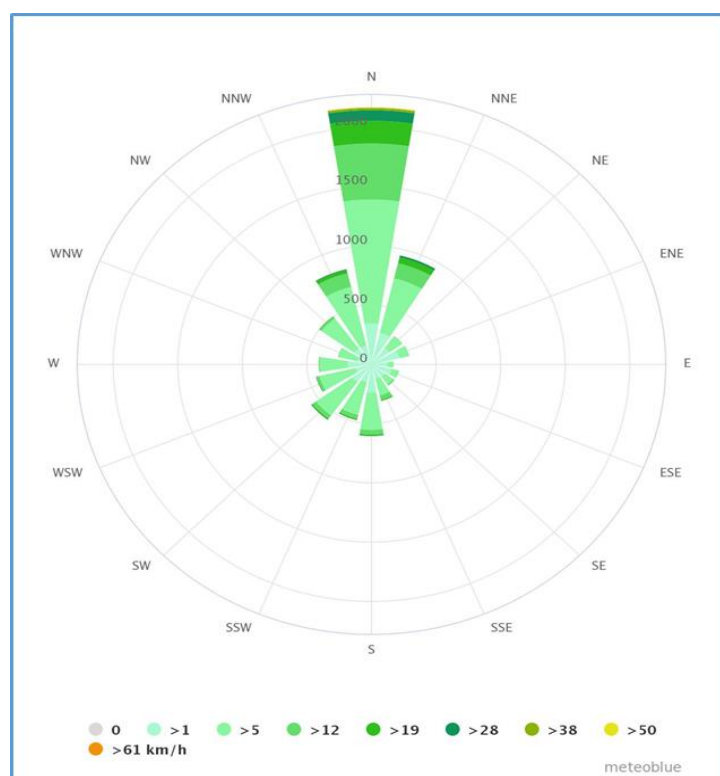
Διάγραμμα 3. Μέση μηνιαία ένταση ανέμου.



Διάγραμμα 4. Ποσά υετού.



Διάγραμμα 5. Ταχύτητα ανέμου.



Διάγραμμα 6. Ανεμολόγιο.

**Πίνακας 6.** Στοιχεία Μετεωρολογικού Σταθμού Αλιάρτου-Άνεμος.

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
<b>Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμου</b>	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	Ν	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ
<b>Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου</b>	4.3	4.8	4.8	4.9	4.5	4.7	4.9	4.5	4.2	3.9	3.3	3.8

Γίνεται σαφές από τα παραπάνω, ότι το κλίμα στην περίμετρο παρουσιάζει κάποιους περιορισμούς για την επιλογή των καλλιεργειών. Οι περιορισμοί αυτοί είναι:

- Σε ότι αφορά τις θερμοκρασίες, ο χειμώνας με τους μερικούς παγετούς, δεν ευνοεί στην γενική καλλιέργεια ελιάς, εσπεριδοειδών αλλά και πρώιμων κηπευτικών υπαίθρου.
- Η ξηρά περίοδος του καλοκαιριού που διαρκεί περίπου 3,5 μήνες δεν επιτρέπει την άσκηση μη αρδευόμενης γεωργίας σε καμία από τις βασικές καλλιέργειες. Η ένταση και η διάρκεια της ξηράς περιόδου δεν απειλούν με μειωμένες παραγωγές, αλλά με έλλειψη παραγωγής. Ο περιορισμός αυτός ωστόσο μπορεί να αντιμετωπιστεί με σωστές αγρονομικές επιλογές και τα κατάλληλα έργα.

Στα μεγάλα πλεονεκτήματα του κλίματος της περιμέτρου πρέπει να συμπεριληφθούν:

- Η απουσία ανοιξιάτικων παγετών που επιτρέπει την απρόσκοπτη και αποδοτική σπορά βάμβακος, αραβοσίτου και κηπευτικών εποχής, και όλων των αρδευόμενων αροτραίων καλλιεργειών.
- Οι σχετικά ικανοποιητικές βροχοπτώσεις στους 5 περίπου μήνες του έτους, που επιτρέπουν τη χρήση των υδάτινων αποθεμάτων της περιοχής με συστηματικό τρόπο.

#### 4.4. ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή ενδιαφέροντος ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα 07 Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

#### 4.7 ΛΕΚΑΝΗ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΟΥ

##### ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΒΟΙΩΤΙΚΟΥ ΚΗΦΙΣΟΥ

Η λεκάνη απορροής του Βοιωτικού Κηφισού διαιρείται σε πέντε υπολεκάνες, διαδοχικά τοποθετημένες σε διαφορετικά υψόμετρα κατά μήκος της κοιλάδας του και οι οποίες αποτελούν

ενιαίο υδρολογικό σύστημα. Οι υπολεκάνες αυτές είναι από δυτικά προς ανατολικά, του άνω, μέσου και κάτω ρού του Βοιωτικού Κηφισού καθώς και οι υπολεκάνες της Υλίκης και της Παραλίμνης.

Η συνολική έκταση της υδρολογικής λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού είναι 1960km<sup>2</sup> και των υπολεκανών Υλίκης και Παραλίμνης 418km<sup>2</sup> και 76km<sup>2</sup> με μέσα υψόμετρα 480m, 210m και 235m αντίστοιχα. Το 40% της συνολικής έκτασης του συστήματος καλύπτεται από ασβεστόλιθους μεγάλης υδροπερατότητας, το 25% από σχηματισμούς του φλύσχη και του συμπλέγματος και το 35% από αποθέσεις μέτριας έως πολύ χαμηλής υδροπερατότητας.

#### ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

Παρακάτω δίνονται κατά προσέγγιση στοιχεία του υδατικού ισοζυγίου για την περίοδο 1982-1989. Για την περίοδο αυτή η μέση ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη του Κηφισού ήταν 627mm, η εξατμισοδιαπνοή 351mm ή 56%, η επιφανειακή απορροή 117mm ή 18,6% και η κατείσδυση 159mm ή 25,4% των α.κ. αντίστοιχα. Το μέσο ύψος της ετήσιας βροχόπτωσης στις λεκάνες των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης εκτιμήθηκε σε 480mm.

Τα μεγέθη του υδρολογικού ισοζυγίου για τη μέση ετήσια περίοδο 1982-89 δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 7.** Τα μεγέθη του υδρολογικού ισοζυγίου.

Υδρολογική λεκάνη	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής mm	Βροχόπτωση m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup>	Επιφανειακή απορροή 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	Κατείσδυση 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Βοιωτικός Κηφισός,	627	1229	228	312
Υλίκη-Παραλίμνη	480	237	44	58

Η επιφανειακή απορροή της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού ελέγχεται στη σήραγγα της Καρδίτσας, ενώ της Βορειοανατολικής Κωπαΐδας (Περιοχή Κάστρου) στην καταβόθρα του Αγ. Ιωάννη Κόκκινου. Επισημαίνεται ότι η μέση ετήσια απορροή του Βοιωτικού Κηφισού τη χρονική περίοδο 1907-1995 κυμαινόταν μεταξύ 430x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> και 122x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/έτος περίπου.



#### 4.8 ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

**Η γεώτρηση Πέτρας 1 (ΙΓΜΕ XVI-484) (PGA1)** βρίσκεται σε απόσταση από τον Οικισμό περίπου 1.410μ σε υψόμετρο 343μ. Η γεώτρηση ανορύχθηκε εντός του φλύσχη και έχει βάθος 170μ. και διάμετρο σωλήνωσης **6'' ίντσες**. Υπάρχει εγκατεστημένος πιεζομετρικός σωλήνας. Είναι ηλεκτροδοτημένη με αριθμό ρολογιού 94603067. Η γεώτρηση αυτή συνδέεται μέσω αγωγού (PGA1-PDA1) μήκους 28μ. με την **δεξαμενή άρδευσης Πέτρας (PDA1)** χωρητικότητας 60 κ.μ. Η δεξαμενή άρδευσης Πέτρας (PDA1) βρίσκεται περίπου 1.408μ μ. σε υψόμετρο 338μ.

**Η γεώτρηση Πέτρας 2 (PGA2)** βρίσκεται περίπου 1.712μ. νότια των ορίων του οικισμού του Πέτρας σε υψόμετρο 372μ. Η γεώτρηση ανορύχθηκε εντός του φλύσχη και έχει διάμετρο σωλήνωσης **6'' ίντσες**. Υπάρχει εγκατεστημένος πιεζομετρικός σωλήνας. Η γεώτρηση αυτή είναι ηλεκτροδοτημένη (αριθμός ρολογιού 94603068). Η γεώτρηση συνδέεται μέσω αγωγού (PGA2-PDA1) μήκους 371μ. με δεξαμενή άρδευσης Πέτρας (PDA1).

**Πίνακας 8.** Στοιχεία Αρδευτικών Γεωτρήσεων..

ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΠΕΤΡΑΣ				
Γεωτρήσεις – Φρεάτια				
PGA1	Αρδευτική Γεώτρηση Πέτρας 1 (ΙΓΜΕ XVI - 484)	Συντεταγμένες Χ	Συντεταγμένες Υ	Συντεταγμένες Ζ
		417234.00	4245509.00	343
PGA2	Αρδευτική Γεώτρηση Πέτρας 2	417162.00	4245205.00	372
PFA	φρεάτιο εξαερισμού αρδευτικού δικτύου	417487.00	4246835.00	204
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ				
PDA1	Δεξαμενή άρδευσης Πέτρας	417262.11	4245503.17	338

#### 4..9 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΑΥΤΩΝ

##### Αντιπλημμυρικά - αποχετευτικά έργα

Την περιοχή διασχίζει ο Βοιωτικός Κηφισός του οποίου οι πλημμυρικές παροχές απάγονται προς τη λίμνη Υλίκης. Τα αντιπλημμυρικά - αποχετευτικά έργα που έχουν γίνει στη περιοχή αυτή κατασκευάστηκαν κατά τη περίοδο που έγιναν τα αποξηραντικά έργα της λίμνης Υλίκης με συνεχείς έκτοτε βελτιώσεις και συμπληρώσεις.

##### Αρδευτικά έργα

Συστηματικά αρδευτικά έργα στην περιοχή με την σύγχρονη έννοια του όρου δεν έχουν γίνει. Έχουν όμως κατασκευασθεί διάφορα επί μέρους έργα για την εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού της περιοχής. Με τα έργα αυτά αρδεύονται ορισμένα τμήματα της γεωργικής γης.

Ο τρόπος αρδεύσεως που τείνει να εφαρμοστεί στην ευρύτερη περιοχή, σε γενικές γραμμές, είναι τεχνητή βροχή μέσω ιδιωτικών αντλητικών συγκροτημάτων που αντλούν νερό από ανεπένδυτες αρδευτικές τάφρους ή το ποτάμι.

Η πρώην Κοινότητα Πέτρας είχε κατασκευάσει ορισμένα έργα για την προσπόριση και τη διανομή του αρδευτικού νερού που προέρχεται κυρίως από τις γεωτρήσεις και τις πηγές της περιοχής το οποίο δυστυχώς στη συνέχεια αστόχησε και διεκόπει η λειτουργία του.

Το τμήμα που βρίσκεται μέσα στην Κωπαίδα ποτίζεται, κατά προτεραιότητα και όταν υπάρχει διαθέσιμο νερό, με το νερό που διανέμει με τα κανάλια ο πρώην Οργανισμός Κωπαίδας και νύν η Περιφερειακή Ενότητα Βοιωτίας, η οποία αντισταθμιστικά χρεώνει υποχρεωτική εισφορά για το κόστος του νερού και την συντήρηση των έργων, ενώ το εξωκωπαϊδικό τμήμα(περιοχή μελέτης) ποτίζεται μόνο όταν υπάρχει διαθέσιμο νερό στις ανοιχτές αρδευτικές χωμάτινες τάφρους.

Όταν δεν υπήρχε διαθέσιμο νερό από τον Οργανισμό Κωπαίδας αρδεύονταν και τα δύο τμήματα της κτηματικής περιοχής της Κοινότητας Πέτρας μερικώς από τις δύο κοινοτικές υδρογεωτρήσεις **PGA1** (150μ3/ωρ) , **PGA2** (250μ3/ωρ) που κατασκεύασε το 1993 και που βρίσκονται ανάντη του καταρράκτη Πέτρας στη θέση "ΓΚΡΕΜΝΑΡΙ". Το νερό από τις γεωτρήσεις οδηγείται σε δεξαμενή φορτίσεως, διαστάσεων 3,0\*5,0\*4.0 και αυτό με τη σειρά του μετά οδηγούνταν στη μυσγάγγεια της περιοχής του Καταρράκτη και στη συνέχεια στις ανοιχτές χωμάτινες τάφρους για να διοχετευτεί με τη σειρά του στην άρδευση της περιοχής .

##### Συγκοινωνιακά έργα - Οδικό αγροτικό δίκτυο

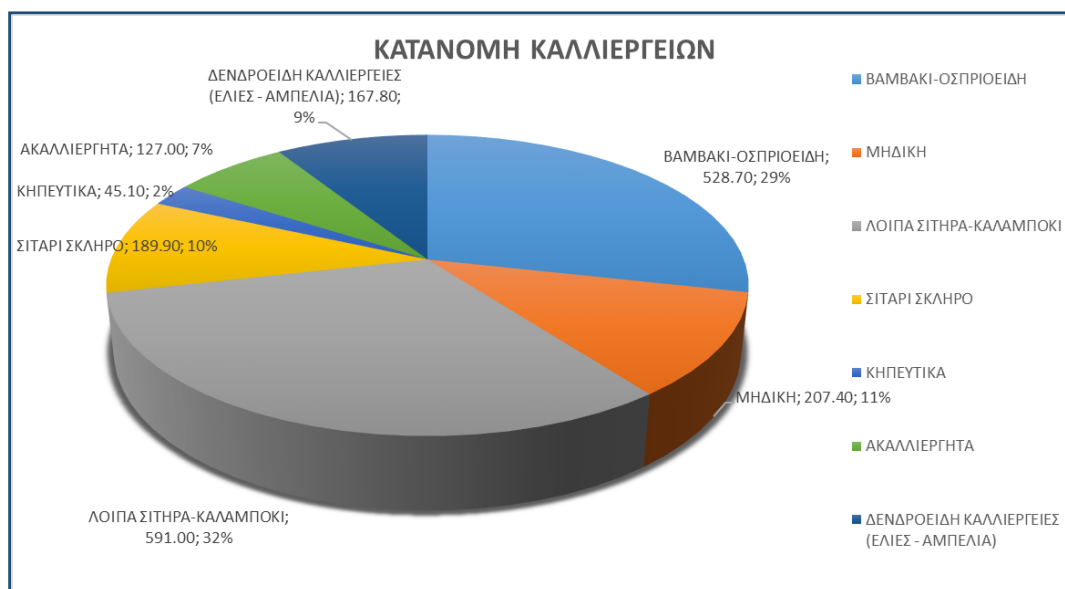
Η περιοχή του έργου έχει άνετη επικοινωνία με τα μεγάλα αστικά κέντρα της περιοχής (Λειβαδιά - Θήβα) και τα γύρω χωριά μέσω Ο.Σ.Ε., της παλαιάς Εθνικής οδού και πολλών δρόμων.

Μέσα στην περιοχή μελέτης υπάρχει επάρκεια αγροτικού οδικού δικτύου με κατάστρωμα χωμάτινο ή με αμμοχάλικο που εξασφαλίζει πρόσβαση στους αγρούς

## 5. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η υφιστάμενη διάρθρωση των καλλιεργειών στην υπό μελέτη περιοχή κατανέμονται σε δεσποζόμενη επιφάνεια **2.450,48 στρεμμάτων**, ενώ η συνολική καθαρή καλλιεργήσιμη επιφάνεια ανέρχεται στα **1.562,10 στρεμμάτων** αφαιρουμένης της έκτασης που καλύπτεται από τα ρέμματα - τάφρους της περιοχής του έργου, την υφιστάμενη αγροτική οδοποιία, τις άγονες εκτάσεις τυχόν βιοτεχνικές εγκαταστάσεις καθώς και τις εκτάσεις με δενδροειδή καλλιέργειες (ελιές-αμπέλια).

Από τον πίνακα που ακολουθεί γίνεται εμφανής η κυριαρχία της καλλιέργειας των λοιπών σιτηρών, καθώς εμπλέκονται άμεσα με υποχρεώσεις της κοινοτικής νομοθεσίας αλλά και με «ξεκούραση» των αγρών. Έπεται η καλλιέργεια του βαμβακιού, όπου η βασική αιτία για την κατάσταση αυτή σχετίζεται με το ότι ο συγκεκριμένος τύπος εκμετάλλευσης μπορεί να αποδώσει αγροτική παραγωγή και εισόδημα, ενώ συγχρόνως υπάρχει και πολυετής εμπειρία στους παραγωγούς στην καλλιέργεια βαμβακιού. Στην τρίτη θέση από πλευράς εξάπλωσης είναι η μηδική, που είναι μία καλλιέργεια που μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά υπό τις επικρατούσες συνθήκες, ενώ παράλληλα μπορεί να αξιοποιήσει τις ιδιαιτερότητες της εδαφικής υγρασίας.



**Διάγραμμα 11.** Κατανομή Καλλιεργειών με βάση τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ.

Πίνακας 9. Διάρθρωση των καλλιεργειών (στρ).

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛ/ΑΣ	Επικρατέστερη Καλλιέργεια	Επιφάνεια Καλλιέργειας (Ε.Κ.) (στρ)	Ποσοστό επι της Συνολικής Επιφανείας ( % )
1	ΒΑΜΒΑΚΙ-ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	528.70	33.85%
2	ΜΗΔΙΚΗ	207.40	13.28%
3	ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ-ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	591.00	37.83%
4	ΣΚΛΗΡΟΣ ΣΙΤΟΣ	189.90	12.16%
5	ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	45.10	2.89%
ΣΥΝΟΛΟ		1.562,10	100.00%

## 6. ΒΑΣΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

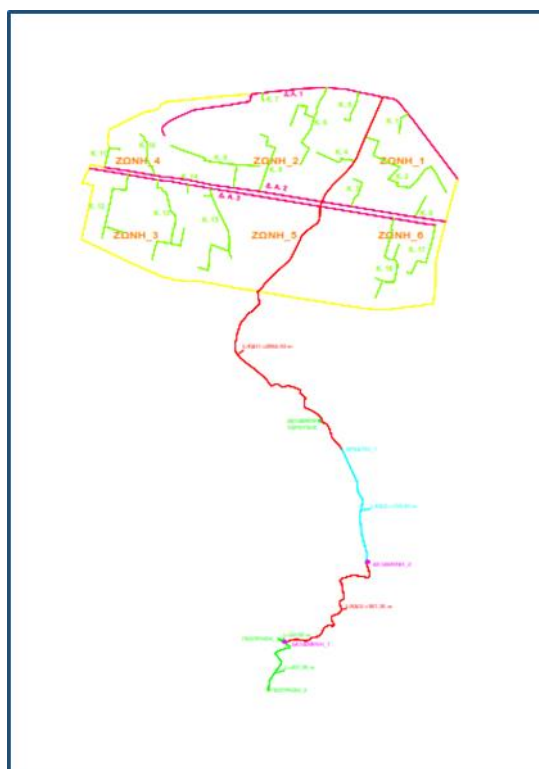
### 6.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η συνολική καθαρή καλλιεργήσιμη έκταση που θα εξυπηρετηθεί από το υφιστάμενο και προτεινόμενο δίκτυο είναι 1562.10 στρ. (εξωκωπαϊδικό τμήμα) όπου το νερό παρέχεται από τις δύο (2) υφιστάμενες τοπικές υδρογεωτρήσεις (Γ1,Γ2) στη θέση «Γκρεμνάρι» και οι οποίες με σειρά τους μέσω υφιστάμενων αγωγών τροφοδοτούν την υπάρχουσα δεξαμενή (Δ1) εξήντα (60.00) m<sup>3</sup> από σπλισμένο σκυρόδεμα. Το τμήμα αυτό του έργου διατηρείται όπως είχε κατασκευαστεί καθώς δεν έχει επηρεαστεί από την αστοχία που έχει υποστεί το υπάρχον έργο. Στο τμήμα αυτό θα πραγματοποιηθούν εργασίες εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης των αντλιοστασίων των γεωτρήσεων καθώς και των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων αυτών καθώς υπάρχει μεγάλο χρονικό διάστημα από την αρχική εγκατάσταση τους και θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους σύγχρονους κανονισμούς και προδιαγραφές, να επιτευχθεί ενεργειακή αναβάθμιση και να υλοποιηθεί στη πράξη οικονομία κλίμακας κατά τη φάση της λειτουργίας του έργου (Εικ.4).

Η τροφοδοσία του αρδευτικού δικτύου πραγματοποιείται μέσω του **Κεντρικού Αγωγού (ΚΑ0)** από την υφιστάμενη διαδρομή (Δ1-Δ2) δηλ. από την υφιστάμενη δεξαμενή Δ1 έως τη θέση της κατασκευής της νέας δεξαμενής Δ2.

Η νέα δεξαμενή θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και χωρητικότητας ωφέλιμου όγκου 750.00 m<sup>3</sup>, εξασφαλίζει την απαιτούμενη πίεση στο δίκτυο ενώ καλύπτει επαρκώς τη χρονική διάρκεια που απαιτείται για επισκευή τυχόν βλάβης του δικτύου .

Το υπάρχον δίκτυο σε αυτή τη διαδρομή μήκους **961.35 m** διατηρείται καθώς με την τοποθέτηση της νέας δεξαμενής Δ2 σε σχετικά μεγάλο ύψος αναγκάζει το παλιό δίκτυο της διαδρομής (Δ1-Δ2) να λειτουργεί σε πολύ χαμηλές πιέσεις και συνεπώς δεν χρειάζεται να αντικατασταθεί μιας και το τμήμα αυτό δεν έχει παρουσιάσει αστοχία παλαιότερα και μπορεί με ασφάλεια να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του δικτύου, ενώ παράλληλα αξιοποιείται και συμβάλει θετικά στο μείωση του κόστους κατασκευής του έργου.



**Εικόνα 4.:** Δίκτυο διανομής αρδευτικού νερού της περιοχής του έργου

Στη συνέχεια ακολουθεί ο **Κεντρικός Αγωγός (KA1)** μήκους **842,85 m** διατομής **Φ315 10 atm** ο οποίος θα λειτουργεί σε χαμηλή πίεση εξαιτίας της ύπαρξης της δεξαμενής Δ2 η οποία με τη σειρά της λειτουργεί σαν πιεζοθραυστικός εξοπλισμός για αυτό το τμήμα του αγωγού .

Στο τέλος του τμήματος KA1 θα κατασκευαστεί ένα νέο τμήμα **Κεντρικός Αγωγός (KA2)** μήκους **531,57 m** διατομής **Φ315 12,5 atm** στην άκρη του οδικού άξονα.

Μετά το υφιστάμενο τμήμα (KA2) θα κατασκευαστεί ένα νέο τμήμα **κεντρικού αγωγού (KA3)** μήκους **1931.09 m** διατομής **Φ315 16.00 atm** το οποίο φτάνει μέχρι το Βοιωτικό Κηφισό. Ο κεντρικός αγωγός KA1 διακλαδίζεται και τροφοδοτεί με τη σειρά του τμήματα των νέων

**Δευτερευόντων κλάδων (ΔΚ2,ΔΚ3)** συνολικού μήκους **2.788,58 m** διατομής **Φ225 12.5 atm**, ενώ τα επιπλέον μήκη των **Δευτερευόντων κλάδων (ΔΚ1,ΔΚ2,ΔΚ3)** θα είναι διατομής **Φ160 12.5 atm**.

Επί των δευτερευόντων κλάδων **(ΔΚ1,ΔΚ2,ΔΚ3)** κατασκευάζονται και συνδέονται στη συνέχεια οι **κλάδοι (ΚΛί...)** συνολικού μήκους της τάξεως των **11.779,39m** διατομής **Φ160 12.5 atm** συμπεριλαμβανομένου και των δευτερευόντων κλάδων που είναι διατομής Φ160 και οι οποίοι θα φέρουν τα υδροστόμια τα οποία θα χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές προκειμένου να υλοποιούν την άρδευση της περιοχής .

Τόσο η λειτουργία όσο και ο σχεδιασμός του αρδευτικού δικτύου επιδιώκουν να αποδώσουν στους καλλιεργητές τις περιοχές μια σύγχρονη εγκατάσταση που θα μειώνει τις απώλειες του νερού, θα συμβάλλει στη προστασία του περιβάλλοντος, θα εξασφαλίζει τις απαιτούμενες ποσότητες για την άρδευση, θα δημιουργεί μείωση του κόστους παραγωγής και θα εξασφαλίζει την ανταγωνιστικότητα της Ελληνικής γεωργίας.

## 6.2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Το δίκτυο **δεν θα λειτουργεί με τη μέθοδο της ελεύθερης ζήτησης**, σύμφωνα με την οποία οι καλλιεργητές είναι εκείνοι που καθορίζουν το χρόνο και τη διάρκεια αρδεύσεως του αγροτεμαχίου τους καθώς μια τέτοια λειτουργία υπερδιαστασιολογεί το δίκτυο, προσαυξάνει το κόστος κατασκευής του έργου και απαιτεί την κατασκευή δεξαμενής αναρρύθμισης της τάξεως των **4.498,20 m<sup>3</sup>**.

**Με βάση τα ανωτέρω και τους Υδραυλικούς υπολογισμούς επιλέχθηκε το δίκτυο να λειτουργεί με καθεστώς ελεγχόμενου προγράμματος και μάλιστα προβλέπεται η περιοχή μελέτης να χωριστεί σε τέσσερα (4) υποδίκτυα στα οποία θα επιτρέπεται η ταυτόχρονη λειτουργία επτά (7) Υδροστομίων ενώ απαιτείται και μία δεξαμενή Αναρρύθμισης της τάξεως των 750.00 m<sup>3</sup>.**

Η ανωτέρω απαίτηση είχε ως βασικό στόχο να επιτευχθεί η μείωση των παροχών του δικτύου, απόλυτη κάλυψη των γεωργοοικονομικών δεδομένων, σημαντική μείωση της παροχής του υδροστομίου 17,00 lt/sec με αντίστοιχη μείωση στην πίεσης κατάντη υδροστομίου.

Επομένως και για καλύτερη την εξυπηρέτηση των γεωργών τελικώς προτείνεται:

- η λύση με το ελεγχόμενο χρονοπρογραμματισμό επτά (7) ταυτοχρόνως υδροστομίων.
- Πλήθος εγκατεστημένων υδροστομίων: 65.00 τμχ
- Ώρες λειτουργίας δικτύου αρδεύσεως 18 ώρες
- Παροχή υδροληψίας 17.00 lt/sec
- Παροχή γεωτρήσεων : 445.00 m<sup>3</sup>/hr στο μήνα αιχμής



- Πίεση κατάντη υδροληψίας 6.00 atm
- Πίεση ανάντη υδροληψίας  $60.00+6.9+1=6.79$  atm
- Υλικό σωλήνων δικτύου άρδευσης: Το δίκτυο άρδευσης προτείνεται να κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου από αγωγούς από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς.

### 6.3. ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΝΕΡΟ - ΠΑΡΟΧΕΣ

Για τον υπολογισμό των αναγκών σε νερό με βάση την κατανομή των καλλιεργειών και τα κλιματικά στοιχεία των Μετεωρολογικών Σταθμών της περιοχής μελέτης, την Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη, υπολογίστηκαν με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους οι ανάγκες του νερού ώστε να καλυφθεί το δυσμενέστερο σενάριο και να μην δημιουργηθεί κανένα πρόβλημα στη διαστασιολόγηση του δικτύου και των αγωγών κατά το μήνα αιχμής της αρδευτικής περιόδου και συγκεκριμένα:

- την έμμεση μέθοδο BLANEY-GRIDDLE
- την μέθοδο Penman
- την υπ.αρ. ΚΥΑ Φ.16/6631/2.6.1989 (ΦΕΚ Β 428) περί του προσδιορισμού των κατώτατων και των ανώτατων ορίων των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην άρδευση.
- Την 1<sup>η</sup> Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ \_Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΦΕΚ Β 4673\_31-12-2017 )

**Πίνακας 10.** Μέθοδος υπολογισμού των αναγκών σε νερό το μήνα αιχμής.

A/A	ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΜΗΝΑ ΑΙΧΜΗΣ (m3)
1	ΜΕΘΟΔΟ BLANEY-GRIDDLE	258,420.03
2	ΜΕΘΟΔΟ PENMAN	<b>289,965.34</b>
3	ΚΥΑ Φ.16/6631/2.6.1989 - (ΦΕΚ Β 428)	239,805.61
4	ΦΕΚ Β 4673_31-12-2017 - (ΣΔΛΑΠ)	262,296.06

Με βάση τα παραπάνω ευρήματα επιλέγεται ως η επικρατέστερη μέθοδος επίλυσης στο υπό μελέτη έργο στον υπολογισμό των αναγκών σε νερό η **μέθοδος Penman** η οποία είναι πλήρης και τα αποτελέσματά της πιο ακριβή καθώς περιλαμβάνει όλους τους απαραίτητους όρους, λαμβάνει υπόψιν της την ηλιακή ακτινοβολία, την καθαρή ηλιακή ακτινοβολία ( $R_n$ ), τον παράγοντα επίδρασης της ηλιακής ακτινοβολίας ( $W$ ) και δίνει και την μεγαλύτερη απαίτηση σε νερό για το μήνα αιχμής.

Τα αποτελέσματα της Μέσης συνεχής Ειδικής παροχής των αναγκών σε νερό για το σύνολο της περιοχής μελέτης κατά το μήνα Ιούνιο παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 11:** Μέση συνεχής Ειδική παροχή του αρδευτικού νερού το μήνα αιχμής του δικτύου

ΠΕΡΙΟΧΗ	Q ( lt/sec/στρέμμα )	
	24ωρη λειτουργία	18ωρη λειτουργία
Σύνολο περιοχής μελέτης	0.0716	0.0955

Ενώ οι συνολικές ανάγκες σε νερό σε ( $m^3$ ) για μια αρδευτική περίοδο/στρ όπως προέκυψαν από τις διερευνήσεις και τα αποτελέσματα της Γεωργοτεχνικής – Γεωργοοικονομικής Μελέτης είναι :

**Πίνακας 12:** Συνολικές ανάγκες σε νερό Όγκος νερού σε  $m^3$  για μια αρδευτική περίοδο/στρ

ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ( $m^3$ /στρέμμα)
655.07

#### 6.4. ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Για τον καθορισμό της αρδευτικής μονάδας πρέπει να εξετάζονται και να συνυπολογίζονται τα ακόλουθα:

1. Το μέγεθος της μέσης ιδιοκτησίας.
2. Ο αριθμός των ιδιοκτησιών που θα περιληφθούν σε κάθε αρδευτική μονάδα.
3. Τα όρια της αρδευτικής μονάδας να συμπίπτουν με τα όρια ιδιοκτησίας για την αποφυγή τεμαχισμού της ιδιοκτησίας εντός δύο αρδευτικών μονάδων.
4. Η έκταση της αρδευτικής μονάδας θα πρέπει να εκτείνεται μεταξύ αρδευτικού και αποστραγγιστικού έργου και να μην χωρίζεται από αγροτικό δρόμο.

Στην περιοχή μελέτης, δεν έχει προηγηθεί αναδιασμός συνεπώς οι ιδιοκτησίες δεν έχουν ένα ενιαίο μέγεθος. Το μέσο μέγεθος ιδιοκτησίας με βάση και τα στοιχεία των ενεργών καλλιεργητών από τον ΟΠΕΚΕΠΕ ανέρχεται στα 14.00 στρέμματα .

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, καθώς και τα αποτελέσματα της Γεωργοτεχνικής – Γεωργοοικονομικής Μελέτης η μέση έκταση της αρδευτικής μονάδας των υπό μελέτη δικτύων ελήφθη ίση με 28,0 στρ.

Για μονάδα αρδεύσεως των 28.00 στρ, που έχει καθοριστεί, ο αριθμός των υδροστομιών για την υπόψη περιοχή (έκτασης 1562,10 στρ.) θα πρέπει να είναι  $1562,10 \text{ στρ} / 28 \text{ στρ} = 55,78 \sim 56,00$  υδροστόμια. Το κάθε υδροστόμιο θα εξυπηρετεί μία αρδευτική μονάδα, δηλαδή 28.00 στρ. Πέραν τούτου είναι επιθυμητό από κάθε υδροληψία να εξυπηρετούμε το πολύ δύο (2) αγρότες.

Κατά την χάραξη του δικτύου και το καθορισμό της θέσης των υδροληψιών αυτό δεν ήταν δυνατόν πάντοτε να εφαρμοστεί διότι από κάθε υδροστόμιο έπρεπε (λόγω μικρού κλήρου) να εξυπηρετούνται περισσότεροι από 4 χρήστες που αυτός γενικώς είναι αποδεκτός ως μέγιστος αριθμός χρηστών ανά υδροστόμιο. Για το λόγο αυτό κατά την επεξεργασία του τελικού σχεδίου το πλήθος των υδροστομιών παρέμεινε 65.00 τμχ αλλά για να ξεπεραστούν καθυστερήσεις στο συντονισμό και τη λειτουργία της διαδικασίας άρδευσης επιλέχθηκαν κάποια υδροστόμια να είναι διπλά και , δηλαδή κατά πολύ μεγαλύτερο του θεωρητικού. Με τον τρόπο αυτό η μέση αρδευτική μονάδα παρέμεινε στα 28.00 στρ

**Πίνακας 13:: Μέση έκταση αρδευτικής μονάδας ανά δίκτυο**

ΟΜΑΣΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ-ΥΠΟΔΙΚΤΥΟΥ	ΜΕΣΗ ΕΚΤΑΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (στρ)
Περίγραμμα Περιοχής μελέτης	Υποδίκτυο Δ1 - Δ4	28.00

## 6.5. ΥΔΡΟΛΗΨΙΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Η παροχή κάθε υδροληψίας είναι δεδομένη και έχει καθοριστεί στην Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη για κάθε δίκτυο και υποδίκτυο. Για τον υπολογισμό της παροχής των υδροληψιών θεωρήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες του ΥΠΑΑ, ο επιθυμητός βαθμός ελευθερίας είναι  $2,7 \sim 4,0$ . Βάσει των ανωτέρω η παροχή των υδροληψιών για το σύνολο των δικτύων καθορίστηκε ίση με 17,00 l/sec.

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παροχές επιλέχθηκαν υδροληψίες οι οποίες είναι κυρίως τύπου Schlumberger τύπου “B” ενός στομίου και θα απαρτίζονται από τα εξής μέρη:

- Διακλάδωση με τον κεντρικό αγωγό διανομής διαμέτρου Φ100.
- Ρυθμιστή πίεσης ο οποίος θα διατηρεί την πίεση κατάντη σε περίπου σταθερή τιμή ώστε να είναι δυνατή η εύρυθμη λειτουργία τους περιοριστή παροχής. Το όργανο τοποθετείται αμέσως μετά τη φλάντζα του του διακλάδωσης έτσι ώστε να είναι δύσκολη η προσπέλασή του.
- Περιοριστή παροχής ο οποίος τοποθετείται αμέσως μετά τον ρυθμιστή πίεσης επίσης χαμηλά όπως ο ρυθμιστής πίεσης.
- Κυρίως σώμα υδροληψίας διαμέτρου Φ100 με τεμάχιο αντιπαγετικής προστασίας.
- Ένα στόμιο υδροληψίας παροχής 17.00 /sec.
- Πίεση και απώλειες φορτίου υδροληψίας

Σύμφωνα με την Γεωργοτεχνική – Γεωργοοικονομική Μελέτη το μεγαλύτερο ποσοστό καλλιεργειών θα αρδεύεται με μεθόδους που περιλαμβάνουν καταιονισμό. Για το λόγο αυτό έχει οριστεί η πίεση κατάντη της υδροληψίας κατά μέγιστο να είναι ίση με 6.79 atm.

Σε περιπτώσεις ακραίων υδροληψιών γίνονται δεκτές πιέσεις μικρότερες από την παραπάνω αναφερόμενη τιμή για λόγους οικονομίας στο κόστος του δικτύου και ασφαλούς λειτουργίας των συσκευών ρύθμισης πίεσης παροχής.

Οι απώλειες στις υδροληψίες υπολογίζονται όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα για παροχή  $q=17,0$  l/sec σύμφωνα με τα διαγράμματα των κατασκευαστών.

**Πίνακας 14:** Απώλειες φορτίου υδροληψίας ( $q=17,0$  l/sec)

A/A	ΣΗΜΕΙΟ	M.M.	Υδροληψία Μονού Στομίου Εισόδου DN100 και εξόδου DN100
1	Πίεση στην έξοδο του υδροστομίου	m	60.0
2	Απώλειες στην υδροληψία		
	α) Σώμα υδροληψίας	m	0.6
	β) Στόμιο και μετρητής	m	0.6
	γ) Ρυθμιστής πίεσης	m	0.7
	δ) Περιοριστής παροχής	m	5.0
3	Σύνολο ανάντη υδροληψίας		6.9
4	Μέσο βάθος άξονα αγωγού	m	1.0
<b>ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ</b>		<b>m</b>	<b>67.9</b>

Η πίεση που προκύπτει από τον ανωτέρω πίνακα είναι η ελάχιστη απαιτούμενη ανάντη της υδροληψίας, ώστε να είναι δυνατή η εξυπηρέτηση των αρδεύσεων με τη χρησιμοποίηση των συστημάτων και μεθόδων άρδευσης που συνηθίζουν να χρησιμοποιούν οι καλλιεργητές της υπό μελέτης περιοχής. Στους υπολογισμούς ελήφθη η συνολική πίεση στον άξονα του αγωγού για κάθε υπολογιστικό κόμβο ίση με 7.00 atm.

## 6.6. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΓΩΓΩΝ

Στην υπόψη περιοχή, όπως αναφέρεται και στα προηγούμενα, υπάρχει ένα δίκτυο ανοιχτών χωμάτων τάφρων που λειτουργεί σαν δίκτυο αποχετεύσεως-αποστραγγίσεως της περιοχής και υπάρχει υλοποιημένο και αγροτικό οδικό δίκτυο για την εξυπηρέτηση των αγρών. Όσον αφορά τις αποστραγγιστικές τάφρους αυτές λειτουργούν ικανοποιητικά στην αποστράγγιση της περιοχής και δεν απαιτείται κάποια περεταίρω παρέμβαση ενώ για τους αγροτικούς δρόμους υπάρχει πλήρη κάλυψη της περιοχής καθώς υπάρχουν τμήματα αγροτικών δρόμων εφαιπτόμενα των χωμάτων τάφρων.

Όσον αφορά το δίκτυο των μονίμων σωληνώσεων προβλέπεται να τοποθετηθεί παράλληλα σε υφιστάμενο αγροτικό δρόμο και εντός των ορίων των όμορων ιδιοκτησιών (δουλεία χρήσεως).

Με βάση τα παραπάνω λαμβάνοντας υπόψη τα υπάρχοντα δίκτυα τάφρων και δρόμων, τα οποία και διατηρούνται, χαράχτηκαν οι θέσεις διέλευσης των αγωγών του αρδευτικού δικτύου όπως περιγράφονται αναλυτικά στο σχέδιο της Γενικής Οριζοντιογραφίας .

Για την εύρεση των πλέον κατάλληλων διαμέτρων των αγωγών του δικτύου πραγματοποιήθηκε οικονομοτεχνική διερεύνηση (βελτιστοποίηση), η οποία περιγράφεται λεπτομερώς στην Υδραυλική μελέτη και στο τεύχος των Υδραυλικών Υπολογισμών .

Η διερεύνηση πραγματοποιήθηκε για αγωγούς από χάλυβα και από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς HDPE καθώς και για αγωγού PVC-U. Παρά το γεγονός ότι με βάση την οικονομική διερεύνηση κατασκευής των αγωγών προέκυψε ότι ο χάλυβας είναι πιο οικονομικός έναντι του πολυαιθυλενίου για διατομές μεγαλύτερες από DN 315 επιλέχθηκε από το μελετητή η χρήση αγωγών αποκλειστικά από πολυαιθυλένιο σε όλο το δίκτυο. Ο λόγος που επελέγη το πολυαιθυλένιο έναντι του χάλυβα είναι το γεγονός ότι οι αγωγοί από χάλυβα απαιτούν επιπλέον σύστημα καθοδικής προστασίας, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολη στη πράξη, και όχι πάντοτε αποτελεσματική τη συντήρησή τους. Στο συμπέρασμα αυτό κατέληξε ο Δήμος βάσει της εμπειρίας του από τη διαχείριση των αρδευτικών έργων της περιοχής.

Για τους ανωτέρω λόγους, τελικά στην παρούσα μελέτη προτείνεται να χρησιμοποιηθούν αγωγοί από:

- Πολυαιθυλένιο (HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN 10.00 atm για διαμέτρους DN315
- Πολυαιθυλένιο (HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN 12.5 atm για διαμέτρους DN315
- Πολυαιθυλένιο (HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN 16.00 atm για διαμέτρους DN315
- Πολυαιθυλένιο (HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN 12.5 atm για διαμέτρους DN225
- Πολυαιθυλένιο (HDPE) 3<sup>ης</sup> γενιάς PN 12.5 atm για διαμέτρους DN160

Για την διαμόρφωση των κόμβων του δικτύου (γωνίες διακλαδώσεις κλπ) και την τοποθέτηση των συσκευών ασφαλείας (δικλίδων, αντιπληγματικών κλπ) και των υδροληψιών, χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο, τα οποία είναι ονομαστικής πιέσεως 16.0 atm η δε σύνδεσή τους με τους σωλήνες θα γίνεται με ηλεκτρομούφα.

Οι αγωγοί από Πολυαιθυλένιο (HDPE) θα συνδέονται μεταξύ τους με την μέθοδο της αυτογενούς συγκόλλησης. Σε κάποιες επιλεγμένες θέσεις προβλέπονται στην παρούσα μελέτη σώματα αγκυρώσεως. Τα ειδικά τεμάχια (γωνίες, ταυ, συστολές κλπ) θα είναι επίσης από πολυαιθυλένιο.

Όσον αφορά την τοποθέτηση των αγωγών στο όρυγμα, σύμφωνα με την εγκύκλιο Δ.22200/30-7-1977 όπως τροποποιήθηκε με την εγκύκλιο ΒΜ3/21417/17.8.1984 του τ.Υπουργείου Δημοσίων Έργων οι ελάχιστες κατά μήκος κλίσεις των σωλήνων (για να είναι δυνατή η μετακίνηση των φυσαλίδων αέρα) εφαρμόστηκαν:

α. για ανερχόμενους αγωγούς **κατά τη φορά της ροής**  $J=1\text{‰}$



β. για κατερχόμενους αγωγούς **κατά τη φορά της ροής**  $J=4\%$

Δεδομένου ότι πρόκειται για έδαφος γαιώδες, η τοποθέτηση των αγωγών προβλέπεται σε όρυγμα ορθογωνικής διατομής, ενώ όπου χρειαστεί τυχόν τραπεζοειδής διατομή αυτή θα έχει πλάτος πυθμένα ορύγματος ίσο με  $B \geq 0.80\text{m}$  και ενδεικτική κλίση πρανών 3:2 (κατακ : οριζ). Δεν προβλέπεται όρυγμα σε έδαφος βραχώδες πάρα μόνο στη περιοχή της κατασκευής της νέας δεξαμενής όπου εκεί το έδαφος είναι Γαιώδες-Ημιβαρχώδες .

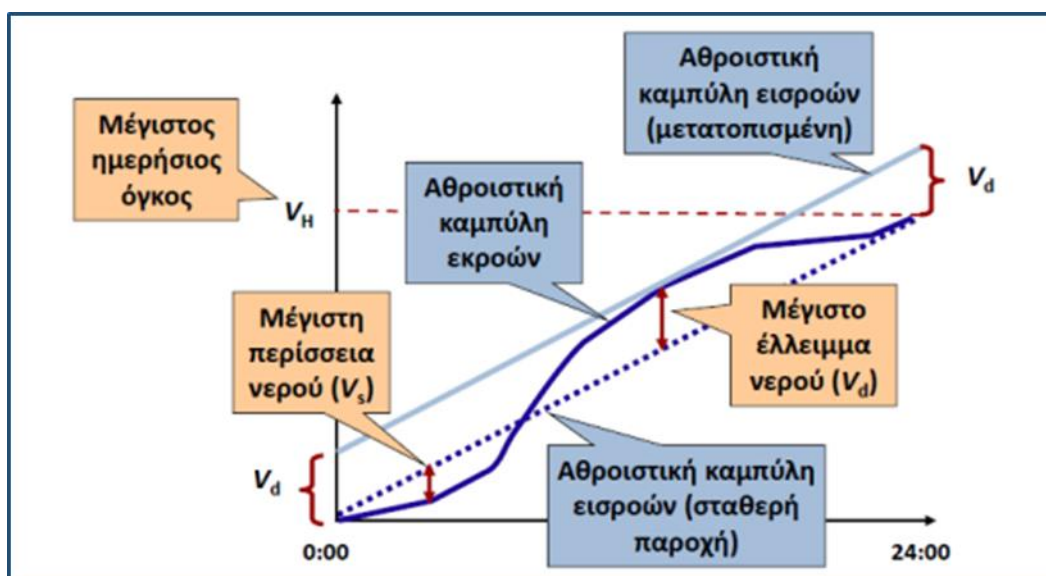
Οι αγωγοί θα εδραστούν σε άμμο και το όρυγμα θα επιχωθεί στο επίπεδο του αγωγού με λεπτόκοκκο υλικό και το υπόλοιπο με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής. Το ελάχιστο ύψος επίχωσης ορίσθηκε σε 1,30 m.

## 6.7. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΝΑΡΡΥΘΜΙΣΗΣ

Για την ομαλή εξυπηρέτηση των δικτύων άρδευσης θα κατασκευαστεί δεξαμενή **κεφαλής/φόρτισης Δ2 ωφέλιμου όγκου  $750.00\text{ m}^3$** . Η νέα δεξαμενή των δικτύων πρόκειται να κατασκευαστεί σε ύψωμα, το οποίο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 1.800,00 m Νότια της αρδευτικής περιμέτρου της περιοχής μελέτης.

Ο **ρυθμιστικός όγκος** της δεξαμενής προσδιορίζεται ως το άθροισμα της μέγιστης περίσσειας και του μέγιστου ελλείμματος και δίδεται από την ακόλουθη σχέση.

$$\text{Ρυθμιστικός όγκος (V}_{\text{ρυθ}}) = \text{μέγιστη περίσσεια (V}_s) + \text{μέγιστο έλλειμμα (V}_d)$$



Εικόνα 5: Προσδιορισμός ρυθμιστικού όγκου δεξαμενής

Με βάση τους υδραυλικούς υπολογισμούς και για την ημερήσια ρύθμιση μεταξύ της μέγιστης παροχής  $Q = 428,40\text{ m}^3/\text{hr}$  του δικτύου άρδευσης που σύμφωνα με το πρόγραμμα θα

τροφοδοτείται από τις δύο αρδευτικές γεωτρήσεις με μεταβαλλόμενη παροχή από  $Q_{\min}=0,00$  m<sup>3</sup>/hr έως  $Q_{\max}=428,40$  m<sup>3</sup>/hr προκύπτει η κατασκευή μιας αναρρυθμιστικής δεξαμενής, σε θέση πλησίον του αγροτικού δρόμου προς Πέτρα και σε υψόμετρο 250,00 m.

Η δεξαμενή είναι σε εκσκαφή, έχει κυκλική μορφή, με εσωτερική διάμετρο 15,30m καθαρό ύψος 4,60 m. ενώ θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C20/25 . Η ανώτερη στάθμη του ύδατος θα είναι στο +4,35 m και δεν θα υπάρχει πλάκα οροφής.

Ο όγκος αυτός κρίνεται απολύτως επαρκής σε σύγκριση με την απαιτούμενη παροχή του δικτύου  $Q_{\max}=428,40$  m<sup>3</sup>/hr που απαιτείται για την άρδευση συμπεριλαμβανομένου και των καθυστερήσεων για τυχόν βλάβη και την υπέρβαση ανεπιτυχής ολοκλήρωσης της διαδικασίας ποτίσματος από τους καλλιεργητές στο διαθέσιμο χρόνο που έχουν κατά τη θερινή περίοδο και για το μήνα αιχμής.

Όσο αφορά την περίπτωση υπερχειλίσσης της δεξαμενής αυτή θα διοχετεύεται στη τριγωνική του εφαπτόμενου δρόμου και αυτή με τη σειρά της θα καταλήγει στην μισγάγγεια του ορεινού όγκου της περιοχής και μετά θα έχει τελική κατάληξη στο Βοιωτικό Κηφισό.

## 7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ

### ΔΙΚΤΥΩΝ

#### 7.1 ΏΔΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Στην υπό μελέτη περιοχή των έργων έχει κατασκευαστεί το σύνολο των στραγγιστικών – αποχετευτικών και οδικών δικτύων. Κατά τη χάραξη των νέων αρδευτικών δικτύων τα αντιπλημμυρικά, αποχετευτικά και στραγγιστικά δίκτυα διατηρούνται ως έχουν. Τα επιφανειακά αρδευτικά δίκτυα καταργούνται και στη θέση των ανοιχτών καναλιών και διωρύγων τοποθετείται υπόγειο σωληνωτό δίκτυο υπό πίεση.

Η χάραξη του σωληνωτού δικτύου υπό πίεση ακολουθεί κατά κανόνα την υφιστάμενη χάραξη της υφιστάμενης οδοποιίας εκτός της περίπτωσης που λόγοι κατασκευαστικοί και λειτουργικοί επιβάλλουν αλλαγή χάραξης, ειδικότερα των κυρίων και δευτερευόντων αγωγών. Οι αγωγοί του δικτύου οδεύουν παράλληλα των αγροτικών οδών και αντιδιαμετρικά των τάφρων αποστράγγισης.

#### 7.2 ΏΡΥΓΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Το βάθος στο οποίο τοποθετήθηκαν οι σωληνώσεις του δικτύου, είναι το κατά δυνατόν μικρότερο σε συνδυασμό όμως με τον περιορισμό των υψηλών και χαμηλών σημείων των σωληνώσεων και τη διατήρηση των ορίων ελάχιστης κλίσης στου ανοδικούς και καθοδικούς κλάδους αυτούς.

Έτσι κατά περίπτωση έγινε προσπάθεια συγκερασμού των ανωτέρω παραμέτρων ώστε κατά τον σχεδιασμό του δικτύου να προκύψει οικονομικότερο κατά το δυνατόν αποτέλεσμα. Άλλες παράμετροι που επηρεάζουν το βάθος τοποθέτησης των σωλήνων είναι τα υποχρεωτικά χαμηλά σημεία διαβάσεων (ρέματα, οχετοί, μισγάγγειες) ή και οι υποχρεωτικές διαβάσεις επαρχιακών οδών κ.λ.π.

Το ελάχιστο πάντως βάθος τοποθέτησης των σωλήνων έχει καθοριστεί ώστε να έχει 1,30m επικάλυψη για την χωρίς επιπτώσεις στο σωλήνα διάβαση γεωργικών μηχανημάτων, αλλά και την άνετη εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών (βαθεία άροσης κλπ.)

Το πλάτος του ορύγματος τοποθέτησης του σωλήνα εξαρτάται από τη διάμετρό του. Το σύνολο των σωληνώσεων προβλέπεται να εδραστούν σε υπόστρωμα από άμμο πάχους 15cm, όπως φαίνεται στο σχέδιο T-1 «ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ».

Μετά τη διάστρωση της άμμου και την τοποθέτηση του σωλήνα θα γίνεται επαναπλήρωση του ορύγματος με άμμο σε στρώσεις των 30cm, συμπυκνωμένες επαρκώς ώστε να μην παρουσιασθούν παραμορφώσεις της τελικής επίχωσης μετά την ολοκλήρωση του έργου. Ο εγκιβωτισμός του σωλήνα θα γίνεται μέχρι ύψους 30cm από την άντυγα του αγωγού για σωληνώσεις HDPE και μέχρι το μισό του αγωγού για χαλυβδοσωλήνες και αγωγούς από ελατό χυτοσίδηρο.

Στη συνέχεια το όρυγμα πληρώνεται με κατάλληλο εδαφικό υλικό, το οποίο θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις των 30cm. Το εδαφικό υλικό θα λαμβάνεται από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή από δάνεια χώματα. Όλα τα βραχώδη προϊόντα εκσκαφής θεωρούνται ακατάλληλα για την επανεπίχωση και απομακρύνονται προς απόρριψη.

Οι ακριβείς διαστάσεις του ορύγματος τοποθέτησης των αγωγών για κάθε προτεινόμενη διάμετρο και υλικό σωληνώσεων παρουσιάζονται στο σχέδιο T-1 «ΤΥΠΙΚΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΣΚΑΜΜΑΤΩΝ» που συνοδεύει την παρούσα.

### 7.3 ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΜΕ ΤΑΦΡΟΥΣ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΑ

Στις θέσεις των διασταυρώσεων υπογείου σωληνώσεως και τάφρου, ο αγωγός θα διέλθει κάτω από τον πυθμένα της τάφρου με ελάχιστη απόσταση πυθμένα και ράχως σωλήνα ίση με 1,30m. Στη θέση της διασταυρώσεως ο πυθμένας και τα πρηνή της τάφρου θα επενδυθούν με οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 πάχους 0,15m και πλάτους δύο μέτρων πλέον τη διάμετρο του σωλήνα και θα

κατασκευασθούν χαλινοί στις άκρες της επενδύσεως για προστασία από τις υποσκαφές. Επίσης ο αγωγός προστατεύεται με περίβλημα άοπλου σκυροδέματος C12/15 πάχους 0,20m.

Η διάταξη των τυπικών έργων διάβασης κάτω από τάφρους παρουσιάζεται στο σχέδιο T-6 που συνοδεύει την παρούσα.

#### 7.4 ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Για τη διάθεση του νερού στις αγροτικές μονάδες, προβλέπεται η τοποθέτηση υδροληψιών αρδεύσεως ενός στομίου, ονομαστικής παροχής 17,0 l/sec συνεχούς λειτουργίας όλες τις ημέρες του μήνα.

Οι υδροληψίες θα είναι τύπου Schlumberger τύπου "B" ενός στομίου και θα απαρτίζονται από τα εξής μέρη:

- Διακλάδωση με τον κεντρικό αγωγό διανομής διαμέτρου Φ100.
- Ρυθμιστή πίεσης ο οποίος θα διατηρεί την πίεση κατάντη σε περίπου σταθερή τιμή ώστε να είναι δυνατή η εύρυθμη λειτουργία τους περιοριστή παροχής. Το όργανο τοποθετείται αμέσως μετά τη φλάντζα του ταυ διακλάδωσης έτσι ώστε να είναι δύσκολη ο προσπέλασή του.
- Περιοριστή παροχής ο οποίος τοποθετείται αμέσως μετά τον ρυθμιστή πίεσης επίσης χαμηλά όπως ο ρυθμιστής πίεσης.
- Κυρίως σώμα υδροληψίας διαμέτρου Φ100 με τεμάχιο αντιπαγετικής προστασίας.
- Ένα στόμιο υδροληψίας παροχής 17,0 l/sec.

Το σώμα της υδροληψίας προστατεύεται από κυκλικό διακτύλιο διαμέτρου Φ1000 ύψους 80cm από οπλισμένο σκυρόδεμα που εσωτερικά και εξωτερικά θα πληρωθεί με συμπακνωμένο αμμοχάλικο σε βάθος περίπου 40cm από το φυσικό έδαφος.

Το φρεάτιο τοποθέτησης των υδροληψιών παρουσιάζεται στο τυπικό σχέδιο T-2 που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

#### 7.5 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα υπόγεια σωληνωτά δίκτυα εφοδιάζονται με τις απαραίτητες συσκευές ελέγχου και ασφαλείας για την ομαλή λειτουργία τους. Οι συσκευές αυτές είναι:

- Δικλείδες ελέγχου και ασφαλείας

- Βαλβίδες αερεξαγών
- Αντιπληγματικές βαλβίδες και
- Εκκενωτές

### 7.5.1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Με τις δικλείδες ελέγχους επιτυγχάνεται η διακοπή λειτουργίας της κατάντη σωληνώσεως εάν αυτό απαιτείται για οποιοδήποτε λόγο.

Βασική μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται, ώστε το κλείσιμο μιας δικλείδας ελέγχου να είναι ομαλό και αργής λειτουργίας έτσι ώστε να μην επέλθει απότομος περιορισμός της παροχής. Πρέπει δηλ.  $\Delta Q/\Delta t$  να είναι κατά το δυνατόν μικρότερο ώστε να περιορίζεται ή και να μην δημιουργείται υδραυλικό πλήγμα. Οι καμπύλες λειτουργίας των κατασκευαστών των δικλείδων είναι χρήσιμο να δοθούν από τον Ανάδοχο, μετά την κατασκευή του έργου, στους αρμόδιους φορείς του Δήμου Αλιάρτου-Θεσπιέων που θα χειρίζονται τις συσκευές. Οι δικλείδες θα χρησιμοποιούνται μόνο για πλήρη (προσωρινή ή μόνιμη) διακοπή της παροχής και σε καμία περίπτωση για στραγγαλισμό της παροχής.

Οι δικλείδες ελέγχου προβλέπονται σε κατάλληλες θέσεις του δικτύου όπως φαίνεται στις οριζοντιογραφίες που συνοδεύουν την παρούσα. Σε τυχόν περιπτώσεις που απαιτηθούν τμήματα κύριων αγωγών από χαλυβδοσωλήνες τοποθετούνται ανά δεύτερο κόμβο λόγω της εμπιστοσύνης που υπάρχει στην αντοχή του υλικού. Η υψηλή δαπάνη άλλωστε προμήθειας δικλειδών ασφαλείας μεγάλων πιέσεων λειτουργίας και μεγάλων διαμέτρων συνηγορεί στην ανωτέρω άποψη. Επίσης σε περιπτώσεις μεγάλων κλάδων που ξεκινούν από τον κύριο κλάδο του δικτύου προβλέπονται δικλείδες στην κεφαλή αυτών. Τέλος δικλείδες τοποθετούνται στην κεφαλή όλων σχεδόν των μικρών διακλαδώσεων, ανεξάρτητα από τον κατάντη αριθμό εξυπηρετούμενων στομιών και του υλικού κατασκευής τους, εφ' όσον οι διακλαδώσεις ξεκινούν από κύριο αγωγό.

Οι δικλείδες προβλέπονται να είναι συρταρωτού τύπου με σφηνοειδή σύρτη για διαμέτρους μέχρι 300mm και τύπου πεταλούδας για τις μεγαλύτερες διαμέτρους. Οι διάμετροι των δικλείδων είναι ίσες με τις ονομαστικές διαμέτρους των σωλήνων στις οποίες τοποθετούνται.

Σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η ευχερής απομάκρυνση και επανατοποθέτηση της δικλείδας (για επισκευή), προβλέπεται η τοποθέτηση τεμαχίων αποσυναρμολογήσεως ίσης διαμέτρου και πίεσεως λειτουργίας.

### 7.5.2 ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΟΙ

Καταβλήθηκε προσπάθεια να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία των δικτύων. Βασική προϋπόθεση για την καλή λειτουργία είναι η απομάκρυνση του εντός των σωλήνων αέρα είτε, αυτός προέρχεται από τη μάζα του νερού είτε, υπάρχει μέσα στους σωλήνες. Η ελεύθερη διόδευση του αέρα προς τα, φύσει ή και θέσει, υψηλά σημεία απ' όπου έχει ληφθεί μέρμνα για την ελεγχόμενη απομάκρυνσή του, εξασφαλίζεται διά της έντεχνης τοποθετήσεως των σωλήνων με κατάλληλες κατά μήκος κλίσεις τους.

Στην παρούσα μελέτη επιδιώχθηκε η εφαρμογή ελάχιστης κατά μήκος κλίσης 0,1% για τους ανερχόμενους κλάδους κατά της φορά της ροής και 0,4% για τους κατερχόμενους κλάδους κατά της φοράς της ροής.

Οι βαλβίδες εξαερισμού προβλέπεται να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε η εξερχόμενη ποσότητα αέρα να είναι απολύτως ελεγχόμενη για την αποφυγή δημιουργίας πληγμάτων κριού. Έτσι σε όλα τα υψηλά σημεία τοποθετούνται αερεξαγωγοί διπλής ενέργειας ώστε να είναι δυνατή εφ' ενός η εξαγωγή μικρών ποσοτήτων αέρα που εκλύεται από την υδάτινη μάζα κατά την λειτουργία του έργου αλλά και μεγάλων ποσοτήτων (π.χ. κατά την πλήρωση του δικτύου).

Οι βαλβίδες αυτές, λειτουργούν και ως εισαγωγείς αέρος, τοποθετούμενες επίσης στα υψηλά ή φαινόμενα ψηλά σημεία, έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία ανεπιθύμητων υποπίεσεων μέσα στις σωληνώσεις. Έτσι στο δίκτυο χρησιμοποιούνται βαλβίδες διπλής ενέργειας.

Για τον σκοπό αυτό προβλέπεται η τοποθέτηση συσκευών με σφαιρίδια (μικρό και μεγάλο) που αντιστοιχούν σε μικρή και μεγάλη οπή.

Η διάμετρος της μικρής οπής εξόδου του αερεξαγωγού θα πρέπει να είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας του δικτύου. Η διάμετρος της μεγάλης θα είναι όπως προκύπτει ως συνάρτηση των εξυπηρετούμενων από την υπόψη συσκευή σωλήνων (διάμετρος και μήκη σωλήνων). Η εκλογή πάντως του τύπου της βαλβίδας (ανεξάρτητα από την διάμετρο εξαγωγής ή εισαγωγής αέρα), γίνεται ανάλογα με την διάμετρο του αγωγού πάνω στον οποίο θα τοποθετηθεί. Ο τύπος της βαλβίδας χαρακτηρίζεται από την διάμετρο της ωτίδας της βάσεως της και διαστασιολογείται από την μέγιστη διάμετρο της σωληνώσεως στην οποία πάνω θα τοποθετηθεί.

Όλες οι συσκευές, δικλείδες, εξαρτήματα φλάντζες και ειδικά τεμάχια σύνδεσης θα είναι ονομαστικής πίεσεως τουλάχιστον ίσης με την αναγραφόμενη στις οριζοντιογραφίες και της μηκοτομές της μελέτης.

Επισημαίνεται τέλος η ανάγκη επιθεωρήσεως των συσκευών πριν την έναρξη της αρδευτικής περιόδου και τουλάχιστον μία φορά κατά την διάρκεια της. Είναι απαραίτητη η εξακρίβωση ότι, τα σφαιρίδια των αερεξαγωγών δεν έχουν κολλήσει στην οπή εξόδου.

Όλοι οι αερεξαγωγοί τοποθετούνται σε φρεάτια σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα.



### 7.5.3 ΕΚΚΕΝΩΤΕΣ

Για τα χαμηλά σημεία της μηκοτομής των σωληνώσεων δεν προβλέπεται η τοποθέτηση κάποιου ιδιαίτερου εξοπλισμού εκκενωτών για το σύνολο ή μέρους του δικτύου κατά την περίοδο διακοπής της λειτουργίας του ή για επισκευή αλλά σε περίπτωση ανάγκης και για την εκκένωση του δικτύου η εκκένωση του δικτύου θα υλοποιείται μέσω των διαθέσιμων υδροστομίων άρδευσης, είτε απευθείας, είτε μέσω εύκαμπτης πλαστικής σωλήνας ή και με χρήση φορητού εξοπλισμού άντλησης του Δήμου Αλιάρτου Θεσπιέων σε γειτνιάζουσα κάθε φορά, υφιστάμενη χωμάτινη τάφρο αποστράγγισης των ομβρίων υδάτων της περιοχής.

### 7.5.4 ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΕΣ ΒΑΛΒΙΔΕΣ

Οι απότομες μεταβολές της ταχύτητας ροής του ύδατος στους αγωγούς στα υδραυλικά δίκτυα έχουν ως αποτέλεσμα μεταβολές της πίεσεως του δικτύου, οι οποίες γενικά χαρακτηρίζονται σαν υδραυλικά πλήγματα.

Σημεία και αίτια γενέσεως υδραυλικού πλήγματος είναι :

- Η μετατόπιση σάκκου συσσωρευμένου αέρος μέσα στις σωληνώσεις και απότομη έκλυσή του.
- Οι δικλείδες ελέγχου του δικτύου.
- Οι υδροληψίες αρδεύσεως.

Τα πλήγματα που προέρχονται από τις ανωτέρω περιπτώσεις είναι διαφορετικού μεγέθους και μελετώνται χωριστά. Λόγοι όμως ομοιογένειας στον βαθμό της προστασίας επιβάλλουν την εκλογή μιας περιβάλλουσας υπερπίεσεων του δικτύου, η οποία αφ' ενός παρέχει τα περιθώρια των πληγμάτων και αφ' ετέρου περιλαμβάνει το εύρος των υπερπίεσεων των απαιτούμενων για την λειτουργία των αντιπληγματικών συσκευών.

Μέσα στο εύρος της ανωτέρω περιβάλλουσας πρέπει να κυμαίνονται οι από οποιαδήποτε αιτία δημιουργούμενες υπερπίεσεις του δικτύου αλλά και οι απαιτούμενες υπερπίεσεις για την λειτουργία των αντιπληγματικών συσκευών.

#### α. Πλήγματα οφειλόμενα στην ύπαρξη αέρα μέσα στο δίκτυο

Η απότομη έξοδος του αέρα από σημείο του δικτύου (π.χ. υδροληψίας) επιφέρει επαύξηση της ταχύτητας ροής του ύδατος και εξ αυτής υδραυλικό πλήγμα.

Τα δημιουργούμενα πλήγματα από μετατοπίσεις σάκων αέρος αντιμετωπίζονται με την αποφυγή δημιουργίας τέτοιων σάκων με τις κατάλληλες κλίσεις των σωλήνων του δικτύου και της εύστοχης τοποθέτησης αερεξαγωγών.

Στα δίκτυα τοποθετήθηκαν αερεξαγωγοί βαλβίδες κατάλληλες για την έκλυση αέρα υπό πίεση (την πίεση του δικτύου κατά την λειτουργία του) και υπό χαμηλή για την έκλυση κατά την πλήρωση του δικτύου.

Η τοποθέτηση αερεξαγωγών χαμηλής πίεσεως εξασφαλίζει και σε περίπτωση εκκενώσεως την εντός των σωλήνων ατμοσφαιρική πίεση και την αποφυγή της εμφάνισης υποπίεσεων.

#### **β. Πλήγματα οφειλόμενα στον χειρισμό δικλείδων**

Κατά τον χειρισμό των δικλείδων ελέγχου των δικτύων ή και των δικλείδων των υδροληψιών περιορίζεται η παροχή ύδατος. Ο περιορισμός αυτός επιφέρει υδραυλικό πλήγμα του οποίου το μέγεθος είναι γενικώς ανάλογο της μείωσης της ταχύτητας  $\Delta u$ , ήτοι της περιορισθείσης παροχής  $\Delta Q$  εις την μονάδα του χρόνου  $\Delta t$ .

Ο χρόνος χειρισμού κατά τον οποίο άρχεται ο περιορισμός της παροχής ( $\Delta Q$ ) μέχρι του τελικού μηδενισμού αυτής, δεν είναι ανάλογος του περιορισμού της παροχής του νερού από τη δικλείδα λόγω του υφισταμένου ανάντη μεγάλου στατικού φορτίου. Από τις καμπύλες των δικλείδων φαίνεται ότι οι τελευταίες στροφές χειρισμού επιφέρουν κυρίως τον περιορισμό της όλης παροχής.

#### **γ. Διακοπή λειτουργίας υδροληψίας**

Καταρχήν ελέγχθηκαν οι υδροληψίες που είναι σε θέσει κρίσιμες από άποψη αναπτύξεως του πλήγματος, δηλαδή οι υδροληψίες τέρματος που τροφοδοτούνται με σωληνώσεις μεγάλου μήκους και μικρής διαμέτρου. Σε βραχίονες μεγάλου μήκους έγινε, εφόσον απαιτείται, και έλεγχος ενδιάμεσης υδροληψίας μέσα στον βραχίονα.

#### **δ. Κλείσιμο δικλείδων ελέγχου**

Στην περίπτωση που μια δικλείδα φράσσει ολόκληρη την παροχή του τέρματος του ανάντη σωλήνα, ο έλεγχος υπερπίεσης για το κλείσιμο της δικλείδας αυτής γίνεται για αποκλεισμό ολόκληρης αυτής της παροχής, ως μόνης παροχής σ' ολόκληρο το δίκτυο, ανάλογα όπως περιγράφεται στα προηγούμενα για την περίπτωση των ακραίων υδροληψιών.

Στην περίπτωση που από ένα κόμβο ξεκινάνε περισσότεροι από ένας κλάδοι που όλοι είναι εφοδιασμένοι με δικλείδες ο έλεγχος γίνεται γενικά για κάθε μία από τις δικλείδες και με την αντίστοιχη παροχή.

Τέλος υπάρχει περίπτωση να ξεκινάνε από ένα κόμβο περισσότεροι κλάδοι αλλά να μην υπάρχουν δικλείδες σ' όλους τους κλάδους. Τότε ο έλεγχος γίνεται για τις υπάρχουσες δικλείδες και

λαμβάνεται υπόψη ο μη αποκλειόμενος κλάδος ως τυφλός κλάδος χωρίς παροχή γιατί αυτή είναι η δυσμενέστερη περίπτωση.

#### **ε. Επιλογή αντιπληγματικών βαλβίδων**

Η ρύθμιση των αντιπληγματικών βαλβίδων γίνεται έτσι ώστε να επιτρέπουν την αποφόρτιση όταν η πίεση στη θέση της βαλβίδας αυξηθεί μέχρι την πίεση στεγανώσεως της, που είναι κατά 5% μεγαλύτερη από τη μέγιστη στατική πίεση που μπορεί να αναπτυχθεί στη σωλήνωση.

Ο καθορισμός των θέσεων τοποθέτησεως των αντιπληγματικών βαλβίδων έγινε αναλυτικά για κάθε κλάδο των υπό μελέτη δικτύων και οι σχετικοί υπολογισμοί παρατίθενται στο Τεύχος Υδραυλικών Υπολογισμών. Οι αντιπληγματικές βαλβίδες τοποθετούνται σε διακλάδωση των αγωγών του δικτύου.

#### **στ. Φρεάτια αντιπληγματικών βαλβίδων**

Τα φρεάτια των αντιπληγματικών βαλβίδων προβλέπονται να κατασκευασθούν ορθογωνικά από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια.

### **7.5.5 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ**

Όλα τα ειδικά τεμάχια στροφής, διακλαδώσεως ή μεταβολής της διαμέτρου (καμπύλες, ταυ, συστολές) στις μόνιμες σωληνώσεις του δικτύου θα εγκιβωτιστούν μέσα σε σώματα αγκύρωσης από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30 οπλισμένο με χαλύβδινο πλέγμα. Τα σώματα αγκύρωσης θα παραλαμβάνουν και μεταφέρουν με ασφάλεια στο έδαφος τις δυνάμεις εκτροπής που αναπτύσσονται από την εσωτερική πίεση του νερού, η οποία λαμβάνεται ίση με τη στατική πίεση των σωληνώσεων σε κάθε θέση προσαυξημένη κατά 20%.

Τα σώματα αγκύρωσης διακρίνονται σε:

- Σώματα αγκύρωσης τύπου Α τα οποία εφαρμόζονται σε ταύ και καμπύλες και
- Σώματα αγκύρωσης τύπου Β τα οποία εφαρμόζονται σε συστολές αγωγών

Οι διαστάσεις των σωμάτων αγκύρωσης προέκυψαν από υπολογισμούς με την παραδοχή ότι οι δυνάμεις ωθήσεως που αναλαμβάνονται από τα σώματα αγκύρωσης εξισορροπούνται από δυνάμεις παγίωσης που λαμβάνονται ίσες με το μισό της παθητικής ώθησης του εδάφους πλέον τις δυνάμεις τριβής που αναπτύσσονται μεταξύ του πυθμένα του σώματος και του εδάφους, και μεταξύ των κατακόρυφων και παράλληλων προς τον άξονα του σώματος πλευρών του εδάφους.

Σώματα αγκύρωσης από άοπλο σκυρόδεμα C25/30 απαιτούνται ακόμα στις υδροληψίες του δικτύου στην καμπύλη στη βάση του κατακόρυφου στελέχους και κατόπιν των δικλείδων ελέγχου σε σωληνώσεις πολυαιθυλενίου μέχρι Φ315mm.

### 7.5.6 ΦΡΕΑΤΙΑ ΜΕΙΩΣΗΣ - ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Προκειμένου να διατηρηθεί η κλάση των αγωγών από HDPE σε αυτή των 12.5 atm, αλλά και να μην αυξηθεί ο αριθμός των απαιτούμενων αντιπληγματικών βαλβίδων στα υπό μελέτη δίκτυα, που θα οδηγούσαν σε σημαντική αύξηση του κόστους κατασκευής, επιλέχθηκε στην κεφαλή καθενός από αυτά η κατασκευή ενός φρεατίου μείωσης – σταθεροποίησης της πίεσης.

Κάθε φρεάτιο έχει ορθογωνική κάτοψη με εσωτερικές διαστάσεις 5,50 x 1,80 m και καθαρό βάθος 2,00m. Τα φρεάτια μείωσης – σταθεροποίησης πίεσης θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30. Κάθε φρεάτιο θα φέρει τον ακόλουθο μηχανολογικό εξοπλισμό:

- |  |        |
|--|--------|
| • Δικλείδα πεταλούδας DN300-PN16                             | τεμ. 2 |
| • Εξάρμωση DN300-PN16  | τεμ. 2 |
| • Βαλβίδα μείωσης - σταθεροποίησης κατάντη πίεσης DN350-PN16 | τεμ. 1 |
| • Βαλβίδα εισαγωγής εξαγωγής αέρα                            | τεμ. 2 |

## 8. ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ

Για τον καθορισμό του προϋπολογισμού των προτεινόμενων έργων χρησιμοποιήθηκαν τα εγκεκριμένα τιμολόγια Υδραυλικών Έργων σύμφωνα με την υπ.αρ.ΔΝΣγ/οικ/35577/ΦΝ466/ΦΕΚ1746/Β/19-5-2017 Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων καθώς και τις τροποποιήσεις αυτού: «Αναπροσαρμογή και συμπλήρωση Ενιαίων Τιμολογίων Έργων Οδοποιίας, Υδραυλικών, Λιμενικών, Οικοδομικών, Πρασίνου και Ηλεκτρομηχανολογικών Εργασιών Οδοποιίας, Υδραυλικών και Λιμενικών».

Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά όλες εκείνες οι απαιτούμενες εργασίες μέχρι την πλήρη κατασκευή του νέου δικτύου και συγκεκριμένα:

### ΟΜΑΔΑ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΟΔΟΠΟΙΑ

- Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφής γαιωδών ή ημιβραχωδών και αμμοχάλικων με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση (ΥΔΡ2.1)
- Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση (ΥΔΡ2.2)

- Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών και αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη, με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών (ΥΔΡ3.1.1)
- Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών και αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη βραχώδη χωρίς χρήση εκρηκτικών, με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης (ΥΔΡ3.3.2)
- Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων, σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη (ΟΙΚ20.5.1)
- Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων, σε εδάφη βραχώδη, εκτός από γρανιτικά-κροκαλοπαγή, χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (ΟΙΚ20.5.2)
- Διάνοιξη μικροσήραγγας επενδεδυμένης με χαλύβδινο σωλήνα, μικρής έως μεσαίας διαμέτρου, σε χαλαρούς σχηματισμούς χωρίς την προμήθεια του σωλήνα, για σωλήνες ονομαστικής διαμέτρου Φ 355 mm (ΥΔΡ3.19.2.3)
- Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 5 cm (ΥΔΡ4.9.1)
- Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης (ΥΔΡ5.4)
- Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου, για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm (ΥΔΡ5.5.2)
- Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου (ΥΔΡ5.7)
- Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα, ισχύος 1,0 έως 2,0 HP (ΥΔΡ6.1.1.2)
- ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΤΗ (ΟΔΟΔ1)

#### ΟΜΑΔΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ,ΣΤΕΓΑΝ/ΣΕΙΣ,ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ

- Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών (ΥΔΡ9.1)
- Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων (ΟΙΚ38.45)

- Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (ΥΔΡ9.10.3)
- Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 (ΥΔΡ9.10.5)
- Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος, για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 (ΥΔΡ9.10.6)
- Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα, στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2 (ΥΔΡ9.23.4)
- Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων (ΥΔΡ9.26)
- Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος, δομικά πλέγματα B500C (ΟΙΚ38.20.3)
- Θύρες σιδηρές πλήρεις ανοιγόμενες (ΟΙΚ62.24)
- Ελαιοχρωματισμοί κοινοί σιδηρών επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού ή διαλύτου (ΟΙΚ77.55)
- Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops), για ταινίες πλάτους 240 mm (ΥΔΡ10.2.2)
- Στεγανοποιητικές επαλείψεις και επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος, στεγανοποιητική επίστρωση επιφανειών σκυροδέματος με υλικά πολυουρεθανικής βάσεως (ΥΔΡ10.10.2)
- Χαλύβδινες βαθμίδες με επένδυση από συνθετικά υλικά (ΥΔΡ11.4)
- Καλύμματα φρεατίων από συνθετικά υλικά, καλύμματα φρεατίων από συνθετικά υλικά, καθαρού ανοίγματος D 600mm, κλάσης D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124 (ΥΔΡ11.1.3.31)

#### **ΟΜΑΔΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ**

- Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916, ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm (ΥΔΡ12.1.1.7)



- Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / ονομ. πίεσης PN 10 atm (ΥΔΡ12.14.1.15)
- Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / ονομ. πίεσης PN 12,5 atm (ΥΔΡ12.14.1.35)
- Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου DN 315 mm / ονομ. πίεσης PN 16 atm (ΥΔΡ12.14.1.55)
- Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου DN 225 mm / ονομ. πίεσης PN 12,5 atm (ΥΔΡ12.14.1.32)
- Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2, ονομ. διαμέτρου DN 160 mm / ονομ. πίεσης PN 12,5 atm (ΥΔΡ12.14.1.30)
- Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες, με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική (ΥΔΡ12.18.2)
- Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm (ΥΔΡ13.10.2.2)
- Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 150 mm (ΥΔΡ13.3.3.5)
- Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm (ΥΔΡ13.3.3.7)
- Δικλίδες χυτοσιδηρές, τύπου πεταλούδας, με μειωτήρα, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 300 mm, 16 at (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.4.4.1)
- Διαφραγματικές βαλβίδες διπλού θαλάμου, ονομαστικής πίεσης 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 80 mm (ΥΔΡ13.12.1.3)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ DN150 ΜΕΤΑΞΥ ΑΓΩΓΩΝ Φ225 ΜΕ ΑΓΩΓΟ Φ160 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ DN200 ΜΕΤΑΞΥ ΑΓΩΓΩΝ Φ225 ΜΕ ΑΓΩΓΟ Φ225 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ DN200 ΜΕΤΑΞΥ ΑΓΩΓΩΝ Φ315 ΜΕ ΑΓΩΓΟ Φ225 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)

- ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΚΛΕΙΔΑΣ DN300 ΜΕΤΑΞΥ ΑΓΩΓΩΝ Φ315 ΜΕ ΑΓΩΓΟ Φ315 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΞΑΓΩΓΟΥ DN80 Ή ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΪΔΑΣ DN80 ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ160 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΞΑΓΩΓΟΥ DN80 Ή ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΪΔΑΣ DN80 ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ225 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΕΡΑΞΑΓΩΓΟΥ DN80 Ή ΑΝΤΙΠΛΗΓΜΑΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΪΔΑΣ DN80 ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ315 (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ) ΜΕ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ160, ενός στομίου (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ) ΜΕ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ225, ενός στομίου (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)
- ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ (ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΣ ΚΡΟΥΝΟΣ) ΜΕ ΡΥΘΜΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΑΓΩΓΟ Φ315, ενός στομίου (ΥΔΡΣΧΕΤ 13.14.1)

#### ΟΜΑΔΑ ΗΜ -ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ 65.10.25.3)
- ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ -ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ 65.10.25.3)
- ΠΕΔΙΟ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ CCTV- ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)

- ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (100 μέτρα περίφραξη - 60 μέτρα περίφραξη) -ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο1(PGA1) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΥ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΠΕΔΙΟ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ -ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ -ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ CCTV-ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ (100 μέτρα περίφραξη - 60 μέτρα περίφραξη) -ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Νο2(PGA2) (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)
- ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΝΕΡΟΥ των 750 Μ3 (ΗΛΜΣΧΕΤ65.10.25.3)

Ο αναλυτικός προϋπολογισμός των προτεινόμενων έργων της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικότερα στο σχετικό τεύχος.

Ο συνοπτικός προϋπολογισμός των προτεινόμενων έργων δείχνεται στον ακόλουθο πίνακα, όπου παρατίθεται και τα αντίστοιχα ποσά από τον προϋπολογισμού της αρχικής οριστικής μελέτης.

**Πίνακας 6.1. Συνοπτικός προϋπολογισμός προτεινόμενου έργου.**

ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΑΠΑΝΗ
ΟΜΑΔΑ : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΟΔΟΠΟΙΙΑ	
ΆΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	189.617,44
ΟΜΑΔΑ : ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ,ΣΤΕΓΑΝ/ΣΕΙΣ,ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ	
ΆΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	86.533,25
ΟΜΑΔΑ : ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ	
ΆΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	843.959,54
ΟΜΑΔΑ : ΗΜ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
ΆΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΑΣ	138.300,85

<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>1.258.411,08</b>
Γ.Ε. & Ο.Ε. <b>18,00 %</b>	226.513,99
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1.484.925,07</b>
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ <b>15 %</b>	222.738,76
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	24.732,50
ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΧΩΡΙΣ ΦΠΑ	<b>1.732.396,33</b>
Φ.Π.Α. <b>24 %</b>	<b>415.775,12</b>
ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕ ΦΠΑ	2.148.171,45
<b>ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>	<b>2.148.171,45</b>

Η χρονική διάρκεια της κατασκευής του έργου θα είναι **Διακόσιες εξήντα τέσσερις (264) εργάσιμες ημέρες** από την υπογραφή της σύμβασης και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης ,τα τιμολόγια της μελέτης ενώ θα τηρηθούν αυστηρά όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η δαπάνη που απαιτείται είναι **1.732.396,33 Ευρώ** χωρίς ΦΠΑ ενώ με ΦΠΑ 24% ανέρχεται στο ποσό των : **2.148.171,45 Ευρώ** και θα καλυφθεί από πιστώσεις από το Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη της Ελλάδας 2014-2020» του **ΕΣΠΑ 2014-2020 - ΟΠΣΑΑ 4.3.1\_2021\_Ε.Υ.Ε.Π.Α.Α.** σύμφωνα με την Πρόσκληση με Α.Π.:5473/23-12-2021 στο ΜΕΤΡΟ 4: «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού», ΥΠΟΜΕΤΡΟ 4.3: «Στήριξη για επενδύσεις σε υποδομές που συνδέονται με την ανάπτυξη, τον εκσυγχρονισμό ή την προσαρμογή της γεωργίας και της δασοκομίας» και τη ΔΡΑΣΗ 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων η οποία Συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης.

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

ΑΛΙΑΡΤΟΣ: 19-5-2022

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

ΑΛΙΑΡΤΟΣ: 19-5-2022

**ΒΑΡΟΥΞΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

Πολιτικός Δομικών Έργων

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ

MSc Διαχείρισης Τεχνικών Έργων

**ΤΑΡΩΝΗ ΣΤΕΛΛΑ**

Τοπογράφος Μηχανικός ΤΕ

**ΣΤΑΜΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ