



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡ/ΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΠΡΑΞΗ:

ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΟΥ ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ
ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΡΓΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΟΕΒ
ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
(ΠΑΑ) 2014-2020» -
Δράση 4.3.1.
«Υποδομές εγγείων βελτιώσεων»

ΚΩΔ. ΣΑΕ :

082/1

ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

2023ΣΕ08210011

Κωδ. ΟΠΣΑΑ:

0036171873

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

Τεύχος 7.1: Τεχνική Περιγραφή

ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ, 2023

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡ/ΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΠΡΑΞΗ:

ΕΡΓΑ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΟΥ ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ
ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΡΓΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΟΕΒ
ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
(ΠΑΑ) 2014-2020» -
Δράση 4.3.1.
«Υποδομές εγγείων βελτιώσεων»

ΚΩΔ. ΣΑΕ :

082/1

ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

2023ΣΕ08210011

Κωδ. ΟΠΣΑΑ:

0036171873

ΕΡΓΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

Τεύχος 7.1: Τεχνική Περιγραφή

ΑΘΗΝΑ / /2023.:

ΣΥΝΤΑΞΗ :

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ηγουμενίτσα 06-07-2023

Η Προϊσταμένη Τμήματος Δομών Περιβάλλοντος

Άννα Α. Δήμα
Πολιτικός Μηχανικός

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ηγουμενίτσα 06-07-2023

Ο Δ/ντής

Παύλος Λ. Αλεξίου
Πολιτικός Μηχανικός

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	1
3	ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ – ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ	2
3.1	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ	2
3.2	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ	2
3.3	ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ	2
3.3.1	Αδεια χρήσης νερού	2
3.3.2	Περιβαλλοντική αδειοδότηση	3
4	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΝΔΥΛΙΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	3
5	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	7
6	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	8
6.1	ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	8
6.2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	8
6.2.1	Κατασκευή μικρών τάφρων (υδραυλάκων) από οπλισμένο σκυρόδεμα	9
6.2.2	Προσβάσεις προς ιδιοκτησίες	11
7	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	12
7.1	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΑΡΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	12
7.2	ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	14
7.3	ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΣ ΩΣ ΑΝΩ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	15
7.3.1	Θεωρητική θεμελίωση	15
7.3.2	Κλιματικά δεδομένα	20
7.3.3	Κατάστρωση πίνακα υπολογισμού μηνιαίων ολικών αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών	20
7.3.4	Κατάστρωση πίνακα υπολογισμού μέσης ειδικής παροχής των διαρθρώσεων καλλιεργειών για τον κρίσιμο μήνα (Ιούλιος)	24
8	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ	27
9	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	31

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα αποτελεί συνοδευτική μελέτη της ένταξης στο πλαίσιο του Μέτρου 4 : «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού»/ Υπομέτρο 4.3: «Στήριξη για επενδύσεις σε υποδομές που συνδέονται με την ανάπτυξη, τον εκσυγχρονισμό ή την προσαρμογή της γεωργίας και της δασοκομίας» / Δράση 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων».

Φορέας υποβολής της πράξης είναι η Δ/ση Τεχνικών Έργων Περιφέρειας Ηπείρου (ΔΤΕ/Π.Η) ενώ φορέας υλοποίησης του έργου, είναι η ΔΤΕ/Π.Ε. Θεσπρωτίας.

Εν δυνάμει δικαιούχος είναι ο Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων Ραγίου – Κεστρίνης (ΤΟΕΒ Ραγίου - Κεστρίνης).

Με την προτεινόμενη δράση, που συνιστά κυρίως έργα αντικατάστασης προβληματικών καναλέττων και χωμάτινων τάφρων διανομής του ΤΟΕΒ Ραγίου - Κεστρίνης επιφέρεται σημαντική μείωση των απωλειών νερού επιτυγχάνοντας έτσι την στόχευση του κύριου τομέα εστίασης της Δράσης 4.3.1 που είναι η προτεραιότητα 5Α (αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού από την γεωργία).

Στην έκθεση αυτή μελετώνται τα αναγκαία έργα εκσυγχρονισμού υφιστάμενων διωρύγων διανομής, που ανήκουν στον ΤΟΕΒ Ραγίου - Κεστρίνης στον Κάμπο Ραγίου – Κεστρίνης – Νέας Σελεύκειας – Αγίου Βλασίου – Καστρίου – Ηγουμενίσσας, με την κατασκευή υδραυλάκων από σκυρόδεμα στην θέση των υφιστάμενων αρδευτικών διωρύγων που χρησιμοποιούνται για την άρδευση των παρακείμενων εκτάσεων.

2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Συνοπτικά η περιοχή ορίζεται δυτικά από το Μαύρονόρος (Μαυροβούνι Κεστρίνης), βόρεια από το ανάχωμα του ποταμού Καλαμά, ανατολικά από τον οικισμό Ραγίου και την επαρχιακή οδό Ν. Σελεύκειας – Ραγίου και νότια διαδοχικά από τις λιμνοθάλασσες Βατάτσα και Ρηχό. Το υψόμετρο της περιοχής μελέτης είναι περίπου 50 μέτρα και η γεωγραφική θέση της περιοχής προσδιορίζεται από τις γεωγραφικές συντεταγμένες ΕΓΣΑ 87 καθώς και γεωγραφικό μήκος και πλάτος:

- Ανατολικό Γεωγραφικό Μήκος 20ο 14' 43.38
- Βόρειο Γεωγραφικό Πλάτος 39ο 34' 38.26

Αναλυτικότερα :

- Δυτικά από το ανάχωμα του ποταμού Καλαμά, συνεχίζει ως τους πρόποδες του Μαυρονόρους.
- Νότια ακολουθεί την ακτογραμμή από τις λιμνοθάλασσες Βατάτσας και Ρηχό.
- Ανατολικά από την επαρχιακή οδό που ενώνει την Νέα Σελεύκεια με το Ράγιον.
- Βόρεια από το ανάχωμα του ποταμού Καλαμά.

3 ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ – ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Ο Τ.Ο.Ε.Β. Ραγίου Κεστρίνης έχει έδρα πλησίον της Νέας Σελεύκειας (Ν. Σελεύκεια 46 100 ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ) και έχει αρμοδιότητα άρδευσης των καλλιεργούμενων εκτάσεων στην περιοχή που περιγράφηκε προηγούμενα.

Τα στοιχεία επικοινωνίας είναι τα ακόλουθα :

- Τηλέφωνο : 26650 22273
- email :toebkestrinis@gmail.com

3.2 ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

Η περίμετρος του αρδευτικού δικτύου του Τ.Ο.Ε.Β. Ραγίου-Κεστρίνης περιλαμβάνει έκταση 24.000 στρεμμάτων (Δεσποζόμενη επιφάνεια). Η ακαθάριστη έκταση της περιοχής είναι 19.854 στρέμματα {προκύπτει αν από τη Δεσποζόμενη επιφάνεια, αφαιρεθούν οι μη γεωργικές εκτάσεις(δάση, ρέματα, οικισμοί, λόφοι κλπ)}, εκ των οποίων τα 15.000 στρέμματα είναι αρδευόμενα. Η Καθαρή έκταση δηλαδή η έκταση που καταλαμβάνουν τα υφιστάμενα έργα είναι 15.000 στρέμματα. Κυριαρχούν οι δενδρώδης καλλιέργειες, με πιο σημαντικές, από πλευράς καλλιεργήσιμης έκτασης, τα εσπεριδοειδή, τους ελαιώνες, τα ακτινίδια, τον αραβόσιτο, την μηδική, τα όρυζα και τα σπαράγγια. Υδροδοτείται από τον ποταμό Θύαμις κοινώς Καλαμά και από ένα αρδευτικό και στραγγιστικό δίκτυο. Το υψόμετρο της περιοχής μελέτης είναι περίπου 50 μέτρα.

Η ροή του νερού γίνεται λόγω βαρύτητας και κλίσης των καναλιών χωρίς μεσολάβηση αντλιοστασίων άρδευσης.

Η υδροδότηση των εκτάσεων ευθύνης του ΤΟΕΒ Ραγίου Κεστρίνης πραγματοποιείται από το σημείο υδροληψίας πλησίον του αρδευτικού και υδροηλεκτρικού φράγματος της ΔΕΗ στην περιοχή της Γιτάνης (Ραγίου) του Ν. Θεσπρωτίας.

Σημειώνεται ότι η θέση υδροληψίας έχει συντεταγμένες κατά ΕΓΣΑ 87 :

- Χ: 177928,60
- Υ : 4387413,14

3.3 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΔΕΙΕΣ

3.3.1 Άδεια χρήσης νερού

Στον ΤΟΕΒ Ραγίου Κεστρίνης έχει χορηγηθεί η με Α.Π. 634/28-7-2010 Άδεια Χρήσης Υδάτος για αγροτική χρήση (άρδευση), η οποία έχει εκδοθεί μετά το έτος 2005, οπότε η διάρκεια ισχύος τους, είτε αυτή έχει λήξει είτε όχι δυνάμει όμως του με Α.Π. ΥΠΕΝ/ΔΠΔΥΠ/5532/51-20-01-2022 εγγράφου παρατείνεται έως το τέλος του 2024.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου είναι τα ακόλουθα :

- Θέση υδροληψίας: Ποταμός Καλαμάς στο φράγμα Ραγίου (ηδροηλεκτρικό Γιτάνη)
- Τύπος υδροληψίας: ανοιχτή ορθογωνική διώρυγα.
- Τύπος διωρύγων δικτύου : Ανοικτές ορθογωνικές διώρυγες.

- Μέθοδος στράγγισης: δίκτυο αποστραγγιστικών τάφρων, με τελικό αποδέκτη το Ιόνιο Πέλαγος, μέσω της παλαιάς κοίτης του ποταμού Καλαμά.
- Πρόσβαση στο έργο: οδικό δίκτυο, αμμοχαλικοστρωμένο σχεδόν στο σύνολο του, με ασφαλτοστρωμένους κάποιους κεντρικούς δρόμους.

3.3.2 Περιβαλλοντική αδειοδότηση

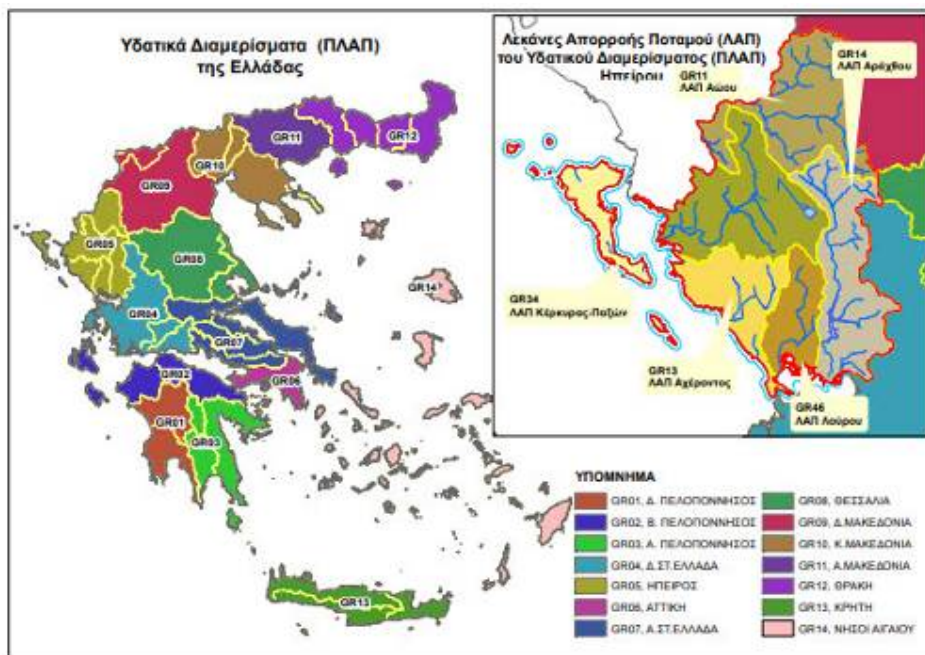
Αναφορικά με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του υπό μελέτη έργου, έχει ληφθεί έγγραφο απαλλαγής από την τήρηση της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης (Α.Π. 77713/8893/20-5-2022 - ΤΜ. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ Π.Ε. ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ) .

4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

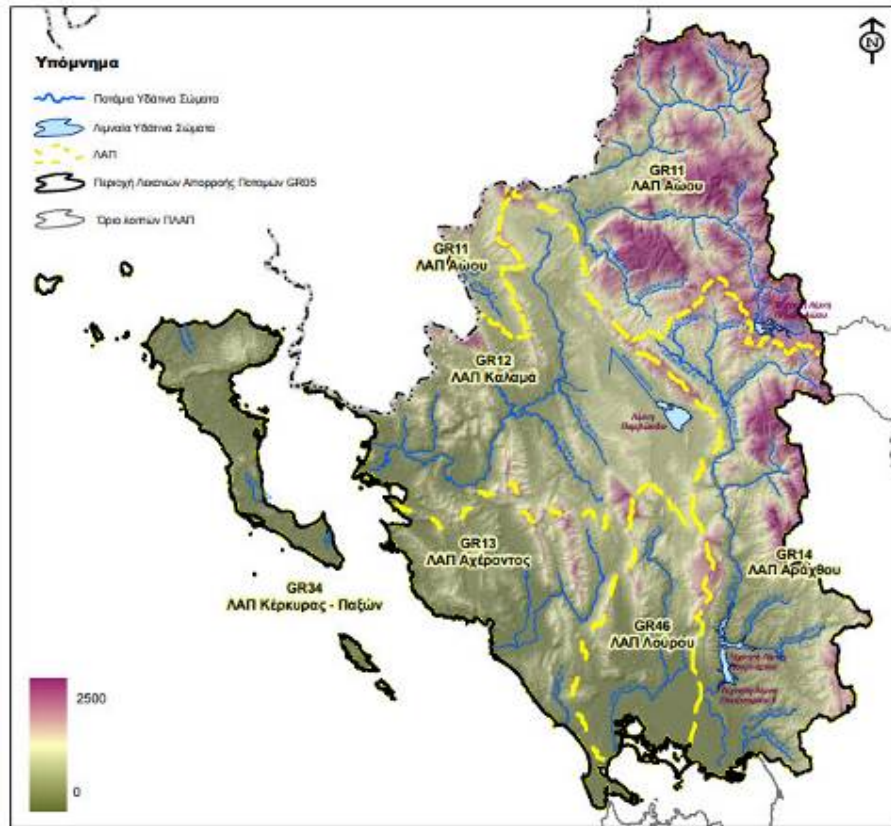
Όσα αναφέρονται εδώ έχουν ληφθεί από το κείμενο της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Ηπείρου (EL05) , ΦΕΚ Β4664/29-12-2017 (στο εξής 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ – ΥΔ Ηπείρου).

Με την αναθεώρηση οι κωδικοί GR των υδατικών συστημάτων άλλαξαν σε EL.

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου (EL05) και στην υδρολογική λεκάνη απορροής του ποταμού Καλαμά και πιο συγκεκριμένα στο ποτάμιο υδατικό σύστημα «ΘΥΑΜΙΣ Π. ΚΑΛΑΜΑΣ 3» - EL512R0002000227N (1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ – ΥΔ Ηπείρου,σελ135,Πίνακας 5.20), Εικόνες 1 και 2.



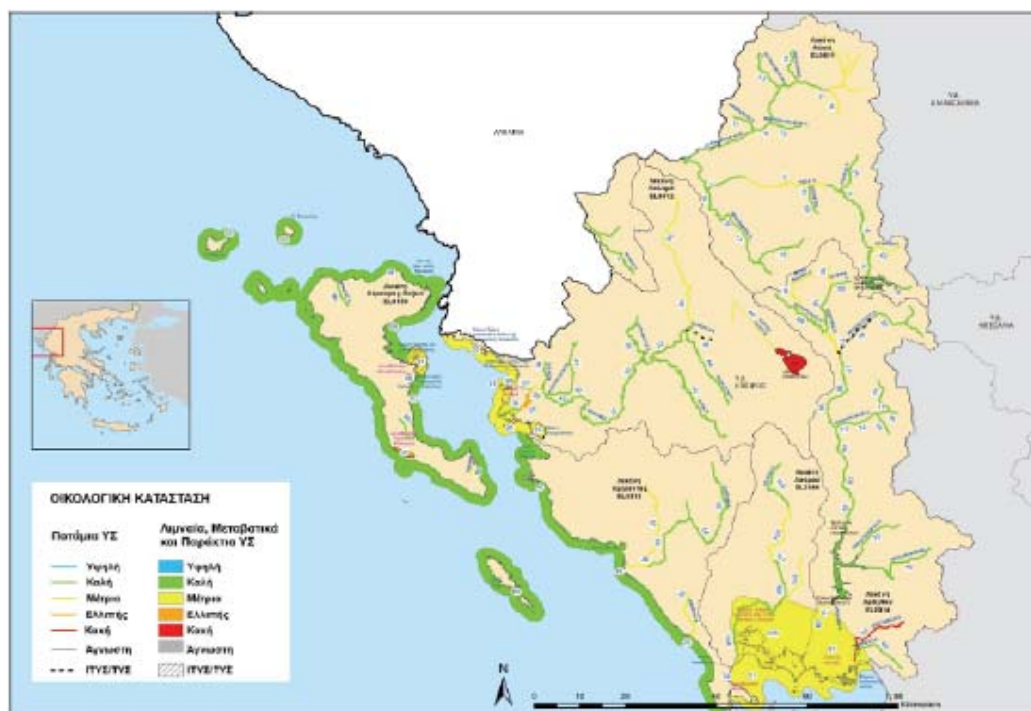
Εικόνα 1: Υδατικά Διαμερίσματα της Ελλάδας – Λεκάνες Απορροής Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου - θέση ΛΑΠ Καλαμά



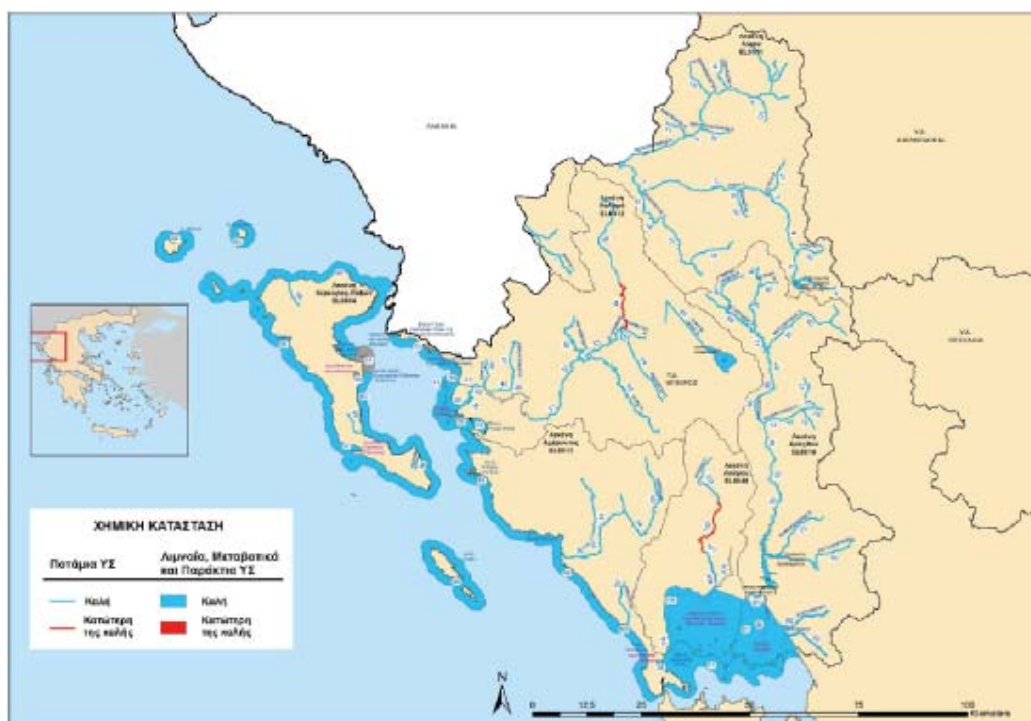
Εικόνα 2: Μορφολογικός χάρτης του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου

Στις εικόνες 3,4 και 5, που ακολουθούν δίνεται η χημική, η οικολογική και η συνολική κατάσταση των επιφανειακών υδάτινων συστημάτων της περιοχής μελέτης.

Από τις προαναφερθείσες εικόνες διαπιστώνεται η μέτρια οικολογική κατάσταση ή καλή χημική κατάσταση και συνολικά η μέτρια κατάσταση των επιφανειακών υδάτινων πόρων της περιοχής σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην 1η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου.



Εικόνα 3: Οικολογική κατάσταση επιφανειακών υδατικών συστημάτων του ΥΔ EL05

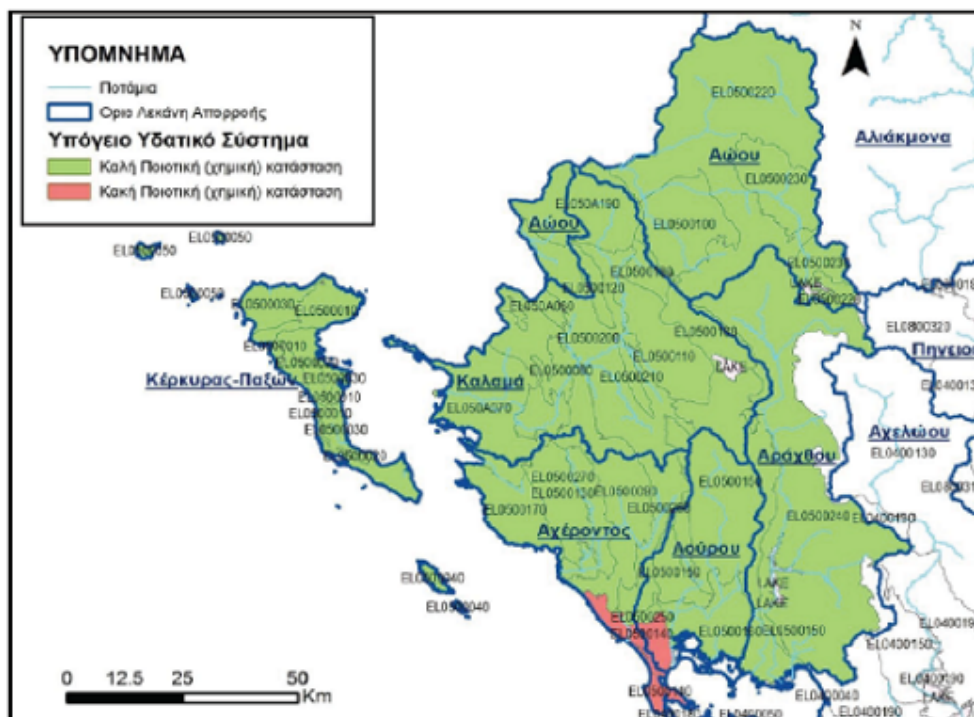


Εικόνα 4: Χημική κατάσταση επιφανειακών υδατικών συστημάτων του ΥΔ EL05

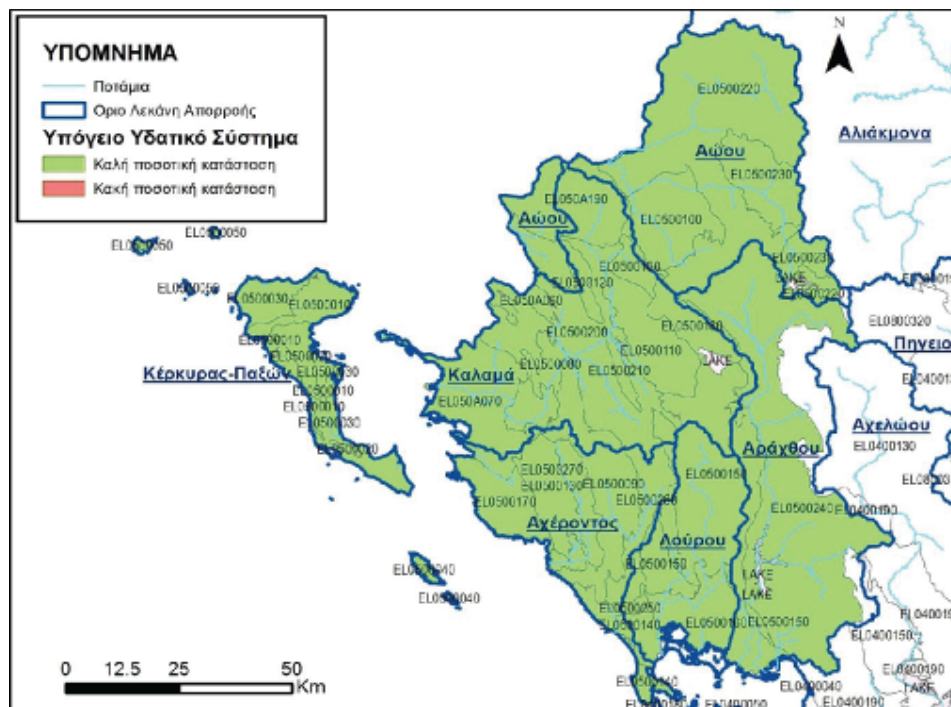


Εικόνα 5: Συνολική κατάσταση επιφανειακών υδατικών συστημάτων του ΥΔ EL05

Σύμφωνα με στοιχεία της 1ης Αναθεώρησης του Εγκεκριμένου Σχεδίου διαχείρισης Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου τα υπόγεια υδροφόρα συστήματα της ευρύτερης περιοχής μελέτης χαρακτηρίζονται ως καλής ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης.(Εικόνες 6 και 7).



Εικόνα 6: Χημική κατάσταση ΥΥΣ του υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου



Εικόνα 7: Ποσοτική κατάσταση ΥΥΣ του υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου

5 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Όπως προαναφέρθηκε, οι υδατικοί πόροι για την άρδευση της υπό μελέτη πεδινής έκτασης προέρχονται κατά κύριο λόγο από τα νερά της υδατικής σύρρευσης στο φράγμα Ραγίου (υδροηλεκτρικό Γιτάνη).

Τα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του ΤΟΕΒ Ραγίου Κεστρίνης κατασκευάστηκαν προ 60ετίας (1960-65) και λειτουργεί με το σύστημα των χωμάτινων διωρύγων και προκατασκευασμένων αγωγών από σκυρόδεμα (καναλέττα).

Λόγω των προβλημάτων, που παρουσιάστηκαν κατά την λειτουργία οι προκατασκευασμένοι αγωγοί (απώλειες νερού από τους αρμούς και τα θραυσμένα τμήματα) αλλά και οι χωμάτινοι τάφροι και διώρυγες αποφασίσθηκε η εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

Πέραν των υδραυλικών απωλειών όμως οι χωμάτινες τάφροι παρουσιάζουν το μειονέκτημα να γεμίζουν από βλάστηση και να απαιτούν τακτική και πολυδάπανη συντήρηση. Η ενίοτε (λόγω κόστους) πλημμελής συντήρηση σε συνδυασμό με την μικρή έως ελάχιστη κατά μήκος κλίση των τάφρων, έχει ως αποτέλεσμα τον μεγάλο περιορισμό της παροχетеυτικής του δυνατότητας.

Για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων, δηλαδή της μεγάλης απώλειας αρδευτικού νερού λόγω κατεΐσδυσης (διαρροής) από τα φθαρμένα καναλέττα και τις χωμάτινες τάφρους, αλλά και της συνεχούς έμφραξης αυτών λόγω της βλάστησης προτάθηκε η αντικατάσταση των καναλέττων και των χωμάτινων υφιστάμενων τάφρων με υδραύλακες από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στην ίδια κατεύθυνση στο παρελθόν έχουν πραγματοποιηθεί αντικαταστάσεις παλαιών τάφρων με ορθογωνικές τάφρους εκ σκυροδέματος.

Τα αποτελέσματα ήταν θετικά, οι υδραυλικές απώλειες περιορίστηκαν και οι συνθήκες παροχής αρδευτικού νερού στις εκτάσεις πέριξ των νέων ορθογωνικών τάφρων βελτιώθηκαν σημαντικά.

6 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

6.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα προτεινόμενα έργα έχουν ως στόχο να περιορίσουν τις απώλειες αρδευτικού ύδατος που γίνεται λόγω της κατείσδυσης (διαρροής) διαμέσου των θραυσθέντων τμημάτων των καναλέττων, αλλά και να βελτιώσουν την υδραυλική ικανότητα των τάφρων που περιορίζεται σημαντικά λόγω της βλάστησης που αναπτύσσεται εντός αυτών.

Με την επίτευξη των ανωτέρω :

- Θα βελτιωθούν οι συνθήκες άρδευσης στις πέριξ των τάφρων εκτάσεις
- Θα εξασφαλισθεί αρδευτικό νερό για άρδευση περισσότερων εκτάσεων από ότι σήμερα
- Θα περιορισθούν κατά πολύ τα κόστη για την συντήρηση του αρδευτικού δικτύου.
- Θα αποφευχθούν ζημιές στις παρακείμενες καλλιέργειες είτε λόγω διαρροών, είτε λόγω διάβρωσης του εδάφους με συνέπεια την μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και τέλος
- Θα βελτιωθεί το αγροτικό εισόδημα των καλλιεργητών

6.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Θα γίνει χρήση σκυροδέματος κατηγορίας C12/15 για εξομάλυνση της επιφάνειας έδρασης των τάφρων και στην συνέχεια θα γίνει σκυροδέτηση των υδραυλάκων στις διαστάσεις του ΣΧΗΜΑΤΟΣ 6.1 με σκυρόδεμα C25/30, οπλισμένο με διπλή εσχάρα Φ10/10/B500c.

Ανά 15,00 μ μήκους θα κατασκευαστεί αρμός και θα στεγανοποιηθεί όπως περιγράφεται στην § 6.2.1.3.

Στην συνέχεια και όπου χρειάζεται τα κενά της εκσκαφής εκατέρωθεν των τοιχωμάτων της ορθογωνικής διατομής θα πληρωθούν με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών.

Στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 6.1 περιγράφονται αναλυτικά οι αρδευτικές διώρυγες (υδραύλακες) οι αντίστοιχες αρδεύόμενες εκτάσεις και τα μήκη τους.

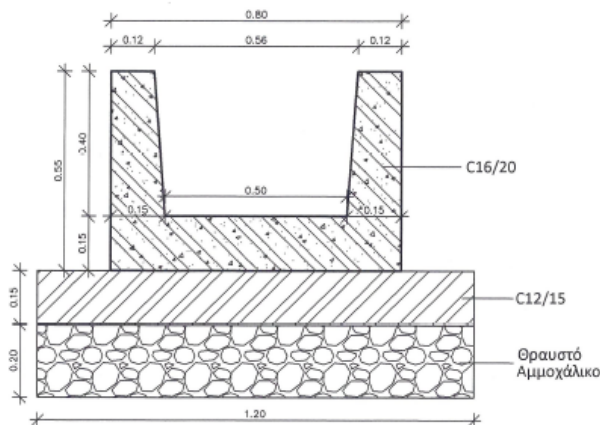
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΙΩΡΥΓΩΝ ΤΟΕΒ ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΙΩΡΥΓΕΣ Τ.Ο.Ε.Β. ΡΑΓΙΟΥ - ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ				
Α/Α	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΜΗΚΟΣ (m)	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ (στρ)
1	Δ1	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ1	260,52	170
		ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ2	350,50	
		ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ3	144,00	
		ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ4	370,79	
2	Δ2	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ3	399,64	102
3	Δ3	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ5	1191,08	106
4	Δ4	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ6	1453,62	220
5	Δ5	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ7	458,17	70,30
6	Δ6	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ8	332,06	54
		ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ16	197,36	
7	Δ7	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ9	333,09	66,20
		ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ17	103,60	
8	Δ8	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ10	314,99	42
9	Δ9	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ11	237,96	48
10	Δ10	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ12	550,40	96
11	Δ11	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ13	856,81	189
12	Δ12	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ14	647,97	110
13	Δ13	ΔΙΩΡΥΓΑ ΑΓ15	929,01	182
ΣΥΝΟΛΑ			9131,57	1455,50

6.2.1 Κατασκευή μικρών τάφρων (υδραυλάκων) από οπλισμένο σκυρόδεμα

6.2.1.1 Εισαγωγή

Τα προτεινόμενα έργα περιλαμβάνουν την αντικατάσταση υφιστάμενων παλαιών και φθαρμένων καναλέττων με ανοικτούς υδραύλακες ορθογωνικής διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα C25/30, B500c, συνολικού μήκους 8.823,00μ.μ. και τυπικής διατομής, όπως στο ΣΧΗΜΑ 6.1.



ΣΧΗΜΑ 6.1 : ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΥΔΡΑΥΛΑΚΑ

6.2.1.2 Υλικά κατασκευής

- Σκυρόδεμα : C25/30
- Οπλισμός : B500c

Η συγκεκριμένη κατηγορία σκυροδέματος C25/30 επελέγη διότι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρότυπο Σκυροδέματος EN206-1 και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1992-1-1-2005 η κατηγορία έκθεσης των έργων είναι η XC2 (μακροχρόνια επαφή με νερό) με απαίτηση κατηγορίας σκυροδέματος C25/30 (περιεκτικότητας 300kg τσιμέντου/m³) και ελάχιστης επικάλυψης οπλισμών για ανθεκτικότητα τα 2.5cm. Για να επιτευχθεί μεγαλύτερη ανθεκτικότητα των έργων στους υπολογισμούς λήφθηκε υπόψη επικάλυψη 4cm.

Έχει αυξηθεί η ποσότητα δομικού πλέγματος (Α. Τ. 15), γιατί - λόγω του προβληματικού εδάφους θεμελίωσης - για την ασφαλέστερη στατικότητα των διωρύγων, το σκυρόδεμα «καθαριότητας» κρίνεται ότι πρέπει να είναι ελαφρά οπλισμένο με δομικό πλέγμα.

6.2.1.3 Πρόβλεψη αρμών διαστολής

Δοθέντος ότι τα προτεινόμενα έργα είναι γραμμικά, προβλέπονται αρμοί διαστολής για την πρόληψη αυτεντατικών καταστάσεων λόγω δημιουργίας παραμορφώσεων εκ της θερμοκρασιακής μεταβολής και της “συστολής εκ πήξεως”.

Τα στοιχεία των αρμών διαστολής είναι τα ακόλουθα :

- Τύπος αρμού : Διαστολής με τοποθέτηση ταινίας στεγάνωσης τύπου κεντρικού βολβού στο μέσο του πάχους του τοιχείου (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-02:2009) και ταυτόχρονη σφράγιση της επιφάνειας του τοιχείου προς το νερό με κορδόνι πολυαιθυλενίου και υλικό σφράγισης αρμών (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-04:2009)
- Αποστάσεις αρμών : 15,00m.
- Ελάχιστο πλάτος αρμού : 20mm

6.2.1.4 Στεγανοποίηση

Εξωτερικά όπου απαιτείται και εσωτερικά το σκυρόδεμα θα επαλειφθεί με διπλή στρώση ασφαλτικής επάλειψης.

6.2.1.5 Θέσεις των έργων

Τα προτεινόμενα έργα είναι διάσπαρτα στο εσωτερικό της ευρείας αρδευόμενης πεδινής έκτασης (Εικόνα 1).



Εικόνα 1: Περιοχή έργου – θέση υφιστάμενων καναλέττων

6.2.2 Προσβάσεις προς ιδιοκτησίες

Σε πολλά σημεία των υφιστάμενων υδραυλάκων έχουν κατασκευασθεί τοπικές επικαλύψεις για να είναι δυνατή η διέλευση οχημάτων υπεράνω αυτών και η είσοδος τους στα χωράφια. Οι επικαλύψεις αυτές είναι κατασκευασμένες είτε από σκυρόδεμα και έχουν την μορφή πλακοσκεπούς οχετού (πρόσβασης), είτε από απλή τσιμεντοσωλήνα διαμέτρου 0,80 m ÷ 1,00 m τοποθετημένη εντός της τάφρου επικαλυμμένη με χώμα. Για την διατήρηση των προσβάσεων αυτών προς τις ιδιοκτησίες, θα κατασκευασθούν στις ίδιες θέσεις με τις υφιστάμενες επικαλύψεις των νέων ορθογωνικών τάφρων με πλάκα σκυροδέματος, μήκους 5,00m έκαστη (κατά την έννοια του άξονα του υδραύλακα) και πλάτους όσο και το πλάτος του υδραύλακα.

Συνολικά προβλέπεται να κατασκευασθούν 62 τέτοιες προσβάσεις στο σύνολο του μήκους των υδραυλάκων (βλ. §4 Τεύχους Προμετρήσεων).

6.2.3 Διαχείριση αποβλήτων εκσκαφών

Προστίθεται η εργασία για τη διαχείριση αποβλήτων εκσκαφών, (Α. Τ. 5 Διαχείριση αποβλήτων εκσκαφής-ΑΕΚΚ), που έχει καταστεί υποχρεωτική σύμφωνα με την Εγκύκλιο 11/19-6-2017 ΥΠΟΜΕΔΙ Περί κόστους μεταφοράς και υποδοχής ΑΕΚΚ.

7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΩΡΓΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

7.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΑΡΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι προτεινόμενοι προς κατασκευή υδραύλακες αποτελούν τμήμα του τριτοβάθμιου δικτύου άρδευσης (δίκτυο διανομής στους αγρούς).

Τρεις (3) από τους υπό μελέτη υδραύλακες εκτός του ρόλου διανομής αρδευτικού νερού στους αγρούς μεταφέρουν νερό και κάποιους υδραύλακες στα κατάντη.

Η υδραυλική αλληλοσυσχέτιση των υπό μελέτη υδραυλάκων δίδεται στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 7.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΥΔΡΑΥΛΑΚΩΝ

A/A	ΠΡΩΤΕΥΩΝ ΥΔΡΑΥΛΑΚΑΣ	ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟ Σ ΥΔΡΑΥΛΑΚΑΣ 1 ^{ου} ΒΑΘΜΟΥ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΤΡΟΦΟΔΟΤΟΥΜΕΝΟΣ ΥΔΡΑΥΛΑΚΑΣ 2 ^{ου} ΒΑΘΜΟΥ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (στρ)
1	ΑΓ 1	ΑΓ 2	93,00	ΑΓ 4	77
				ΑΓ 3	102
2		ΑΓ 15	182	ΑΓ 7	70,3
3		ΑΓ 16	0	ΑΓ 17	66,2
4				ΑΓ 5	106
5				ΑΓ 6	220
6				ΑΓ 8	54
7				ΑΓ 13	189
8				ΑΓ 14	110
9				ΑΓ 12	96
10				ΑΓ 11	40
11				ΑΓ 10	42

7.2 ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στον ΠΙΝΑΚΑ 7.2 παρουσιάζονται οι διαρθρώσεις καλλιεργειών ανά υδραύλακα τροφοδοσίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΘΡΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

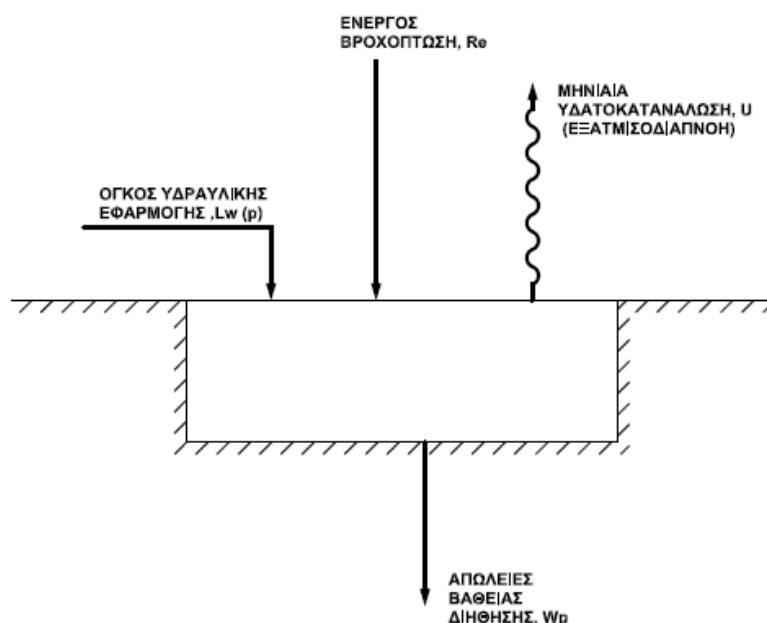
A/A	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ	ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ (στρ)
1	ΑΓ1	Δ1	Μηδική	0
	ΑΓ2			93
	ΑΓ4			77
ΣΥΝΟΛΟ Δ1				170,00
2	ΑΓ3	Δ2	Μηδική	48
			Εσπεριδοειδή	54
ΣΥΝΟΛΟ Δ2				102,00
3	ΑΓ5	Δ3	Μηδική	11,00
			Εσπεριδοειδή	95,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ3				106,00
4	ΑΓ6	Δ4	Μηδική	72,00
			Εσπεριδοειδή	96,00
			Ακτινίδια	52,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ4				220,00
5	ΑΓ7	Δ5	Μηδική	14,60
			Εσπεριδοειδή	55,70
ΣΥΝΟΛΟ Δ5				70,30
6	ΑΓ8	Δ6	Μηδική	31,00
	ΑΓ16		Εσπεριδοειδή	23,00
				0
ΣΥΝΟΛΟ Δ6				54,00
7	ΑΓ9	Δ7	Μηδική	66,20
	ΑΓ17			0
ΣΥΝΟΛΟ Δ7				66,20
8	ΑΓ10	Δ8	Μηδική	10,00
			Εσπεριδοειδή	16,00
			Ακτινίδια	16,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ8				42,00
9	ΑΓ11	Δ9	Εσπεριδοειδή	48,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ9				48,00
10	ΑΓ12	Δ10	Μηδική	21,00
			Εσπεριδοειδή	61,00
			Σπαράγγια	14,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ10				96,00
11	ΑΓ13	Δ11	Μηδική	21,00
			Εσπεριδοειδή	141,00
			Ακτινίδια	6,00
			Σπαράγγια	21,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ11				189,00
12	ΑΓ14	Δ12	Μηδική	9,00
			Εσπεριδοειδή	101,00
ΣΥΝΟΛΟ Δ12				110,00
13	ΑΓ15	Δ13	Μηδική	16,50
			Εσπεριδοειδή	147,00
			Σπαράγγια	18,50
ΣΥΝΟΛΟ Δ13				182,00
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΑ				1455,50

7.3 ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΗΣ ΩΣ ΑΝΩ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

7.3.1 Θεωρητική θεμελίωση

Οι ανάγκες άρδευσης σε κάθε αρδευτικό δίκτυο καθορίζονται κυρίως από την εκάστοτε διάρθρωση των καλλιεργειών στις αγροτικές εκτάσεις, όπου αναπτύσσεται και εξυπηρετεί το συγκεκριμένο αρδευτικό δίκτυο. Στον ΠΙΝΑΚΑ 7.2 παρουσιάζεται αναλυτικά η διάρθρωση των καλλιεργειών στο υπό μελέτη τμήμα του αρδευτικού δικτύου του ΤΟΕΒ Ραγίου Κεστρίνης και τα στοιχεία προέρχονται από τον ΤΟΕΒ Ραγίου Κεστρίνης σύμφωνα με τις Ενιαίες Αιτήσεις Ενίσχυσης που έχουν επικαιροποιηθεί από τον Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. καθώς και από τις ετήσιες γεωργικές έρευνες της στατιστικής υπηρεσίας.

Στο επόμενο ΣΧΗΜΑ 7.1 φαίνεται ένα τυπικό εδαφικό σύστημα, στο οποίο εφαρμόζεται αρδευτικό νερό στην γενικότερη περίπτωση.



ΣΧΗΜΑ 7.1 : ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΜΗΝΙΑΙΟΥ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ

Η παροχή (ρυθμός) υδραυλικής εφαρμογής είναι ο όγκος του νερού που εφαρμόζεται ανά μονάδα επιφάνειας σε μια ορισμένη χρονική περίοδο (π.χ. mm/μήνα). Η παροχή εφαρμογής υπολογίζεται με βάση τις καθαρές απαιτήσεις της καλλιέργειας σε αρδευτικό νερό, τις υδρολογικές κατακρημνίσεις και τον ρυθμό βαθιάς διήθησης του νερού.

Το ισοζύγιο του νερού για μηνιαία χρονική περίοδο στο εδαφικό τμήμα του ΣΧΗΜΑΤΟΣ 7.1 (με την προϋπόθεση ότι η υγρασία στο εδαφικό τμήμα διατηρείται σταθερή στο χρόνο) δίνεται από τη σχέση:

$$L_{W(p)} = U - R_e + W_p \quad (7.1), \text{ όπου}$$

- $L_{w(p)}$: η παροχή υδραυλικής εφαρμογής με βάση τις αρδευτικές ανάγκες της καλλιέργειας για την θεωρούμενη χρονική περίοδο, mm/μήνα. Σημειώνεται ότι $1\text{mm/μήνα} = 1\text{m}^3/\text{στρ.-μήν}$
- U : η μηνιαία υδατοκατανάλωση της αρδευόμενης καλλιέργειας (εξατμισοδιαπνοή) mm/μήνα
- R_e : η ενεργός βροχόπτωση (το μέρος των βροχοπτώσεων που μπορεί να αξιοποιηθεί από την καλλιέργεια), mm/μήνα
- W_p : οι απώλειες βαθιάς διήθησης (κατείσδυση), mm/μήνα. Είναι η ποσότητα του νερού, που διηθείται και κατεισδύει στο έδαφος πέρα από την περιοχή της ριζόσφαιρας και καταλήγει στον υπόγειο υδροφόρο.

Δοθέντος ότι στην παρούσα μελέτη στόχος είναι η διάθεση του νερού μόνο μέσω του μηχανισμού των αρδευτικών αναγκών της καλλιέργειας θεωρούμε ότι

$$W_p = 0 \quad (7.2)$$

Στην σχέση (7.1) θα πρέπει να συνυπολογισθούν και οι εξής παράγοντες :

- Οι απαιτήσεις σε όγκο για απόπλυση των διαλυτών αλάτων από το ριζικό υπόστρωμα. Οι απαιτήσεις αυτές συνήθως εκφράζονται σε ποσοστό (%) του εφαρμοζόμενου συνολικού ύψους (παροχής) εφαρμογής και εξαρτώνται από το είδος των αρδευόμενων φυτών, την αλατότητα του εφαρμοζόμενου νερού, την ανεκτικότητα της καλλιέργειας σε αυτήν και τις συνολικές ενεργές βροχοπτώσεις. Στην βιβλιογραφία διατίθενται συσχετίσεις μεταξύ της συγκέντρωσης TDS , του είδους των αρδευόμενων καλλιεργειών και του αναγκαίου ποσοστού απόπλυσης. Συνήθως το ποσοστό κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,05 και 0,30. Εδώ λόγω της ιδιαίτερα χαμηλής περιεκτικότητας σε άλατα του εφαρμοζόμενου νερού θεωρείται ότι είναι ίσες με το 5% του εφαρμοζόμενου συνολικού ύψους (παροχής) εφαρμογής.
- Ο βαθμός απόδοσης, E_p , του συστήματος άρδευσης (βαθμός απόδοσης του έργου/project efficiency)⁽¹⁾. Ο βαθμός αυτός εκφράζει την αποδοτικότητα του αρδευτικού δικτύου και αντιπροσωπεύει:
 - Την αποδοτικότητα κατά την μεταφορά (conveyance efficiency) , E_c , που αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα μεταξύ του σημείου υδροληψίας του δικτύου και του σημείου υδροληψίας των αγωγών εφαρμογής.
 - Την αποδοτικότητα κατά την διανομή (distribution efficiency) , E_d , που αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα μεταξύ του σημείου υδροληψίας των αγωγών εφαρμογής (τριτεύων δίκτυο) και του σημείου υδροληψίας του αγροτεμαχίου και τέλος
 - Την αποδοτικότητα κατά την εφαρμογή(application efficiency) , E_a , που αντιπροσωπεύει την αποδοτικότητα μεταξύ του σημείου υδροληψίας του αγροτεμαχίου και του σημείου αποθήκευσης στο ριζόστρωμα των καλλιεργειών.

⁽¹⁾ Γ. Τσακίρη : “Υδραυλικά έργα : Σχεδιασμός και Διαχείριση, Τόμος II Εγγειοβελτιωτικά έργα”. Αθήνα, 2006, σελ.283

Προφανώς⁽¹⁾ :

$$E_p = E_c \cdot E_d \cdot E_a$$

Συμπερασματικά , με βάση τα ανωτέρω και την σχέση (7.2) η σχέση υπολογισμού των ολικών αναγκών σε νερό μετασχηματίζεται στην ακόλουθη :

$$L_w = (U - R_e)(1 + LR) \cdot \left(\frac{100}{E_p} \right) \quad (7.3), \text{ όπου}$$

- L_w : Το συνολικό υδραυλικό φορτίο (ύψος, παροχή) εφαρμογής, (ολικές ανάγκες σε αρδευτικό νερό), mm/μήνα
- U : η μηνιαία υδατοκατανάλωση της αρδευόμενης καλλιέργειας (εξατμισοδιαπνοή) mm/μήνα
- R_e : η ενεργός βροχόπτωση (το μέρος των βροχοπτώσεων που μπορεί να αξιοποιηθεί από τις καλλιέργειες), mm/μήνα
- LR : οι απαιτήσεις για απόπλυση, mm/μήνα. Εδώ είναι $LR=0,05$
- E_p : Ο βαθμός απόδοσης, του συστήματος άρδευσης. Εδώ $E_p = 55\%$ και $100/E_p = 1,82$

Συχνά ο όρος $(U - R_e)$ αναφέρεται και ως καθαρές ανάγκες σε αρδευτικό νερό.

Με την σχέση (7.3) υπολογίζεται η μέγιστη μηνιαία εφαρμογή νερού στο έδαφος όταν μόνος περιοριστικός παράγοντας είναι η ικανοποίηση των ολικών σε αρδευτικό νερό αναγκών των καλλιεργειών χωρίς φόρτιση του υπόγειου υδροφορέα.

Για τον υπολογισμό της μηνιαίας υδατοκατανάλωσης, εφαρμόζεται η απλοποιημένη μέθοδος Blaney-Criddle⁽²⁾, η οποία στηρίζεται σε κλιματικά στοιχεία και είναι της μορφής:

$$U = F \times K \quad (7.4), \text{ όπου :}$$

- U : μηνιαία υδατοκατανάλωση κάθε καλλιέργειας σε mm
- F : κλιματικός συντελεστής ωφέλιμης υδατοκατανάλωσης της μορφής:

$$F = \frac{T + 18.0}{2.2} \times P \quad (7.5), \text{ όπου}$$

- T : η μέση μηνιαία θερμοκρασία σε °C,
- P : το μηνιαίο ποσοστό ετησίων ωρών της ημέρας, συναρτήσει του γεωγραφικού πλάτους της περιοχής (από την βιβλιογραφία)
- K : συντελεστής απαίτησης νερού της αρδευόμενης καλλιέργειας (φυτικός συντελεστής)

Παρατηρήσεις:

- Οι θερμοκρασίες αέρα και οι βροχοπτώσεις προκύπτουν από την εφαρμογή GeoClima (EMY et. al., 2016) της ΕΜΥ για τα έτη 1956 – 2010 στη θέση με συντεταγμένες WGS84 Γ. Μήκος 20,83 και Γ. Πλάτος 36,69.

(1) Ζ.Γ. Παπαζαφειρίου : “Αρχές και Πρακτική των αρδεύσεων”, Θεσσαλονίκη, 1984, σελ.231

(2) : Μενέλαου Θεοχάρη : «Αρδεύσεις (θεωρία)» ενότητα 5 (οι ανάγκες των φυτών σε νερό), Άρτα, 2015, σελ 29

- Το P, το οποίο είναι το μηνιαίο ποσοστό ετησίων ωρών της ημέρας, ελήφθη από το U.S. WEATHER BUREAU BULLETIN για το γεωγραφικό πλάτος 40° όπου βρίσκεται η περιοχή⁽¹⁾.
- Ο συντελεστής F υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο των Blaney-Criddle.
- Ο μέσος φυτικός συντελεστής για τα φυτικά είδη, που αναφέρθηκαν προηγουμένως λαμβάνεται ίσος με⁽²⁾:

- 0,56 για τα εσπεριδοειδή
- 0,81 για την μηδική
- 0,80 για τα ακτινίδια
- 0,70 για τα σπαράγγια

Οι ενεργείς βροχοπτώσεις υπολογίστηκαν από τις πραγματικές σύμφωνα με τον τύπο:

$$R_e = R - \left(c + \frac{R}{8} \right) \quad (7.6) \text{ όπου :}$$

- c: εμπειρική σταθερά. Εδώ λαμβάνεται c=10.
- R : μέσο μηνιαίο ύψος βροχής , mm/μήνα

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση που $R < 7 \text{ mm/μήνα}$ ή $R_e < 0 \text{ mm/μήνα}$ πρακτικά δεν υφίσταται ενεργή βροχόπτωση και στους υπολογισμούς λαμβάνεται ίση με μηδέν.

Το ολικό ημερήσιο ύψος αρδευτικών αναγκών για τις συγκεκριμένες διαρθρώσεις καλλιεργειών δίνεται από την σχέση :

$$IR_i = \frac{L_{w,i}}{N} \quad (7.7) \text{ όπου:}$$

- $L_{w,i}$: Το συνολικό μηνιαίο ύψος αρδευτικών αναγκών της i διάρθρωσης καλλιεργειών
- IR_i : Το συνολικό ημερήσιο ύψος αρδευτικών αναγκών της i διάρθρωσης καλλιεργειών, mm/ημ
- N : Ο αριθμός ημερών του μήνα ελέγχου, συνήθως του μήνα με τις μεγαλύτερες αρδευτικές ανάγκες.

Εισάγεται τώρα μια βασική αρδευτική παράμετρος : Η ειδική παροχή άρδευσης. Η ειδική παροχή άρδευσης επηρεάζει την διαστασιολόγηση του δικτύου άρδευσης και συνεπώς την οικονομικότητα του έργου.

Αν οι ανάγκες σε αρδευτικό νερό κατά την περίοδο αιχμής, που εκφράζονται σε ισοδύναμο ύψος υδάτινου στρώματος εκφρασθούν σε συνεχή παροχή , τότε προκύπτει η έννοια της ειδικής παροχής άρδευσης (specific discharge).

(1) :Π.Γ. Καρακατσούλη, "Αρδεύσεις Στραγγίσεις και Προστασία Εδαφών", Αθήνα 1985, σελ. 26

(2) : Μενέλαου Θεοχάρη : «Αρδεύσεις (θεωρία)» ενότητα 5 (οι ανάγκες των φυτών σε νερό), Άρτα, 2015, σελ 30, ΠΙΝ. 17

Η ειδική παροχή άρδευσης (σε lt/στρ-sec) μιας έκτασης με συγκεκριμένη καλλιέργεια εκτιμάται από την σχέση :

$$q_{0,i} = \frac{IR_i}{3,6 \cdot t_d} \quad (7.8) \text{ όπου:}$$

- IR_i σε mm/ημ (έχει ορισθεί προηγουμένως)
- t_d : Ο αριθμός των ωρών λειτουργίας του δικτύου στο 24ωρο, hr. Συνήθως $t_d = 14 \div 18$ hr. Εδώ λαμβάνεται $t_d = 18$ hr.

Για μια συγκεκριμένη διάρθρωση καλλιεργειών με εκτάσεις A_1, A_2, \dots, A_n , που αρδεύονται ταυτόχρονα προκύπτει η μέση ειδική παροχή της διάρθρωσης καλλιεργειών συνολικής έκτασης $A_i^{(1)}$:

$$\bar{q}_0 = \frac{\sum_{i=1}^n q_{0,i} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} = \sum_{i=1}^n q_{0,i} \cdot \beta_i \quad (7.9) \text{ όπου:}$$

- β_i : Το ποσοστό επί της έκτασης της i καλλιέργειας

Η ειδική παροχή άρδευσης, που υπολογίζεται από τις (7.8) και (7.9) προϋποθέτει τον πλήρη προγραμματισμό της χορήγησης του αρδευτικού νερού στα αγροτεμάχια.

Αν, για οιονδήποτε λόγο, κάποιο αγροτεμάχιο χρειαστεί νερό εκτός τακτής ημερομηνίας, η εξυπηρέτηση του δεν θα είναι δυνατή .

Για τον λόγο αυτό η ειδική παροχή άρδευσης της σχέσης (6.8) προσαυξάνεται κατά ένα συντελεστή προσαύξησης των αναγκών για τον μήνα αιχμής $c=1,0 \div 1,20$.

Εδώ λαμβάνεται $c=1,20$ για τον μήνα αιχμής.

Έτσι προκύπτει η προσαυξημένη ειδική παροχή q_i :

$$q_i = c \cdot q_{0,i} \quad (7.10)$$

(1) Γ. Τσακίρη : "Υδραυλικά έργα : Σχεδιασμός και Διαχείριση, Τόμος II Εγγειοβελτιωτικά έργα". Αθήνα, 2006, σελ.281

7.3.2 Κλιματικά δεδομένα

Ο κοντινότερος διαθέσιμος μετεωρολογικός σταθμός στην περιοχή είναι αυτός της Ηγουμενίτσας, στοιχεία του οποίου δίνονται στην παρακάτω ιστοσελίδα <http://penteli.meteo.gr/stations/igoumenitsa/>.

Ο μετεωρολογικός σταθμός είναι εγκατεστημένος στη θέση Μαυρούδι σε υψόμετρο 77m από το 2000.

Τα μετεωρολογικά στοιχεία, που ενδιαφέρουν στην παρούσα μελέτη είναι τα εξής :

- Μέσο μηνιαίο ύψος βροχής
- Μέση μηνιαία θερμοκρασία.

Τα ανωτέρω μετεωρολογικά στοιχεία δίνονται στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 7.3 για τη περίοδο 1/5÷31/9, που θεωρείται η αρδευτική περίοδος για τη περιοχή.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3
ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝ	ΜΗΝΑΣ				
			ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
1	Μέσο μηνιαίο ύψος βροχής	mm/μήνα	66	2.6	0	27.4	38
2	Μέση μηνιαία θερμοκρασία, T	°C	18.8	23.3	27.5	27.4	22.3

7.3.3 Κατάστρωση πίνακα υπολογισμού μηνιαίων ολικών αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών

Καταstrώνεται ο ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4, ο οποίος δίνει τις μηνιαίες ολικές αρδευτικές καταναλώσεις της διάρθρωσης καλλιεργειών του ΠΙΝΑΚΑ 7.2 κατά την περίοδο 1/5 ÷ 30/9 έκαστου έτους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4
ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΟΛΙΚΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΑΝΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝ	ΜΗΝΑΣ				
			ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
1	Μέσο μηνιαίο ύψος βροχής	mm/μήνα	66	2,6	0	27,4	38
2	Εμπειρική σταθερά, C	-	10	10	10	10	10
3	Ενεργός βροχόπτωση, R_e		47,75	0,00	0,00	13,98	23,25
4	Μέση μηνιαία θερμοκρασία, T	°C	18,8	23,3	27,5	27,4	22,3
5	Μηνιαίο ποσοστό ετήσεων ωρών διάρκειας της ημέρας, P	-	10,01	10,07	10,21	9,54	8,39
6	Φυτικός συντελεστής εσπεριδοειδών, K_1	-	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
7	Φυτικός συντελεστής μηδικής, K_2	-	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
8	Φυτικός συντελεστής ακτινιδίων, K_3	-	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
9	Φυτικός συντελεστής σπαραγγιών, K_4	-	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	Κλιματικός συντελεστής, F		167,44	189,04	211,16	196,87	153,69
11	Μηνιαίες ανάγκες υδατοκατανάλωσης εσπεριδοειδών, U_1 (εξαμισοδιαπνοή)	mm/μήνα	93,77	105,86	118,25	110,25	86,07
12	Μηνιαίες ανάγκες υδατοκατανάλωσης μηδικής, U_2 (εξαμισοδιαπνοή)	mm/μήνα	135,63	153,12	171,04	159,47	124,49
13	Μηνιαίες ανάγκες υδατοκατανάλωσης ακτινιδίων, U_3 (εξαμισοδιαπνοή)	mm/μήνα	125,58	141,78	158,37	147,65	115,27
14	Μηνιαίες ανάγκες υδατοκατανάλωσης σπαραγγιών, U_4 (εξαμισοδιαπνοή)	mm/μήνα	133,95	151,23	168,93	157,50	122,95
15	Απαιτήσεις απόπλυσης, LR	mm/μήνα	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
16	Βαθμός απόδοσης συστήματος άρδευσης, E_p	%	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
17	Καθαρές μηνιαίες αρδευτικές απαιτήσεις για τα εσπεριδοειδή, U_1-R_e	mm/μήνα	46,02	105,86	118,25	96,27	62,82
18	Καθαρές μηνιαίες αρδευτικές απαιτήσεις για την μηδική, U_2-R_e	mm/μήνα	87,88	153,12	171,04	145,49	101,24
19	Καθαρές μηνιαίες αρδευτικές απαιτήσεις για τα ακτινίδια, U_3-R_e	mm/μήνα	77,83	141,78	158,37	133,68	92,02
20	Καθαρές μηνιαίες αρδευτικές απαιτήσεις για τα σπαράγγια, U_4-R_e	mm/μήνα	86,20	151,23	168,93	143,52	99,70
21	Ολικές μηνιαίες αρδευτικές ανάγκες για τα εσπεριδοειδή, $L_{w,1}$	mm/μήνα	87,85	202,10	225,75	183,79	119,92
22	Ολικές μηνιαίες αρδευτικές ανάγκες για τη μηδική, $L_{w,2}$	mm/μήνα	167,76	292,33	326,53	277,75	193,27
23	Ολικές μηνιαίες αρδευτικές ανάγκες για τα ακτινίδια, $L_{w,3}$	mm/μήνα	148,58	270,67	302,34	255,20	175,67
24	Ολικές μηνιαίες αρδευτικές ανάγκες για τα σπαράγγια, $L_{w,4}$	mm/μήνα	164,57	288,72	322,50	274,00	190,34

Στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 7.5, υπολογίζονται οι συνολικές μηνιαίες αρδευτικές ανάγκες (καταναλώσεις) των διαρθρώσεων καλλιεργειών, που δίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ 7.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5
ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΩΝ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΜΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ				
				ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΑΓ1		-	μ ³ /μήνα	-	-	-	-	-
ΑΓ2	Μηδική	93.00	μ ³ /μήνα	15,602.06	27,186.38	30,367.50	25,831.17	17,974.44
ΣΥΝΟΛΟ 1		93.00	μ ³ /μήνα	15,602.06	27,186.38	30,367.50	25,831.17	17,974.44
ΑΓ3	Μηδική	48.00	μ ³ /μήνα	8,052.67	14,031.68	15,673.55	13,332.21	9,277.13
	Εσπεριδοειδή	54.00	μ ³ /μήνα	4,743.87	10,913.53	12,190.54	9,924.84	6,475.77
ΣΥΝΟΛΟ 2		102.00	μ ³ /μήνα	12,796.55	24,945.21	27,864.09	23,257.06	15,752.90
ΑΓ4	Μηδική	77.00	μ ³ /μήνα	12,917.83	22,509.16	25,142.98	21,387.09	14,882.06
ΣΥΝΟΛΟ 3		77.00	μ ³ /μήνα	12,917.83	22,509.16	25,142.98	21,387.09	14,882.06
ΑΓ5	Μηδική	11.00	μ ³ /μήνα	1,845.40	3,215.59	3,591.85	3,055.30	2,126.01
	Εσπεριδοειδή	95.00	μ ³ /μήνα	8,345.70	19,199.73	21,446.32	17,460.37	11,392.56
ΣΥΝΟΛΟ 4		106.00	μ ³ /μήνα	10,191.11	22,415.32	25,038.17	20,515.67	13,518.57
ΑΓ6	Μηδική	72.00	μ ³ /μήνα	12,079.01	21,047.52	23,510.32	19,998.32	13,915.70
	Εσπεριδοειδή	96.00	μ ³ /μήνα	8,433.55	19,401.83	21,672.07	17,644.16	11,512.49
	Ακτινίδια	52.00	μ ³ /μήνα	7,726.40	14,074.99	15,721.92	13,270.60	9,134.79
ΣΥΝΟΛΟ 5		220.00	μ ³ /μήνα	28,238.96	54,524.34	60,904.31	50,913.08	34,562.98
ΑΓ7	Μηδική	14.60	μ ³ /μήνα	2,449.35	4,267.97	4,767.37	4,055.22	2,821.79
	Εσπεριδοειδή	55.70	μ ³ /μήνα	4,893.22	11,257.10	12,574.31	10,237.29	6,679.64
ΣΥΝΟΛΟ 6		70.30	μ ³ /μήνα	7,342.57	15,525.07	17,341.68	14,292.51	9,501.43
ΑΓ8	Μηδική	31.00	μ ³ /μήνα	5,200.69	9,062.13	10,122.50	8,610.39	5,991.48
	Εσπεριδοειδή	23.00	μ ³ /μήνα	2,020.54	4,648.36	5,192.27	4,227.25	2,758.20
ΣΥΝΟΛΟ 7		54.00	μ ³ /μήνα	7,221.22	13,710.48	15,314.77	12,837.64	8,749.68
ΑΓ9	Μηδική	66.20	μ ³ /μήνα	11,105.98	19,352.03	21,616.44	18,387.35	12,794.71
ΣΥΝΟΛΟ 8		66.20	μ ³ /μήνα	11,105.98	19,352.03	21,616.44	18,387.35	12,794.71
ΑΓ10	Μηδική	10.00	μ ³ /μήνα	1,677.64	2,923.27	3,265.32	2,777.54	1,932.74
	Εσπεριδοειδή	16.00	μ ³ /μήνα	1,405.59	3,233.64	3,612.01	2,940.69	1,918.75
	Ακτινίδια	16.00	μ ³ /μήνα	2,684.22	4,677.23	5,224.52	4,444.07	3,092.38
ΣΥΝΟΛΟ 9		42.00	μ ³ /μήνα	5,767.46	10,834.13	12,101.85	10,162.31	6,943.86

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.5 (συνέχεια)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΩΝ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΜΟΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ				
				ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ
ΑΓ11	Εσπεριδοειδή	48.00	μ ³ /μήνα	4,216.78	9,700.92	10,836.03	8,822.08	5,756.24
ΣΥΝΟΛΟ 10		48.00	μ ³ /μήνα	4,216.78	9,700.92	10,836.03	8,822.08	5,756.24
ΑΓ12	Μηδική	21.00	μ ³ /μήνα	3,523.04	6,138.86	6,857.18	5,832.84	4,058.74
	Εσπεριδοειδή	61.00	μ ³ /μήνα	5,358.82	12,328.25	13,770.79	11,211.39	7,315.23
	Σπαράγγια	14.00	μ ³ /μήνα	2,303.94	4,042.05	4,515.01	3,835.94	2,664.75
ΣΥΝΟΛΟ 11		96.00	μ ³ /μήνα	11,185.81	22,509.16	25,142.98	20,880.18	14,038.72
ΑΓ13	Μηδική	21.00	μ ³ /μήνα	3,523.04	6,138.86	6,857.18	5,832.84	4,058.74
	Εσπεριδοειδή	141.00	μ ³ /μήνα	12,386.78	28,496.44	31,830.85	25,914.86	16,908.96
	Ακτινίδια	6.00	μ ³ /μήνα	891.51	1,624.04	1,814.07	1,531.22	1,054.01
	Σπαράγγια	21.00	μ ³ /μήνα	3,455.92	6,063.07	6,772.52	5,753.92	3,997.13
ΣΥΝΟΛΟ 12		189.00	μ ³ /μήνα	20,257.25	42,322.41	47,274.61	39,032.85	26,018.85
ΑΓ14	Μηδική	9.00	μ ³ /μήνα	1,509.88	2,630.94	2,938.79	2,499.79	1,739.46
	Εσπεριδοειδή	101.00	μ ³ /μήνα	8,872.80	20,412.34	22,800.82	18,563.13	12,112.09
ΣΥΝΟΛΟ 13		110.00	μ ³ /μήνα	10,382.67	23,043.28	25,739.61	21,062.92	13,851.56
ΑΓ15	Μηδική	16.50	μ ³ /μήνα	2,768.11	4,823.39	5,387.78	4,582.95	3,189.01
	Εσπεριδοειδή	147.00	μ ³ /μήνα	12,913.88	29,709.05	33,185.35	27,017.62	17,628.49
	Σπαράγγια	18.50	μ ³ /μήνα	3,044.50	5,341.28	5,966.27	5,068.93	3,521.28
ΣΥΝΟΛΟ 14		182.00	μ ³ /μήνα	18,726.48	39,873.72	44,539.40	36,669.50	24,338.79
ΑΓ16		-	μ ³ /μήνα	-	-	-	-	-
ΑΓ17		-	μ ³ /μήνα	-	-	-	-	-
ΜΗΝΙΑΙΑ ΣΥΝΟΛΑ				175,952.71	348,451.61	389,224.43	324,051.39	218,684.81
ΓΕΝΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΣΥΝΟΛΟ				1,456,364.95				

Από την αξιοποίηση του ΠΙΝΑΚΑ 7.5 εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα :

- Τα μερικά σύνολα (1÷14) παρέχουν τους συνολικούς μηνιαίους αρδευτικούς όγκους ($m^3/μην$), που απαιτούνται για την άρδευση των διαρθρώσεων καλλιιεργειών, που θα εξυπηρετήσουν οι προτεινόμενοι αρδευτικοί υδραύλακες .
- Ο μήνας αιχμής από πλευράς αρδευτικών καταναλώσεων είναι ο Ιούλιος. Από τα δεδομένα του μήνα αιχμής θα υπολογισθούν οι σχετικές αρδευτικές παράμετροι (δόση άρδευσης, εύρος άρδευσης, διάρκεια άρδευσης, ειδική παροχή, αρδευτική κεφαλή/module)

7.3.4 Κατάστρωση πίνακα υπολογισμού μέσης ειδικής παροχής των διαρθρώσεων καλλιιεργειών για τον κρίσιμο μήνα (Ιούλιος)

Καταστρώνεται ο ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6, ο οποίος παρέχει τα ακόλουθα για τον μήνα Ιούλιο:

- Τις συνολικές ημερήσιες αρδευτικές καταναλώσεις ανά καλλιέργεια και διάρθρωση, mm/ημ
- Την μέση ειδική παροχή άρδευσης, σε lt/στρ-sec

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΡΙΣΙΜΟ ΜΗΝΑ (ΙΟΥΛΙΟΣ)**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΩΝ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ β_i	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $m^3/\mu\eta\nu\alpha$	ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $mm/\mu\eta\nu$	ΗΜΕΡΕΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $mm/\eta\mu$	ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ t_d	ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗΣ c	ΠΡΟΣΑΥΞΗΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ q_i	ΜΕΣΗ ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ q_0
ΑΓ1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ΑΓ2	Μηδική	93,00	1,00	30.367,50	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,20
	ΣΥΝΟΛΟ 1	93,00	1,00	30.367,50	326,53		10,53					0,20
ΑΓ3	Μηδική	48,00	0,47	15.673,55	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,09
	Εσπεριδοειδή	54,00	0,53	12.190,54	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,07
	ΣΥΝΟΛΟ 2	102,00	1,00	27.864,09	552,28		17,82					0,16
ΑΓ4	Μηδική	77,00	1,00	25.142,98	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,20
	ΣΥΝΟΛΟ 3	77,00	1,00	25.142,98	326,53		10,53					0,20
ΑΓ5	Μηδική	11,00	0,10	2.483,26	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,01
	Εσπεριδοειδή	95,00	0,90	31.020,56	326,53	31	10,53	18	0,16	2,20	0,36	0,32
	ΣΥΝΟΛΟ 4	106,00	1,00	33.503,82	552,28		17,82					0,33
ΑΓ6	Μηδική	72,00	0,33	23.510,32	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,06
	Εσπεριδοειδή	96,00	0,44	21.672,07	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,06
	Ακτινίδια	52,00	0,24	15.721,92	302,34	31	9,75	18	0,15	1,20	0,18	0,04
	ΣΥΝΟΛΟ 5	220,00	1,00	60.904,31	854,63		17,04					0,17
ΑΓ7	Μηδική	14,60	0,21	4.767,37	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,04
	Εσπεριδοειδή	55,70	0,79	12.574,31	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,11
	ΣΥΝΟΛΟ 6	70,30	1,00	17.341,68	552,28		17,82					0,15
ΑΓ8	Μηδική	31,00	0,57	10.122,50	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,11
	Εσπεριδοειδή	23,00	0,43	5.192,27	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,06
	ΣΥΝΟΛΟ 7	54,00	1,00	15.314,77	552,28		17,82					0,17
ΑΓ9	Μηδική	66,20	1,00	21.616,44	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,20
	ΣΥΝΟΛΟ 8	66,20	1,00	21.616,44	326,53		10,53					0,20
ΑΓ10	Μηδική	10,00	0,24	3.265,32	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,05
	Εσπεριδοειδή	16,00	0,38	3.612,01	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,05
	Ακτινίδια	16,00	0,38	4.837,51	302,34	31	9,75	18	0,15	1,20	0,18	0,07
	ΣΥΝΟΛΟ 9	42,00	1,00	11.714,85	854,63		27,57					0,17
ΑΓ11	Εσπεριδοειδή	48,00	1,00	10.836,03	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,13
	ΣΥΝΟΛΟ 10	48,00	1,00	10.836,03	225,75		7,28					0,13

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.6 (συνέχεια)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΡΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΙΩΝ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ)	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ β_i	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $m^3/\mu\eta\nu\alpha$	ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $mm/\mu\eta\nu$	ΗΜΕΡΕΣ ΑΝΑ ΜΗΝΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΙΑΘΡΩΣΕΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΙΟΥΛΙΟΥ $mm/\eta\mu$	ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ t_d	ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΗΣ c	ΠΡΟΣΑΥΞΗΜΕΝΗ ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ q_i	ΜΕΣΗ ΕΙΔΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ q_0
ΑΓ12	Μηδική	21,00	0,22	6.857,18	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,04
	Εσπεριδοειδή	61,00	0,64	13.770,79	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,09
	Σπαράγγια	14,00	0,15	4.515,01	322,50	31	10,40	18	0,16	1,20	0,19	0,03
ΣΥΝΟΛΟ 11		96,00	1,00	25.142,98	874,78		28,22					0,16
ΑΓ13	Μηδική	21,00	0,11	6.857,18	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,02
	Εσπεριδοειδή	141,00	0,75	31.830,85	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,10
	Ακτινίδια	6,00	0,03	1.814,07	302,34	31	9,75	18	0,15	1,20	0,18	0,01
	Σπαράγγια	21,00	0,11	6.772,52	322,50	31	10,40	18	0,16	1,20	0,19	0,02
ΣΥΝΟΛΟ 12		189,00	1,00	47.274,61	1.177,13		37,97					0,15
ΑΓ14	Μηδική	9,00	0,08	2.938,79	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,02
	Εσπεριδοειδή	101,00	0,92	22.800,82	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,12
ΣΥΝΟΛΟ 13		110,00	1,00	25.739,61	552,28		17,82					0,14
ΑΓ15	Μηδική	16,50	0,09	5.387,78	326,53	31	10,53	18	0,16	1,20	0,20	0,02
	Εσπεριδοειδή	147,00	0,81	33.185,35	225,75	31	7,28	18	0,11	1,20	0,13	0,11
	Σπαράγγια	18,50	0,10	5.966,27	322,50	31	10,40	18	0,16	1,20	0,19	0,02
ΣΥΝΟΛΟ 14		182,00	1,00	44.539,40	874,78		28,22					0,15
ΑΓ16		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ΑΓ17		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ				397.303,08	8.602,71		266,97					2,46

8 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΧΑΡΑΞΗΣ

Στους πίνακες που ακολουθούν αναγράφονται οι κορυφές των πολυγωνικών των αξόνων των τάφρων στο ελληνικό γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς (Ε.Γ.Σ.Α. '87).

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 1		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T1	176262,9376	4386383,8120
T2	176257,0741	4386364,1002
T3	176256,1643	4386343,4786
T4	176259,2982	4386333,7743
T5	176345,6607	4386186,2215
T6	176354,1859	4386165,0602
T7	176362,6528	4386141,7037
T8	176359,4699	4386115,2243
T9	175681,734	4386353,6211
T10	176033,5668	4386229,8623
T11	175984,7066	4386093,2383
ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 2		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T11	175984,7066	4386093,2383
T12	175584,6373	4386079,7193



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 3		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T13	175231,7394	4385689,5288
T14	175240,5244	4385703,2970
T15	175315,1626	4385745,6157
T16	175440,238	4385759,3979
T17	175559,9733	4385778,2917
T18	175956,9123	4385901,5442
T19	176000,2176	4385909,2942
T20	176060,0243	4385904,2049
T21	176249,3238	4385863,5333
T22	176277,2971	4385846,6296
T23	176322,3757	4385802,5702

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 4		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T24	175236,5788	4385559,6671
T25	175855,4753	4385773,0495
T26	175972,2868	4385797,5137
T27	176035,7008	4385803,9271
T28	176413,6592	4385736,3491
T29	176445,4439	4385724,6343
T30	1766387589	4385769,4229



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 5		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T31	176160,8197	4385606,1096
T32	176249,8781	4385625,4712
T33	176460,7626	4385633,8506
T34	176618,8926	4385662,9223

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 6		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T35	176221,2264	4385383,1292
T36	176508,4998	4385535,1486
T37	176222,4432	4385358,5155
T38	176294,0523	4385070,5397

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 7		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T38	176294,0523	4385070,5397
T39	176321,422	4385119,2181
T40	176464,5089	4385318,8661



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 8		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T41	174426,8561	4385315,1063
T42	174295,8445	4385033,6377

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 9		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T43	174564,9693	4385186,0232
T44	174431,4167	4384990,7553

ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 10		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T45	174745,1742	4385126,7621
T46	174734,319	4385103,5198
T47	174719,2793	4385083,5133
T48	174523,5454	4384862,6980
T49	174681,6703	4384724,1660



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 11		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T50	175163,1662	4385227,3957
T51	174585,359	4384577,1434



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ 12		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T52	174570,1375	4384570,6427
T53	174452,5769	4384525,1030
T54	174273,7461	4384329,9619
T55	174194,0497	4384253,8770
T56	174068,9477	4384157,8572



ΚΑΝΑΛΕΤΤΟ Δ13		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
T58	175274,62	4385330,79
T59	175417,94	4385434,95
T60	175453,12	4385449,32
T61	176149,19	4385606,99

9 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στον επόμενο ΠΙΝΑΚΑ 9.1 παρατίθεται ο προϋπολογισμός των έργων εξοικονόμησης νερού του Τ.Ο.Ε.Β.ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.1
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΕΥΡΩ	ΜΕΡΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ	ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
	ΟΜΑΔΑ 1 : ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ-ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ -ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ							
1	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών	ΥΔΡ 3.01.01	ΥΔΡ 6053	μ3	7.500,00	0,62	4.650,00	
2	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	ΥΔΡ 3.01.02	ΥΔΡ 6053	μ3	5.020,00	4,62	23.192,40	(2) μτφ.
3	Αποξήλωση καναλέπων άρδευσης.	ΥΔΡ 4.06	ΥΔΡ 6807	μ2	5.500,00	2,60	14.300,00	
4	Φορτοεκφόρτωση βραχωδών υλικών ή καθαιρεθέντος οπλισμένου ή άοπλου σκυροδέματος με την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση	ΥΔΡ 2.02	ΥΔΡ 6072	μ3	420,00	4,21	1.768,20	(2) μτφ.
5	Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά	ΥΔΡ 4.07	75 % ΥΔΡ 6251 25% ΥΔΡ 6253	μ3	3000	12,85	38.550,00	(1) μτφ.
6	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφατικές στρώσεις μέσου πάχους 5 cm	ΥΔΡ 4.09.01	ΟΔΟ 4521B	μ2	300,00	12,40	3.720,00	
7	Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου	ΥΔΡ 5.09.02	ΥΔΡ 6067	μ3	2.700,00	16,95	45.765,00	(1) μτφ.
8	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 1,0 έως 2,0 HP	ΥΔΡ 6.01.01.02	ΥΔΡ 6107	ωρ.	200,00	4,60	920	
9	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	ΥΔΡ 5.03	ΥΔΡ 6066	μ3	7.500,00	0,41	3.075,00	
	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ 1:							139.090,60
	ΟΜΑΔΑ 2 : ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ							
10	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	N.ΥΔΡ 9.01	ΥΔΡ-6301	μ2	21.000,00	8,20	172.200,00	
11	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος						0,00	
11.1	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	ΥΔΡ 9.10.3	ΥΔΡ-6326	μ3	1000	77,00	77.000,00	
11.2	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	ΥΔΡ 9.10.6	ΥΔΡ-6329	μ3	2400	93,00	223.200,00	
12	Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος B500C εκτός υπογειών έργων	ΟΔΟ B-30.2	ΟΔΟ-2612	χγρ.	255.000,00	0,98	249.900,00	
13	Δομικά πλέγματα B500C (S500s)	ΟΙΚ 38.20.03	ΟΙΚ-3873	χγρ.	20.000,00	1,01	20.200,00	
14	Μόνωση με διπλή ασφατική επάλειψη	ΟΔΟ B-36	ΟΔΟ 2411	μ2	15.000,00	1,75	26.250,00	
15	Εύκαμπτες ταινίες στεγανοποίησης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα εσωτερικού τύπου (Waterstops) Για ταινίες πλάτους 240 mm	ΥΔΡ 10.02.02	ΥΔΡ 6370	μ	1.200,00	18,00	21.600,00	
16	Σφράγιση αρμών ονομαστικού διακένου 10 mm με ελαστομερές υλικό πολυουραιθανικής βάσεως	Σχ. NET ΥΔΡ 10.03.01	ΥΔΡ 6373	μ	1.200,00	5,00	6.000,00	

ΕΡΓΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ Τ.Ο.Ε.Β. ΡΑΓΙΟΥ ΚΕΣΤΡΙΝΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

	ΣΥΝΟΛΟ ΟΜΑΔΑΣ 2:							796.350,00
--	------------------	--	--	--	--	--	--	------------

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΕΥΡΩ	ΜΕΡΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ	ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
							ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΩΝ	935.440,60
							ΓΕ + ΟΕ 18%	168.379,31
							ΑΘΡΟΙΣΜΑ	1.103.819,91
							ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15%	165.572,99
							ΑΘΡΟΙΣΜΑ	1.269.392,89
							ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ	41.090,98
	Απόσταση χερσαίας μεταφοράς: προς απόθεση 20 χλμ. καλής βατότητας , προμήθεια υλικών - διάθεση ΑΕΚΚ 35χλμ καλής βατότητας						ΣΥΝΟΛΟ	1.310.483,87
							ΦΠΑ 24%	314.516,13
							ΔΑΠΑΝΗ (με ΦΠΑ)	1.625.000,00
(1)	μτφ: 0.19 x 35 = 6.65 ευρώ							
(2)	μτφ: 0.19 x 20 = 3.80 ευρώ							

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ**







**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'
ΑΔΕΙΑ ΧΡΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ'
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ**