


A/A	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ
01	11 ^{ος} 2022	Παρατηρήσεις 334860/26-10-2022, 349537/08-11-2022
02	3 ^{ος} 2023	Παρατηρήσεις 47650/14-02-2023
03	5 ^{ος} 2023	Παρατηρήσεις 146289/8-5-2023
04	7 ^{ος} 2023	Ηλεκτρονική υποβολή (αποδεικτικό ηλ. Ταχυδρομείου)
05	11 ^{ος} 2023	Παρατηρήσεις από ΠΕΧΩ Ιονίου 98039/7-11-2023
06	11 ^{ος} 2023	Παρατηρήσεις 390346/20-12-2023 επί της επανυποβολής με αρ. 360738/29-11-2023
07	12 ^{ος} 2023	Ηλεκτρονική υποβολή (αποδεικτικό ηλ. ταχυδρομείου)
08	12 ^{ος} 2023	Ηλεκτρονική υποβολή (αποδεικτικό ηλ. Ταχυδρομείου)
09	2 ^{ος} 2024	Τελική υποβολή

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ ΣΤΗ ΝΗΣΟ ΖΑΚΥΝΘΟ

Είδος μελέτης:	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
Φάση Μελέτης:	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Τίτλος τεύχους: ΤΕΥΧΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ	Αριθμός τεύχους ΠΕΡ - 01	Αναθεώρηση 09
Σύνταξη Μελέτης - ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ - ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΖΕΡΒΟΣ - ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ	Σύνταξη	ΠΑΝ. ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ
	Έλεγχος	ΕΛΕΥΘ. ΖΕΡΒΟΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Ένωση Οικονομικών Φορέων	<ul style="list-style-type: none">• ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ Ε.Ε.• ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ• ΧΡΗΣΤΟΣ ΣΑΛΟΓΙΑΝΝΟΣ• ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.• ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΖΕΡΒΟΣ• ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε.• ΑΝΔΡΕΑΣ-ΜΑΡΙΟΣ ΓΟΥΒΕΤΑΣ	Κοινός εκπρόσωπος και συντονιστής  ΑΝΔΡΕΑΣ Α. ΑΛΕΒΙΖΟΣ
--------------------------------	---	--

ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΩΝ		ΔΡΑΠΑΝΙΩΤΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ
	Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ		ΔΡΑΠΑΝΙΩΤΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ
ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ	Η ΑΝ. ΤΜΗΜΑΤΑ- ΡΧΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ		ΔΕΒΕΝΕ ΣΩΤΗΡΙΑ
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ		ΚΑΣΤΡΑΝΤΑ ΓΕΩΡΓΙΑ

Έργο:**ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ ΣΤΗ ΝΗΣΟ ΖΑΚΥΝΘΟ****Στάδιο μελέτης:****ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ (Μ.Π.Ε.)****Συμπράττοντα Γραφεία**

ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (ΜΕΔΕ) ΑΝΔΡΕΑΣ ΑΛΕΒΙΖΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε., ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ - ΣΑΛΟΓΙΑΝΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ - ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ - Δ.Τ. "ΑΝΑΠΛΑΣΗ Α.Ε." - ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε. δ.τ. "ΓΕΟΕΝVIRO" - ΖΕΡΒΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ - ΓΟΥΒΕΤΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ-ΜΑΡΙΟΣ

Ομάδα μελέτης

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ, Δρ Πολιτικός Μηχανικός-Περιβαλλοντολόγος
ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΖΕΡΒΟΣ, Γεωλόγος MSc, Περιβαλλοντολόγος
ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΥΝ/ΤΕΣ Ε.Ε. δ.τ. "ΓΕΟΕΝVIRO"

Έκδοση	Ημερομηνία	Αιτιολόγηση
1.0	Νοέμβριος 2022	Πρώτη υποβολή
2.0	Μάρτιος 2023	Δεύτερη υποβολή
3.0	Μάιος 2023	Τρίτη υποβολή
4.0	Ιούλιος 2023	Τέταρτη υποβολή
5.0	Νοέμβριος 2023	Πέμπτη υποβολή
6.0	Νοέμβριος 2023	Έκτη υποβολή
7.0	Δεκέμβριος 2023	Έβδομη υποβολή
8.0	Δεκέμβριος 2023	Όγδοη υποβολή
9.0	Φεβρουάριος 2024	Ένατη υποβολή

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	X
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1-1
1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	1-1
1.2 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	1-1
1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ	1-2
1.3.1 Θέση	1-2
1.3.2 Διοικητική υπαγωγή έργου.....	1-3
1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου.....	1-3
1.3.4 Γεωγραφικές συντεταγμένες οριοθέτησης ρέματος.....	1-4
1.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ	1-4
1.5 ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	1-4
1.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ.....	1-5
1.7 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	1-5
2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2-1
2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2-1
2.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2-1
2.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ	2-2
2.4 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	2-5
2.5 ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	2-1
2.6 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	2-1
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3-1
3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ & ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	3-1
3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3-2
3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ 3-4	
3.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	3-5
4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-1
4.1 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ.....	4-1
4.1.1 Περιγραφή του προβλήματος	4-1

4.1.2	Στόχοι των έργων.....	4-1
4.1.3	Περιορισμοί.....	4-2
4.2	ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4-2
4.2.1	Υφιστάμενες μελέτες.....	4-2
4.2.2	Συμπεράσματα.....	4-2
4.2.3	Υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα	4-3
4.3	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	4-3
4.3.1	Εκτίμηση συνολικού προϋπολογισμού.....	4-3
4.3.2	Τρόπος χρηματοδότησης της ανάπτυξης και λειτουργίας του έργου	4-4
4.4	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ.....	4-4

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ 5-1

5.1	ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΩΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	5-1
5.1.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και πολεοδομικών σχεδίων....	5-1
5.1.2	Όρια και προβλέψεις για περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60).....	5-3
5.1.3	Δάση, δασικές εκτάσεις και τυχόν αναδασωτέες	5-7
5.1.4	Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας.....	5-7
5.1.5	Θέσεις Αρχαιολογικού Ενδιαφέροντος	5-7
5.2	ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	5-7
5.2.1	Χωροταξικό Σχέδιο Ιονίων νήσων.....	5-7
5.2.2	Ειδικά σχέδια διαχείρισης	5-12
5.2.3	Οργανωμένοι υποδοχείς.....	5-13

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ 6-1

6.1	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ –ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΡΕΜΑΤΟΣ.....	6-1
6.1.1	Φυσικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής.....	6-1
6.1.2	Χρήσεις γης στη λεκάνης απορροής.....	6-2
6.1.3	Υδρολογικά στοιχεία ρέματος Τσιρογιάννη	6-6
6.1.4	Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα κατά Snyder.....	6-13
6.1.5	Υπολογισμός Χρόνου Συρροής κατά Giandotti	6-14
6.1.6	Διόδευση Πλημμύρας.....	6-15
6.1.7	Λογισμικό HEC- HMS – Υδρολογικοί Υπολογισμοί.....	6-16
6.1.8	Υδρολογικοί Υπολογισμοί – Πλημμυρική παροχή.....	6-19
6.1.9	Παροχή Ορθολογικής Μεθόδου	6-23

6.1.10	Γενικά στοιχεία περί στερεοπαροχής.....	6-25
6.1.11	Υδραυλική μελέτη ρέματος	6-29
6.1.12	Επίλυση Υφιστάμενης κοίτης.....	6-33
6.1.13	Επίλυση διευθετημένης κοίτης ρέματος	6-41
6.2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	6-46
6.2.1	Γενικά.....	6-46
6.2.2	Χωματοургικές εργασίες για διαμόρφωση υδραυλικά επαρκούς διατομής	6-46
6.2.3	Παράλληλα - Διαμήκη Έργα Επένδυσης Πρανών με Συρματοκιβώτια	6-47
6.2.4	Επένδυση της διατομής με σκυρόδεμα, Τοιχεία σκυροδέματος.	6-48
6.2.5	Προτεινόμενη Λύση - Προτεινόμενα Έργα	6-48
6.3	Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενης λύσης	6-50
6.3.1	Έργα διευθέτησης της κοίτης του ρέματος.....	6-50
6.3.2	Έργα ανάπλασης παραρεμάτιας ζώνης.....	6-55
6.4	Προτεινόμενες Οριογραμμές	6-61
6.4.1	Γενικά κριτήρια.....	6-61
6.4.2	Οριογραμμές στην υφιστάμενη κατάσταση.....	6-63
6.4.3	Οριογραμμές στην προτεινόμενη κατάσταση	6-63
6.4.4	Στοιχεία λειτουργικότητας	6-64
6.4.5	Υλοποίηση οριογραμμών.....	6-64
6.5	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	6-64
6.5.1	Προγραμματισμός-χρονοδιάγραμμα εργασιών	6-64
6.5.2	Επί μέρους τεχνικά έργα	6-64
6.5.3	Γεωτεχνικές συνθήκες	6-66
6.5.4	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις κατασκευής.....	6-67
6.5.5	Αναγκαία υλικά κατασκευής.....	6-67
6.5.6	Εκροές υγρών αποβλήτων	6-68
6.5.7	Πλεονάζοντα υλικά	6-68
6.5.8	Εκπομπές αέριων ρύπων	6-68
6.5.9	Εκπομπές θορύβου & δονήσεων.....	6-69
6.5.10	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	6-70
6.6	ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	6-70
6.6.1	Περιγραφή της λειτουργίας	6-70
6.6.2	Εισροές υλικών, ενέργειας, νερού.....	6-70
6.6.3	Εκροές υγρών αποβλήτων	6-71
6.6.4	Εκροές στερεών αποβλήτων	6-71
6.6.5	Εκπομπές αέριων ρύπων	6-71
6.6.6	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων	6-71
6.6.7	Εκπομπές Η/Μ ακτινοβολίας.....	6-71
6.7	ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ-ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	6-71

6.8	ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	6-72
6.9	ΡΕΜΑΤΑ.....	6-72
7.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	7-1
7.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΥΣΕΩΝ.....	7-1
7.1.1	Ιστορική κοίτη του ρέματος.....	7-1
7.1.2	Μηδενική λύση.....	7-3
7.1.3	Εναλλακτική λύση 1 (αρχική μελέτη).....	7-4
	Εναλλακτική λύση 2 (προτεινόμενη).....	7-7
	Εναλλακτική λύση 3 (επαναδημιουργία φυσικής κοίτης).....	7-8
7.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....	7-9
8.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	8-1
8.1	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	8-1
8.2	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8-1
8.2.1	Κλίμα-θερμοκρασία.....	8-1
8.2.2	Υετός.....	8-2
8.2.3	Υγρασία - Άνεμος.....	8-3
8.2.4	Βιοκλίμα.....	8-4
8.3	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8-7
8.4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	8-8
8.4.1	Γεωλογική δομή.....	8-8
8.4.2	Τεκτονική - Νεοτεκτονική.....	8-15
8.4.3	Υδρογεωλογία.....	8-15
8.4.4	Σεισμολογικά στοιχεία.....	8-17
8.5	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	8-19
8.5.1	Γενικά στοιχεία.....	8-19
8.5.2	Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών.....	8-22
8.5.3	Δάση και δασικές εκτάσεις.....	8-28
8.6	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	8-29
8.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης.....	8-29
8.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.....	8-31
8.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά.....	8-34
8.7	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	8-34
8.7.1	Δημογραφική διάρθρωση.....	8-35
8.7.2	Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας.....	8-36

8.8	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	8-42
8.8.1	Υποδομές χερσαίων μεταφορών	8-42
8.8.2	Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών.....	8-44
8.8.3	Δίκτυα ύδρευσης.....	8-46
8.8.4	Λοιπά δίκτυα	8-47
8.9	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	8-47
8.10	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ.....	8-48
8.11	ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ.....	8-48
8.12	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ.....	8-48
8.13	ΥΔΑΤΑ.....	8-48
8.13.1	Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων	8-48
8.13.2	Επιφανειακά νερά.....	8-49
8.13.3	Παράκτια ύδατα	8-50
8.13.4	Υπόγεια ύδατα	8-51
8.13.5	Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας	8-56
8.14	ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	8-57

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ..... 9-1

9.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	9-1
9.2	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	9-2
9.3	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	9-2
9.4	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	9-4
9.5	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	9-6
9.6	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	9-8
9.7	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	9-10
9.8	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	9-11
9.9	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	9-12
9.10	ΘΟΡΥΒΟΣ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ.....	9-13
9.11	ΥΔΑΤΑ.....	9-16
9.12	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ-ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	9-18
9.13	ΣΥΝΟΨΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	9-18

10. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ..... 10-1

10.1	ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	10-1
10.2	ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	10-1
10.3	ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	10-2
10.4	ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	10-3
10.5	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	10-4
10.6	ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	10-5

10.7	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	10-5
10.8	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	10-5
10.9	ΘΟΡΥΒΟΣ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ.....	10-6
10.10	ΥΔΑΤΑ.....	10-7
11.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	11-1

11.1	ΣΚΟΠΟΣ.....	11-1
11.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	11-1
11.3	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ	11-2
11.4	ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	11-3

12.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ.....	12-1
------------	--	-------------

12.1	ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ.....	12-1
12.2	ΕΙΔΙΚΕΣ ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	12-2
12.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ Ή ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	12-2
12.3.1	Όροι για την κατασκευή του έργου.....	12-2
12.3.2	Όροι για τα εργοτάξια κατασκευής.....	12-4
12.3.3	Όροι για τη λειτουργία του έργου	12-7

13.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	13-1
14.	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	14-1
15.	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ.....	15-1
16.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	16-1

16.1	ΕΓΓΡΑΦΑ.....	16-1
------	--------------	------

17.	ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ - ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	17-1
------------	------------------------------------	-------------

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1: Αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου	2-7
Πίνακας 6-1: Υδρολογικοί τύποι εδαφών κατά SCS ανάλογα με τη διαπερατότητά τους	6-10
Πίνακας 6-2: Τύποι προηγηθεισών συνθηκών υγρασίας κατά SCS	6-11
Πίνακας 6-3: Τυπικοί αριθμοί καμπύλης απορροής (CN) κατά SCS για προηγηθείσες συνθήκες υγρασίας τύπου II.	6-11
Πίνακας 6-4 Χαρακτηριστικά στοιχεία λεκάνης απορροής ρέματος	6-16
Πίνακας 6-5 Γεωλογικοί-εδαφικοί τύποι λεκάνης απορροής ρέματος	6-17
Πίνακας 6-6 Χρήσεις γης και συντελεστές στην λεκάνη απορροής ρέματος	6-18
Πίνακας 6-7 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΒΡΙΑΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ	6-19
Πίνακας 6-8 Συγκεντρωτικές παράμετροι λεκάνης απορροής	6-19
Πίνακας 6-9 Υπολογισμός Συντελεστή C' της Ορθολογικής Μεθόδου	6-24
Πίνακας 6-10. Υπολογισμού Παροχής με την Ορθολογική Μέθοδο	6-25
ΠΙΝΑΚΑΣ 6-11 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ MANNING – STRICKLER	6-30
ΠΙΝΑΚΑΣ 6-12 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ)	6-32
ΠΙΝΑΚΑΣ 6-13 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	6-32
Πίνακας 6-14 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών Υφιστάμενης κατάστασης ρέματος	6-37
Πίνακας 6-15 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών Προτεινόμενης κατάστασης ρέματος	6-43
Πίνακας 6-16 ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	6-51
Πίνακας 8-1: Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C) στο Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2017)	8-1
Πίνακας 8-2: Μέσες μέγιστες-ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C), Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2017)	8-2
Πίνακας 8-3 : Στοιχεία βροχοπτώσεων από σταθμό Ζακύνθου.	8-2
Πίνακας 8-4 : Κατανομή βροχοπτώσεων στις εποχές.	8-3
Πίνακας 8-5: Μέση μηνιαία υγρασία ανά μήνα στο Μ.Σ. Ζακύνθου (1957-1997)	8-3
Πίνακας 8-6: Μέση ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου ανά μήνα στο Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2017)	8-4
Πίνακας 8-7: Σημαντικότεροι σεισμοί ευρύτερης περιοχής.	8-17
Πίνακας 8-8: Προστατευόμενες περιοχές στο Νομό Ζακύνθου	8-24
Πίνακας 8-9: Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι Π.Ε. Ζακύνθου.	8-27
Πίνακας 8-10: Κηρυγμένα αρχαιολογικά μνημεία στη ΔΕ Αλυκών	8-34
Πίνακας 8-11: Μόνιμος πληθυσμός 2011 στη ΔΕ Αλυκών	8-35
Πίνακας 8-12: Πληθυσμιακή μεταβολή στη ΔΕ Αλυκών	8-35
Πίνακας 8-13. Αριθμός επιχειρήσεων κατά είδος Δ.Ε. Αλυκών (2005).....	8-39
Πίνακας 8-14 Αριθμός τουριστικών καταλυμάτων – κλινών (ΣΔΛΑΠ-2017).....	8-40
Πίνακας 8-15: Αφίξεις ταξιδιωτών εσωτερικού και εξωτερικού στο αεροδρόμιο της Ζακύνθου την περίοδο 2014 - 2019. Πηγή: ΥΠΑ, ΔΑΑ, FRAPORT, INSETE Intelligence.....	8-42
Πίνακας 8-16 Στοιχεία γεωτρήσεων της Δ.Ε. Αλυκών	8-46
Πίνακας 8-17: Παράκτια υδατικά συστήματα νήσου Ζακύνθου	8-51
Πίνακας 8-18 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη νήσο Ζάκυνθο (ΣΔ ΛΑΠ, ΥΔ 02, 2017).....	8-51
Πίνακας 8-19: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη νήσο Ζάκυνθο (στοιχεία αντλήσεων)	8-52
Πίνακας 9-1: Υπολογισμός εργοταξιακού θορύβου κατά τη κατασκευή	9-14
Πίνακας 9-2: Αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου	9-20
Πίνακας 11-1: Προτεινόμενο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης συλλεκτών ομβρίων	11-2

ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1-1: Περιοχή μελέτης προτεινόμενου έργου	1-2
Σχήμα 3-1: Περιοχή μελέτης προτεινόμενου έργου	3-2
Σχήμα 5-1: Προστατευόμενο Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου.....	5-5
Σχήμα 5-2: Προστατευόμενες περιοχές δικτύων Natura 2000 και Corine	5-6
Σχήμα 6-1 Χάρτης υψομέτρων μετά από επεξεργασία σε περιβάλλον GIS.....	6-2
Σχήμα 6-2 Περιοχή μελέτης επί δασικής ανάρτησης	6-3
Σχήμα 6-3 Λεκάνη απορροής ρέματος Τσιρογιάννη επί δασικής ανάρτησης	6-4
Σχήμα 6-4 Χρήσεις γης στη λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη κατά CLC2018	6-5
Σχήμα 6-5 Συνθετικό Υδρογράφημα της Λεκάνης Απορροής για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	6-23
Σχήμα 6-6 Υδραυλική μηκοτομή υφιστάμενου ρέματος	6-36
Σχήμα 6-8 Υδραυλική επίλυση διευθετημένου ρέματος	6-41
Σχήμα 6-9 Αποψη προτεινόμενου αστικού εξοπλισμού ανάπλασης	6-57
Σχήμα 6-10 – Τυπική τομή διαμόρφωσης πεζοδρομίου πάνω από την κοίτη του ρέματος	6-58
Σχήμα 6-11 – Τυπική τομή πεζόδρομου κατά μήκος της κοίτης.....	6-58
Σχήμα 6-12 - Τυπική τομή πεζόδρομου κατά μήκος της κοίτης	6-59
Σχήμα 6-13 - Τυπική τομή πεζόδρομου κατά μήκος της κοίτης	6-60
Σχήμα 8-1: Κατανομή βροχοπτώσεων σταθμού Ζακύνθου (2011 – 2021).....	8-3
Σχήμα 8-2: Ομβροθερμικό διάγραμμα Gausseu για τη περιοχή της Ζακύνθου.....	8-6
Σχήμα 8-3: Υψομετρικές ζώνες νήσου Ζακύνθου	8-8
Σχήμα 8-4: Μορφολογία ευρύτερης περιοχής μελέτης	8-8
Σχήμα 8-5: Απόσπασμα Γεωλογικού Χάρτη ΙΓΜΕ περιοχής (Λέκκας, 1993)	8-13
Σχήμα 8-6: Σεισμοτεκτονικός χάρτης ευρύτερης περιοχής Ι.Γ.Μ.Ε. (Κλίμακας 1:250.000)	8-14
Σχήμα 8-7: Νέος χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας (NEAK 2003)	8-19
Σχήμα 8-8: Περιοχές NATURA 2000 στο Νομό Ζακύνθου	8-25
Σχήμα 8-9: Η έκταση (σε στρέμματα) που καταλαμβάνουν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2007.....	8-38
Σχήμα 8-10: Οι παραλίες της Ζακύνθου. Πηγή: toroguide.gr.....	8-41
Σχήμα 8-11. Το οδικό δίκτυο της Ζακύνθου. Πηγή: zantehotels.gr	8-43
Σχήμα 8-12: Χάρτης (Οικοσκοπιο) με τις υπολεκάνες απορροής (μπλε γραμμή)	8-50
Σχήμα 8-13: Υδρολιθολογικός χάρτης με ΥΥΣ Ζακύνθου	8-52
Σχήμα 8-14 Σημεία παρακολούθησης νερών ΥΥΣ Ζακύνθου	8-53
Σχήμα 8-15 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Ζακύνθου EL0200050	8-54
Σχήμα 8-16 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Ζακύνθου EL0200050.....	8-55
Σχήμα 8-17 Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας ΥΔ Β. Πελοποννήσου (T=50ΕΤΗ) για ποτάμια ροές	8-56
Σχήμα 8-18 Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας ΥΔ Β. Πελοποννήσου (T=100ΕΤΗ) για ποτάμια ροές	8-57
Σχήμα 11-1: Μεθοδολογία «Σχεδιάζω – Υλοποιώ – Ελέγχω – Βελτιώνω» (Κύκλος του Deming)	11-1

ΛΙΣΤΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΩΝ

#	Τίτλος Χάρτη - Σχεδίου	Κλίμακα
1	Χάρτης προσανατολισμού	1:200.000
2	Τοπογραφικός Χάρτης	1:25.000
3	Γεωλογικός χάρτης	1:50.000
4	Χάρτης χρήσεων γης- θέση έργου	1:5.000
5	Χάρτης περιοχών Natura	1:100.000
6	Τοπογραφικός Χάρτης με περιοχή πλημμύρας	1:25.000
	Χάρτες & Σχέδια της Τεχνικής Μελέτης	
Υ-1	Θέση Έργου	1:25.000
Υ-2.1	Γενική οριζοντιογραφία έργων-οριοθέτηση υφιστάμενη κατάσταση-1	1:1.000
Υ-2.2	Γενική οριζοντιογραφία έργων-οριοθέτηση υφιστάμενη κατάσταση-2	1:1.000
Υ-3.1	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 1	1:250
Υ-3.2	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 2	1:250
Υ-3.3	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 3	1:250
Υ-3.4	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 4	1:250
Υ-4	Μηκοτομή υδραυλικών έργων	1:50/ 500
Υ-6	Τυπικές διατομές ρέματος	1:25
ΑΡΧ-1	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 1	1:250
ΑΡΧ-2	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 2	1:250
ΑΡΧ-3	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 3	1:250
ΑΡΧ-4	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 4	1:250
ΑΡΧ-5	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 5	1:250
ΑΡΧ-6	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 6	1:250
ΑΡΧ-7	Ενδεικτικές τομές έργων ανάπλασης	1:50

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΑΣ	Αντλιοστάσιο
ΒΙΠΕ	Βιομηχανική Περιοχή
ΓΠΣ	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΔΑΔ	Δασικές Απαγορευτικές Διατάξεις
ΔΕ	Δημοτική Ενότητα
ΔΕΥΑ	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης
ΕΓΥ	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΕΛ	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΖΔ	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΣΥΕ	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδας
ΖΕΠ	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΖΟΕ	Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
Μ.Σ.	Μετεωρολογικός Σταθμός
ΜΠΕ	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΠΔ	Προεδρικό Διάταγμα
ΤΔ	Τοπικά Διαμερίσματα
ΤΚΣ	Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (Οδηγία 92/43/ΕΚ)
ΤΣΕ	Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΧΑΔΑ	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΧΥΤΥ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αφορά στο Έργο Αντιπλημμυρικής προστασίας ρέματος Τσιρογιάννη στη Ζακύνθο που περιλαμβάνει έργα διευθέτησης για την αντιπλημμυρική προστασία του ρέματος, οριοθέτηση της κοίτης και έργο ανάπλασης της εκατέρωθεν παραρεμάτιας ζώνης στην περιοχή Αλικανά Ζακύνθου.

1.2 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής εκατέρωθεν της κοίτης του ρέματος Τσιρογιάννη, για την αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων και την πρόληψη καταστροφών στις παραρεμάτιας ιδιοκτησίες, παραρεμάτιας οδούς και γενικότερα στους οικισμούς από τους οποίους διέρχεται. Ακόμα το έργο αποσκοπεί στην περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση των ομβρίων της περιοχής, στην προστασία του ρέματος από καταπατήσεις μέσω της οριοθέτησής του καθώς και στην λειτουργική και αισθητική αναβάθμιση της παραρεμάτιας ζώνης μέσω έργων ανάπλασης και διαμόρφωσης πεζοδρόμων και διαδρομών περιπάτου των επισκεπτών. Επί πλέον το έργο περιλαμβάνει την απαιτούμενη διαμόρφωση του κύριου επαρχιακού δρόμου της περιοχής με τα εκατέρωθεν πεζοδρόμια στην παραρεμάτια ζώνη και τη διαμόρφωση τοπικών οδικών κόμβων για τη βελτίωση της κυκλοφορίας. Σύμφωνα με την Υδραυλική Προμελέτη το ρέμα Τσιρογιάννη έχει συνολική λεκάνη επιφάνειας 4,37 km² και μήκος κοίτης 2,77 km. Το προτεινόμενο αντιπλημμυρικό έργο της οριοθέτησης και διευθέτησης του ρέματος αναπτύσσεται σε μήκος κοίτης περίπου 1.500 μ από τα οποία τα 167 μ είναι κλειστές διατομές του ρέματος για λόγους συγκοινωνιακούς και προσβάσεων σε ιδιοκτησίες, ενώ τα υπόλοιπα 1.330 μ είναι ανοικτές ή μερικώς καλυμμένες διατομές, οι οποίες με τα κατάλληλα έργα ανάπλασης αναβαθμίζονται και εντάσσονται στον αστικό ιστό της οικιστικής-τουριστικής περιοχής. Συνεπώς από περιβαλλοντικής σκοπιάς το έργο κατατάσσεται στην ομάδα 2 υδραυλικών έργων και ειδικότερα στην κατηγορία των αντιπλημμυρικών έργων και στην υποκατηγορία Α2 λόγω ότι υπάρχει μερική κάλυψη του ρέματος. Τα υπόλοιπα υποέργα δεν συνιστούν χωριστές κατηγορίες περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Ομάδα 2η: Υδραυλικά έργα		
A/A	Είδος έργου ή δραστηριότητας	Υποκατηγορία Α2

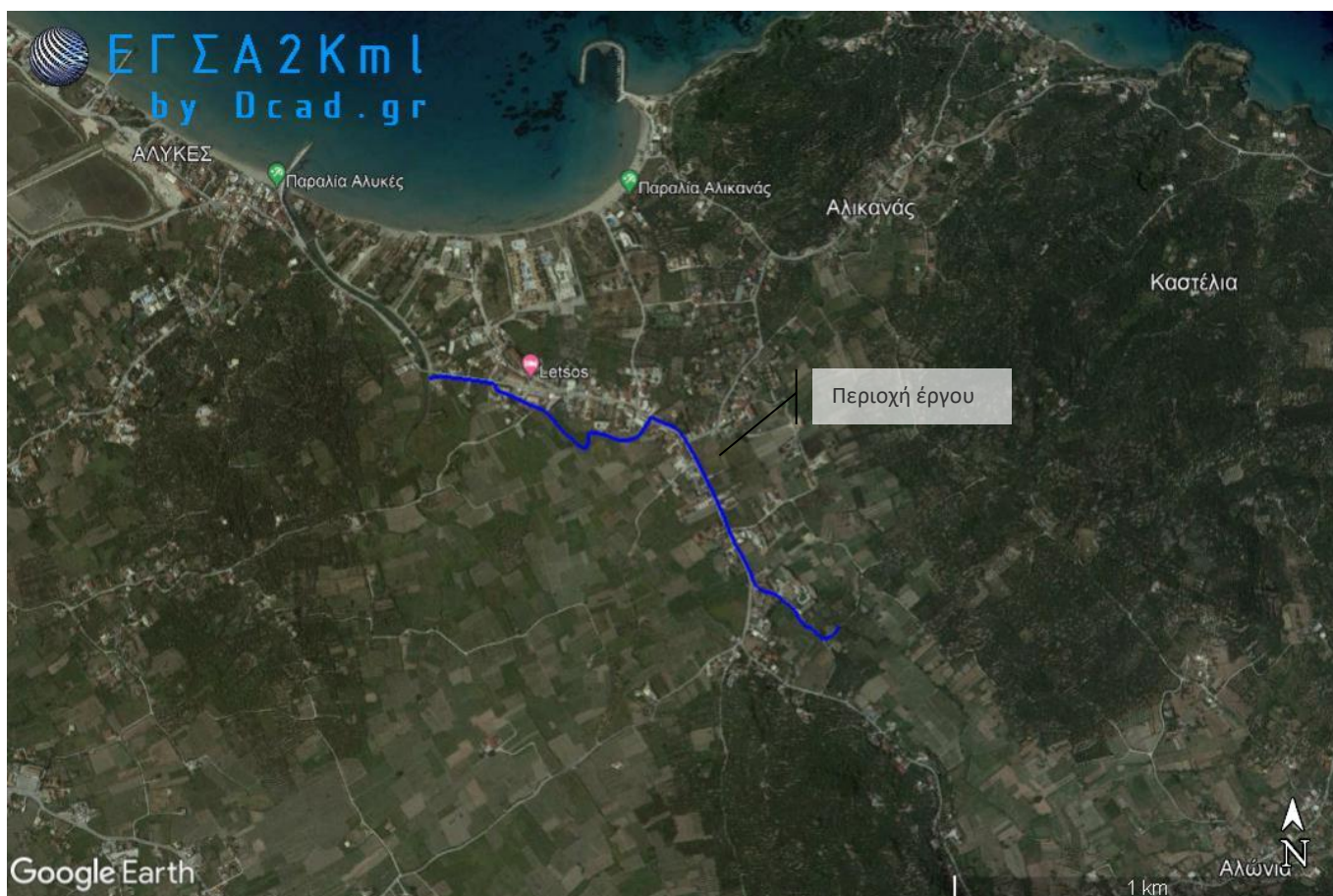
15α	Αντιπλημμυρικά έργα και έργα διευθέτησης της ροής των υδάτων (εφεξής «αντιπλημμυρικά έργα»), όπως: διαμόρφωση διατομής με επένδυση ή μη, κατασκευή ή ενίσχυση αναχωμάτων, κάλυψη υδατορέματος, κατασκευή τεχνητού κλάδου, άρση προσχώσεων από μη διευθετημένο τμήμα υδατορέματος κλπ	Οι περιπτώσεις που δεν ανήκουν στην υποκατηγορία Α1 και την κατηγορία Β (εκτός ορίων Natura και (Ε) > 5 km ²) ή < 5km ² όταν υπάρχει κάλυψη υδατορέματος ή όταν βρίσκεται εντός οικισμού
-----	--	---

Η γεωγραφική θέση και η διοικητική υπαγωγή του έργου φαίνονται στο Χάρτη 1 «Χάρτης Προσανατολισμού» και στο Χάρτη 2 «Χάρτης Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης» που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

1.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΕΡΓΟΥ

1.3.1 Θέση

Το μελετώμενο έργο βρίσκεται στην περιοχή Αλικανά, της Δημοτικής Ενότητας Αλικών, του Δήμου Ζακύνθου, σε περιοχή εντός οικισμού στο μεγαλύτερο μέρος του, ενώ μικρό τμήμα του προς τα κατάντη διέρχεται εκτός ορίων οικισμού.



Σχήμα 1-1: Περιοχή μελέτης προτεινόμενου έργου

1.3.2 Διοικητική υπαγωγή έργου

Η περιοχή μελέτης, στην οποία θα υλοποιηθούν τα αντιπλημμυρικά έργα του ρέματος Τσιρογιάννη που περιλαμβάνουν τα έργα διευθέτησης, την οριοθέτησης της κοίτης και τα συνοδά συγκοινωνιακά έργα και έργα ανάπλασης στην παραρεμάτια ζώνη, βρίσκεται εντός της Τ.Κ. Αλικανά, της Δ.Ε. Αλικών, του Δήμου Ζακύνθου.

Ο Δήμος Ζακύνθου αποτελείται από το νησί της Ζακύνθου με έκταση περίπου **406** τετραγωνικά χιλιόμετρα και είναι το 11^ο σε μέγεθος ελληνικό νησί και το 3^ο σε μέγεθος νησί του Ιονίου. Βρίσκεται σε ελάχιστη απόσταση 9,5 ναυτικών μιλίων περίπου από τα παράλια της Δυτικής Πελοποννήσου, και 8,5 ναυτικά μίλια από το γειτονικό νησί της Κεφαλλονιάς.

Το σχήμα της Ζακύνθου είναι ακανόνιστο τριγωνικό με το μεν βορειότερο άκρο του νησιού να καταλήγει στο ακρωτήριο Σκινάρι, ενώ στο νότιο-νοτιοανατολικό να σχηματίζεται ο κόλπος του Λαγανά μεταξύ των δύο ακρωτηρίων, Μαραθιά δυτικά και Γέρακας, ή Γεράκι, ανατολικό. Μέσα στον κόλπο του Λαγανά υπάρχουν τρία νησιά, το Μαραθονήσι, ο Άγιος Σώστης και το Πελούζο, ενώ 37 ναυτικά μίλια νότια του Λαγανά βρίσκονται οι νήσοι Στροφάδες.

Ο κόλπος του Λαγανά, με τη μαγευτική παραλία του, έχει ανακηρυχθεί από το 1999 σε Εθνικό Πάρκο καθώς είναι τόπος ωοτοκίας της υπό εξαφάνιση χελώνας καρέττα-καρέττα. Οι δυτικές ακτές του νησιού έχουν μήκος περίπου 34 χιλιόμετρα είναι βραχώδεις και απότομες σχηματίζοντας πολλές σπηλιές και κολπίσκους. Αντίθετα, οι ανατολικές ακτές που βλέπουν προς την Πελοπόννησο με μήκος 37 χιλιόμετρα είναι αμμώδεις με όμορφες παραλίες.

Η Ζάκυνθος αποτελεί πλέον ενιαίο Δήμο με πληθυσμό 40.758 κατ σύμφωνα με την απογραφή 2011 κατ. και περίπου 40.508 κατ. σύμφωνα με ανεπίσημα στοιχεία της απογραφής 2021. Η Ζάκυνθος ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Ζακύνθου, η οποία υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Ο Δήμος Ζακύνθου έχει έδρα τη Ζάκυνθο και αποτελείται από έξη (6) Δημοτικές Ενότητες (Ζακυνθίων, Αλικών, Αρκαδίων, Αρτεμισίων, Ελατίων και Λαγανά). Η περιοχή μελέτης αφορά στη Δ.Ε Αλικών που καταλαμβάνει το ΒΑ τμήμα του νησιού.

Η γεωγραφική θέση και η διοικητική υπαγωγή του έργου φαίνονται στο Χάρτη 1 «Χάρτης Προσανατολισμού» και στο Χάρτη 2 «Χάρτης Ευρύτερης Περιοχής Μελέτης» που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Οι συντεταγμένες των χαρακτηριστικών τμημάτων του μελετώμενου ρέματος Τσιρογιάννη φαίνονται στον παρακάτω πίνακα και αναφέρονται στον άξονά του. Το σύστημα αναφοράς είναι το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 1987).

Τμήμα	Χ	Ψ
Ανάντη άκρο διευθέτησης	217041	4191634
Συμβολή με επαρχιακή οδό	216863	4191776
Συμβολή με εγκάρσια δημοτική οδό	216696	4192162

Τμήμα	Χ	Ψ
Διέλευση κάτωθεν επαρχιακής οδού	216601	4192227
Διάβαση κάτωθεν δευτερεύουσας οδού	216300	4192268
Προσέγγιση κοίτης στην επαρχιακή οδό	216181	4192333
Πέρασ έργου διευθέτησης- αρχή πεζογέφυρας	216019	4192354
Πέρασ πεζογέφυρας	215999	4192354

1.3.4 Γεωγραφικές συντεταγμένες οριοθέτησης ρέματος

Οι συντεταγμένες της Οριοθέτησης του ρέματος Τσιρογιάννη φαίνονται σε πινακίδες στα αντίστοιχα σχέδια της Οριζοντιογραφίας-Οριοθέτησης σε κλίμακα 1:1000 για την υφιστάμενη κοίτη και σε κλίμακα 1:250 μαζί με τον λεπτομερή σχεδιασμό των έργων διευθέτησης και είναι εξαρτημένες κατά ΕΓΣΑ'87.

1.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με την Απόφαση 1958/13-01-2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011», όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 173829/ΦΕΚ 2036Β'/2014 και πιο πρόσφατα με την ΚΥΑ 841Β /24-2-2022, το υπό μελέτη έργο ανήκει στην **Ομάδα 2 «Υδραυλικά Έργα»**, αύξων αριθμός **15Α**, «**Αντιπλημμυρικά έργα**» και κατατάσσεται στην **Κατηγορία Α2** καθώς η επιφάνεια της λεκάνης του ρέματος είναι στο εύρος $0,5 < E < 5\text{km}^2$, όπου μεγάλο τμήμα του ρέματος προς διευθέτηση βρίσκεται εντός ορίων οικισμού, ενώ ακόμα κατά θέσεις υπάρχουν τμήματα πλήρους κάλυψης του υδατορέματος για λόγους κυκλοφοριακούς και πρόσβασης σε κατοικίες συνολικού μήκους 167μ.

1.5 ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Φορέας σχεδιασμού και υλοποίησης του έργου είναι :

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ - Γ.Γ.Υ.

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ, ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Δ/ΝΣΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ & ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Δ19

Δ/νση Φαναριωτών 9 Τ.Κ. 11471, Αθήνα

Τηλ. 210 6424397

Διευθύντρια Δ19 : Γεωργία Καστραντά

Προϊστάμενη Υπηρεσίας : Σωτ. Δεβενέ, Αγρ. Τοπ. Μηχ/κός

Επιβλέποντες Μηχανικοί : Κ. Δραπανιώτη, Αρχιτέκτων Μηχ/κός, Μ. Νικολιά Πολιτικός Μηχ/κος, Ι. Φακίνος Πολιτικός Μηχ/κός, Χ. Καλικούρδης Μηχ/γος Μηχ/κός

1.6 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) εκπονήθηκε από τα μελετητικά γραφεία που ήταν ανάδοχοι και ειδικότερα για την κατηγορία 27 «Περιβαλλοντικές Μελέτες», οι κάτωθι.

- ΠΑΝ. ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ, Δρ Πολιτικός Μηχανικός-Περιβαλλοντολόγος, Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής μελέτης
- ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΖΕΡΒΟΣ, Γεωλόγος, Περιβαλλοντολόγος MSc
- ΞΕΝΟΦΩΝ ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ, Δρ Γεωλόγος

1.7 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκπόνηση της παρούσας μελέτης λαμβάνει υπόψη τα κάτωθι βασικά νομοθετήματα:

Περιβαλλοντική Αδειοδότηση

1. Το Ν. 1650/1986 (ΦΕΚ 160Α/16.10.1986) «Για την προστασία του περιβάλλοντος», όπως τροποποιήθηκε από το Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α/25.04.2002) «Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις».
2. Το Ν. 4042/2012 (ΦΕΚ 24Α/13.02.2012) «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
3. Το Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209Α/21-9-2011) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος».
4. Το Ν. 4685/2020 (ΦΕΚ 92Α / 7-5-2020) «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».
5. Την ΥΑ 167563/13 (ΦΕΚ 964/Β/13) με την οποία εξειδικεύονται οι διαδικασίες και τα ειδικότερα κριτήρια περιβαλλοντικής αδειοδότησης.
6. Την ΚΥΑ. υπ' αριθμόν 1958/2012 (ΦΕΚ 21Β/13-01-12) που αναφέρεται στην «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21.09.2011 (ΦΕΚ Α 209/2011) όπως τροποποιήθηκε.
7. Την Υ.Α. 20741/2012 (ΦΕΚ 1565/Β'08.05.2012) Υπουργική Απόφαση με θέμα: «Τροποποίηση της 1958/13-01-2012 απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής "Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 § 4 του Ν.4014/21.09.2011 (Α' 209)"».

8. ΥΑ Αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674 ΦΕΚ 2471Β/10.08.16. «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.9.2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί.
9. Τροποποίηση της υπ' αριθμόν 1958/2012 απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΦΕΚ 2036Β/25/07/2014). Την ΥΑ 48963/2012, Προδιαγραφές περιεχομένου Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) για έργα και δραστηριότητες κατηγορίας Α' της υπ' αριθμόν 1958/13-1-2012 απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (Β' 21), όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 7 του Ν. 4014/2011 (Α' 209) (ΦΕΚ 2703/05/10/2012).
10. Την ΚΥΑ 1649/14 Εξειδίκευση των διαδικασιών γνωμοδοτήσεων και τρόπου ενημέρωσης του κοινού και συμμετοχής του ενδιαφερόμενου κοινού στη δημόσια διαβούλευση κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' (ΦΕΚ 45/Β/15-1-2014).
11. Την ΥΑ 170225 (ΦΕΚ 135/27/01/2014) Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας.
12. Την Κ.Υ.Α. Η.Π.37111/2021/26.11.03 (ΦΕΚ 1391Β/29.11.03) «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης και συμμετοχής του κοινού κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 5 του Ν 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με τις παραγράφους 2 και 3 του άρθρου 3 του Ν 3010/2002».
13. Το Π.Δ. 148/09 (ΦΕΚ 190Α/29.09.2009) «Περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και αποκατάσταση ζημιών στο περιβάλλον – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2004/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Απριλίου 2004, όπως ισχύει».
14. Την ΚΥΑ 9269/470/02.03.2007 (ΦΕΚ286/Β/02.03.07), «Μέσα ένδικης προστασίας του κοινού κατά πράξεων ή παραλείψεων της Διοίκησης σχετικά με θέματα ενημέρωσης του κοινού κατά πράξεων ή παραλείψεων της Διοίκησης σχετικά με θέματα ενημέρωσης και συμμετοχής του κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων».
15. ΚΥΑ 1915/2018 ΦΕΚ 304/18. Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 48963/2012 (Β' 2703) ΚΥΑ. 167563/2013 (Β' 964) ΚΥΑ και υπ' αριθμ. 170225/2014 (Β' 135) Υ.Α. βάσει του ν. 4014/2011 (Α' 209), σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον.
16. ΚΥΑ οικ 5688 ΦΕΚ 988/21-03-18. Τροποποίηση των παραρτημάτων του ν. 4014/2011 (Α' 209), σύμφωνα με το άρθρο 36Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ.

Υδατα, υγρά, στερεά απόβλητα

17. Το Ν.3199/2003 (ΦΕΚ 280Α/9-12-2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων –Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000», όπως τροποποιήθηκε με την παράγραφο 1 του άρθρου 9 του Ν.3481/06 (ΦΕΚ 162Α/2-

- 8-2006) «Τροποποιήσεις στη νομοθεσία για το Εθνικό Κτηματολόγιο, την ανάθεση και εκτέλεση συμβάσεων έργων και μελετών και άλλες διατάξεις». ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ ΑΡΙΘΜ. 51 ΦΕΚ 54^Α/8.03.2007. «Καθορισμός μέτρων και διαδικασιών για την ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των υδάτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ» «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000, κατ' εξουσιοδότηση των διατάξεων του Άρθρου 15, παράγραφος 1 του Νόμου 3199/2003.
18. ΚΥΑ 146896/2014 (ΦΕΚ Β' 2878, 3142) «Κατηγορίες αδειών χρήσης και εκτέλεσης έργων αξιοποίησης των υδάτων. Διαδικασία και όροι έκδοσης των αδειών, περιεχόμενο και διάρκεια ισχύος τους και άλλες συναφείς διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε με τις ΚΥΑ οικ.101123/2015 (ΦΕΚ Β' 1435) και οικ.170766/2016 (ΦΕΚ Β' 69) και ισχύει, και με την οποία αντικαταστάθηκαν οι ΚΥΑ 43504/5.12.2005 (ΦΕΚ Β' 1784) και ΚΥΑ 150559/10.06.2011 (ΦΕΚ Β' 1440).
19. Εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, Κεφαλληνίας-Ζακύνθου (ΥΔ02), ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ Ιούλιος 2013,
20. Εγκεκριμένη 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, Κεφαλληνίας-Ζακύνθου (ΥΔ02), ΕΓΥ, ΥΠΕΚΑ, Δεκέμβριος 2017.
21. ΦΕΚ 2691 Β/ 6-07-2018, Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου -Κεφαλονιάς-Ζακύνθου EL-13.
22. Ν. 4042/2012 - Ποινική προστασία του περιβάλλοντος –Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
23. Υ.Α. Οικ. 51373/4684/2015 - Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων.
24. Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/06.08.2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
25. Ν. 3854/2010 (ΦΕΚ 94/Α/23.06.2010) «Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
26. Την ΚΥΑ με αρ. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012.
27. Την ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012.
28. Το Π.Δ. 82/25-02-2004 (ΦΕΚ 64/Α/2-03-2004) «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων (Β' 40) Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων».

29. Την Κ.Υ.Α Α.Π. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/24-08-2010) με τίτλο «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις».
30. Π.Δ. 115/2004 - Αντικατάσταση της 73537/1438/95 κ.υ.α «διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» (Β/781) και 19817/00 κ.υ.α «τροποποίηση της 73537/95 κ.υ.α κ.λ.π.» (Β/963) «μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών»

Οριοθέτηση ρεμάτων

31. Τον Ν. 4258/2014 (ΦΕΚ 94 Α'/14-4-201) «Διαδικασία Οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα».
32. Κ.Υ.Α. οικ. 140055 (ΦΕΚ 428 Β'/ 15-2-2017) «Τεχνικές Προδιαγραφές σύνταξης του περιεχομένου του φακέλου οριοθέτησης»
33. Κτιριοδομικός κανονισμός (ΦΕΚ 59/Δ/3-2-89):

Στερεά απόβλητα και ειδικά ρεύματα

34. Ν. 4042/2012 - Ποινική προστασία του περιβάλλοντος –Εναρμόνιση με την οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής.
35. Υ.Α. Οικ. 51373/4684/2015 - Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ) και του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου Πρόληψης Δημιουργίας Αποβλήτων.
36. Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/06.08.2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών άλλων προϊόντων – Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων Προϊόντων (ΕΟΕΔΣΑΠ) και άλλες διατάξεις» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
37. Ν. 3854/2010 (ΦΕΚ 94/Α/23.06.2010) «Τροποποίηση της νομοθεσίας για την εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων και τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.) και άλλες διατάξεις» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
38. Την ΚΥΑ με αρ. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012.
39. Την ΚΥΑ 13588/725/2006 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ «για τα επικίνδυνα απόβλητα» του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 1991», όπως έχει τροποποιηθεί με το Ν. 4042/2012.
40. Το Π.Δ. 82/25-02-2004 (ΦΕΚ 64/Α/2-03-2004) «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων (Β' 40) Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων λιπαντικών ελαίων».
41. Την Κ.Υ.Α Α.Π. 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/24-08-2010) με τίτλο «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις».

42. Π.Δ. 115/2004 - Αντικατάσταση της 73537/1438/95 κ.υ.α «διαχείριση των ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών που περιέχουν ορισμένες επικίνδυνες ουσίες» (Β/781) και 19817/00 κ.υ.α «τροποποίηση της 73537/95 κ.υ.α κ.λ.π.» (Β/963) «μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των χρησιμοποιημένων Ηλεκτρικών Στηλών και Συσσωρευτών»

Αέριες Εκπομπές, Θόρυβος & Ενέργεια

43. Την κοινοτική νομοθεσία, σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους και συγκεκριμένα την Οδηγία 2005/88/ΕΚ, του Κανονισμού (ΕΚ) 219/2009 και των εκάστοτε τυχόν αναθεωρήσεών τους.
44. Ν. 3661/2008 (ΦΕΚ 89Α/19.5.2008) «Μέτρα για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων και άλλες διατάξεις».
45. Υ.Α. 13586/724/2006 (ΦΕΚ 384Β/28.3.2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25-6-2002».
46. Την Η.Π. 9272/471 (ΦΕΚ 286Β/2-3-2007) που τροποποίησε το άρθρο 8 της ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/03) και αυτής σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ, σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
47. Την ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103/24-03-2011 (ΦΕΚ 488/Β/2011) με την οποία καθορίζονται μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».
48. Την ΚΥΑ Η.Π. 22306/1075/Ε103/29-05-2007 (ΦΕΚ Β΄ 920), με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2004/107/ΕΚ «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
49. Την ΚΥΑ Η.Π. 38638/2016/21-09-2005 (ΦΕΚ Β΄ 1334/2005) με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές για τις συγκεντρώσεις όζοντος στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/3/ΕΚ «σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 12ης Φεβρουαρίου 2002 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
50. Την ΚΥΑ Η.Π. 9238/332/2004 (ΦΕΚ 405/Β/27-02-2004), με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξειδίο του άνθρακα.
51. Την Π.Υ.Σ. 34/30-05-2002 (ΦΕΚ 125/Α/5-06-2002), με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, σωματιδίων και μολύβδου.

52. Την ΚΥΑ 37393/2028/29-09-2003 (ΦΕΚ 1418/Β/01-10-03) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους».

Δάση, Βιοποικιλότητα, Πολιτιστική κληρονομιά

53. Το Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153Α/28.06.2002) «Για την Προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».
54. Το Ν. 3937/2011 (ΦΕΚ 60/Α/31.3.2011) «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις».
55. Το Ν. 998/1979 (ΦΕΚ 289Α/29.12.1979) «Περί προστασίας των Δασών και των Δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 2040/92 (ΦΕΚ 70Α/92) «Ρύθμιση θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Γεωργίας και νομικών προσώπων εποπτείας του και άλλες διατάξεις» και το Ν. 3208/24.12.03 (ΦΕΚ 303Α/2003) «Περί προστασίας των δασικών οικοσυστημάτων, κατάρτιση δασολογίου, ρύθμιση εμπραγμάτων δικαιωμάτων επί δασών και δασικών εν γένει εκτάσεων και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
56. Τον Ν. 4280/2014 (ΦΕΚ 159Α/8-8-2014) "Περιβαλλοντική αναβάθμιση και ιδιωτική πολεοδόμηση-Βιώσιμη ανάπτυξη οικισμών. Ρυθμίσεις της Δασικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις.

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

2.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αφορά στο <<Έργο Αντιπλημμυρικής προστασίας ρέματος Τσιρογιάννη στη Ζάκυνθο που περιλαμβάνει έργα διευθέτησης του ρέματος, οριοθέτηση της κοίτης, βοηθητικά συγκοινωνιακά έργα και έργο ανάπλασης της εκατέρωθεν παραρεμάτιας ζώνης και βρίσκεται στην περιοχή Αλικανά Ζακύνθου>>.

Σύμφωνα με την Υδραυλική Προμελέτη το ρέμα Τσιρογιάννη έχει συνολική λεκάνη 4,37 km² και μήκος κοίτης 2,77 km. Το προτεινόμενο αντιπλημμυρικό έργο οριοθέτησης και διευθέτησης του ρέματος αναπτύσσεται σε μήκος κοίτης 1.500 μ, από τα οποία μόνο τα 167 μ είναι με κλειστές διατομές του ρέματος για λόγους συγκοινωνιακούς και προσβάσεων σε ιδιοκτησίες, ενώ το μεγαλύτερο μέρος δηλαδή τα 1.330 μ είναι ανοικτές ή μερικώς καλυμμένες διατομές, οι οποίες με τα κατάλληλα έργα ανάπλασης αναβαθμίζονται φυσιογνωμικά και εντάσσονται στον αστικό ιστό της οικιστικής-τουριστικής περιοχής.

Σύμφωνα με την Απόφαση 1958/13-01-2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011», όπως τροποποιήθηκε με την Υ.Α ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/2022 (ΦΕΚ Β'841/24-2-2022) περί κατάταξης έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες για περιβαλλοντική αδειοδότηση, το υπό μελέτη έργο ανήκει στην **Ομάδα 2 «Υδραυλικά Έργα»,** αύξων αριθμός **15Α, «Αντιπλημμυρικά έργα και έργα διευθέτησης της ροής των υδάτων** ». στην Κατηγορία Α2 καθώς τα έργα διευθέτησης περιλαμβάνουν και ορισμένα καλυμμένα τμήμα του ρέματος. Τα υπόλοιπα συνοδά έργα όπως η ανάπλαση της παραρεμάτιας ζώνης, η κατασκευή πεζογέφυρας, η διαμόρφωση της προσκείμενης επαρχιακής οδού μαζί με έργο ομβρίων δεν αποτελούν χωριστή κατηγορία αλλά εξετάζονται στα πλαίσια του αντιπλημμυρικού έργου.

2.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή μελέτης, εντός της οποίας θα κατασκευαστεί το μελετώμενο αντιπλημμυρικό έργο με τα συνοδά του έργα, βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων του Καλλικρατικού Δήμου Ζακύνθου, της Δημοτικής Ενότητας (Δ.Ε.) Αλυκών και της Τ.Κ. Αλικανά. Η θέση αυτή βρίσκεται εκτός προστατευόμενης περιοχής Natura και εκτός λοιπών προστατευόμενων περιοχών (μικρών υγροτόπων, καταφυγίων άγριας ζωής, κλπ) , όμως βρίσκεται κατά μεγάλο μέρος εντός ορίων του οικισμού Αλικανά.

Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου μαζί με τα συνοδά έργα ανέρχεται σε περίπου **4.000.000,00 €** (μαζί με το ΦΠΑ), σύμφωνα με την τεχνική προμελέτη των έργων όπου το μεγαλύτερο μέρος αφορά στα υδραυλικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας. Η Μελέτη χρηματοδοτείται από ίδιους πόρους του ΥΠΟΜΕΔΙ, ενώ το έργο προβλέπεται να ενταχθεί στο ΕΣΠΑ 2021 – 2027 ή εναλλακτικά στο ΤΑΜΕΙΟ

ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ για χρηματοδότηση. Υπεύθυνος φορέας για την κατασκευή του δύναται να είναι το ΥΠΟΜΕΔΙ/ Γ.Γ.Υ./ Γ.Δ. ΥΛΙΚΥ ή η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων, ενώ για τη λειτουργία του θα είναι την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων.

Σχετικά με το υφιστάμενο φυσικό (βιοτικό και αβιοτικό) και ανθρωπογενές περιβάλλον ισχύουν εν συντομία τα παρακάτω. Η περιοχή μελέτης ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με θερμό και υγρό χειμώνα. Κύριο χαρακτηριστικό του ανάγλυφου της περιοχής μελέτης είναι η πεδινή και ομαλή μορφολογία του εδάφους με πολύ μικρές κλίσεις στην περιοχή των αντιπλημμυρικών έργων. Οι χρήσεις γης αφορούν κυρίως σε οικιστικές -τουριστικές περιοχές, στις εκτός οικισμού επικρατούν γεωργικές καλλιέργειες στην πεδινή ζώνη και στην ανάντη ημιορεινή ζώνη οι χρήσεις είναι εναλλασσόμενες από καλλιεργούμενες εκτάσεις, βοσκοτόπια και δάση ή δασικές εκτάσεις. Ο γεωλογικός σχηματισμός της άμεσης περιοχής χαρακτηρίζεται από την επιφανειακή ανάπτυξη και την επικράτηση σύγχρονων προσχωσιγενών και αλλουβιακών αποθέσεων (al), ενώ στην περιμετρική ημιλοφώδη περιοχή που περιβάλλει την χαμηλή ζώνη αναπτύσσονται οι συνεκτικοί σχηματισμοί των ιζηματογενών αποθέσεων πλειοκαινικών (PI) και μειοκαινικών (M) γεωλογικών ενοτήτων.

Οι οικότοποι της περιοχής είναι τρεις μικροί παραθαλάσσιοι υγρότοποι στον Αλικανά, Αλυκές και εκβολές ρέματος Σκούρη σε μικρή απόσταση από το έργο. Οι καλλιέργειες ποικίλουν από ελιές, σταφίδες, σιτηρά, ζωτροφές, αμπέλια, καρποφόρα δένδρα και κηπευτικά.

Η περιοχή επέμβασης και η άμεση περιοχή μελέτης του έργου βρίσκεται εκτός προστατευόμενης περιοχής Natura, ενώ πλησίον των έργων υπάρχουν οι προαναφερθέντες μικροί προστατευόμενοι υγρότοποι. Εντός αυτών υπάρχουν είδη πανίδας και χλωρίδας που βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας. Σχετικά με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 2011 ο πραγματικός πληθυσμός στον Αλικανά ανέρχεται σε 441 άτομα, ενώ ο θερινός πληθυσμός είναι πολλαπλάσιος και εκτιμάται στην αιχμή σε 3.500 κατ. λόγω του τουρισμού. Επιπλέον, στο νησί της Ζακύνθου σήμερα κυριαρχεί ο τριτογενής τομέας απασχόλησης με ποσοστό συμμετοχής στην οικονομική δραστηριότητα κατά 86,7%, ακολουθεί ο δευτερογενής τομέας με ποσοστό 9,0% και έπεται ο πρωτογενής με ποσοστό μόλις 4,3% (ΕΣΥΕ 2012).

2.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ

Οι επιπτώσεις στα περιβαλλοντικά μέσα κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής δύναται να προκληθούν από τις εργασίες καθαίρεσης σκυροδεμάτων της υφιστάμενης κοίτης, τις εργασίες εκσκαφών για την διεύρυνση της κοίτης, την κατασκευή των νέων έργων διευθέτησης της κοίτης είτε με κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα στα τμήματα παράλληλα προς το οδικό δίκτυο είτε με συρματοκιβώτια στα τμήματα εκτός δρόμου και τέλος τις αποκαταστάσεις των οδοστρωμάτων – πεζοδρομίων. Πρόσθετες επιπτώσεις αναμένονται από την προσωρινή κατάληψη χώρου του εργοταξίου καθώς και από τη λειτουργία των μεταφορικών και μηχανικών μέσων του εργοταξίου. Ακόμα κάποιες επιπτώσεις στο ποτάμιο σύστημα μπορεί να σχετίζονται με τη μείωση της αυτοφούς υδροχαρούς βλάστησης που θα προκληθεί λόγω της κατασκευής των έργων διευθέτησης της κοίτης.

Αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δύναται να προκληθούν από πιθανές σκόπιμες διαρροές και υπερχειλίσσεις λυμάτων εντός του ρέματος λόγω ότι μέχρι σήμερα η οικιστική - τουριστική περιοχή δεν διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης.

Οι σημαντικές θετικές επιπτώσεις του έργου κατά τη φάση λειτουργίας σχετίζονται με το γεγονός ότι η περιοχή θα είναι πλήρως προστατευμένη από πιθανές πλημμύρες του ρέματος, χωρίς κίνδυνο απώλειας ζώων και ανθρώπινης περιουσίας σε μια ιδιαίτερα τουριστική περιοχή της Ζακύνθου που προσελκύει μεγάλο αριθμό επισκεπτών. Εφόσον το έργο αυτό συνδυαστεί με την κατασκευή έργων αποχέτευσης και επεξεργασία λυμάτων που ήδη προγραμματίζονται, τότε θα επιτευχθεί μια ολοκληρωμένη προστασία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος με συνολική διαχείριση τόσο των κινδύνων πλημμύρας όσο και των λυμάτων. Ακόμα με την οριοθέτηση εξασφαλίζεται η προστασία του ρέματος από τις πάσης φύσεως καταπατήσεις από παρακείμενες ιδιοκτησίες καθώς και η δημιουργία ζώνης πρασίνου και περιπάτου κατά μήκος του ρέματος που θα αποτελέσει πόλο έλξης και ψυχαγωγίας για τους επισκέπτες της περιοχής.

Σύμφωνα με την Απόφαση 1958/13-01-2012 «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/2011», όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 173829/ΦΕΚ 2036Β'/2014, το υπό μελέτη έργο ανήκει στην **Ομάδα 2 «Υδραυλικά Έργα»,** αύξων αριθμός **15α, «Αντιπλημμυρικά Έργα».** Το έργο κατατάσσεται στην **Κατηγορία Α2** καθώς η επιφάνεια της λεκάνης του ρέματος είναι $0,5 \text{ km}^2 < E < 5 \text{ km}^2$, λόγω ότι το ρέμα που είναι ήδη μερικώς καλυμμένο και προβλέπεται να καλυφθεί σε ορισμένα τμήματα συνολικού μήκους 167μ για λόγους κυκλοφοριακούς και προσβάσεων από συνολικό μήκος έργων διευθέτησης των 1.500μ. Σημειώνεται ότι η κοίτη του ρέματος στο μελετώμενο τμήμα, βρίσκεται σε μεγάλο μέρος εντός ορίων οικισμού της Τ.Κ. Αλικανά, της Δ.Ε. Αλυκών, του Καλλικρατικού Δήμου Ζακύνθου.

Η παρούσα μελέτη χρηματοδοτείται από το ΥΠΟΜΕΔΙ, ενώ το έργο προγραμματίζεται να χρηματοδοτηθεί από Κοινοτικούς πόρους του ΕΣΠΑ για την περίοδο 2021-2027. Υπεύθυνος φορέας για την κατασκευή του έργου είναι το ΥΠΟΜΕΔΙ / Γ.Γ.Υ/ΥΛΙΚΥ και για τη λειτουργία η Περιφέρεια Ιονίου.

Για την επιλογή της τελικής λύσης εξετάστηκαν τόσο η μηδενική λύση η οποία απορρίφθηκε καθώς δεν προσφέρει αντιπλημμυρική προστασία, και ακόμα τρεις λύσεις ως προς τον τρόπο διευθέτησης του ρέματος που είχε μελετηθεί παλαιότερα και περιλάμβανε την κάλυψη του ρέματος σε μεγάλο μήκος του με οπλισμένο σκυρόδεμα η οποία επίσης απορρίφθηκε για λόγους περιβαλλοντικούς και λειτουργικούς λόγω δυσχέρειας στη συντήρηση του ρέματος, ενώ μία ακόμα λύση αναφέρεται στη διαμόρφωση φυσικής διατομής του ρέματος χωρίς έργα επενδύσεων της κοίτης και των πρηνών η οποία χαρακτηρίστηκε ως τεχνικά ανέφικτη λόγω των σοβαρών απαλλοτριώσεων γης και ακόμα και καθαίρεσης παραρεμάτων κατασκευών που θα προκαλέσει αντίδραση στον τοπικό πληθυσμό και επιχειρηματίες.

Έτσι οι τρεις λύσεις απορρίφθηκαν και παρέμεινε ως βέλτιστη επιλογή η προτεινόμενη λύση που μελετάται με την παρούσα μελέτη. Ως προς την όδευση του ρέματος δεν υπήρξαν εναλλακτικές λύσεις καθώς αυτή θεωρείται μονοσήμαντη, αφού το ρέμα περιβάλλεται στο μεγαλύτερο μήκος από κτίσματα, δρόμους, λοιπές κατασκευές και ιδιοκτησίες που δεν επιτρέπουν αλλαγή στην όδευση της κοίτης.

Σχετικά με το υφιστάμενο φυσικό (βιοτικό και αβιοτικό) και ανθρωπογενές περιβάλλον ισχύουν εν συντομία τα παρακάτω. Η περιοχή μελέτης ανήκει στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με ζεστό και υγρό χειμώνα. Κύριο χαρακτηριστικό του ανάγλυφου της περιοχής μελέτης είναι η πεδινή και σχετικά ομαλή και επίπεδη μορφολογία του εδάφους με γενική κλίση από νότια προς τα βόρεια με κατεύθυνση προς τον

τελικό υδάτινο αποδέκτη (ρέμα Σκούρτη-θάλασσα), όπου το μεγάλο μέρος της περιοχής μελέτης βρίσκεται εντός ορίων οικισμού ή σε περιοχή οικιστικής ανάπτυξης κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου. Η γεωλογία της περιοχής χαρακτηρίζεται από την επιφανειακή ανάπτυξη και την επικράτηση σύγχρονων προσχωσιγενών και αλλουβιακών αποθέσεων (al), ενώ στην περιμετρική ημιλοφώδη περιοχή που περιβάλλει την χαμηλή ζώνη αναπτύσσονται οι συνεκτικοί σχηματισμοί των ιζηματογενών αποθέσεων πλειοκαινικών (Pl) και μειοκαινικών (M) γεωλογικών ενοτήτων.

Στην περιοχή επέμβασης και στην άμεση περιοχή μελέτης, δεν υπάρχουν περιοχές οι οποίες να ανήκουν στο Εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών (Natura-2000) του Ν. 3937/2011 (Α' 60). Επιπλέον, δεν υπάρχουν είδη πανίδας και χλωρίδας που να βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας. Σχετικά με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 2011 ο πραγματικός πληθυσμός στη Δ.Ε. Αλυκών ανέρχεται σε 5.203 άτομα (απογραφή 2011), ενώ ο θερινός πληθυσμός είναι πολλαπλάσιος λόγω του τουρισμού. Στην περιοχή κυριαρχεί σήμερα ο τριτογενής τομέας απασχόλησης των υπηρεσιών και του τουρισμού, ακολουθεί ο δευτερογενής τομέας και έπεται ο πρωτογενής τομέας.

Οι αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής δύναται να προκληθούν από τις εργασίες καθαίρεσης σκυροδεμάτων της υφιστάμενης κοίτης, τις εργασίες εκσκαφών για την διεύρυνση της κοίτης, την κατασκευή των νέων έργων διευθέτησης της κοίτης είτε με κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα παράλληλα προς το οδικό δίκτυο είτε με συρματοκιβώτια στα τμήματα εκτός δρόμου, τις αποκαταστάσεις των οδοστρωμάτων – πεζοδρομίων, την προσωρινή κατάληψη χώρου του εργοταξίου και την λειτουργία των μεταφορικών και μηχανικών μέσων του εργοταξίου. Πρόσθετες επιπτώσεις στο ποτάμιο σύστημα αναμένονται λόγω μείωσης της αυτοφούς υδροχαρούς βλάστησης, που θα προκληθεί από την κατασκευή των έργων διευθέτησης εντός αυτής. Άλλες αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δύναται να προκληθούν από πιθανές σκόπιμες διαρροές και υπερχειλίσσεις λυμάτων εντός του ρέματος λόγω ότι μέχρι σήμερα η οικιστική -τουριστική περιοχή δεν διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης. Τέλος, αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δύναται να προκληθούν από πιθανές «σπάνιες» υπερχειλίσσεις της διευθετημένης κοίτης σε περίπτωση μη συντήρησης αυτής με συνεπαγόμενη τη συσσώρευση φερτών υλικών εντός αυτής ή και σε περίπτωση εμφάνισης εξαιρετικά έντονων πλημμυρικών φαινομένων μεγαλύτερων αυτών του σχεδιασμού (περιόδου επαναφοράς 50-ετίας).

Οι θετικές επιπτώσεις του έργου (οφέλη) κατά τη φάση λειτουργίας σχετίζονται με το γεγονός ότι η διευθετημένη κοίτη του ρέματος Τσιρογιάννη θα είναι πλέον επαρκής και με περιθώριο ασφάλειας για την παραλαβή των πλημμυρικών παροχών του ρέματος για περίοδο επαναφοράς 50ετών. Ακόμα το έργο προβλέπει συνοδευτικό έργο απορροής ομβρίων επί της επαρχιακής οδού με κατάληξη προς τα κατάντη σε διάφορες θέσεις εντός του ρέματος. Έτσι, εξασφαλίζεται η αποτελεσματική προστασία της περιουσίας, των υποδομών και της ανθρώπινης ζωής από πλημμύρες σημαντικής έκτασης που συχνά παρατηρούνται στην περιοχή, ενώ μέσω της οριοθέτησης της κοίτης προστατεύεται και το υδάτινο σύστημα από περαιτέρω καταπάτηση.

2.4 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να εξασφαλιστεί η ορθή λειτουργία του έργου, προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας. Ενδεικτικά, κατά τη φάση κατασκευής προτείνονται:

- Σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου σε επαρκή απόσταση από κατοικίες και τουριστικά καταλύματα,
- το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου θα περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του,
- θα λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή διασποράς υλικών εκσκαφής,
- θα εφαρμόζονται αρχές ορθής εργοταξιακής πρακτικής για παρόμοια έργα με κατάλληλο προγραμματισμό των εργασιών,
- θα υπάρχει πλήρες πρόγραμμα κατασκευής που θα λαμβάνει υπόψη τη λειτουργία της περιοχής, τους κοινωνικούς και οικολογικούς παράγοντες και θα προβλέπει διακοπή εργασιών στην αιχμή της τουριστικής περιόδου,
- θα εφαρμόζονται οι δεσμεύσεις που αφορούν στην εκπομπή ρύπων και θορύβου από τα μηχανήματα του εργοταξίου όπως καθορίζονται στις σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις,
- τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών (περίπου 24.000 m³), θα διατίθενται είτε στον νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων ή σε αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ενώ τα προϊόντα καθαιρέσεων, κατεδαφίσεων θα οδηγούνται σε αδειοδοτημένους χώρους ή σε άλλη κατάλληλη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δεν θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα,
- Ειδικότερα για τα προϊόντα καθαιρέσεων-κατεδαφίσεων θα οδηγούνται υποχρεωτικά σε αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης ΑΕΚΚ στην περιοχή των Αμπελοκήπων.
- η προμήθεια των απαιτούμενων υλικών θα γίνεται από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη ΑΕΠΟ η οποία πρέπει να βρίσκεται εν ισχύ.

Κατά τη φάση λειτουργίας προτείνονται:

- σωστός υδραυλικός σχεδιασμός των έργων διευθέτησης της κοίτης για την ασφαλή παροχέτευση της πλημμυρικής παροχής των ομβρίων με περιθώριο ασφάλειας εξασφαλίζοντας και τον ευχερή καθαρισμό και συντήρηση του ρέματος,
- τακτικός καθαρισμός του ρέματος για απομάκρυνση φερτών υλικών και τυχόν ογκωδών αντικειμένων,
- περιοδικός καθαρισμός της ανοικτής-φυσικής κοίτης του ρέματος για απομάκρυνση της αυτοφυούς βλάστησης και τυχόν φερτών υλικών,
- απαγόρευση της ρίψης απορριμμάτων, μπάζων και λυμάτων εντός της κοίτης,
- εφαρμογή σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης,
- καταγραφή τυχόν αστοχιών, όπως υπερχειλίσεις υδάτων εκτός της κοίτης, δυσχέρεια στην απαγωγή των πλημμυρικών παροχών, καταγραφή τυχόν επιπτώσεων και αναγνώριση αιτιών

συμβάντος για την αποφυγή επανάληψης παρόμοιου περιστατικού στο μέλλον.

Τέλος, στην παρούσα μελέτη, προτείνεται σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης με στόχους την τακτική παρακολούθηση των σημαντικών παραμέτρων για τη διασφάλιση της βέλτιστης περιβαλλοντικής επίδοσης του Έργου. Ακόμα προτείνονται η δημιουργία μητρώου παρατηρήσεων και καταγραφών συμβάντων-καταγγελιών για την άμεση και αποτελεσματική παρακολούθηση της περιβαλλοντικής επίδοσης του Έργου και τη δυνατότητα εκτίμησης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων του Προγράμματος Περιβαλλοντικού Ελέγχου.

Οι επιπτώσεις στους τομείς του περιβάλλοντος κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου δίνονται συγκεντρωτικά στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2-1: Αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ				ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑ		
		ΘΕΤΙΚΟΣ	ΑΡΝΗΤΙΚΟΣ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΕΤΡΙΩΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΑΜΕΛΗΤΕΟΣ	ΜΟΝΙΜΟΣ	ΠΑΡΟΔΙΚΟΣ	ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	ΟΛΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ
ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά						✓					
	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά		✓		✓				✓			✓
	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά		✓			✓			✓			✓
	Φυσικό περιβάλλον		✓			✓			✓		✓	
	Ανθρωπογενές περιβάλλον		✓			✓			✓		✓	
	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά		✓		✓				✓		✓	
	Τεχνικές υποδομές		✓		✓				✓			✓
	Ποιότητα του αέρα		✓			✓			✓		✓	
	Θόρυβος και δονήσεις		✓			✓			✓		✓	
	Ύδατα		✓			✓			✓		✓	

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ				ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑ		
		ΘΕΤΙΚΟΣ	ΑΡΝΗΤΙΚΟΣ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΕΤΡΙΩΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΑΜΕΛΗΤΕΟΣ	ΜΟΝΙΜΟΣ	ΠΑΡΟΔΙΚΟΣ	ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	ΟΛΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ
ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά						✓					
	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	✓			✓			✓				
	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	✓		✓				✓				
	Φυσικό περιβάλλον						✓					
	Ανθρωπογενές περιβάλλον	✓		✓				✓		✓		
	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά	✓		✓				✓				
	Τεχνικές υποδομές	✓		✓								
	Ποιότητα του αέρα						✓					
	Θόρυβος και δονήσεις						✓					
	Ύδατα	✓		✓				✓				

2.5 ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τα οφέλη του έργου για την τοπική οικονομία και το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα σημαντικά και σχετίζονται με την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής που προσφέρει το έργο, αφού πλέον δεν κινδυνεύει η οικιστική – τουριστική περιοχή από πλημμύρες και κατάκλιση της ευρύτερης περιοχής του οικισμού και της κατάντη αγροτικής περιοχής. Συνεπώς τα οφέλη για την περιοχή σχετίζονται τόσο με την αποσόβηση των πλημμυρικών κινδύνων και των ενδεχόμενων απωλειών ζωής και κυρίως των σημαντικών απωλειών περιουσίας λόγω καταστροφών από τα πιθανά πλημμυρικά φαινόμενα σε ευρεία έκταση εντός του οικισμού. Ακόμα για την εθνική οικονομία το έργο είναι σημαντικό καθώς εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία σε θέματα διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας σε μια περιοχή χαρακτηρισμένη ως επικίνδυνη για πλημμύρες.

2.6 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Δεν εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις ως προς την όδευση του ρέματος καθώς αυτή θεωρείται μονοσήμαντη αφού ακολουθείται η υφιστάμενη πορεία του ρέματος η οποία δεν μπορεί να τροποποιηθεί καθώς η κοίτη του περιβάλλεται στο μεγαλύτερο μήκος από κτίσματα, δρόμους, λοιπές κατασκευές και ιδιοκτησίες που δεν επιτρέπουν αλλαγή στην όδευση. Στην παρούσα φάση εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις μόνο σχετικά με τον τρόπο διευθέτησης της κοίτης του ρέματος, πέραν της μηδενικής λύσης η οποία εξετάστηκε αλλά απορρίφθηκε καθώς δεν προσφέρει αντιπλημμυρική προστασία.

- Διευθέτηση της κοίτης του ρέματος με κλειστή διατομή οπλισμένου σκυροδέματος κατά το μεγαλύτερο μέρος στο εντός οικισμού τμήμα και μερικώς ανοικτή επενδεδυμένη διατομή στο εκτός ορίων οικισμού τμήμα, όπως είχε μελετηθεί παλαιότερα αλλά δεν είχε αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά.
- Διευθέτηση της κοίτης του ρέματος με ανοικτή διατομή οπλισμένου σκυροδέματος κατά το μεγαλύτερο μέρος στο εντός οικισμού τμήμα με μικρά καλυμμένα τμήματα για συγκοινωνιακούς και λοιπούς λόγους πρόσβασης σε ιδιοκτησίες και πλήρως ανοικτή διατομή στο εκτός ορίων οικισμού τμήμα, επενδεδυμένη με φυσικά υλικά όπως συρματοκιβώτια και στρωμένες που μελετάται στην παρούσα και προτείνεται να αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά.
- Επαναδημιουργία φυσικής κοίτης με ανοικτή μη επενδεδυμένη διατομή καθόλο το μήκος τόσο στο εντός όσο και στο εκτός οικισμού τμήμα και με καθαίρεση των υφιστάμενων παλαιών έργων διευθέτησης, η οποία είναι τεχνικά μη εφαρμόσιμη λόγω του απαιτούμενου μεγάλου πλάτους και τις ανοικτές οριζοντιογραφικές καμπύλες που προϋποθέτει την κατάργηση του επαρχιακού δρόμου που διασχίζει τον οικισμό του Αλικανά και την καθαίρεση τμημάτων νόμιμων κατασκευών (τουριστικά καταλύματα, επιχειρήσεις εστίασης και εμπορίου) ευρισκόμενων εκατέρωθεν της κοίτης, γεγονός που θα επισύρει σωρία αντιδράσεων από την τοπική κοινωνία με συνέπεια την μη υλοποίηση του έργου.

Κατά συνέπεια επιλέγεται η δεύτερη λύση η οποία διατηρεί την ανοικτή κοίτη του ρέματος κατά το μεγαλύτερο μέρος, βελτιώνει την αισθητική του τοπίου σε συνδυασμό με τα εκατέρωθεν έργα ανάπλασης και επιτρέπει στη δημιουργία χώρου περιπάτου και αναψυχής για τους επισκέπτες της περιοχής. Παράλληλα εξασφαλίζει την ευχερή λειτουργία και συντήρηση του ρέματος και δεν επηρεάζει τα εκατέρωθεν κτίσματα, τουριστικές μονάδες, ούτε τις οδικές και λοιπές υποδομές της περιοχής.

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

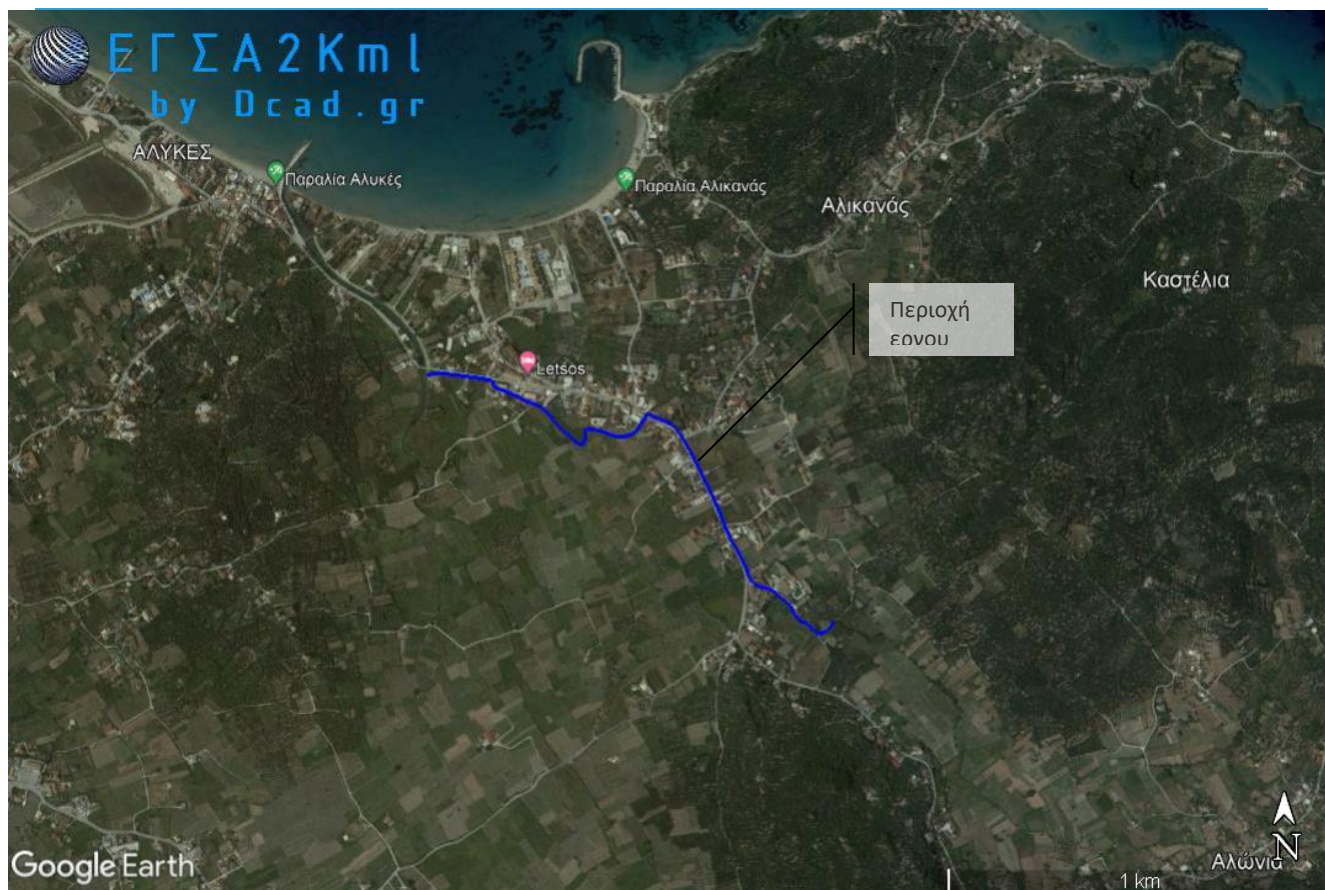
3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ & ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της μελέτης αποτελεί η οριοθέτηση και διευθέτηση της κατάντη πεδινής κοίτης του ρέματος Τσιρογιάννη μέχρι την εκβολή του στο ρέμα Σκούρτης σε μήκος κοίτης περίπου 1.500μ που διέρχεται μέσω του οικισμού Αλικανά σε εντός οικισμού περιοχή.

Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας του ρέματος Τσιρογιάννη σύμφωνα με την επιλεγείσα λύση είναι:

- Διευθέτηση της κοίτης σε όλο το μήκος, με διαμόρφωση επαρκούς υδραυλικά διατομής. Διατήρηση της υφιστάμενης χάραξης του ρέματος χωρίς εκτροπές της κοίτης.
- Η (υδραυλικά επαρκής) νέα διατομή θα διαμορφωθεί είτε με οπλισμένο σκυρόδεμα είτε με συρματοκιβώτια.
- Στα τμήματα όπου η διέλευση του ρέματος είναι παράλληλη και σε επαφή με την επαρχιακή οδό, προβλέπεται η μερική κάλυψη της διατομής και η δημιουργία πεζοδρομίου σε πρόβολο. Έτσι εξασφαλίζεται χώρος για πεζοδρόμιο στην μεγάλης κυκλοφορίας και περιορισμένου πλάτους Επ. Οδό Ζακύνθου - Αλυκών και ταυτόχρονα η πλήρης επισκεψιμότητα της κοίτης για έλεγχο και καθαρισμό.
- Κάλυψη μόνο στα απολύτως απαραίτητα σημεία και σε περιορισμένο μήκος, δηλαδή σε περιοχές διέλευσης οδών και εξασφάλισης πρόσβασης σε παρόχθιες ιδιοκτησίες.
- Σε όλες τις διατομές, ανοικτές ή κλειστές, θα ληφθεί μέριμνα για την εκφόρτιση στο άνω μέρος των υφιστάμενων στραγγιστικών τάφρων της εκατέρωθεν αγροτικής περιοχής.
- Καθαίρεση όλων των υφιστάμενων κατασκευών κάλυψης ή διευθέτησης του ρέματος.

Τονίζεται ότι οι προτεινόμενες διατομές του ρέματος έχουν μεγαλύτερο πλάτος κοίτης σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση της χωμάτινης ή από σκυρόδεμα διατομής όπως αναλύεται παρακάτω στο Κεφ. 6.



Σχήμα 3-1: Περιοχή μελέτης προτεινόμενου έργου

3.2 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Κατά χιλιομετρική θέση του ρέματος Τσιρογιάννη τα προτεινόμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας συνοψίζονται ως ακολούθως :

Χ.Θ. 0+000 – 0+006: Ορθογωνικό κλειστό Τεχνικό Γεφύρωσης από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, καθαρού ανοίγματος 4,00 μ. ελάχιστου καθαρού ύψους 1,60 μ. και μήκους 6,00 μ.

Χ.Θ. 0+006 – 0+040: Θα διαμορφωθεί είτε με κλειστή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. διαστάσεων 4,00x1,60, είτε με ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. διαστάσεων 4,00x1,50 μ., είτε με ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδή διώρυγα πλάτους βάσης 4,00 μ, στέψης 5,00 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.

Χ.Θ. 0+040 – 0+164: Διατομή δίπλα και παράλληλα στην Επ. Ο. Ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,20 μ. Πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ.

Στη **Χ.Θ. 0+100** τεχνικό γεφύρωσης Ο.Σ. πλάτους 4,00 μ. ελάχιστου καθαρού ύψους 1,10 μ. και μήκους 10,0 μ.

Χ.Θ. 0+160 – 0+183: Κλειστή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. γεφύρωσης – πρόσβασης προς ξενοδοχειακό συγκρότημα. Καθαρό πλάτος 3,50 μ. και ελάχιστο ελεύθερο ύψος 1,20 μ.

Χ.Θ. 0+183 - 0+307: Ανοικτή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ. Περιοχή εκτός της Επ. Ο. μεταξύ ιδιοκτησιών, με πολύ περιορισμένο ελεύθερο χώρο.

Χ.Θ. 0+307 – 0+684: Ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδής διώρυγα πλάτους βάσης 4,00 μ, στέψης 5,00 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ. από συρματοκιβώτια. Περιοχή εκτός οδού, μεταξύ ιδιοκτησιών, με ελεύθερο χώρο.

Χ.Θ. 0+684 – 0+707: προβλέπεται ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ.

Χ.Θ. 0+707 – 0+728: Κλειστό Τεχνικό Διέλευσης κάτω από την Επ. Ο. και στροφής 90°. Η χάραξη ακολουθεί πλέον παράλληλη πορεία δίπλα στην Επ.Ο. Η διατομή του τεχνικού είναι από Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελεύθερου ύψους 1,50 μ.

Χ.Θ. 0+728 – 1+245: Παράλληλη πορεία δίπλα στην Επ.Ο. Ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,30 μ. Πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ. Σε όλο το ανωτέρω μήκος προβλέπονται τεχνικά γεφύρωσης οδών ή πρόσβασης προς ιδιοκτησίες καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.

Χ.Θ. 1+245 – 1+265: Περιοχή διασταύρωσης της Επ. Ο. με δευτερεύουσα οδό υπό οξεία γωνία.

Προτείνεται η κατασκευή νέου τεχνικού κάλυψης σε μήκος 20 μ. με κλειστή ορθογωνική διατομή καθαρού πλάτους κατάντη 3,50 μ. και ανάντη 3,00 μ. και ελεύθερου ύψους 1,50 μ.

Χ.Θ. 1+265 – 1+490: Έως τη Χ.Θ. 1+404 το ρέμα έχει καλυφθεί. Σε όλο το μήκος η δημοτική οδός έχει πλάτος από 3,50 έως 5,50 μ. Προτείνεται η καθαίρεση του τεχνικού κάλυψης σε όλο το μήκος. Προβλέπεται η δημιουργία νέας ανοικτής ορθογωνικής διατομής Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ, πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 1,40 μ. Με την ανωτέρω διάταξη και χάραξη εξασφαλίζεται πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. και ελάχιστο πλάτος της οδού 4,00 μ. Στο πέρας του τμήματος προβλέπεται τεχνικό γεφύρωσης καθαρού πλάτους 3,00 μ. και καθαρού ύψους 1,50 μ.

Επίσης περιλαμβάνεται η χάραξη των Οριογραμμών της **Υφιστάμενης και Προτεινόμενης κατάστασης** σύμφωνα με τα οριζόμενα στη νομοθεσία (Ν. 4258/2014) που χαράχθηκαν και με βάση τις γραμμές πλημμύρας που προέκυψαν από τους υδραυλικούς υπολογισμούς.

Επί πλέον προβλέπεται η ανάπλαση της στενής παραρεμάτιας ζώνης που ορίζεται από τις γραμμές οριοθέτησης. Η αρχιτεκτονική πρόταση στοχεύει στην αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του δημόσιου χώρου μελέτης, μέσα από την πλήρη αναδιαμόρφωσή της σύμφωνα με τις αρχές του σύγχρονου αστικού σχεδιασμού. Με τη νέα διαμόρφωση, θα επιτευχθεί η προσέλκυση περισσότερων επισκεπτών, τόσο κατοίκων όσο και περαστικών, ενώ η περιοχή μελέτης θα μετατραπεί σε ζωντανό δημόσιο χώρο προσβάσιμο για όλους τους πολίτες. Η πρόταση περιλαμβάνει:

- Τη δημιουργία πεζοδρομίων που απουσιάζουν από την σημερινή εικόνα
- Τη δημιουργία περιπάτου παράλληλα με το ρέμα, όπου θα ενθαρρύνει τη σχέση του επισκέπτη με το φυσικό περιβάλλον.
- Τη διάδραση των πολιτών με τις εγκαταστάσεις της πόλης. Συγκεκριμένα προτείνεται η δημιουργία χώρων στάσης διαμορφωμένων περίπου ανά 200μ.
- Τη δημιουργία πόλου έλξης που θα αναβαθμίσει αισθητικά την ευρύτερη περιοχή.

- Κατασκευή πεζογέφυρας στην εκβολή του ρεμ. Τσιρογιάννη και προσφέρει πρόσβαση πεζών υπεράνω του ρεμ. Σκούρτη η οποία μορφώνεται με ένα άνοιγμα 22.0 m και καθαρό πλάτος γέφυρας είναι τουλάχιστον 1,20 μ έως 2,00 m όπως τελικά προσδιοριστεί.
- Το έργο περιλαμβάνει ακόμα τοπικό έργο οδοποιίας της προσκείμενης επαρχιακής οδού στο τμήμα που βρίσκεται σε γειτνίαση με το ρέμα καθώς και διαμόρφωση οδικών κόμβων στα σημεία διασταύρωσης εγκάρσιων οδών της περιοχής με σκοπό τη βελτίωση της οδικής κυκλοφορίας λόγω και της στενότητας του οδοστρώματος.
- κατά μήκος του δρόμου προβλέπονται φρεάτια υδροσυλλογής στα κρασπεδόρειθρα καθώς και εγκάρσιοι αγωγοί ομβρίων κάτωθεν του οδοστρώματος για την καθοδήγηση των ομβρίων απ' ευθείας εντός του ρέματος.

3.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής περιλαμβάνονται οι κάτωθι κύριες εργασίες

- εργασίες καθαίρεσης οπλισμένων ή άοπλων σκυροδεμάτων της υφιστάμενης κοίτης με μεταφορά τους σε χώρο διαχείρισης ΑΕΚΚ στην περιοχή των Αμπελοκήπων,
- εργασίες εκσκαφών για την διεύρυνση της κοίτης καθόλο το μήκος σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης και εφαρμογή αντιστηρίξεων και κατάλληλης σήμανσης προστασίας προς την πλευρά της επαρχιακής οδού,
- την κατασκευή των νέων έργων διευθέτησης της κοίτης με κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα στα τμήματα παράλληλα προς το οδικό δίκτυο που περιλαμβάνουν τους ξυλοτύπους, την τοποθέτηση των οπλισμών, τη σκυροδέτηση και κάθε άλλη εργασία συντήρησης του σκυροδέματος,
- την κατασκευή των νέων έργων διευθέτησης της κοίτης με συρματοκιβώτια στα τμήματα εκτός δρόμου σε συνδυασμό με προετοιμασία της βάσης, εφαρμογή γαιωφάσματος, τοποθέτηση και πλήρωση των συρματοκιβωτίων και κατασκευή στρωμών επί του πυθμένα στις καμπύλες σύμφωνα με την μελέτη,
- διαμόρφωση της επαρχιακής οδού με σταθερό πλάτος με τα εκατέρωθεν πεζοδρόμια, την κατασκευή αγωγού ομβρίων με εσχάρες υδροσυλλογής και απορροή προς το ρέμα και τέλος αποκαταστάσεις των οδοστρωμάτων και των υπόγειων δικτύων Κ.Ω.
- Διαμόρφωση κατά μήκος της παραρεμάτιας ζώνης οριοθέτησης, έργων ανάπλασης με πεζοδρόμια, δρόμους περιπάτου, θέσεις ανάπαυσης, κατάλληλο φωτισμό και αισθητικές φυτεύσεις σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη.
- Κατασκευή πεζογέφυρας στο πέρας του ρέματος και υπεράνω του ρεμ. Σκούρτη με κατάλληλη αισθητική διαμόρφωση της εισόδου και εξόδου αυτής.
- Εργασίες εγκατάστασης εργοταξίου και αποξήλωσης αυτού μετά το πέρας των έργων.

Η διάρκεια της κατασκευής εκτιμάται σε 1,50 χρόνο (18 μήνες).

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, προβλέπεται περιοδικά η επιθεώρηση του ρέματος και των συνοδών έργων ανάπλασης, πεζογέφυρας, οχετών ομβρίων, κλπ για την αποτροπή συσσώρευσης φερτών υλικών ή ογκωδών απορριμμάτων σε συνδυασμό με προγραμματισμό έργων περιοδικού καθαρισμού της κοίτης από αυτοφυή βλάστηση ή απομάκρυνσης μεγάλων ποσοτήτων φερτών υλικών καθώς και έργων συντήρησης του εξοπλισμού των έργων ανάπλασης.

3.4 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν κατά την κατασκευή του έργου υπολογίζονται σε περίπου 24.000 m³, τα οποία χαρακτηρίζονται ως πλεονάζοντα υλικά που θα πρέπει να διατεθούν.

Η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών θα γίνει είτε στον νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων, σε αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ή σε άλλη κατάλληλη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δεν θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα.

Επιπλέον, θα απαιτηθούν οι παρακάτω ποσότητες πρώτων υλών:

- Σκυροδέματα ποιότητας C30/37 σε ποσότητα 4.200 μ³ για την κατασκευή των έργων διευθέτησης του ρέματος προερχόμενο κατά προτίμηση από μονάδες παραγωγής σκυροδέματος.
- Ασφαλτοσκυρόδεμα για αποκατάσταση και βελτίωση του οδοστρώματος των κύριων οδών της περιοχής των έργων με ασφαλτοστρώσεις συνολικής επιφάνειας περίπου 10.000 μ²
- λίθοι και κροκάλες πλήρωσης φατνών συρματοκιβωτίων όγκου 1.900 μ³ και διαμέτρου 10-20 εκ προερχόμενα από λατομεία.
- Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων με γαιώδη υλικά για διαμόρφωση πλευρικών αναχωμάτων όγκου 900 μ³
- Φίλτρα στραγγιστηρίων από σκύρα προέλευσης λατομείου σε ποσότητα 5.500 μ³, μαζί με τοποθέτηση γεφυράσματος σε συνολική επιφάνεια 16.000 μ² στα φυσικά πρηνή.

Η προμήθεια των υλικών αυτών πρέπει αυστηρά να γίνει από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη ΑΕΠΟ η οποία πρέπει να βρίσκεται εν ισχύ. Σε καμία περίπτωση, δεν θα γίνει αυθαίρετη αμμοληψία ή δημιουργία ανεξέλεγκτων δανειοθαλάμων λήψης αδρανών υλικών.

4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.1 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ

4.1.1 Περιγραφή του προβλήματος

Το πλημμυρικό πρόβλημα που προκαλείται από το υδατόρεμα Τσιρογιάννη στο μελετώμενο τμήμα, οφείλεται κυρίως στην ανεπάρκεια της διατομής του ήδη πρόχειρα διευθετημένου από ετών ρέματος καθώς και στην ανεπάρκεια της φυσικής κοίτης στα υπόλοιπα τμήματα λόγω και της μικρής κατά μήκος κλίσης του ρέματος αλλά και του μικρού βάθους αυτής. Έτσι σε περίπτωση έντονων βροχοπτώσεων παρατηρείται υπερχειλίση της κοίτης κατά θέσεις η οποία σε συνδυασμό με την χαμηλή στάθμη του εδάφους εκατέρωθεν του ρέματος προκαλεί σημαντική κατάκλυση τόσο στην άμεση οικιστική περιοχή του Αλικανά όσο και στις παρακείμενες αγροτικές εκτάσεις.

Στο πρόσφατο παρελθόν είναι γνωστή η πλημμύρα το έτος 2008 και πιο πρόσφατα τον Νοέμβριο του 2018, όπου και στις δύο περιπτώσεις υπήρξε εκτεταμένη κατάκλυση του οικισμού Αλικανά και της ευρύτερης αγροτικής περιοχής λόγω υπερχειλίσης του ρέματος Τσιρογιάννη. Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών μέσω της κατασκευής των απαιτούμενων αντιπλημμυρικών έργων σε συνδυασμό με έργα ανάπλασης της παραρεμάτιας ζώνης για την ευχερή ένταξη των έργων στο περιβάλλον της περιοχής.

4.1.2 Στόχοι των έργων

Η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής ευθύνης του Δήμου Ζακύνθου, αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους της Δημοτικής Αρχής. Έτσι ο τέως Δήμος Αλικών είχε παλαιότερα αναθέσει (έτος 2008) την εκπόνηση σχετικής μελέτης αντιπλημμυρικής προστασίας, διευθέτησης και δημιουργίας πεζοδρόμων στο ρέμα Τσιρογιάννη, η οποία όμως δεν αδειοδοτήθηκε περιβαλλοντικά και έτσι δεν υλοποιήθηκε σαν έργο.

Λόγω της ιδιαιτερότητας και της συνθετότητας του έργου, ανέλαβε το ΥΠΟΜΕΔΙ/ ΓΓΥ/ ΥΛΙΚΥ να αναθέσει νέα μελέτη για την επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης με τροποποίηση των χαρακτηριστικών και του τρόπου διευθέτησης του ρέματος ώστε να εξασφαλιστεί η ανοικτή διατομή του κατά το δυνατόν και να γίνει χρήση υλικών πιο φιλικών προς το περιβάλλον. Στην παρούσα περιβαλλοντική μελέτη (ΜΠΕ), που συντάσσεται με βάση την προτεινόμενη νέα λύση τα έργα του ρ. Τσιρογιάννη στοχεύουν:

- A) στην αντιπλημμυρική προστασία της εκατέρωθεν οικιστικής και αγροτικής περιοχής του ρέματος σε μήκος κοίτης περίπου 1,50 χιλ. μέχρι τις εκβολές στο ρέμα Σκούρτη,
- B) την εξασφάλιση της λειτουργίας του ποτάμιου συστήματος μέσω ανοικτής διατομής κατά το μεγαλύτερο μήκος και με χρήση κατά το δυνατόν υλικών φιλικών προς το περιβάλλον .

Γ) την δημιουργία παραρεμάτιας ζώνης ανάπλασης του ρέματος καθώς και διαδρομής περιπάτου και αναψυχής για τους επισκέπτες της περιοχής.

4.1.3 Περιορισμοί

Οι βασικότεροι περιορισμοί που λήφθηκαν υπόψη στην παρούσα μελέτη, είναι η πολιτική διατήρησης των ρεμάτων κατά το δυνατόν στη φυσική τους κατάσταση, όπως αυτή προσδιορίζεται από σχετικές αποφάσεις του ΣΤΕ, τις συναφείς υπουργικές αποφάσεις, εγκυκλίους και τη σχετική νομοθεσία, τα οποία αποτελούν έναν από τους στόχους του πρόσφατου χωροταξικού πλαισίου της Περιφέρειας. Με βάση τις κατευθύνσεις αυτές, τα αντιπλημμυρικά έργα του ρέματος Τσιρογιάννη μελετήθηκαν με σκοπό να διατηρηθεί ανοικτή η διατομή του στο μεγαλύτερο δυνατό μήκος.

Για την εναρμόνιση με την ισχύουσα νομοθεσία (Ν.4258/2014), περιλαμβάνεται στην παρούσα Μ.Π.Ε. η πλήρης υδρολογική και υδραυλική μελέτη καθώς και η μελέτη για την οριοθέτηση του ρέματος Τσιρογιάννη. Οι προτεινόμενες οριογραμμές έχουν προκύψει με βάση τις γραμμές πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς βροχόπτωσης $T=50$ έτη.

Βασικός περιορισμός, που τίθεται από την παρούσα μελέτη είναι η διατήρηση της υπάρχουσας δόμησης και το οδικό δίκτυο της περιοχής καθώς το μεγαλύτερο μέρος του ρέματος βρίσκεται εντός οικισμού.

4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

4.2.1 Υφιστάμενες μελέτες

Η μελέτη των αντιπλημμυρικών έργων για το ρέμα Τσιρογιάννη έχει ξεκινήσει από το 2008 με την ανάθεση σχετικής μελέτης διευθέτησης από τον τότε Δήμο Αλυκών, η οποία εγκρίθηκε από την ΤΥΔΚ το 2010. Όμως δεν προχώρησε η περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων ούτε κυρώθηκαν οριογραμμές του ρέματος.

Να σημειωθεί ότι στο κατάντη ρέμα Σκούρτη έχουν ολοκληρωθεί τα σχετικά έργα διευθέτησης και οριοθέτησης της κοίτης με μελέτη της Π.Ε. Ζακύνθου/ ΔΤΕ και την επικύρωση των οριογραμμών με το ΦΕΚ 305/Δ /20-06-2013. Η διευθετημένη διατομή του ρέματος Σκούρτη κατασκευάστηκε σε δύο φάσεις από το 2000 έως το 2008 με βάσει την ΑΕΠΟ α.π. 8606/ 1-06-2000 της ΠΕΧΩ/ Περιφ. Ιονίου. Το πλάτος της κοίτης κυμαίνεται από τα 14-16μ και το ύψος από 3,50-4,0μ. Ο πυθμένας είναι λιθοστρωμένος και τα πρηνή στα 2/3 του ύψους είναι επενδεδυμένα από σκυρόδεμα και το ανάντη 1/3 του ύψους είναι επενδεδυμένο με λίθους.

4.2.2 Συμπεράσματα

Από το ανωτέρω ιστορικό και τις υφιστάμενες μελέτες, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα σχετικά με τα έργα του ρ. Τσιρογιάννη:

- i. Πρέπει να συνταχθεί νέα υδρολογική μελέτη με βάση τα νεότερα υδρολογικά δεδομένα και μεθόδους εκτίμησης πλημμυρικών παροχών για περίοδο επαναφοράς τουλάχιστον 50 ετών.
- ii. Πρέπει να εκπονηθεί ακολούθως υδραυλική μελέτη τόσο για την υφιστάμενη κατάσταση του

ρέματος όσο και για την προτεινόμενη διευθετημένη κοίτη.

- iii. Η προτεινόμενη διευθετημένη διατομή θα πρέπει να είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος ανοικτή και επενδεδυμένη με φυσικά υλικά όπου είναι δυνατόν προκειμένου το ρέμα να διατηρήσει τη φυσιογνωμία του εντός του οικισμού και παράλληλα να αποτελέσει διαδρομή περιπάτου και αναψυχής για τους επισκέπτες της περιοχής.
- iv. Στα έργα διευθέτησης και οριοθέτησης του ρέματος θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι υπάρχουσες κατασκευές που διαθέτουν νόμιμη οικοδομική άδεια.

4.2.3 Υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα

Τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα του ρέματος Τσιρογιάννη παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφ. 6.1.12 όπου γίνεται και ο υδραυλικός έλεγχος της υφιστάμενης κοίτης. Τα έργα περιλαμβάνουν σε γενικές γραμμές τα ακόλουθα :

- τεχνικά γεφύρωσης του ρέματος
- Χωμάτινη κοίτη του ρέματος σε θέσεις εκτός οικισμού η οποία πολλές φορές έχει καταπατηθεί και υπάρχουν κατασκευές ή μανδρότοιχοι εντός ή πολύ κοντά σε αυτή
- Κλειστή ορθογωνική διατομή του ρέματος διαφόρων διαστάσεων σε τμήματα όπου αυτή διέρχεται μέσω ιδιοκτησιών ή σε θέσεις διέλευσης υπερκείμενων οδών ή προσβάσεων σε ιδιοκτησίες.
- Τμήματα κλειστά κάτωθεν δρόμων διαμορφωμένα με σωληνωτό οχετό.
- Τοπικά φρεάτια υδροσυλλογής και τάφροι απορροής ομβρίων από τις εκατέρωθεν περιοχές προς το ρέμα.

με αποτέλεσμα τα γνωστά πλημμυρικά προβλήματα. Πέραν αυτών των «τεχνικών έργων» άλλα σχετικά έργα δεν υπάρχουν που να έχουν ως αντικείμενο την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής.

4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

4.3.1 Εκτίμηση συνολικού προϋπολογισμού

Ο συνολικός προϋπολογισμός των έργων με βάση τις υποβληθείσες προμελέτες ανέρχεται σε **4.000.000,00 €** μαζί με τα απρόβλεπτα (15%) και το ΦΠΑ (24%) όπως αναλύεται στα βασικά υποέργα στον κάτωθι πίνακα. Επί πλέον αυτών θα απαιτηθούν απαλλοτριώσεις με ενδεικτικό κόστος 100.000 Ευρω που αφορούν συνολική έκταση προς απαλλοτρίωση περίπου 4,0 στρ.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι για την εφαρμογή της 3^{ης} εναλλακτικής λύσης, δηλαδή της επαναδημιουργίας φυσικής κοίτης, οι απαιτούμενες απαλλοτριώσεις ανέρχονται σε τουλάχιστον 14 στρ. και παράλληλα θα απαιτηθεί η καθαίρεση τμημάτων υφιστάμενων νόμιμων κατασκευών που καθιστά τη λύση αυτή μη εφαρμόσιμη και το έργο μη αποδεκτό από την τοπική κοινωνία και επιχειρηματίες. Αναφορικά με τις καθαιρέσεις κατασκευών πρέπει να τονιστεί ότι αυτές αφορούν κυρίως σε τουριστικά καταλύματα και μικρές επιχειρήσεις εστίασης και εμπορίου τουριστικών ειδών και όχι σε κατοικίες μόνιμου πληθυσμού.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ - ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ		
1	Υδραυλικά Έργα διευθέτησης	1.284.500,00
2	Έργα αποχέτευσης ομβρίων οδοποιίας	78.000,00
3	Έργα οδοποιίας	36.000,00
4	Λοιπές εργασίες οδοποιίας	30.000,00
5	Φωτισμός οδοποιίας	83.000,00
6	Αρχιτεκτονική διαμόρφωση	720.000,00
7	Πεζογέφυρα	57.700,00

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΡΓΩΝ			2.289.200,00
		Ε.Ο. & Γ.Ε. 18%	412.056,00
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ (ΣΣ)			2.701.256,00
		ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ (15%*ΣΣ)	405.188,40
		ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΕΣΕΩΝ 2,80 €/μ ³)	80.000,00
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (Σ1)			3.186.444,40
		ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ	39.362,05
ΑΘΡΟΙΣΜΑ Σ2			3.225.806,45
		Φ.Π.Α. 24%	774.193,55
ΑΘΡΟΙΣΜΑ			4.000.000,00
		ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ (25.000 €/σ/τρ)	100.000,00
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			4.100.000,00

4.3.2 Τρόπος χρηματοδότησης της ανάπτυξης και λειτουργίας του έργου

Η Μελέτη χρηματοδοτείται από το ΥΠΟΜΕΔΙ/ ΓΓΥ/ ΥΛΙΚΥ.

Η κατασκευή του έργου θα προταθεί ώστε να χρηματοδοτηθεί από Κοινοτικούς Πόρους μέσω του ΕΣΠΑ-ΠΕΠ Ιονίου για την περίοδο 2021-2027 ή εναλλακτικά από το Ταμείο Ανάκαμψης. Υπεύθυνος φορέας για την κατασκευή και λειτουργία του έργου είναι την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων.

4.4 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΆΛΛΑ ΕΡΓΑ

Το παρόν έργο συσχετίζεται με άλλα προγραμματιζόμενα έργα στην περιοχή της ΔΕ Αλυκών όπως είναι η μελέτη συνολικού δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων για τους μεγαλύτερους οικισμούς του Αλικανά, των Αλυκών και του Κατασταρίου μαζί με την κατάλληλη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων που θα

συνδράμει στο έργο διευθέτησης του ρέματος και θα αποτρέψει την αυθαίρετη απόρριψη ανεπεξέργαστων λυμάτων εντός αυτού όπως συμβαίνει σήμερα οπότε θα εξασφαλιστεί και η περιβαλλοντική προστασία των υπόγειων και επιφανειακών νερών.

Άλλα έργα που προγραμματίζονται από το Δήμο και τη ΔΕΥΑ Ζακύνθου σχετίζονται με την βελτίωση των δικτύων ύδρευσης μέσω της αντικατάστασης παλαιών αγωγών από αμίαντο ή και παλαιών πλαστικών αγωγών των δικτύων διανομής, καθώς και λοιπά έργα ανάπλασης εντός των τουριστικών οικισμών Αλυκών και Αλικανά. Τέλος από την Περιφέρεια Ιονίου προγραμματίζεται οδικό έργο για την οδική σύνδεση της περιοχής Τηγάνια Αλυκών με την 6^η επαρχ. Οδό Ζακύνθου-Βολιμών μήκους περίπου 2,0 χιλ. που θα βελτιώσει τις κυκλοφοριακές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή αλλά και στην περιοχή των έργων.

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ

5.1 ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΩΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και πολεοδομικών σχεδίων

Στην άμεση περιοχή του έργου δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι ούτε ιστορικά μνημεία, τα οποία βρίσκονται μακριά από τη θέση του έργου. Ακόμα η περιοχή του Έργου δεν ανήκει στο Εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011 (Α' 60) ούτε υπάρχουν δάση και αναδασωτέες εκτάσεις στην άμεση περιοχή των έργων όπου επικρατούν οι γεωργικές καλλιέργειες στις εκτός ορίων οικισμού περιοχές όπως και η οικιστική - τουριστική δόμηση στις περιοχές εντός οικισμού.

Το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις χρήσεις γης στην άμεση και ευρύτερη περιοχή καθορίζεται από τα προβλεπόμενα στα εγκεκριμένα ΓΠΣ της περιοχής, στα θεσμοθετημένα όρια οικισμών, στο χωροταξικό σχεδιασμό, κλπ.

Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (Γ.Π.Σ.):

Στην άμεση περιοχή της Δ.Ε. Αλυκών δεν έχει εκπονηθεί Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο ούτε κάποιο ΣΧΟΟΑΠ. Οι οικισμοί της άμεσης περιοχής είναι οριοθετημένοι με Νομαρχιακές αποφάσεις. Ο οικισμός του Αλικανά είναι οριοθετημένος με τη Νομαρχιακή απόφαση Τ.Π.299/ 26-03-1986 (ΦΕΚ 445Δ/14-5-1986) σύμφωνα με την οποία ο οικισμός χαρακτηρίζεται ως μικρός, παραλιακός, τουριστικός, στάσιμος, διάσπαρτος και αδιάφορος. Το ελάχιστο όριο κατάτμησης των οικοπέδων ορίζεται σε 1000 τμ στο συνεκτικό τμήμα του οικισμού και σε τα 2.000 τμ στο αραιοδομημένο τμήμα του.

Όσον αφορά τους όρους δόμησης ο οικισμός του Αλικανά δεν εμπίπτει στην Απόφαση 754/1986: Καθορισμός ειδικών όρων δόμησης στους οικισμούς του νομού Ζακύνθου, (ΦΕΚ 688/Δ/1986), 22-08-1986.

Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Γ.Π.Σ.) Δήμου Ζακύνθου καθορίστηκε με το ΦΕΚ 677 Δ/21.08.1986. Περιλαμβάνει το σύνολο του οικιστικού ιστού της πόλης και καθορίζει τις πολεοδομικές ενότητες, τους συντελεστές δόμησης σε αυτές καθώς και ζώνες κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης στην πόλη.

Α. Μελέτες Πολεοδομίας

- Μελέτη Πολεοδόμησης Κήποι Ζακύνθου ΦΕΚ 182Δ/87
- Μελέτη Πολεοδόμησης Μπόχαλη Ζακύνθου ΦΕΚ 594Δ/88
- Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (Ζ.Ο.Ε.) Ζακύνθου

Οι ΖΟΕ Ζακύνθου στις οποίες προτεινόταν να χωριστεί το σύνολο του νησιού, αλλά τελικά δεν θεσμοθετήθηκαν, κατηγοριοποιούσαν την περιοχή σε:

- Γεωργικές Ζώνες, οι οποίες αποτελούσαν την πλειοψηφία των εκτάσεων στο νησί. Ζώνες γεωργικής γης περιβάλλον τον αερολιμένα.
- Βιοτεχνικές-Βιομηχανικές Ζώνες, όπου προβλεπόταν να δημιουργηθούν στην ανατολική πλευρά του αεροδρομίου
- Ζώνες Αναβάθμισης Αγροτικών Δραστηριοτήτων και Τουρισμού, με τη Ζώνη Αργασίου να βρίσκεται ανατολικά του αερολιμένα
- Ζώνες Οικοανάπτυξης
- Ζώνες Προστατευόμενων Σχηματισμών
- Ζώνες Προστασίας Φυσικών Πόρων
- Ζώνες Προστατευόμενων Τοπίων, όπου περιλαμβανόταν η περιαστική ζώνη της πόλης της Ζακύνθου
- Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (Ζ.Ο.Ε.) κόλπου Λαγανά

Σε μια εκτεταμένη χερσαία περιοχή γύρω από τον κόλπο του Λαγανά έχει καθοριστεί με ΠΔ (ΦΕΚ 347 δ/05.05.1990) Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (Ζ.Ο.Ε.). Μέσα στη Ζ.Ο.Ε., η οποία εκτείνεται ανατολικά από το ακρωτήριο Δάβια, περιλαμβάνει το τμήμα του κόλπου αλλά και τον οικισμό του Λαγανά (νοτιοδυτικά του αερολιμένα), έως τον κόλπο Κερίου, καθορίζονται ειδικές χρήσεις γης, κατώτατο όριο κατάτμησης, όροι και περιορισμοί δόμησης, καθώς και ειδικοί όροι προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος κατά περιοχές. Από την περίοδο εκπόνησης της “ΜΠΕ Κρατικού Αερολιμένα Ζακύνθου” έως και σήμερα δεν έχει τροποποιηθεί η Ζ.Ο.Ε.

B. Υφιστάμενες χρήσεις

Η πλειονότητα των εκτάσεων γύρω από το έργο ήταν κυρίως ελαιώνες, αμπελώνες, σύνθετα συστήματα καλλιέργειας, διακεκομμένη αστική οικοδόμηση, τουριστικές δραστηριότητες κυρίως στην παραλιακή ζώνη.

Σήμερα οι χρήσεις γης δεν έχουν μεταβληθεί σημαντικά. Έχει βέβαια πυκνώσει η οικιστική δραστηριότητα, όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες, η οποία παρουσιάζει κυρίως στους οικισμούς και λιγότερο ως εκτός σχεδίου δόμηση. Αντίστοιχα έχουν πυκνώσει οι ξενοδοχειακές χρήσεις, στις παραλιακές περιοχές, κυρίως στο Λαγανά και το Καλαμάκι (περιοχές εγγύτερες προς το αεροδρόμιο) και στο Αργάσι. Ο βιολογικός καθαρισμός κατασκευάστηκε και λειτουργεί, ενώ σταμάτησε η λειτουργία της χωματερής και μεταφέρθηκαν οι σχετικές δραστηριότητες.

5.1.2 Όρια και προβλέψεις για περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του ν. 3937/2011 (Α' 60)

Η ευρύτερη περιοχή του Έργου δεν ανήκει στο Εθνικό σύστημα προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011 (Α' 60):

Σύμφωνα με το Άρθρο 5 (Αντικατάσταση του άρθρου 19 του Ν.1650/1986) του Ν.3937/2011 «*Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις*», το «Εθνικό Σύστημα Προστατευόμενων Περιοχών» περιλαμβάνει:

- Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης (Strict nature reserves),
- Περιοχές προστασίας της φύσης (Nature reserves),
- Φυσικά πάρκα (Natural parks), Εθνικά πάρκα (National parks) και Περιφερειακά πάρκα (Regional parks),
- Περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών (Habitat/species management areas). Διακρίνονται σε:
 - ✓ Ειδικές Ζώνες Διατήρησης – ΕΖΔ (Special Areas of Conservation)
 - ✓ Ζώνες Ειδικής Προστασίας – ΖΕΠ (Special Protection Areas)
 - ✓ Καταφύγια Άγριας Ζωής – ΚΑΖ (Wildlife refuges)
- Προστατευόμενα τοπία (Protected landscapes / seascapes) και Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί (Protected natural formations).

Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) και Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)

Στη Ζάκυνθο εντοπίζονται δύο πολύ σημαντικοί Βιότοποι σπανίων θαλασσίων ειδών που προστατεύονται από Διεθνείς Συμβάσεις. Πρόκειται για τον Βιότοπο Αναπαραγωγής της Θαλάσσιας Χελώνας *caretta-caretta* στον Κόλπο του Λαγανά, για την οποία από το 1999 έχει θεσμοθετηθεί το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου και τον Οικότοπο Διαβίωσης και Αναπαραγωγής της Μεσογειακής Φώκιας *Monachus-Monachus*, στις δυτικές και βόρειες απόκρημνες ακτές του νησιού.

Βιότοποι και Περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους: Στη Ζάκυνθο οι Περιοχές των Βιοτόπων της καθώς και όλες οι Δασοκαλυπτόμενες Περιοχές Χαλεπίου Πεύκης (Ορεινή Ζάκυνθος και Βουνό Σκοπός) είναι περιοχές Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

Βιότοπος Θαλάσσιας Χελώνας *caretta-caretta*. Ο Κόλπος του Λαγανά, που βρίσκεται στο νότιο τμήμα της Ζακύνθου -νοτιοανατολικού προσανατολισμού- με ημικυκλικό σχήμα οριοθετούμενος από δύο λοφώδεις χερσονήσους (Σκοπός) και με άνοιγμα 12 Km, παρουσιάζει υψηλή οικολογική αξία δεδομένου ότι στις παραλίες του από το τέλος της Άνοιξης έως τις αρχές του Φθινοπώρου, ωτοκοούν οι Θαλάσσιες Χελώνες *caretta-caretta*, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως κινδυνεύον με εξαφάνιση είδος και προστατεύεται από την Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία καθώς και από Διεθνείς Συμβάσεις και Συνθήκες. Η υψηλότερη στην Μεσόγειο πυκνότητα και πλήθος φωλεών της Θαλάσσιας Χελώνας στις παραλίες του Κόλπου του Λαγανά, καθώς και η ύπαρξη στην ίδια περιοχή και άλλων σημαντικών ευαίσθητων ή αισθητικών αξιόλογων οικοσυστημάτων όπως: Αμμοθινικών Οικοσυστημάτων του Υγροβιότοπου Κεριού των Νησίδων Μαραθωνησίου, Πελούζου Χερσαίων Οικοσυστημάτων

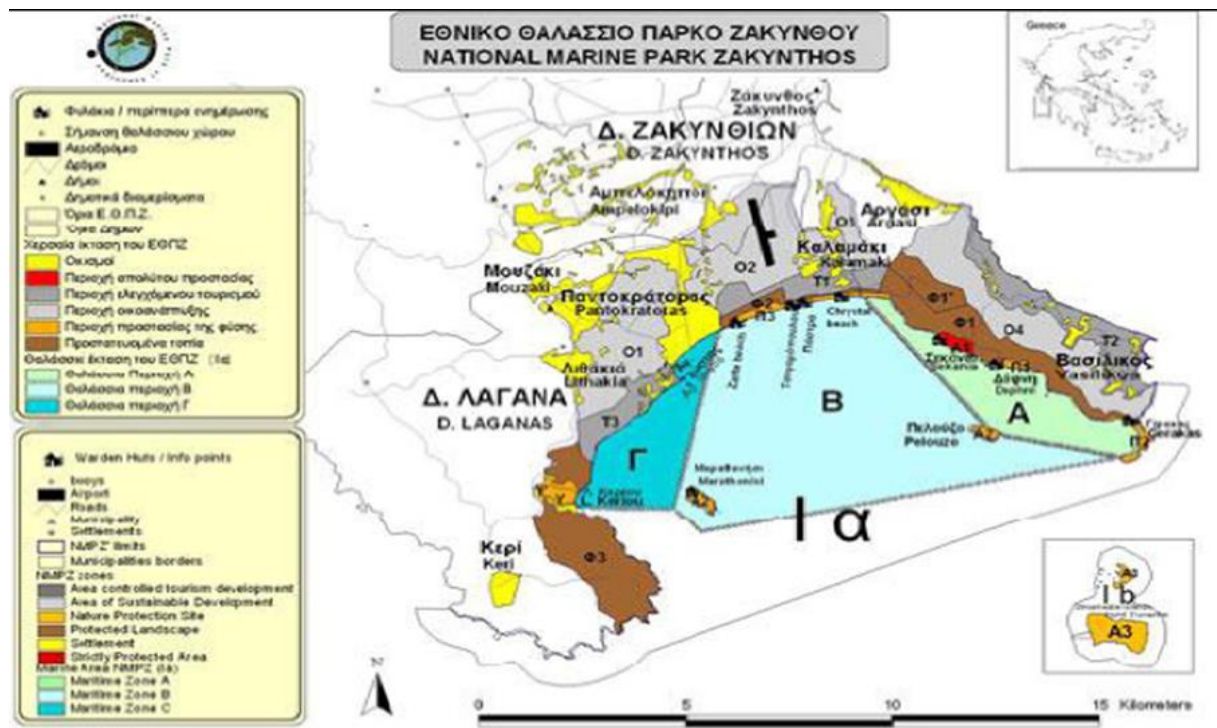
διαφορετικών τύπων με πολύ σπάνια και ενδιαφέροντα είδη χλωρίδας και ορισμένα ενδημικά φυτά, καθώς και με πλουσιότερη πανίδα των εκτεταμένων υποθαλάσσιων λιβαδιών της *Posidonia oceanica* καθιστούν τον Βιότοπο του Κόλπου του Λαγανά σε διεθνούς σημασίας Βιότοπο.

Βιότοπος Μεσογειακής Φώκιας : Στο βόρειο και δυτικό τμήμα της Ζακύνθου, στις απότομες ακτές με θαλάσσιες σπηλιές, καθώς και γύρω από το ακρωτήριο Μαραθία υπάρχουν Μεσογειακές Φώκιες. Ο πληθυσμός της Μεσογειακής Φώκιας *Monachus- Monachus* στη Ζάκυνθο είναι ο μεγαλύτερος γνωστός στο Ιόνιο και συγκρίσιμος σε μέγεθος με αυτόν των Σποράδων, στο Αιγαίο.

Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.)

Κανονισμός Λιμένα Ζακύνθου : Η θαλάσσια περιοχή του κόλπου του Λαγανά είναι χωρισμένη σε τρεις περιοχές, όπως προβλεπόταν από τον Κανονισμό Λιμένα Ζακύνθου υπ' αριθμό 19 όπως τροποποιήθηκε με τον Κανονισμό υπ' αριθμό 20 (ΦΕΚ 585 Β 29/7/91 και 598 Β του 1994) σχετικά με την στάθμευση και την κίνηση των σκαφών στις περιοχές αυτές: θαλάσσια περιοχή (Α) Απόλυτης προστασίας, θαλάσσια περιοχή (Β) Μερικής Προστασίας και θαλάσσια περιοχή (Γ).

Θαλάσσιο Πάρκο ΕΘΠΖ: Με το Προεδρικό Διάταγμα (ΦΕΚ 906 Α/ 22.12.99 τροποποίηση: ΦΕΚ 1272 Δ/ 27.11.03) ιδρύθηκε το ΕΘΠΖ. Το Θαλάσσιο Πάρκο περιλαμβάνει την θαλάσσια έκταση και τις νησίδες του Κόλπου του Λαγανά, τις παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας και μια ζώνη γης, που περιβάλλει αυτές, τον υγρότοπο της Λίμνης Κερίου και τις Νήσους Στροφάδες, οι οποίες βρίσκονται 40 περίπου μίλια νότια της Ζακύνθου. Συνολικά, η Προστατευόμενη Περιοχή περιλαμβάνει 90 km² θαλάσσιας περιοχής, τα οποία είναι χωρισμένα στις θαλάσσιες περιοχές Α, Β και Γ και 36 km² χερσαίας περιοχής (Εικόνα 4.3). Η περιοχή του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου χαρακτηρίζεται από διάφορα είδη οικοσυστημάτων, Εθνικού αλλά και Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, όπως συστήματα αμμοθινών, υποθαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) και παράκτια οικοσυστήματα. Σε αυτά απαντώνται εκατοντάδες είδη χλωρίδας και πανίδας.



Σχήμα 5-1: Προστατευόμενο Εθνικό θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου

Επίσης, η Ζάκυνθος αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους βιότοπους ωοτοκίας των θαλάσσιων χελωνών στη Μεσόγειο, φιλοξενεί ένα μόνιμο πληθυσμό του απειλούμενου με εξαφάνιση είδους της μεσογειακής φώκιας *Monachus Monachus* στις δυτικές ακτές της.

Στην περιοχή του Ε.Θ.Π.Ζ. ανήκουν και οι νήσοι Στροφάδες. Οι νήσοι έχουν υψηλή οικολογική αξία, κυρίως λόγω της μεταναστευτικής ορνιθοπανίδας που παρατηρείται. Λόγω της τοποθεσίας τους αποτελούν μεταναστευτικό σταθμό ή πέρασμα αποδημητικών στρουθιόμορφων, ενώ μαζική είναι η παρουσία των μεταναστευτικών τρυγονιών *Streptopelia turtur* την άνοιξη.

5.1.2.1 Δίκτυο Natura 2000 & Corine και Καταφύγια Άγριας Ζωής

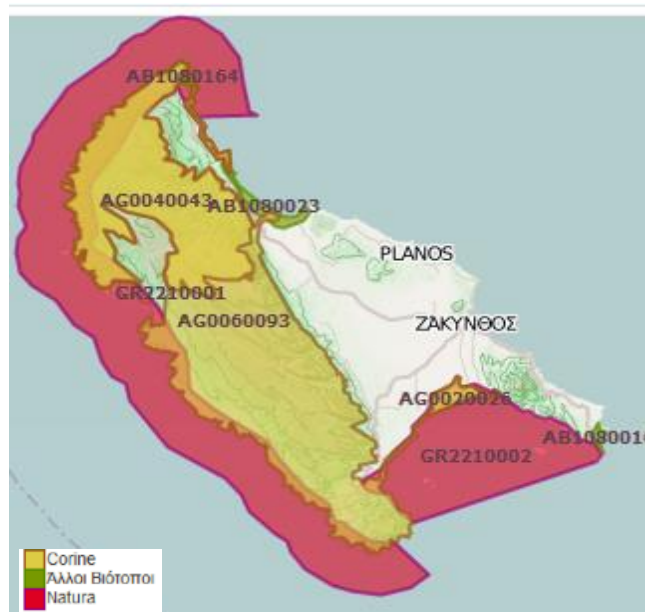
Η Ελλάδα βάσει της εναρμόνισής της με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ, η οποία έγινε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98), η οποία συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ Η.Π. 14849/853 /Ε 103/4-4-2008 (ΦΕΚ 645/Β/11-4-08), κατέγραψε τους τόπους που πληρούν τα κριτήρια ένταξης στο Δίκτυο Natura 2000 και συντάχθηκε «Επιστημονικός Κατάλογος» στον οποίο εντάχθηκε το σύνολο σχεδόν των μέχρι τότε προστατευόμενων περιοχών. Με το ΦΕΚ 1495 Β/06.09.2010 δημοσιεύθηκε ο Κατάλογος των Ζωνών Ειδικής Προστασίας ως παράρτημα στη νέα ενσωμάτωση της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (η οποία κωδικοποιήθηκε με την Οδηγία 2009/147/ΕΚ) και με το ΦΕΚ 60 Α/31.03.2011 δημοσιεύθηκε ο νόμος υπ' αριθ. 3937 «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις» στον οποίο καθορίζονται τα συστήματα προστασίας, ο εθνικός κατάλογος των περιοχών που ανήκουν στο δίκτυο Natura 2000 και οι διατάξεις που καθορίζουν τις επιτρεπόμενες δραστηριότητες, εντός των προστατευόμενων περιοχών.

Το Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών: Τις «Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ)» (SPA) για την Οрниθοπανίδα, όπως ορίζονται στην Οδηγία 79/409/ΕΚ, και τους «Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (SCI) όπως ορίζονται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Με βάση τον Ν. 3937/31.03.2011 οι περιοχές που περιέχονται στον κατάλογο των «Τόπων Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ)» (SCI), χαρακτηρίζονται ως «Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.)» (SAC).

Τα Καταφύγια Άγριας Ζωής (wildlife refuges), προστατεύονται από τον Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν.2637/1998 και εντάχθηκαν ως περιοχές προστασίας στον Ν. 3937/31.03.2011, στις περιοχές αυτές απαγορεύεται το κυνήγι κάθε ζώου και η καταστροφή κάθε είδους ζώνης με φυσική βλάστηση, των φυτοφρακτών, ή αμμοληψία, η αποστράγγιση και αποξήρανση ελωδών εκτάσεων, η ρύπανση των υδατικών πόρων και η ένταξη έκτασης καταφυγίου άγριας ζωής σε πολεοδομικό ή ρυμοτομικό σχεδιασμό.

Στην περιοχή Βραχίονας του δήμου Ζακύνθου βρίσκεται Καταφύγιο Άγριας Ζωής έκτασης 10.200 στρεμμάτων και στις νήσους Σταμφάνη και Αρπυία (Στροφάδες) καθορίστηκε Καταφύγιο Άγριας Ζωής έκτασης 1.300 και 180 στρεμμάτων αντίστοιχα.

Στο νησί της Ζακύνθου υπάρχουν βιότοποι που έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα Corine και στο Δίκτυο Natura 2000 και άλλοι βιότοποι και παρατίθενται στο σχήμα 5-2.



Σχήμα 5-2: Προστατευόμενες περιοχές δικτύων Natura 2000 και Corine

5.1.3 Δάση, δασικές εκτάσεις και τυχόν αναδασωτέες

Η περιοχή κατασκευής του Έργου, περιλαμβάνει κυρίως διακεκομμένη αστική-τουριστική ανάπτυξη, ενώ οι εκατέρωθεν εκτάσεις είναι αγροτικές με καλλιέργειες, αμπελώνες και ελαιώνες. Δάση και δασικές-χορτολιβαδικές εκτάσεις στην ημιορεινή περιοχή του Βραχίωνα βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 2.250m προς τα δυτικά.

5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας

Στους οικισμούς Αλικανά, Αλυκές, Καταστάρι υπάρχουν τα παρακάτω έργα υποδομής :

- Δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων. Οι οικισμοί της άμεσης περιοχής δεν διαθέτουν δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων.
- Αποχέτευση ομβρίων. Οι οικισμοί διαθέτουν μεμονωμένα και αποσπασματικά δίκτυα ομβρίων.
- Δίκτυο ύδρευσης. Η ύδρευση των οικισμών προέρχεται από υπόγεια νερά μέσω γεωτρήσεων πλησίον των οικισμών. Το νερό οδηγείται σε δεξαμενές και διανέμεται στο δίκτυο των οικισμών με σωλήνες κυρίως από αμίαντο και εν μέρει από PVC. Το δίκτυο ύδρευσης των οικισμών χαρακτηρίζεται ότι είναι σε μέτρια κατάσταση και απαιτεί άμεσα αντικατάσταση.
- ΧΥΤΥ. Η θέση εκτέλεσης του αδειοδοτημένου έργου βρίσκεται στην τοποθεσία «Λίβα» με συντεταγμένες $x=211383$, $y=4190988$ και σε υψόμετρο 690 μέτρα περίπου.

5.1.5 Θέσεις Αρχαιολογικού Ενδιαφέροντος

Στο κεφάλαιο 8.6.3 της παρούσας, αναφέρονται οι αρχαιολογικοί χώροι και τα ιστορικά και πολιτιστικά μνημεία που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή κατασκευής του μελετώμενου έργου σύμφωνα με του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού, «*Διαρκής Κατάλογος των κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων και μνημείων της Ελλάδος*».

Με βάση τα στοιχεία, οι πλησιέστεροι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία βρίσκονται στην περιοχή της πόλης Ζακύνθου δηλαδή σε μεγάλη απόσταση από το έργο, ενώ στην περιοχή της Δ.Ε. Αλυκών υπάρχουν μόνο κάποιοι ναοί που είναι χαρακτηρισμένοι ως διατηρητέα μνημεία που επίσης **βρίσκονται εκτός της άμεσης περιοχής των έργων**, όπως περιγράφονται σε πίνακα στο 8.6.3.

5.2 ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.2.1 Χωροταξικό Σχέδιο Ιονίων νήσων

Η έγκριση αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων και Περιβαλλοντική Έγκριση αυτού εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 16/ΑΑΠ/5.20.2019) και περιέχει το σύνολο των στόχων, των κατευθύνσεων πολιτικής, των αναπτυξιακών προτεραιοτήτων, για τη χωροταξική, πολεοδομική και οικιστική οργάνωση και ανάπτυξη των Ιονίων νήσων. Σύμφωνα με αυτό βασικοί πόλοι ανάπτυξης είναι:

A. Σχετικά με τον ρόλο της Περιφέρειας στον εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο :

- Η περαιτέρω άρση της απομόνωσης και της περιφερειακότητας και της αναπτυξιακής θέσης της Περιφέρειας.
- Η εναρμόνιση όλων των πολιτικών με τις κατευθύνσεις της νησιωτικής πολιτικής και η έμφαση στη συνέχιση και τον εμπλουτισμό των συνεργασιών της Περιφέρειας με φορείς εθνικής και ευρωπαϊκής εμβέλειας και σκοπού σχετικού με την εφαρμογή της νησιωτικής πολιτικής.
- Η ενίσχυση της εξωστρέφειας, της διαπεριφερειακής και ενδοπεριφερειακής συνοχής, προς την οποία συμβάλλουν τα έργα μεταφορών και η ανάπτυξη Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.
- Η ανάπτυξη του αγροτοδιατροφικού προτύπου, σε συνέργεια με την νησιωτική πολιτική.
- Η ανάπτυξη διαπεριφερειακών σχέσεων με τα μητροπολιτικά κέντρα Αθήνας και Θεσσαλονίκης και τις απέναντι ηπειρωτικές ακτές, καθώς και η εδαφική συνεργασία με περιφέρειες άλλων χωρών (Αλβανία, Ιταλία).
- Η ένταξη της Περιφέρειας στη στρατηγική για τη Μακροπεριφέρεια Αδριατικής - Ιονίου, μέσω προγραμμάτων συνεργασίας για την αειφορία του τουρισμού και γενικότερα των θαλάσσιων οικονομικών δραστηριοτήτων και της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος στο πλαίσιο της θαλάσσιας στρατηγικής.

B. Σχετικά με το πρότυπο χωρικής ανάπτυξης :

- Η σύζευξη του αναπτυξιακού προτύπου και του προτύπου χωρικής ανάπτυξης της Περιφέρειας. Το πρότυπο του τουρισμού θα πρέπει να αφορά στην αναβάθμιση του συμβατικού, μαζικού τουρισμού, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη ειδικών και εναλλακτικών μορφών τουρισμού και με προβολή του ιδιαίτερου φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και τοπίου.
- Η προώθηση της ιδιαιτερότητας του νησιωτικού χώρου στον χωρικό σχεδιασμό, ως μια οριζόντια πολιτική για τα νησιά και ιδιαίτερα τα μικρά νησιά, με κίνητρα για τις εναέριες και θαλάσσιες μεταφορές αγαθών και ανθρώπων, τη χρήση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών για την επικοινωνία και τις μεταφορές, την ανάπτυξη ειδικών μορφών τουρισμού, τη σύνδεση πρωτογενούς - δευτερογενούς τομέα με την τουριστική αγορά, που από κοινού θα ενισχύσουν την ενδογενή ανάπτυξη.
- Η ισόρροπη χωρική οργάνωση στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης, μέσω της σύνταξης Τοπικών Χωρικών Σχεδίων σε όλους τους Δήμους και η παροχή κατευθύνσεων για τον αστικό, περιαστικό, εξωαστικό, αγροτικό, ορεινό, ημιορεινό, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο.
- Η εξισορρόπηση των συγκρουσιακών σχέσεων μεταξύ χρήσεων γης και θάλασσας. Για το σκοπό αυτό προωθείται η θαλάσσια χωροταξία σε συνύπαρξη με την χερσαία συμπεριλαμβάνοντας

ενέργειες και τρόπους άμβλυνσης των οξυμένων χωρικών σχέσεων μεταξύ των χερσαίων παραγωγικών δραστηριοτήτων και μεταξύ των χερσαίων και των θαλάσσιων.

- Η ενίσχυση των υποδομών πληροφορικής και επικοινωνιών υψηλής τεχνολογίας με προτεραιότητα στη διάδοση και ενίσχυση της χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών με εξειδίκευση στις τηλε-υπηρεσίες, στη κάλυψη του συνολικού δικτύου με οπτικές ίνες, ώστε να αντιμετωπιστεί η ασυνέχεια της Περιφέρειας από τη θάλασσα και να ενισχυθεί η περιφερειακή συνοχή.
- Η προστασία και ανάδειξη και ορθολογισμένη διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, του τοπίου και της πολιτιστικής κληρονομιάς, που θα εξυπηρετήσει τους μακροπρόθεσμους αναπτυξιακούς στόχους, ιδίως με την ενίσχυση της ταυτότητας των Ιονίων Νήσων και την προώθηση του ποιοτικού και των ειδικών μορφών τουρισμού. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην αναβάθμιση των παραδοσιακών οικισμών και την ανάπτυξη ιστορικών κέντρων (Κέρκυρας, Λευκάδας).
- Η ενίσχυση της πολιτικής εξωστρέφειας σε συνδυασμό με την πολιτική της έξυπνης ανάπτυξης σε μια σειρά επιχειρηματικών πρωτοβουλιών που δύνανται να αναπτυχθούν σε περιφερειακό, αλλά και διαπεριφερειακό επίπεδο.

Γ. Σχετικά με επιμέρους θέματα χωρικής ανάπτυξης :

Πρωτογενής τομέας:

- Στον κλάδο της γεωργίας, έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη διατήρηση και αύξηση της παραγωγής των τοπικών προϊόντων, στη στροφή προς τις βιολογικές εκμεταλλεύσεις και στην καθετοποίηση της αγροτικής παραγωγής.
- Στον κλάδο της κτηνοτροφίας προωθείται η πρόληψη συγκρουσιακών σχέσεων με άλλες δραστηριότητες και η χωροθέτηση κτηνοτροφικών ζωνών από τον υποκείμενο σχεδιασμό. Στόχος είναι η ισόρροπη ανάπτυξη του κλάδου με τις υπόλοιπες παραγωγικές δραστηριότητες και με κατάλληλες υποδομές προσαρμοσμένες στην ιδιαιτερότητα της νησιωτικότητας.
- Στον κλάδο της αλιείας, προβλέπεται η περαιτέρω βελτίωση των υφιστάμενων και η δημιουργία νέων αλιευτικών καταφυγίων και υποδομών για την μεταποίηση και εμπορία των αλιευμάτων, ενώ αξιολογη σε μέγεθος δραστηριότητα αποτελούν και οι ιχθυοκαλλιέργειες. Ιδιαίτερη βαρύτητα θα πρέπει να δοθεί στην αποφυγή των συγκρούσεων με τις δραστηριότητες του τουρισμού και της αναψυχής στην παράκτια ζώνη και η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Δευτερογενής τομέας:

Προωθείται η χωρική οργάνωση της μεταποιητικής δραστηριότητας, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία της μικρής και ποιοτικής παραγωγής μεταποιημένων προϊόντων για την κλίμακα του νησιωτικού χώρου και την προβολή της τοπικότητας των Ιονίων και του κάθε νησιού ξεχωριστά.

- Εξόρυξη: Προωθείται η έρευνα και πιθανή εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στον θαλάσσιο χώρο ως δραστηριότητα επιπέδου εθνικής οικονομίας, με τους κατάλληλους όρους και περιορισμούς στο πλαίσιο ολοκληρωμένων πολιτικών της θαλάσσιας οικονομίας και της θαλάσσιας στρατηγικής και με την προϋπόθεση του αυστηρού ελέγχου των προτύπων προστασίας του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη τη σεισμικότητα της περιοχής και το βάθος

εξόρυξης. Στον κλάδο των βιομηχανικών ορυκτών και των αδρανών υλικών προωθείται η οργάνωση της δραστηριότητας σε λατομικές ζώνες, υπό την προϋπόθεση της συμβατότητας με τις λοιπές παραγωγικές δραστηριότητες και λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος.

Τριτογενής τομέας

Τουρισμός: Προβλέπεται η αναβάθμιση του μαζικού τουρισμού, η ανάπτυξη του ποιοτικού τουρισμού και η διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος μέσω της ενίσχυσης ειδικών και εναλλακτικών μορφών τουρισμού, με προβολή του ιδιαίτερου φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και του τοπίου. Το πρότυπο ανάπτυξης του τουρισμού συνδυάζει τον υφιστάμενο μαζικό τουρισμό με την ανάπτυξη ειδικού και εναλλακτικού τουρισμού, με εκσυγχρονισμό των υφισταμένων μονάδων και ποιοτικές νέες κατασκευές. Σε αυτό πρέπει να εισαχθούν προτάσεις που σχετίζονται με την «πράσινη» ανάπτυξη, την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, των ακτών και των παράκτιων περιοχών. Επιπλέον, προωθείται η σύνδεση πρωτογενούς - δευτερογενούς τομέα με την τουριστική αγορά, που από κοινού θα ενισχύσουν την ενδογενή ανάπτυξη στο πλαίσιο του αγροτοδιατροφικού προτύπου.

- **Εκπαίδευση - Έρευνα:** Προβλέπεται η σύνδεση της παραγωγικής βάσης της Περιφέρειας με κέντρα έρευνας και ανάπτυξης Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών και πανεπιστημιακά ιδρύματα. Ειδικότερα προωθείται η περαιτέρω ανάπτυξη του Ιόνιου Πανεπιστημίου με την επέκταση της δραστηριότητας του τόσο στην Περιφέρεια όσο και σε άλλους τομείς εκπαίδευσης και έρευνας.
- **Οικιστικό δίκτυο:** Ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται στην αναβάθμιση του ρόλου όλων των αστικών κέντρων, που θα πρέπει να δρουν συμπληρωματικά της Κέρκυρας (έδρας της Περιφέρειας) και την ανάπτυξη σε δίκτυα, εκτός του τουρισμού, και λοιπών δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα (τραπεζικό σύστημα, εμπόριο, έρευνα, τεχνολογία, πληροφορική και επικοινωνίες, πολιτισμός). Προωθείται η βελτίωση της ποιότητας ζωής, με ισόρροπη κατανομή κοινωνικών εξυπηρετήσεων και αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών του δημόσιου τομέα και ιδιαίτερα υπηρεσιών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας υγείας.
- **Μεταφορική υποδομή:** στόχος είναι η προώθηση της ιδιαιτερότητας του νησιωτικού χώρου, με πύκνωση των αεροπορικών και θαλάσσιων συνδέσεων, η τόνωση των μεταφορών που συμβάλλουν στην ενδοπεριφερειακή συνοχή, η προώθηση της πολιτικής του «μεταφορικού ισοδύναμου» καθώς και η χρήση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών για την επικοινωνία και τις μεταφορές. Προτεραιότητα έχει η υλοποίηση του διαμήκη άξονα διασύνδεσης των νησιών, σε συνδυασμό με τον «Ιόνιο Διάπλου», καθώς και η διασύνδεση του διαμήκη οδικού άξονα, στο πλαίσιο των συνδυασμένων μεταφορών - οδικές και θαλάσσιες. Προωθείται η οικονομία των χαμηλών εκπομπών ρύπων, («πράσινα αεροδρόμια» και «πράσινα λιμάνια»). Για τα λιμάνια των πόλεων προωθείται η ενίσχυση του πολυλειτουργικού ρόλου τους – εξυπηρέτηση ενδοπεριφερειακών και διαπεριφερειακών ακτοπλοϊκών συνδέσεων, κρουαζιερόπλοιων, σκαφών αναψυχής και αλιευτικών σκαφών, η ανάπτυξη υδατοδρομίων και η περαιτέρω ενίσχυση των δρομολογίων των ταχύπλων σκαφών.

- **Τηλεπικοινωνίες:** Θα πρέπει να συνεκτιμηθούν όλες οι δυνατότητες που παρέχουν οι σύγχρονες τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες και υποδομές, με έμφαση στις υπηρεσίες που μπορούν να παρέχονται από απόσταση (τηλε-υπηρεσίες, π.χ. τηλε-εκπαίδευση, τηλε-ϊατρική) με προτεραιότητα στα μικρά νησιά και στους απομονωμένους οικισμούς της ενδοχώρας των μεγάλων νησιών.

Βασικοί άξονες και πόλοι ανάπτυξης

Πόλοι ανάπτυξης

Ως πόλοι ανάπτυξης προτείνονται οι αστικοί, τουριστικοί, βιομηχανικοί και εξορμητικοί. Ιεραρχούνται σε εθνικής και περιφερειακής σημασίας. Ειδικότερα:

2.1. **Αστικοί πόλοι:** προτείνονται οι πόλεις - έδρες των Περιφερειακών Ενοτήτων: Κέρκυρα, Λευκάδα, Αργοστόλι, και Ζάκυνθος, με εξαίρεση το Βαθύ Ιθάκης.

2.2. **Τουριστικοί πόλοι:** Ως τουριστικοί πόλοι θεωρούνται οι σημειακές και γραμμικές τουριστικές αναπτύξεις, οι οποίες συγκεντρώνουν και στην συνέχεια διαχέουν την τουριστική ανάπτυξη. Γενικά προωθείται η χωρική οργάνωση των τουριστικών πόλων και η ανάσχεση της γραμμικής ανάπτυξης. Ιεραρχούνται ως εξής:

- Εθνικής εμβέλειας: η πόλη της Κέρκυρας, η Παλαιοκαστρίτσα και οι δύο γραμμικές αναπτύξεις Μπενίτσες - Πέραμα και Κέρκυρα - Ύψος στην Κέρκυρα, ο Γάιος στους Παξούς, η πόλη της Λευκάδας, το Νυδρί και η γραμμική ανάπτυξη Νικιάνα - Βλυχό στη Λευκάδα, το Αργοστόλι και το Φισκάρδο στην Κεφαλονιά, το Βαθύ στην Ιθάκη και ο κόλπος του Λαγανά στη Ζάκυνθο.
- Περιφερειακής εμβέλειας: η Κασσιόπη, το Σιδάρι, ο Ίσσος και ο Κάβος στην Κέρκυρα, η Σκάλα και η γραμμική ανάπτυξη Πεσσάδα - Λουρδάτα στην Κεφαλονιά, η Βασιλική και ο Αγ. Νικήτας στη Λευκάδα, η περιοχή του Πλάνου - Τσιλιβή και η γραμμική ανάπτυξη Αργάσι - Βασιλικός στη Ζάκυνθο.

2.3. **Βιομηχανικοί - βιοτεχνικοί πόλοι** προτείνονται τα περιφερειακής εμβέλειας Επιχειρηματικά Πάρκα Βιομηχανίας - Βιοτεχνίας - Χονδρεμπορίου, στις έδρες των Π.Ε., (πλην Ιθάκης): Κέρκυρα, Λευκάδα, Αργοστόλι και Ζάκυνθο.

Πύλες του δικτύου μεταφορών

Ως πύλες του δικτύου μεταφορών νοούνται εκείνες οι μεταφορικές υποδομές που συμβάλλουν:

- Στη σύνδεση με τα διεθνή μεταφορικά δίκτυα (Αλβανία και Ιταλία από την Κέρκυρα και Ιταλία από Κεφαλονιά και Ζάκυνθο) και εθνικά μεταφορικά δίκτυα (Ηγουμενίτσα- Ιόνια Οδός / Εγνατία Οδός, Άκτιο - Αμβρακία - Ιόνια Οδός, Πάτρα - Ολυμπία Οδός / ΠΑΟΕ, και Κυλλήνη - Ολυμπία Οδός).

Θαλάσσιες Πύλες: Στις διεθνείς θαλάσσιες πύλες περιλαμβάνονται οι λιμένες της Κέρκυρας, της Λευκάδας, του Αργοστολίου, της Σάμης και της Ζακύνθου.

Διάρθρωση και ιεράρχηση του οικιστικού δικτύου

6^{ου} Επιπέδου Μικρά αστικά κέντρα: ΚΑΤΑΣΤΑΡΙ

Ιεράρχηση οδικού δικτύου

Πρωτεύον οδικό δίκτυο

- Κατακόρυφος άξονας Αγ. Νικόλαος Βολιμών- Καταστάρι - Ζάκυνθος, ο οποίος συμπληρώνεται από τον οδικό άξονα Ζάκυνθος - Αεροδρόμιο - Λαγανάς

Δευτερεύον οδικό δίκτυο

- Αγ. Νικόλαος Βολιμών - Βολίμες - Μαριές - Κοιλιωμένος – Λιθακιά μέχρι την οδό Ζακύνθου - Κερίου,
- Αλυκές - Πλάνος - Ζάκυνθος
- Ζάκυνθος - Αργάσι – Βασιλικός.

Προτείνονται κατά προτεραιότητα έργα αναβάθμισης των οδικών αξόνων:

- Οδικός άξονας σύνδεσης των λιμένων Αγ. Νικολάου - Ζακύνθου
- Διαμήκης οδικός άξονας στην Ζάκυνθο που συμπεριλαμβάνει τον άξονα Αγ. Νικολάου - Κατασταρίου - Ζακύνθου.

5.2.2 Ειδικά σχέδια διαχείρισης

Το υπό μελέτη έργο, λόγω της φύσης του δε σχετίζεται με άλλα ειδικότερα σχέδια που ισχύουν στην περιοχή (ΠΕΣΔΑ κλπ). Σχετίζεται με τα σχέδια διαχείρισης υδατικών πόρων.

Το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου-Κεφαλλονιάς-Ζακύνθου με κωδική ονομασία ΥΔ02 (2013), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ κατ' εφαρμογή του Νόμου 3199/2003 και του Π.Δ. 51/2007 προτείνει για την νήσο Ζάκυνθο :

- Έργα Αποχέτευσης και Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων
- Έργα βελτίωσης λειτουργίας υδρευτικών δικτύων
- Αξιοποίηση νέων γεωτρήσεων της ΔΕΥΑΖ
- Έργα για το ΧΥΤΑ και αποκατάσταση ΧΑΔΑ
- Λιμενικά Έργα – Μαρίνες
- Ταμιευτήρες, φράγματα και συμπληρωματικά έργα
- Έργα συλλογής νερού.
- **Διευθέτηση χειμάρρων – ρεμάτων.**

Ορισμός προστατευόμενων περιοχών

Σχετικά με τα υδατικά αποθέματα, θεσμοθετείται Μητρώο των Προστατευόμενων Περιοχών, το οποίο για την περιοχή μελέτης περιλαμβάνει:

- ✓ Το ΥΥΣ Βραχίονα που περιλαμβάνει τον ορεινό όγκο της Ζακύνθου θεωρείται ότι βρίσκεται σε καλή ποσοτική και ποιοτική κατάσταση σε αντίθεση μ το ΥΥΣ Ζακύνθου που είναι σε κακή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση
- ✓ Συστήματα επιφανειακών υδάτων τα οποία παρέχουν άνω των 100μ³/ημ κατά μέσο όρο πόσιμου ύδατος υπόκεινται σε πρόσθετη παρακολούθηση ως προς τις ουσίες

προτεραιότητας, καθώς και για τις ουσίες που διοχετεύονται σε αυτά και μπορεί να έχουν επιπτώσεις στην κατάσταση του υδατικού συστήματος.

- **Ορισμός ευπρόσβλητων περιοχών εντός προστατευόμενων**

Δεν έχουν χαρακτηριστεί τέτοιες περιοχές στην νήσο Ζάκυνθο.

- **Πρόληψη δημιουργίας ρυπαντικών φορτίων στους υδάτινους αποδέκτες**

Ολοκλήρωση των δικτύων αποχέτευσης των σημαντικότερων οικισμών, κατάργηση των βόθρων και κατασκευή Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων σε όλες τις περιοχές με $1.1.2000 < i < 10.000$ κατοίκων σύμφωνα με την οδηγία 91/271/ΕΕ.

5.2.3 Οργανωμένοι υποδοχείς

Οργανωμένοι υποδοχείς βιομηχανικής δραστηριότητας στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχουν. Ανεπίσημα υπάρχει η βιοτεχνική περιοχή στα Πηγαδάκια που φιλοξενεί αρκετές βιοτεχνικές και εμπορικές δραστηριότητες, ενώ στην άμεση περιοχή του έργου δεν υπάρχουν οργανωμένοι υποδοχείς.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

6.1 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ –ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΡΕΜΑΤΟΣ

6.1.1 Φυσικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής

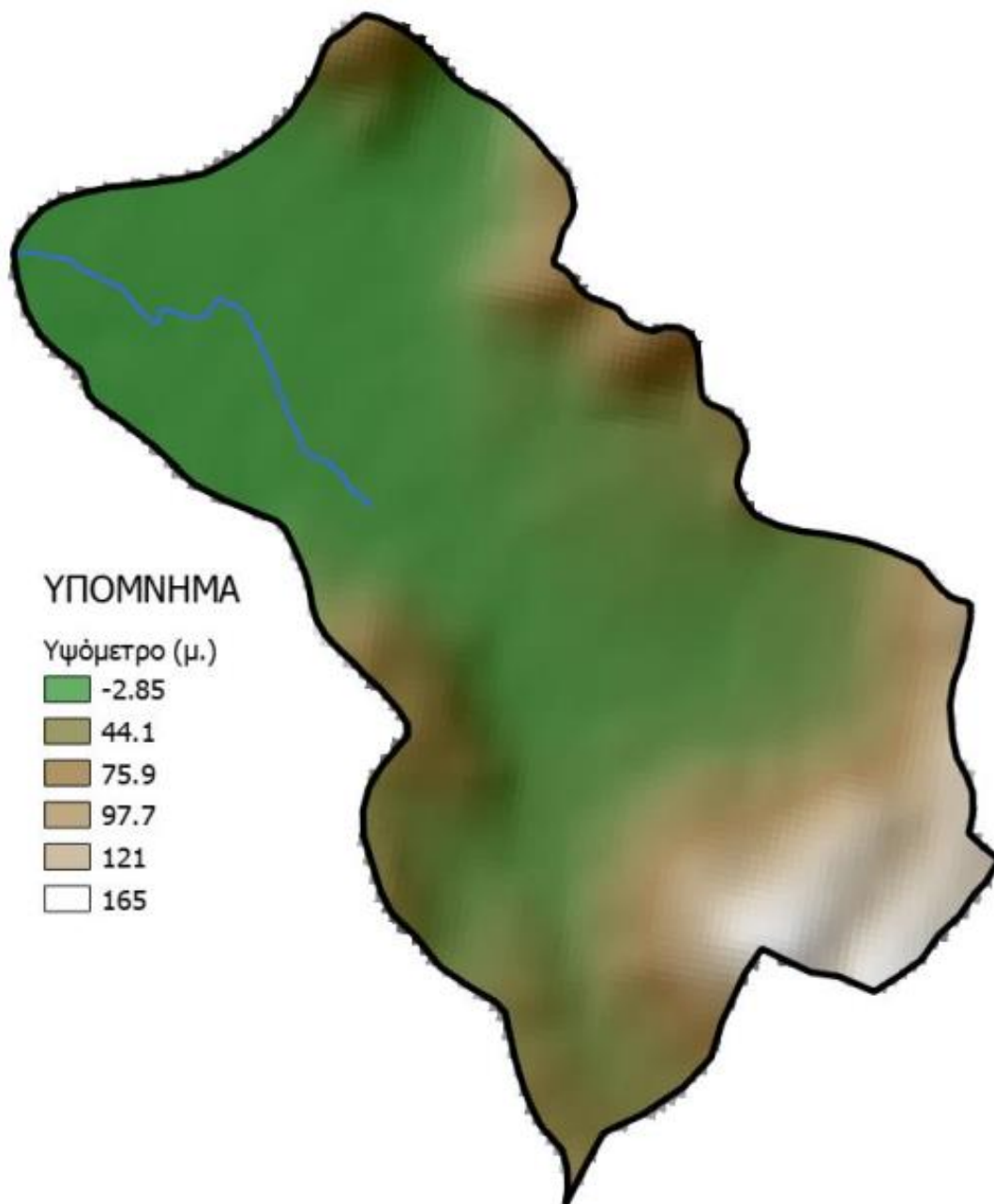
Το ρέμα Τσιρογιάννη αποτελεί μέρος του υδρογραφικού δικτύου του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), η λεκάνη απορροής του βρίσκεται στο βορειοανατολικό άκρο του νησιού, στα ανατολικά του όρους Βραχίονας και περιλαμβάνει τμήματα των οικισμών Αλικανάς και Αλώνια, της Δ.Ε Αλυκών, του Δήμου Ζακύνθου. Το ρέμα Τσιρογιάννη εκβάλλει στο ρέμα Σκούρτη, το οποίο με τη σειρά του εκβάλλει στον όρμο Αλυκών. **Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής, στην εκβολή του ρέματος Τσιρογιάννη στο ρέμα Σκούρτη είναι 4,34 χλμ² και το συνολικό μήκος της 2,77 χλμ.**

Η λεκάνη απορροής του ρέματος εντάσσεται σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Υδατικών Διαμερισμάτων, στο υδατικό διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (EL02) και στη Λεκάνη Απορροής Κεφαλονιάς - Ιθάκης - Ζακύνθου (EL0245). Βάσει του εγκεκριμένου διαχειριστικού σχεδίου Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), το ρέμα Τσιρογιάννη δεν είναι καθορισμένο – κωδικοποιημένο ποτάμιο υδατικό σύστημα.

Για τον υπολογισμό των γεωμορφολογικών παραμέτρων της επιφάνειας της λεκάνης απορροής (π.χ. τιμές των συντελεστών C_t , C_p) χρησιμοποιήθηκε Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Elevation Model) με διαστάσεις πλακιδίου (pixel) 25 μ. και ακρίβεια υψομέτρου +/- 7 μ. RMSE (πηγή: Copernicus EU). Στο ΨΜΕ έγινε επεξεργασία σε περιβάλλον GIS.

Κύριο χαρακτηριστικό του ανάγλυφου της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι γενικά οι ήπιες πεδινές κλίσεις της ευρύτερης περιοχής των οικισμών Αλυκών, Κατασταρίου, Άνω και Μέσου Γερακαρίου και Αλικανά. Το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της λεκάνης απορροής (3,41 χλμ² – ποσοστό 78,6%) χαρακτηρίζεται, από πλευράς ανάγλυφου του εδάφους, ως πεδινό – λοφώδες, με κλίσεις έως 20%, ενώ η υπόλοιπη λεκάνη (0,93 χλμ² – ποσοστό 21,4%) χαρακτηρίζεται ως ορεινής μορφολογίας, με κλίσεις μεταξύ 20 και 50%. Δεν εντοπίζονται περιοχές με πολύ ορεινό – απόκρημνο ανάγλυφο, με κλίσεις άνω του 50%.

Το μέγιστο υψόμετρο της συνολικής λεκάνης, σύμφωνα με τους χάρτες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, είναι 186, μ. στην κορυφή Αγ. Νικόλαος. Το μέσο της υψόμετρο, μετά από επεξεργασία του ψηφιακού μοντέλου εδάφους της συνολικής λεκάνης απορροής σε περιβάλλον GIS, υπολογίστηκε σε 36,2 μ.



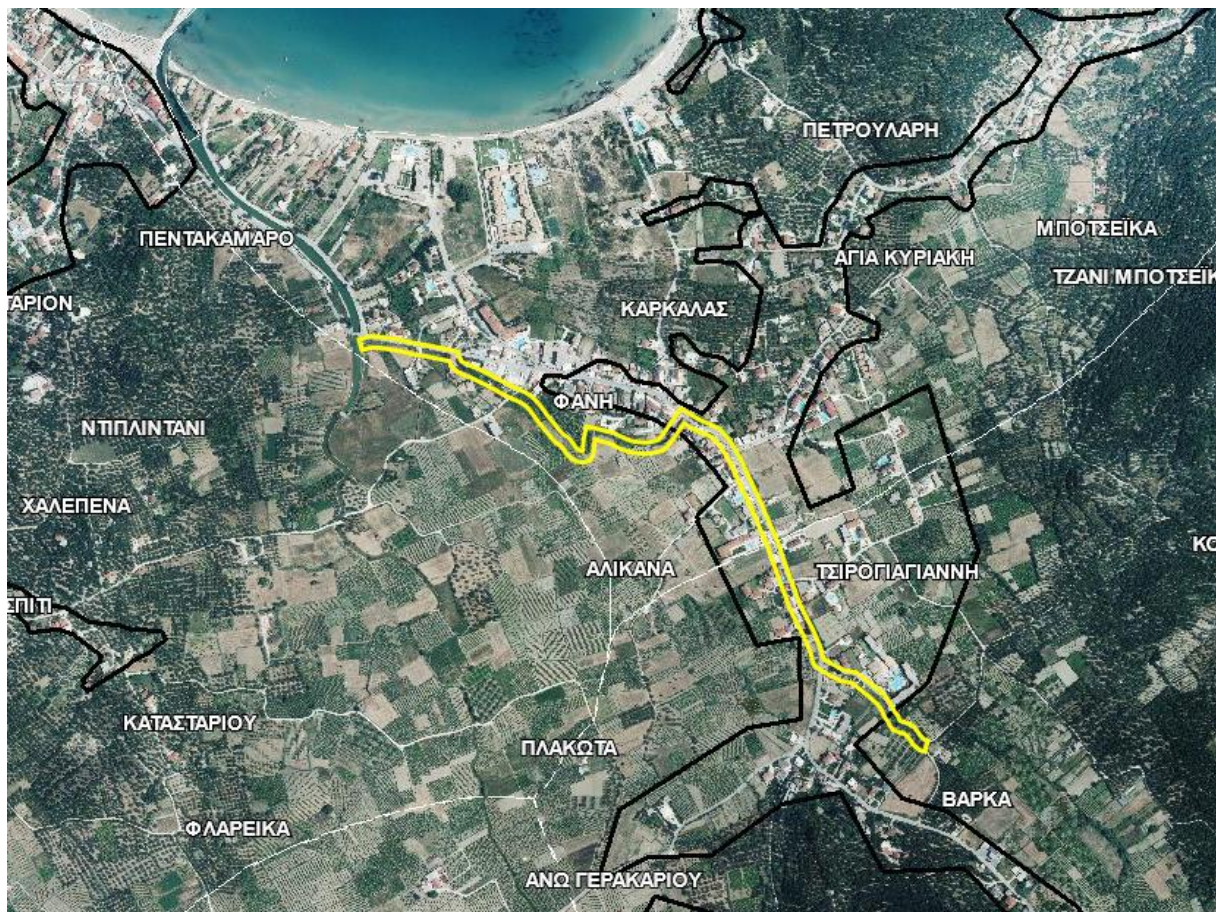
Σχήμα 6-1 Χάρτης υψομέτρων μετά από επεξεργασία σε περιβάλλον GIS

6.1.2 Χρήσεις γης στη λεκάνης απορροής

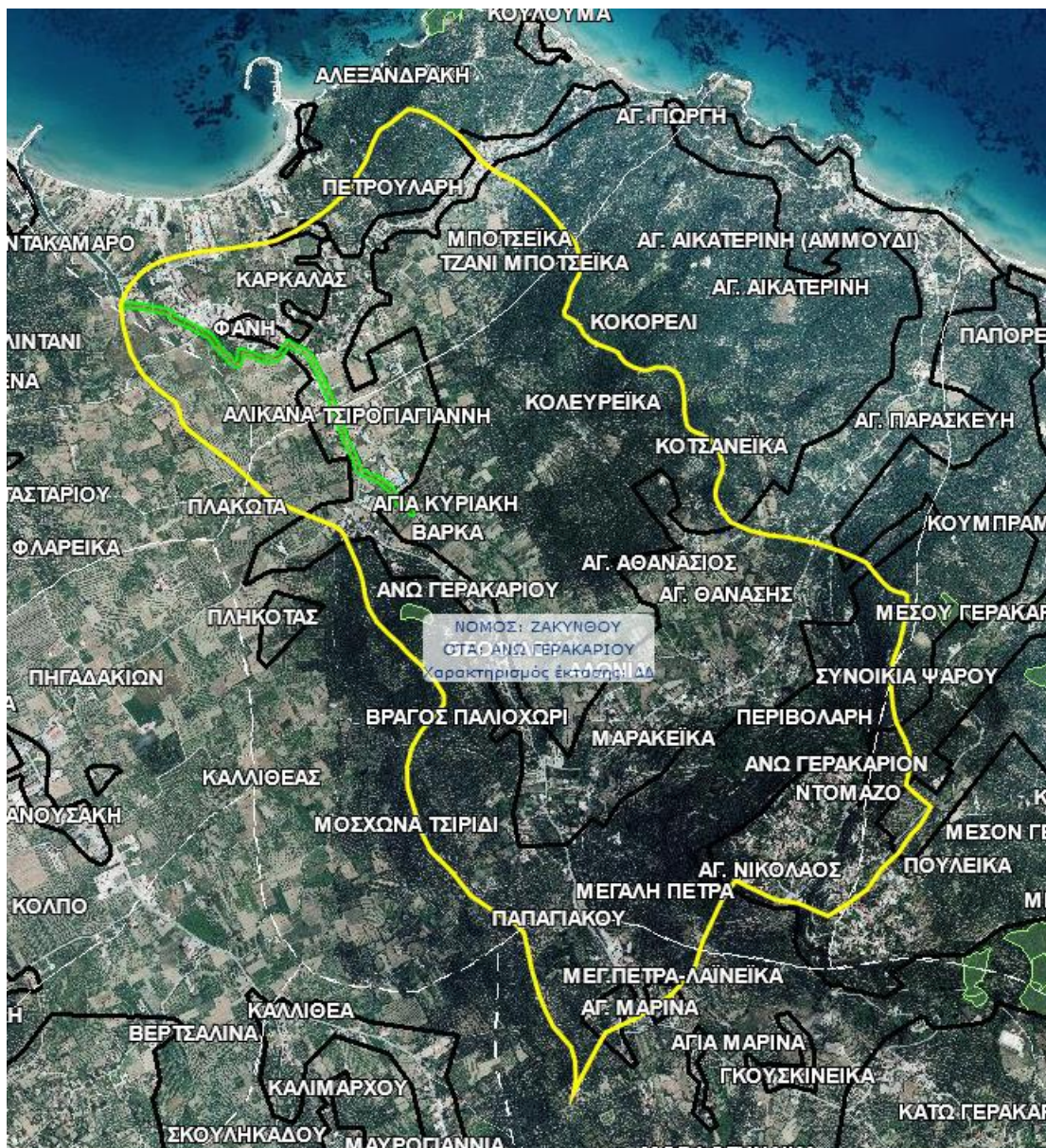
Κύριο χαρακτηριστικό της λεκάνης απορροής είναι ο αγροτικός χαρακτήρας της, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής έκτασης της λεκάνης απορροής αποτελείται από ελαιώνες (2,31 χλμ² – ποσοστό 53,2%), αμπελώνες (0,97 χλμ² – ποσοστό 22,4%) και σύνθετες καλλιέργειες (0,04 χλμ² – ποσοστό 0,9%). Το υπόλοιπο της λεκάνης καλύπτεται από ασυνεχή αστικό ιστό (0,55 χλμ² – ποσοστό 12,7%) και εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής (0,47 χλμ² – ποσοστό 10,8%).

Στην ευρύτερη περιοχή, κυριαρχούν Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα, όπως δάση αείφυλλων και πλατύφυλλων. Συνήθη δένδρα είναι επίσης η ελιά και η λεύκα. Επίσης σε μικρό βαθμό φύονται ψυχανθή και αγρωστώδη.

Σύμφωνα με τους δασικούς χάρτες, η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε μη δασική έκταση. Στο σύνολο της λεκάνης απορροής εντοπίζεται μία μόνο δασική περιοχή (ΔΔ) έκτασης περίπου 5 στρεμμάτων.



Σχήμα 6-2 Περιοχή μελέτης επί δασικής ανάρτησης



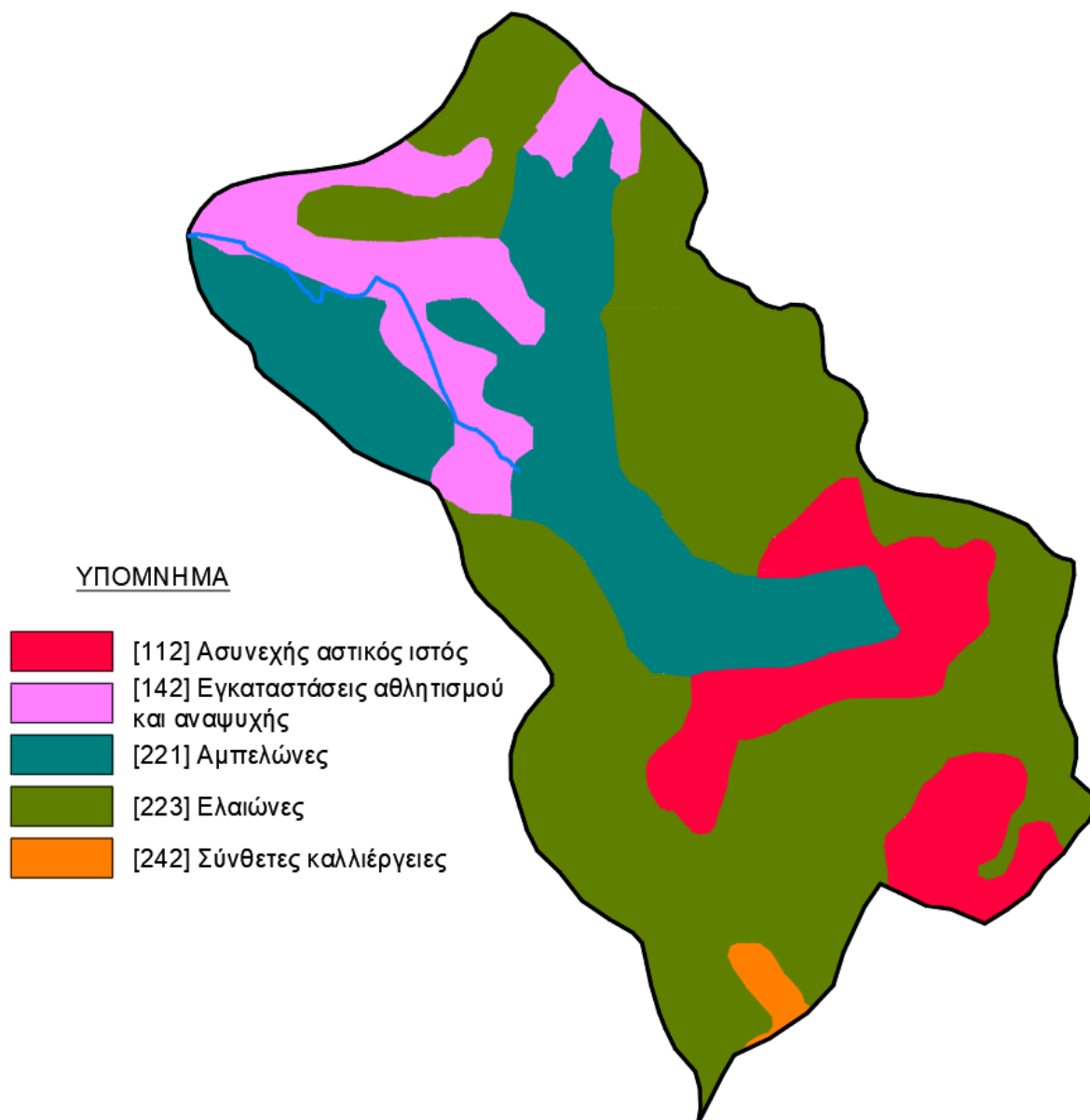
Σχήμα 6-3 Λεκάνη απορροής ρέματος Τσιρογιάννη επί δασικής ανάρτησης

Για τη λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη γίνεται υπολογισμός της κατανομής της έκτασης ανάλογα με τις χρήσεις γης και τη βλάστηση. Για τους υπολογισμούς αυτούς χρησιμοποιούνται οι χάρτες χρήσεων γης Corine Land Cover 2018, οι οποίοι ανακτήθηκαν από το Ελληνικό Κτηματολόγιο.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΤΑ CORINE ΣΤΗ ΛΑΠ 1

Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	ΕΠΙΦ.
1 Τεχνητές επιφάνειες	1.1 Αστικός ιστός	1.1.2 Ασυνεχής αστικός ιστός	0.55
	1.4 Τεχνητές γεωργικές πρασίνου	μη1.4.2 Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	0.47

2	Αγροτικές περιοχές	2.2	Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1	Αμπελώνες	0.97
				2.2.3	Ελαιώνες	2.31
		2.4	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.2	Σύνθετες καλλιέργειες	0.04
ΣΥΝΟΛΟ						4.34



Σχήμα 6-4 Χρήσεις γης στη λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη κατά CLC2018

Η λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη μέχρι την εκβολή του στο ρέμα Σκούρτη προσδιορίστηκε με χάραξη του υδροκρίτη επί του χάρτη ΓΥΣ 1:5.000. Προσδιορίζεται - οριοθετείται στα ανατολικά από το

ύψωμα Παλιοχώρι, στα νότια από την κορυφή Αγ. Νικόλας, στα ανατολικά από τα υψώματα Καστέλια και στα βόρεια από την κορυφή Πύργος.

Η έκταση της λεκάνης απορροής στην εκβολή του ρέματος Τσιρογιάννη στο ρέμα Σκούρτη μετρήθηκε σε 4,37 χλμ². Έχει σχήμα περίπου ορθογώνιο και κατεύθυνση από νότο προς βορρά. Χαρακτηρίζεται από άποψη μορφολογίας ως γενικά πεδινό ανάγλυφο στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης της (ποσοστό 78,6%). Από πλευράς κάλυψης, το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης, σε ποσοστό 76,5%, καλύπτεται από αγροτικές εκτάσεις.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, χρησιμοποιώντας εκτενές ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM, Digital Elevation Model) για την έκταση της λεκάνης απορροής και το λογισμικό QGIS, η λεκάνη απορροής ανάλογα με τις ζώνες κλίσεων κατηγοριοποιήθηκε ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ			
	Εδαφικές Κλίσεις	Έκταση (χλμ²)	Ποσοστό
α.	Πεδινή - λοφώδης ζώνη (κλίσεις $j < 20\%$)	3.41	78.6%
β.	Ορεινή (κλίσεις $20\% < j < 50\%$)	0.93	21.4%
γ.	Πολύ ορεινή - απόκρημνη (κλίση $> 50\%$)	0.00	0.0%
	ΣΥΝΟΛΟ	4.34	100%

Το ρέμα Τσιρογιάννη είναι ένα από τα ρέματα που αποστραγγίζουν τις ανατολικές υπώρειες του όρους Βραχίονας, και εκβάλλει στο ρέμα Σκούρτη, το οποίο με τη σειρά του εκβάλλει στον όρμο Αλυκών, στα ανατολικά της Ζακύνθου.

Η γενική κατεύθυνση του ρέματος Τσιρογιάννη είναι από νοτιοανατολικά προς βορειοδυτικά και η εκβολή του πραγματοποιείται στον όρμο Αλυκών μετά από διαδρομή περίπου 3 χλμ. Στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη της λεκάνης σχηματίζεται μικρός αριθμός μισγαγγειών, οι οποίες όμως έχουν μικρό μήκος και δεν καταλήγουν στην κύρια κοίτη του ρέματος. Αντ' αυτού χάνονται στα πεδινά της λεκάνης, και τα όμβρια ύδατα που μεταφέρουν διαχέονται στις πεδινές εκτάσεις.

Το υδρογραφικό δίκτυο εμφανίζει περιορισμένη ανάπτυξη στην ευρύτερη περιοχή. Το ρέμα Τσιρογιάννη είναι υδατόρεμα 1^{ης} τάξης (κατά Strahler).

6.1.3 Υδρολογικά στοιχεία ρέματος Τσιρογιάννη

6.1.3.1 Σχέση Έντασης – Διάρκειας – Συχνότητας (Όμβριες καμπύλες)

Οι όμβριες καμπύλες είναι παραμετρικές καμπύλες έντασης (i) – διάρκειας (d) – περιόδου επαναφοράς (T) των βροχοπτώσεων. Η κατάρτισή τους αποτελεί προϋπόθεση για την εκτίμηση των παροχών σχεδιασμού των τεχνικών έργων.

Στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ η Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Ε.Γ.Υ.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ως αρμόδιο όργανο, ανέθεσε την εκπόνηση μελετών που αφορούν στην κατάρτιση «ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ» στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Χώρας. Σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές

στην 1^η Φάση του 1^{ου} Σταδίου των συμβάσεων καταρτίστηκαν οι εξισώσεις όμβριων καμπυλών στις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα.

Το τεύχος Κατάρτισης Όμβριων καμπυλών συντάχθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) με την υποστήριξη της Κ/Ξ Συμβούλου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε. – ΕΦΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΣΙΑ στο πλαίσιο του έργου «Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας».

Στόχος ήταν ο υπολογισμός της βροχόπτωσης σχεδιασμού στα διάφορα σενάρια που εξετάστηκαν σχετικά με την πιθανότητα εμφάνισης πλημμύρας, δηλαδή υψηλή πιθανότητα εμφάνισης (περίοδος επαναφοράς 50 έτη), μέση πιθανότητα εμφάνισης (περίοδος επαναφοράς 100 έτη) και χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης (περίοδος επαναφοράς 1000 έτη). Οι όμβριες καμπύλες που καταρτίστηκαν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της έντασης της βροχόπτωσης σχεδιασμού, για επιλεγμένη διάρκεια και περίοδο επαναφοράς, σε οποιαδήποτε θέση ή λεκάνη απορροής της χώρας. Η κατάρτιση των όμβριων καμπυλών έγινε σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος με κοινή μεθοδολογία για όλα τα Υ.Δ. Ακολουθήθηκε η μεθοδολογία της μελέτης: Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, Σ.Μ. Παπαλεξίου, Ν. Μαμάσης, και Π. Δημητριάδης, «Υδρολογική μελέτη ισχυρών βροχοπτώσεων στη λεκάνη του Κηφισού», Αθήνα, 2010.

Η γενική συναρτησιακή σχέση της όμβριας καμπύλης είναι η κατωτέρω:

$$i = \frac{a(T)}{b(d)}$$

όπου: i (mm/h) η ένταση βροχής διάρκειας, d (h) για περίοδο επαναφοράς T (έτη), και

$a(T)$ και $b(d)$ οι συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και της διάρκειας αντίστοιχα.

Η τελική γενική έκφραση των όμβριων καμπυλών που εφαρμόστηκε είναι:

$$i(d, T) = \frac{\lambda' (T^\kappa - \psi')}{(1 + d/\theta)^\eta}$$

όπου: κ παράμετρος σχήματος, λ' παράμετρος κλίμακας, ψ' παράμετρος θέσης της συνάρτησης κατανομής, και θ, η οι παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας.

Στο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου περιλαμβάνονται χάρτες ζωνών τιμών των παραμέτρων σχήματος, κλίμακας και θέσης. Για κάθε μία παράμετρο γίνεται υπέρθεση του περιγράμματος κάθε λεκάνης στο χάρτη τιμών

και υπολογίζεται ο σταθμισμένος μέσος όρος της παραμέτρου ως προς την επιφάνεια. Οι παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας είναι σταθεροί σε όλη την επιφάνεια του υδατικού διαμερίσματος και λαμβάνονται από το Τεύχος Κατάρτισης Όμβριων Καμπυλών.

6.1.3.2 Μεθοδολογία υπολογισμού της έντασης βροχόπτωσης

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, για την χρήση των όμβριων καμπυλών που έχουν καταρτιστεί στο πλαίσιο των μελετών διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας και τον υπολογισμό της έντασης της βροχόπτωσης σχεδιασμού, σε οποιαδήποτε θέση ή λεκάνη απορροής, εφαρμόζεται η εξής μεθοδολογία:

- Από το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα εντοπίζονται οι χάρτες ζωνών τιμών ή/ και χωρικής μεταβολής των παραμέτρων σχήματος, κλίμακας και θέσης.
- Για κάθε μία παράμετρο γίνεται υπέρθεση του περιγράμματος της λεκάνης απορροής πάνω στο χάρτη τιμών.
- Υπολογίζεται η επιφάνεια που αντιστοιχεί σε κάθε τιμή ζώνης του χάρτη ζωνών.
- Η τελική τιμή της παραμέτρου υπολογίζεται ως το άθροισμα των επιμέρους τιμών ζωνών εντός της λεκάνης, πολλαπλασιασμένων με την αντίστοιχη επιφάνεια τους και διαιρεμένων με το σύνολο της επιφάνειας της λεκάνης απορροής.
- Οι τιμές των παραμέτρων της συνάρτησης διάρκειας λαμβάνονται από τους Πίνακες του Τεύχους Κατάρτισης Όμβριων Καμπυλών.
- Για κάθε λεκάνη, με δεδομένες τιμές για τις πέντε παραμέτρους της έκφρασης $i(d,T)$ υπολογίζεται η ένταση της βροχόπτωσης (mm/h) για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (T) σε έτη και την επιλεγμένη διάρκεια (d) σε h.

6.1.3.3 Συντελεστής επιφανειακής απομείωσης

Το σημειακό ύψος βροχής στη λεκάνη απορροής απομειώνεται με την χρήση συντελεστή (φ) επιφανειακής απομείωσης (Areal Reduction Factor). Εφαρμόζεται η σχέση (Κουτσογιάννη, Σχεδιασμός αστικών δικτύων αποχέτευσης, Αθήνα 2011):

$$\varphi = \max \left(1 - \frac{0.048A^{0,36-0.01 \ln A}}{d^{0.35}}, 0,25 \right)$$

όπου: A η έκταση της λεκάνης (σε km²) και d η διάρκεια βροχής (σε h).

6.1.3.4 Υπολογισμός παροχής σχεδιασμού με τη μέθοδο του Σ.Μ.Υ.

Σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές της Υ.Α. 140055 η μέθοδος που εφαρμόζεται για τον μετασχηματισμό της βροχόπτωσης σε παροχή σε συγκεκριμένη διατομή του υδατορέματος είναι η μέθοδος του **Συνθετικού Μοναδιαίου Υδρογραφήματος (ΣΜΥ)**.

Το Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα συνδυάζεται με το Υετόγραμμα εφαρμογής που παράγεται από την όμβρια καμπύλη με βάση παραμέτρους σχετικές με τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής, δηλαδή μορφολογία της λεκάνης, διαπερατότητα εδαφών, κάλυψη και προηγηθείσες ατμοσφαιρικές συνθήκες.

Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα

Το Μοναδιαίο Υδρογράφημα (ΜΥ) αναπαριστά την απορροή που προκύπτει από την ενεργή (ωφέλιμη) βροχόπτωση, σταθερής έντασης, ομοιόμορφα κατανεμημένη στη λεκάνη απορροής, μοναδιαίου ύψους (1 cm) εντός προκαθορισμένου χρονικού διαστήματος.

Βασικές αρχές του ΜΥ είναι η αρχή της αναλογίας και η αρχή της επαλληλίας. Σύμφωνα με την πρώτη, δύο ενεργές βροχές ίσης διάρκειας και διαφορετικών εντάσεων παράγουν πλημμυρο- γραφήματα με την ίδια χρονική βάση και σε κάθε χρονική στιγμή ο λόγος των παροχών τους είναι ίσος με το λόγο των εντάσεών τους (γραμμικότητα). Σύμφωνα με την δεύτερη το υδρογράφημα που παράγεται από επιμέρους βροχές, για μία δεδομένη χρονική στιγμή έχει τεταγμένες (παροχές) ίσες με το άθροισμα των τεταγμένων των επιμέρους πλημμυρογραφημάτων στην ίδια χρονική στιγμή.

Λόγω της απουσίας μετρήσεων πλημμυρικών απορροών, που απαγορεύει την απευθείας κατασκευή ΜΥ, χρησιμοποιούνται τα Συνθετικά Μοναδιαία Υδρογραφήματα της λεκάνης απορροής.

Μεθοδολογία Εκτίμησης Πλημμύρας Σχεδιασμού

Η κατάρτιση του πλημμυρογραφήματος Σχεδιασμού γίνεται στα κατωτέρω 4 βήματα:

- α. Με βάση το ύψος της βροχόπτωσης σχεδιασμού καταρτίζεται το αντίστοιχο Υετόγραμμα
- β. Μετά την εκτίμηση απωλειών καταρτίζεται το ωφέλιμο (καθαρό) Υετόγραμμα σχεδιασμού και μετατρέπεται το σημειακό ύψος βροχής σε απορροή στο σύνολο της λεκάνης.
- γ. Καταρτίζεται στο Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα της λεκάνης απορροής
- δ. Υπολογίζεται το Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού και η παροχή αιχμής πλημμύρας σχεδιασμού

Το ύψος της βροχόπτωσης σχεδιασμού υπολογίζεται από τις όμβριες καμπύλες, αφού πρώτα έχουν καθοριστεί οι τιμές της διάρκειας βροχόπτωσης και της περιόδου επαναφοράς.

Η διάρκεια του επεισοδίου βροχόπτωσης είναι τουλάχιστον ίση με το χρόνο συγκέντρωσης της λεκάνης. Συνήθως λαμβάνεται ως πολλαπλάσια των 3 ή των 6 ωρών.

Το Υετογράφημα σχεδιασμού προκύπτει από την όμβρια καμπύλη και καταρτίζεται με αναδιάταξη των τμηματικών υψών βροχόπτωσης για χρονικό βήμα dt (alternating blocks). Η μέθοδος αυτή δίνει ελαφρά υψηλότερες τιμές της αιχμής πλημμύρας και λειτουργεί υπέρ της ασφάλειας. Το χρονικό βήμα dt εντός του χρόνου βροχόπτωσης πρέπει να είναι μικρότερο από 20% του χρόνου συρροής ώστε να είναι λεπτομερής η καταγραφή των εντάσεων βροχόπτωσης. Γενικά προτείνεται χρονικό βήμα σημαντικά μικρότερο του ανωτέρω 20% του χρόνου συρροής. Για την κατάρτιση του υετογραφήματος επιπλέον εφαρμόζεται και ο συντελεστής επιφανειακής απομείωσης για την αναγωγή του σημειακού ύψους βροχής στο σύνολο της λεκάνης απορροής.

Η εκτίμηση των υδρολογικών ελλειμμάτων και ο Υπολογισμός της ωφέλιμης (καθαρής) βροχόπτωσης γίνεται με την εφαρμογή της μεθόδου της Soil Conservation Service (SCS 1972) που περιγράφεται αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο.

Για τη δημιουργία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος εφαρμόζεται η πλέον γνωστή και διαδεδομένη μέθοδος **Snyder**, όπως περιγράφεται αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο. Τέλος η παροχή αιχμής σχεδιασμού προκύπτει από το πλημμυρογράφημα σχεδιασμού. Η σύνθεση του πλημμυρογραφήματος πραγματοποιείται με τη συνέλιξη των παραχθέντων ΣΜΥ που προκύπτουν από το Υετόγραμμα σχεδιασμού σύμφωνα με την σχέση:

$$Q_{n-m+1}^{n \leq M} = \sum P_m U_{n-m+1}$$

όπου: Q_n η τεταγμένη του πλημμυρογραφήματος στο χρόνο ndt , P_m η καθαρή βροχή στο χρονικό διάστημα από mdt έως $(m+1)dt$, M ο συνολικός αριθμός των τμηματικών βροχοπτώσεων διάρκειας dt και U_{n-m+1} η τεταγμένη του ΣΜΥ στο χρόνο $(n-m+1)dt$.

6.1.3.5 Υπολογισμός Ωφέλιμης Βροχόπτωσης κατά SCS

Για την εκτίμηση του υδρολογικού ελλείματος και τον υπολογισμό της καθαρής (ενεργού) βροχόπτωσης εφαρμόζεται η μέθοδος της Soil Conservation Service των ΗΠΑ (SCS, 1972) η οποία είναι η πιο ρεαλιστική και σύγχρονη.

Η μέθοδος αυτή θεωρεί ότι το ύψος της ενεργού βροχόπτωσης (που δίνει απορροή) h_e είναι πάντοτε μικρότερο από το συνολικό (ακαθάριστο) ύψος βροχόπτωσης h , δηλαδή ένα μέρος του κατακρατείται από τη λεκάνη απορροής. Αφού ξεκινήσει η απορροή, το ύψος βροχόπτωσης που κατακρατείται στη λεκάνη απορροής είναι μικρότερο ή ίσο από τη μέγιστη δυνατή κατακράτηση S . Στην έναρξη της βροχόπτωσης όλη η ποσότητα της βροχής διηθείται και κατακρατείται (αρχικό έλλειμα h_0) και στη συνέχεια αρχίζει η ενεργός βροχόπτωση με ποσότητες βροχής να απορρέουν επιφανειακά ενώ άλλες κατακρατούνται μέχρι του ορίου S .

Από παρατηρημένα δεδομένα ισχύει ότι: $h_0 \leq 0,2 \cdot S$ και το ενεργό ύψος βροχής υπολογίζεται από τη σχέση:

$$h_e = \frac{(h - 0,2S)^2}{h + 0,8S}$$

Στις περιπτώσεις που υπάρχουν μετρήσεις απορροής τότε η παράμετρος S υπολογίζεται απευθείας. Εκεί όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις ακολουθείται εμπειρική μεθοδολογία εκτίμησης της

S . Συγκεκριμένα η παράμετρος S (mm) συνδέεται με μια άλλη χαρακτηριστική παράμετρο, τη CN, η οποία είναι γνωστή ως αριθμός καμπύλης απορροής (runoff Curve Number), με τη σχέση:

$$S = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

Η SCS έχει δημοσιεύσει σε πινακοποιημένη μορφή αντιπροσωπευτικές τιμές της παραμέτρου CN ανάλογα με:

- α. Τον τύπο του εδάφους και τη διαπερατότητά του (τύποι A, B, C και D με μειούμενη διαπερατότητα).
- β. Τον τύπο των προηγηθεισών συνθηκών υγρασίας (τύποι I, II και III με αυξανόμενη δυνατότητα παραγωγής απορροής).
- γ. Τον τύπο της χρήσης γης. Οι τιμές του πίνακα 3 που έχει δημοσιεύσει η SCS αντιστοιχούν με μέσες συνθήκες υγρασίας (τύπος II). Η παράμετρος CN(II) μετασχηματίζεται στην παράμετρο CN(III) σύμφωνα με τη σχέση:

$$CN(III) = \frac{2.3CN(II)}{1 + 0.013CN(II)}$$

Πίνακας 6-1: Υδρολογικοί τύποι εδαφών κατά SCS ανάλογα με τη διαπερατότητά τους

Τύπος Εδαφών	Περιγραφή
Τύπος Α	Εδάφη με μεγάλους ρυθμούς διήθησης π.χ. αμμώδη και χαλικιώδη με πολύ μικρό ποσοστό ιλύος και αργίλου
Τύπος Β	Εδάφη με μέσους ρυθμούς διήθησης π.χ. αμμώδης πηλός
Τύπος C	Εδάφη με μικρούς ρυθμούς διήθησης π.χ. εδάφη από αργιλοπηλό, εδάφη με σημαντικό ποσοστό αργίλου, εδάφη φτωχά σε οργανικό υλικό

Τύπος D	Εδάφη με πολύ μικρούς ρυθμούς διήθησης π.χ. εδάφη που διογκώνονται σημαντικά όταν διαβραχούν, πλαστικές άργιλοι. Εδάφη μικρού βάθους με σχεδόν αδιαπέρατους υποορίζοντες κοντά στην επιφάνεια.
----------------	--

Πίνακας 6-2: Τύποι προηγηθειών συνθηκών υγρασίας κατά SCS

Τύπος	Περιγραφή
I	Ξηρές συνθήκες (εδάφη ξηρά αλλά πάνω από το σημείο μαρασμού). Αντιστοιχούν στην περίπτωση που η βροχόπτωση των 5 προηγούμενων ημερών είναι μικρότερη των 13 mm.
II	Μέσες συνθήκες. Αντιστοιχούν στην περίπτωση που η βροχόπτωση των 5 προηγούμενων ημερών είναι μεταξύ 13 και 38 mm.
III	Υγρές συνθήκες (εδάφη σχεδόν κορεσμένα). Αντιστοιχούν στην περίπτωση που η βροχόπτωση των 5 προηγούμενων ημερών είναι μεγαλύτερη από 38 mm.

Πίνακας 6-3: Τυπικοί αριθμοί καμπύλης απορροής (CN) κατά SCS για προηγηθείσες συνθήκες υγρασίας τύπου II.

Χρήσεις γης	Υδρολογικός τύπος εδάφους			
	A	B	C	D
Καλλιεργούμενες εκτάσεις	62-72	71-81	78-88	81-91
Λιβάδια, βοσκότοποι	30-68	58-79	71-86	78-89
Δάση	25-45	55-66	70-77	77-83
Ανοιχτοί χώροι, πάρκα, κοιμητήρια κ.λπ Με κάλυψη πράσινου πάνω από 75% της έκτασης	39	61	74	80
Με κάλυψη πράσινου λιγότερο από 75% της έκτασης	49	69	79	84
Εμπορικές περιοχές	89	92	94	95
Βιομηχανικές περιοχές	81	88	91	93
Οικιστικές περιοχές				
Μέσο μέγεθος οικοπέδου Αδιαπέρατη επιφάνεια (στρ.)				
≤ 0,5 65%	77	85	90	92
≤ 1,0 38%	61	75	83	87
≤ 1,5 30%	57	72	81	86
≤ 2,0 25%	54	70	80	85
≤ 4,0 20%	51	68	79	84
Οδοί				
με οδόστρωμα και αγωγούς ομβρίων	98	98	98	98

χαλικόστρωτοι	76	85	89	91
χωματόδρομοι	72	82	87	89

Για τον υπολογισμό του αριθμού καμπύλης απορροής, CN, χρησιμοποιούνται οι χάρτες χρήσεων γης κατά Corine για το έτος 2018, ως ανακτήθηκαν από το Ελληνικό Κτηματολόγιο. Η αντιστοίχιση των κατηγοριών κατά Corine με τις τιμές του CN ανά χρήση γης και υδρολογικό τύπο εδάφους, σύμφωνα με τη μεθοδολογία της SCS συνοψίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ				ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ					
Επίπεδο 1		Επίπεδο 2		Επίπεδο 3	A	B	C	D	
1	Τεχνητές επιφάνειες	1.1	Αστικός ιστός	1.1.1	Συνεχής αστικός ιστός	69	80	87	90
				1.1.2	Ασυνεχής αστικός ιστός	66	77	83	86
		1.2	Βιομηχανίες, εμπορικές ζώνες και δίκτυα μεταφορών	1.2.1	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	85	90	93	94
				1.2.2	Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	87	92	94	95
				1.2.3	Ζώνες λιμένων	85	90	93	94
				1.2.4	Αεροδρόμια	85	90	93	94
		1.3	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	1.3.1	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	69	80	87	90
				1.3.2	Χώροι απορρίψεως απορριμμάτων				
				1.3.3	Χώροι οικοδόμησης	69	80	87	90
		1.4	Τεχνητές μη γεωργικές ζώνες πρασίνου	1.4.1	Περιοχές αστικού πρασίνου	44	65	72	82
				1.4.2	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	50	70	80	85
2	Αγροτικές περιοχές	2.1	Αρόσιμη γη	2.1.1	Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη	67	76	83	86
				2.1.2	Μόνιμα αρδευόμενη γη	67	76	83	86
				2.1.3	Ορυζώνες	59	72	81	85
		2.2	Μόνιμες καλλιέργειες	2.2.1	Αμπελώνες	63	72	79	82
				2.2.2	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	44	66	77	83
				2.2.3	Ελαιώνες	49	59	72	82
		2.3	Λιβάδια	2.3.1	Λιβάδια	54	70	80	85
		2.4	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	2.4.1	Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες	67	76	83	86
				2.4.2	Σύνθετες καλλιέργειες	67	76	83	86

			2.4.3	Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης	67	76	83	86	
			2.4.4	Γεωργο-δασικές περιοχές					
3	Δασικές περιοχές	3.1	Δάση	3.1.1	Δάσος πλατύφυλλων	35	61	74	80
				3.1.2	Δάσος κωνοφόρων	35	61	74	80
				3.1.3	Μικτό δάσος	35	61	74	80
		3.2	Συνδυασμοί	3.2.1	Φυσικοί βοσκότοποι	49	69	79	84
			θαμνώδους ή και ποώδους βλάστησης	3.2.2	Θάμνοι και χερσότοποι	42	62	74	80
				3.2.3	Σκληροφυλλική βλάστηση	42	62	74	80
				3.2.4	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	42	62	74	80
		3.3	Ανοιχτοί χώροι	3.3.1	Παραλίες, αμμόλοφοι, με λίγη ή καθόλου βλάστηση	42	62	74	80
				3.3.2	Απογυμνωμένοι βράχοι	76	86	90	92
				3.3.3	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	42	62	74	80
				3.3.4	Αποτεφρωμένες εκτάσεις				
				3.3.5	Παγετώνες και αέναο χιόνι				
4	Υγρότοποι	4.1	Υγρότοποι ενδοχώρας	4.1.1	Βάλτοι στην ενδοχώρα	95	95	95	95
				4.1.2	Τυρφώνες				
		4.2	Παραθαλάσσιοι υγρότοποι	4.2.1	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	95	95	95	95
				4.2.2	Αλυκές	95	95	95	95
				4.2.3	Ζώνες που καλύπτονται από Παλιρροιακά ύδατα				

6.1.4 Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα κατά Snyder

Το ΣΜΥ του Snyder παράγεται από τις ακόλουθες εξισώσεις:

$$t_l = 5,5t_r \quad t_r = t_l / 5,5$$

όπου

t_l ο χρόνος υστέρησης της λεκάνης απορροής

t_r η μοναδιαία διάρκεια της ενεργού βροχόπτωσης

Ο χρόνος υστέρησης t_l εξαρτάται από τα μορφολογικά στοιχεία της λεκάνης απορροής σύμφωνα με τον τύπο:

$$t_l = 0,752C_t(LL_c)^{0,3} (h)$$

όπου:

C_i συντελεστής που αντιπροσωπεύει τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης, με τιμές από 1,80 έως 2,20 με μεγαλύτερες τιμές να αντιστοιχούν σε λεκάνες με μικρές κλίσεις,

L (km) το μήκος του κύριου υδατορέματος (μισγάγγειας) από το πλέον απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης μέχρι το σημείο ελέγχου,

L_c (km) το μήκος του κυρίου υδατορέματος από το πλησιέστερο σημείο στο κέντρο βάρους της λεκάνης απορροής (προβολή) μέχρι το σημείο ελέγχου.

Η παροχή αιχμής q_p του ΜΥ υπολογίζεται από τη σχέση:

$$q_p = \frac{2,75C_p A}{t_l}$$

όπου:

Q_p (m^3/sec) η παροχή αιχμής του ΜΥ,

A το (km^2) το εμβαδόν της λεκάνης απορροής,

C_p συντελεστής που αντιπροσωπεύει τις συνθήκες μεταφοράς του πλημμυρικού κύματος και αποθήκευσης της λεκάνης απορροής, με τιμές από 0,40 έως 0,80 με μεγαλύτερες τιμές να αντιστοιχούν σε λεκάνες με μεγάλες κλίσεις και μικρή ικανότητα αποθήκευσης γενικά.

Εάν η διάρκεια της μοναδιαίας ενεργού βροχόπτωσης του ΣΜΥ είναι $T_r' > t_r$ τότε ο χρόνος υστέρησης διορθώνεται με τη σχέση:

$$T_l' = t_l + 0,25(T_r' - t_r), \text{ επομένως και}$$

Επίσης υπολογίζονται τα πλάτη W_{50} και W_{75} από τις κατωτέρω σχέσεις:

$$W_{50} = 2,143 \left(\frac{q_p'}{A} \right)^{-1,08}$$

$$W_{75} = 1,225 \left(\frac{q_p'}{A} \right)^{-1,08}$$

6.1.5 Υπολογισμός Χρόνου Συρροής κατά Giandotti

Ο χρόνος συρροής t για απλές λεκάνες και φυσική κοίτη ακανόνιστης διατομής υπολογίζεται με τον τύπο του Giandotti:

$$t = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H - h}}$$

όπου:

t ο χρόνος συρροής σε ώρες

A η επιφάνεια της λεκάνης (οριζόντια προβολή) σε $χλμ^2$

L το μήκος διαδρομής σε $χλμ$.

H Το μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής σε $μ$.

h το υψόμετρο της κοίτης στην εξεταζόμενη διατομή χειμάρρου

Ο χρόνος συρροής από φυσικές κοίτες με σαφή και γνωστή διατομή ή από τεχνητές κοίτες υπολογίζεται με βάση τα γεωμετρικά και φυσικά χαρακτηριστικά τους και είναι ο υδραυλικός χρόνος διαδρομής $t=\Delta L/v$. Στο χρόνο αυτό προστίθεται και ο χρόνος συρροής της ανάντη λεκάνης.

Κατά την εφαρμογή της ορθολογικής μεθόδου κατ' επιλογή του μελετητή, ο χρόνος συρροής μπορεί να προσαυξηθεί για χρόνο ροής επί της επιφάνειας των κλιτύων. Συνήθως λαμβάνεται προσαύξηση μεταξύ 5' και 10' (min).

6.1.6 Διόδευση Πλημμύρας

Διόδευση πλημμύρας είναι ο υπολογισμός της πλημμυρικής παροχής σε μια διατομή όταν είναι γνωστό το Υδρογράφημα πλημμύρας σε άλλη ανάντη διατομή. Πρόκειται δηλαδή για τον υπολογισμό που περιγράφει το πέρασμα του πλημμυρικού κύματος μέσα από την κοίτη ενός υδατορεύματος. Η λεκάνη απορροής του χειμάρρου χωρίστηκε σε υπολεκάνες με γνώμονα την κύρια και τις μεγαλύτερες συμβάλλουσες μισγάγγειες. Προκειμένου να γίνει η σύνθεση των υδρογραφημάτων των επιμέρους λεκανών απορροής, ώστε να προκύψει το Υδρογράφημα της συνολικής λεκάνης, γίνεται (υπολογίζεται) η τμηματική διόδευσή τους στους κόμβους – συμβολές κατά μήκος του ρέματος.

Η διόδευση των πλημμυρογραφημάτων θα γίνει τη χρήση του μοντέλου Υστέρησης (lag model). Πρόκειται για απλή μέθοδο, ευρέως χρησιμοποιούμενη, η οποία είναι και η πλέον συντηρητική από άποψη αποτελεσμάτων. Αποτελεί ειδική περίπτωση του μοντέλου Muskingum όπου, εάν $X=0,50$ και $\Delta t=K$ (K =χρόνος μετακίνησης του πλημμυρικού κύματος) το υδρογράφημα εκροής θα ισούται με το υδρογράφημα εισροής με χρονική καθυστέρηση K . Η ροή (παροχή) δεν εξασθενεί, έτσι το υδρογράφημα εξόδου (κατάντη) είναι ίδιο με αυτό της εισόδου (ανάντη) μετατιθέμενο χρονικά κατά συγκεκριμένη χρονική υστέρηση (lag).

Ο χρόνος υστέρησης t_{lag} εξαρτάται από την ταχύτητα μετακίνησης του πλημμυρικού κύματος:

$$t_{lag} = K = \frac{L}{V_w}$$

όπου:

L το μήκος της κοίτης

V_w η ταχύτητα του πλημμυρικού κύματος

Η ταχύτητα $V_w=V^*\beta$, εκτιμάται πολλαπλασιάζοντας τη μέση ταχύτητα ροής V με ένα συντελεστή β εξαρτώμενο από το σχήμα του καναλιού, σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί (US Army Corps of Engineers, 2008). Η μέση ταχύτητα V υπολογίζεται με την εξίσωση του Manning για αντιπροσωπευτική διατομή του ρέματος.

Πίνακας Συντελεστή β υπολογισμού VW

Σχήμα Καναλιού	Συντελεστής β
Φαρδύ ορθογωνικό	1,67

Φαρδύ παραβολικό	1,44
Τριγωνικό	1,33
Φυσικό ακανόνιστο κανάλι	1,50

Γενικά η μεθοδολογία Διόδευσης Πλημμύρας εφαρμόζεται σε λεκάνες απορροής μεγαλύτερες των 10 χλμ² όπου παρουσιάζονται κλάδοι με σημαντικές υπολεκάνες, οι οποίες διοχετεύονται στην κύρια κοίτη και μεταφέρονται σε μήκος που δίνει χρόνο αξιοσημείωτο χρόνο υστέρησης σε σχέση με τις κατάντη υπολεκάνες. **Στην παρούσα μελέτη δεν εφαρμόστηκε.**

6.1.7 Λογισμικό HEC- HMS – Υδρολογικοί Υπολογισμοί

Με γνωστό Υετόγραμμα, για την παραγωγή του ΣΜΥ με τη μέθοδο της Συνέλιξης χρησιμοποιείται το λογισμικό HEC - HMS. Το ανωτέρω πρόγραμμα Hydrologic Modeling System v. 4.2 (2016) αναπτύχθηκε από το U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι ευρύτατα διαδεδομένο παγκοσμίως και θεωρείται ως εξαιρετικά αξιόπιστο για την προσομοίωση των διαδικασιών βροχής – απορροής σε λεκάνες με δένδροειδή μορφή. Εφαρμόζεται σε μικρές αστικές λεκάνες και σε φυσικές λεκάνες οιοδήποτε μεγέθους . Το HEC-HMS χωρίζει τον υδρολογικό κύκλο σε επιμέρους διαδικασίες τις οποίες αντιμετωπίζει – υπολογίζει χωριστά. Ο μελετητής επιλέγει ξεχωριστά μαθηματικά μοντέλα για κάθε διαδικασία και πραγματοποιεί συγκρίσεις των αποτελεσμάτων. Τα μαθηματικά μοντέλα που διαθέτει το HMS και τα οποία είναι σε αντιστοιχία με τις υδρολογικές διαδικασίες αφορούν:

- α. Υπολογισμό απωλειών βροχής
- β. Υπολογισμό άμεσης απορροής
- γ. Υπολογισμό βασικής απορροής
- δ. Μεταφορά πλημμυρικού κύματος – Διόδευση πλημμυρογραφήματος

6.1.7.1 Συντελεστές – Παράμετροι υπολογισμών

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παραγράφους γίνεται συνολική εκτίμηση των συντελεστών – παραμέτρων που χρησιμοποιούνται στους υδρολογικούς υπολογισμούς της παροχής σχεδιασμού. Η χρήση των παραμέτρων περιγράφεται στις αντίστοιχες παραγράφους που ακολουθούν.

α. Κλίση εδάφους

Γίνεται χωρισμός της λεκάνης απορροής σε τρεις ζώνες, βάσει του ψηφιακού μοντέλου εδάφους της λεκάνης απορροής, ως εξής:

Πεδινή ζώνη (κλίσεις $j < 20\%$)

Λοφώδης ζώνη (κλίσεις $20\% < j < 50\%$)

Ορεινή ζώνη (κλίσεις $j > 50\%$)

Πίνακας 6-4 Χαρακτηριστικά στοιχεία λεκάνης απορροής ρέματος

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ					
	Εδαφικές Κλίσεις	Έκταση (km ²)	Ποσοστό	Ct	Cp
α.	Πεδινή - λοφώδης ζώνη (κλίσεις j < 20%)	3.41	78.6%	2.10	0.50
β.	Ορεινή (κλίσεις 20%<j<50%)	0.93	21.4%	1.90	0.75
γ.	Πολύ ορεινή - απόκρημνη (κλίση >50%)	0.00	0.0%	1.80	0.80
	ΣΥΝΟΛΟ	4.34	100%	2.06	0.55

β. Τύπος εδάφους κατά SCS σύμφωνα με την υδροπερατότητα

Σύμφωνα με τον Γεωλογικό Χάρτη που συνοδεύει το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), στη συνολική λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη, εντοπίζονται οι εξής γεωλογικοί σχηματισμοί:

Χαλαρές λεπτομερείς αποθέσεις (H.ai)

Λεπτομερή ιζήματα, συνεκτικά (PI,m-c)

Η κατανομή των παραπάνω γεωλογικών τύπων στη λεκάνη απορροής παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται και η αντιστοίχιση του κάθε γεωλογικού σχηματισμού με τους υδρολογικούς εδαφικούς τύπους κατά SCS, σύμφωνα με το «Παράρτημα 11 – Παραδοτέο 1 – 1^η Φάση» του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου.

Πίνακας 6-5 Γεωλογικοί-εδαφικοί τύποι λεκάνης απορροής ρέματος

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ	ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΚΑΤΑ SCS	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΑΠ	
		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (χλμ ²)	%
H.ai	A	2,20	50,7
PI-m,c	C	2,14	49,3
ΣΥΝΟΛΟ		4,34	100.0

Σύμφωνα με τη μεθοδολογία της SCS για στον καθορισμό του συντελεστή επιφανειακής απορροής (CN), τα εδάφη διακρίνονται σε κατηγορίες (εδαφικούς τύπους) ανάλογα με τους ρυθμούς διήθησης του νερού της βροχής στο έδαφος, δηλαδή την μακροσκοπική του διαπερατότητα. Διακρίνονται οι εξής κατηγορίες:

A. Εδάφη με χαμηλό δυναμικό επιφανειακής απορροής: πρόκειται κυρίως για βαθιά εδάφη, ελαφρά με αδρή υφή αμμώδη, πηλοαμμώδη και αμμοπηλώδη. Όταν είναι κορεσμένα με νερό έχουν υψηλό ρυθμό διήθησης 7,62 mm/h και άνω.

B. Εδάφη με μέτριο δυναμικό επιφανειακής απορροής: εδάφη βαθιά έως μέτρια βαθιά, μέτριας υφής πηλώδη, ιλυοπηλώδη με μέτρια διηθητικότητα 3,81-7,62 mm/h.

Εδάφη με σχετικά υψηλό δυναμικό επιφανειακής απορροής: εδάφη με ορίζοντα που παρεμποδίζει τη διήθηση και εδάφη λεπτής υφής αμμοαργιλοπηλώδη με μικρή διηθητικότητα 1,27- 3,81 mm/h.

Εδάφη με πολύ υψηλό δυναμικό επιφανειακής απορροής: εδάφη πολύ λεπτής υφής αργιλοπηλώδη, ιλυοαργιλοπηλώδη, αμμοαργιλώδη, ιλυοαργιλώδη και αργιλώδη. Με διηθητικότητα μικρότερη από 1,27 mm/h. Επίσης εδώ κατατάσσονται και τα αβαθή εδάφη.

γ. Ποσοστό αδιαπέρατων εδαφών:

Θεωρείται ποσοστό αδιαπέρατων εδαφών 0%.

δ. Τύπος προηγηθεισών συνθηκών υγρασίας κατά SCS:

Επιλέγονται – θεωρούνται μέσες συνθήκες υγρασίας (τύπος II)

ε. Ποσοστό αρχικού ελλείματος h_0 σε συνθήκες κορεσμού:

Θεωρείται αρχικό έλλειμα σε συνθήκες κορεσμού: $h_0 = 0,20 \cdot S$ (20%)

στ. Αριθμός Καμπύλης Απορροής (CN) κατά SCS

Με βάση την κατανομή της επιφάνειας κάθε υπολεκάνης στους τέσσερις υδρολογικούς τύπους εδάφους (κατά SCS) (βλ. πίνακα κατανομής επιφανειών ενότητας 6.10.β) και την αντιστοίχιση των τιμών του Αριθμού Καμπύλης Απορροής, CN, ανά κατηγορία χρήσης γης κατά Corine και υδρολογικό τύπο εδάφους προκύπτει η τιμή του Αριθμού Καμπύλης Απορροής, CN, για την κάθε χρήση γης και κάθε λεκάνη απορροής. Η τελική τιμή του Αριθμού Καμπύλης Απορροής, CN, κάθε λεκάνης προκύπτει από την κατανομή χρήσεων γης εντός της λεκάνης, και υπολογίζεται αναλυτικά στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 6-6 Χρήσεις γης και συντελεστές στην λεκάνη απορροής ρέματος

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΤΑ CORINE ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ		CN	Έκταση (km ²)	Ποσοστό
1.1.2	Ασυνεχής αστικός ιστός	74,4	0,55	12,7%
1.4.2	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	64,8	0,47	10,8%
2.2.1	Αμπελώνες	70,9	0,97	22,4%
2.2.3	Ελαιώνες	60,3	2,31	53,2%
2.4.2	Σύνθετες καλλιέργειες	74,9	0,04	0,9%
	ΣΥΝΟΛΟ	65,1	4,34	100,0%

6.1.8 Υδρολογικοί Υπολογισμοί – Πλημμυρική παροχή

6.1.8.1 Παράμετροι Όμβριας Καμπύλης

Σύμφωνα με το Παραδοτέο 2 «Όμβριες Καμπύλες» του Σχέδιου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), διατίθενται χάρτης ζώνης και χάρτες χωρικών μεταβολών για τις παραμέτρους της όμβριας καμπύλης, που εφαρμόζονται στη σχέση:

$$i(d, T) = \frac{\lambda' (T^{\kappa} - \psi')}{(1 + d/\theta)^{\eta}}$$

Εν τέλει, οι τιμές των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται για τη λεκάνη απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη είναι οι παρακάτω.

Πίνακας 6-7 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΒΡΙΑΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ					
Λεκάνη	κ	λ'	ψ'	θ	η
ΣΛΑΠ	0.113	448.1	0.630	0.089	0.724

6.1.8.2 Περίοδος Επαναφοράς

Σύμφωνα με την Υ.Α. 140055, ως παροχή σχεδιασμού λαμβάνεται η πλημμυρική παροχή αιχμής με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εκτός αν άλλως καθοριστεί από την αρμόδια για τον έλεγχο του φακέλου υπηρεσία.

6.1.8.3 Χρόνος Επεισοδίου Βροχής

Η διάρκεια του υετογραφήματος σχεδιασμού συνίσταται να επιλέγεται ίση με το τριπλάσιο, τουλάχιστον, του χρόνου συγκέντρωσης της συνολικής λεκάνης (Κουκουβίνος, 2014). Ο χρόνος συρροής της λεκάνης υπολογίστηκε σε 2,79 ώρες κατά Giandotti. Επιλέγεται η διάρκεια του υετογραφήματος σχεδιασμού να είναι 12 ώρες, ως μια συντηρητική προσέγγιση.

6.1.8.4 Υετογράφημα - Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα Snyder –Διόδευση Πλημμύρας – Υπολογισμός παροχής αιχμής

Σύμφωνα με τις προηγούμενες παραγράφους και τις ανωτέρω σχέσεις, γίνεται η εφαρμογή της μεθόδου του μοναδιαίου υδρογραφήματος Snyder, επιλέγοντας ή υπολογίζοντας τις απαραίτητες παραμέτρους. Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι παράμετροι που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς της πλημμυρικής παροχής σχεδιασμού του ρέματος Τσιρογιάννη.

Πίνακας 6-8 Συγκεντρωτικές παράμετροι λεκάνης απορροής

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Ρ. ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ			
Μεταβλητή	Συμβ.	Τιμή	Μονάδες
Συντελεστής τοπογραφικών & εδαφολογικών χαρακτηριστικών	C_t	2.06	(-)
Συντελεστής συνθηκών μεταφοράς	C_p	0.55	(-)
Αριθμός καμπύλης απορροής	CN	65.1	(-)
Εμβαδόν λεκάνης	A	4.34	(km ²)
Μέσο υψόμετρο	H_m	36.2	(m)
Ελάχιστο υψόμετρο	H_{min}	0.60	(m)
Μέγιστο υψόμετρο	H_{max}	186.4	(m)
Μήκος κύριου υδατορέματος	L	2.77	(km)
Μήκος κυρ. υδ/τος από την προβολή του ΚΒ έως το σημείο ελέγχου	L_c	1.99	(km)
Χρόνος συρροής κατά Giandotti	t_c	2.79	(h)
Χρόνος υστέρησης	t_l	2.59	(h)
Χρόνος ΜΥΓ	t_r	0.47	(h)
Χρόνος ΜΥΓ	t_r	28.20	(min)
Στρογγυλοποιημένος χρόνος ΜΥΓ	t_r'	30.00	(min)
Στρογγυλοποιημένος χρόνος ΜΥΓ	t_r'	0.50	(h)
Τελικός χρόνος υστέρησης	t_l'	2.59	(h)
Μέγιστη δυνητική κατακράτηση	S	136.17	(mm)

Για τη δημιουργία του ΣΜΥ Snyder τελικά επιλέγεται η εφαρμογή του **χρόνου t_c (κατά Snyder)** προς όφελος της ασφάλειας, αφού δίνει μεγαλύτερη τιμή της a_p , απ' ό,τι η χρήση του χρόνου συρροής κατά Giandotti.

Με τις παραμέτρους όμβριας καμπύλης δημιουργείται το Υετογράφημα σχεδιασμού για διάρκεια επεισοδίου βροχόπτωσης 12 ώρες και χρονικό βήμα $dt = 10 \text{ min} = 0.1666 \text{ h}$. Στη συνέχεια παράγεται το Σ.Μ.Υ. κατά Snyder με τη χρήση του λογισμικού HEC-HMS.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους επόμενους πίνακες και διαγράμματα.

6.1.8.5 Αποτελέσματα Υπολογισμών – Παροχή Αιχμής Σχεδιασμού

Η Παροχή Αιχμής (σχεδιασμού) σύμφωνα με τη μεθοδολογία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος για $T = 50$ έτη υπολογίστηκε τελικά σε **$Q = 8,70 \text{ m}^3/\text{sec}$** στην εκβολή του ρέματος στο ρέμα Σκούρη.

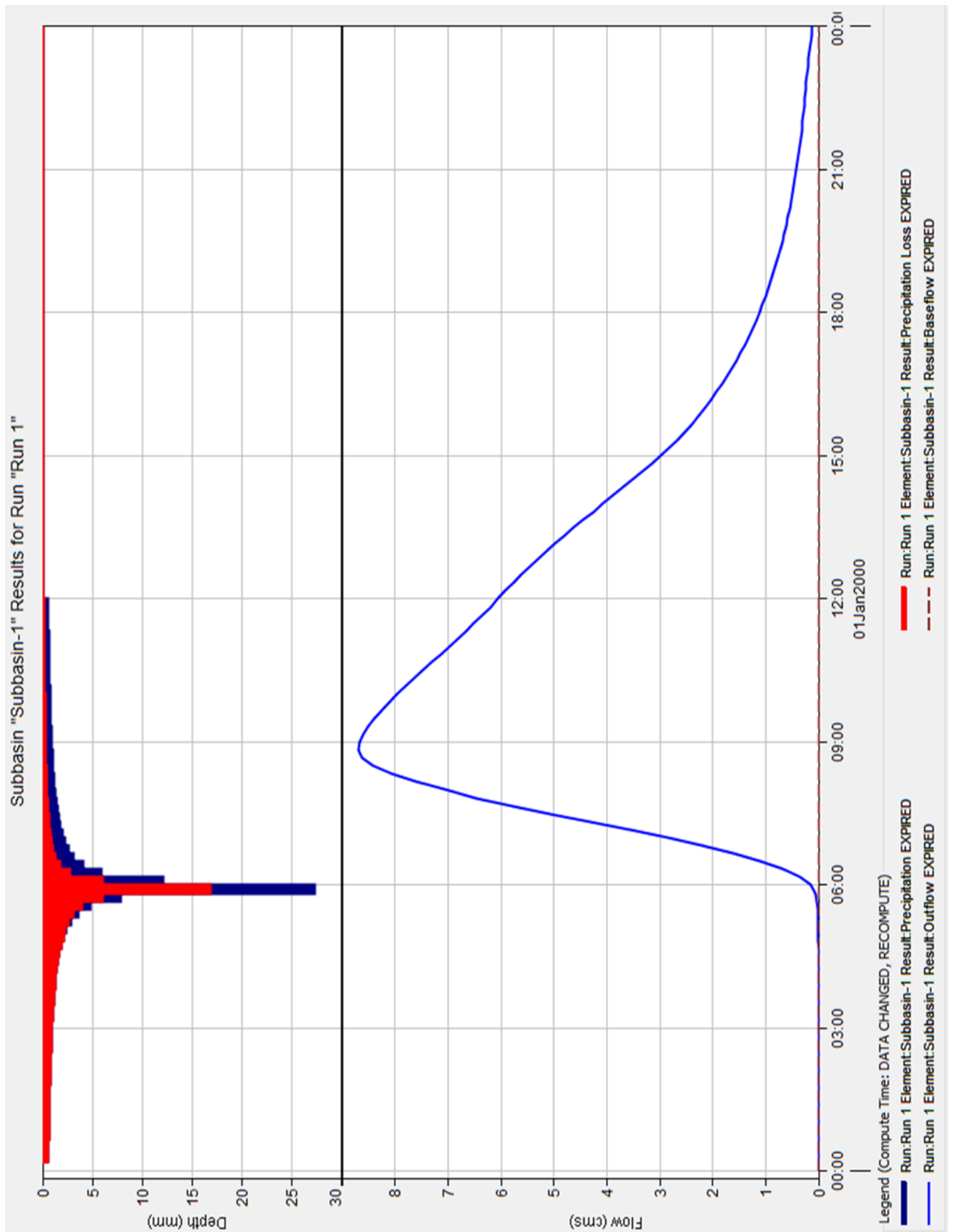
6.1.8.6 Σύγκριση με άλλες μελέτες – τεκμηρίωση υπολογισμών

Στην εγκεκριμένη μελέτη «Αντιπλημμυρική Προστασία ρέματος Τσιρογιάννη - Κατασκευή Πεζοδρομίων & Πεζογέφυρας», η πλημμυρική παροχή σχεδιασμού υπολογίστηκε σε **$Q = 7,00 \text{ m}^3/\text{sec}$** . Στη μελέτη αυτή, για τον υπολογισμό της παροχής, η συνολική λεκάνη απορροής μετρήθηκε σε 4,30 χλμ², χωρίστηκε σε 7 υπολεκάνες και μοντελοποιήθηκε στο λογισμικό HEC-HMS. Ως όμβρια καμπύλη χρησιμοποιήθηκε η καμπύλη από τη «Μελέτη μικρών λιμνοδεξαμενών Νότιου Επτανήσου» (ΜΕΤΕΡ Σύμβουλοι Μηχανικοί Ε.Π.Ε., 1992).

Στην παρούσα Υδρολογική Μελέτη χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος κατά Snyder και η μοντελοποίηση της λεκάνης απορροής στο λογισμικό HEC- HMS. Η όμβρια καμπύλη ελήφθη από τους χάρτες χωρικής κατανομής των παραμέτρων του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Υδατικών Διαμερισμάτων, για το υδατικό διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (EL02). Οι διάφορες παράμετροι που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς υπολογίστηκαν βάσει ψηφιακού μοντέλου εδάφους και σύγχρονων χαρτών χρήσεων γης που ανακτήθηκαν από το Copernicus.eu και το Εθνικό Κτηματολόγιο, αντίστοιχα.

Λόγω της μικρής έκτασης της λεκάνης απορροής, αλλά και της μοναδικής μισγάγγειας που την διασχίζει, δεν θεωρήθηκε αναγκαία η κατάτμηση αυτής σε υπολεκάνες.

Η παροχή της παρούσας μελέτης είναι κατά 24% μεγαλύτερη της παροχής της μελέτης «Αντιπλημμυρική Προστασία ρέματος Τσιρογιάννη - Κατασκευή Πεζοδρομίων & Πεζογέφυρας». Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην διαφορετική όμβρια καμπύλη που χρησιμοποιείται από την παρούσα μελέτη. Η υπολογιζόμενη παροχή αποτελεί μια συντηρητική, υπέρ της ασφάλειας, προσέγγιση, και οι υπολογισμοί της υδραυλικής μελέτης θα εκτελεστούν για παροχή $T=50$ έτη, **$Q = 8,70 \text{ m}^3/\text{sec}$** .



Σχήμα 6-5 Συνθετικό Υδρογράφημα της Λεκάνης Απορροής για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη

6.1.9 Παροχή Ορθολογικής Μεθόδου

Η ορθολογική μέθοδος γενικά χρησιμοποιείται σε μικρές λεκάνες απορροής. Σύμφωνα με τις «Τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης του περιεχομένου του φακέλου οριοθέτησης κατ' εφαρμογή της παραγράφου 5 του άρθρου 2 του ν. 4258/2014» (ΦΕΚ 428/Δ/15-02-2017), η Ορθολογική μέθοδος επιτρέπεται να χρησιμοποιείται (α) στα μικρά υδατορέματα, όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 1 του ν. 4258/2014 και (β) στα υδατορέματα, που η έκταση της λεκάνης απορροής τους είναι μεγαλύτερη από 0,5 ή 1 τετραγωνικό χιλιόμετρο και μικρότερη από 5 ή 10 τετραγωνικά χιλιόμετρα για εντός ή εκτός σχεδίου πόλεων ή οικισμών αντίστοιχα, εφόσον πρόκειται για απλή λεκάνη απορροής, (δηλαδή για λεκάνη με σαφώς ένα μόνο κύριο κλάδο υδατορέματος χωρίς άλλες σημαντικές υπολεκάνες). Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να τεκμηριώνεται η δυνατότητα εφαρμογής της μεθόδου.

Σύμφωνα με την Ορθολογική Μέθοδο, ο καθορισμός της παροχής υπολογισμού ρέματος σε μια συγκεκριμένη θέση υπολογίζεται ως:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A, \quad \text{όπου}$$

Q	η παροχή σε m ³ /sec
C	ο συντελεστής απορροής της ανάντη λεκάνης απορροής
i	η ένταση βροχόπτωσης σε mm/ώρα
A	η έκταση της ανάντη λεκάνης σε km ²

Η ένταση βροχόπτωσης *i* υπολογίζεται από τη σχέση έντασης – διάρκειας - συχνότητας για διάρκεια βροχόπτωσης *t* τουλάχιστον ίση με το χρόνο συρροής *t_c* της ανάντη λεκάνης. Για διάρκεια βροχόπτωσης *t* ίση με το χρόνο συρροής μεγιστοποιείται η παροχή στη θέση ελέγχου.

Ο χρόνος συρροής *t_c* για απλές λεκάνες και φυσική κοίτη ακανόνιστης διατομής υπολογίζεται με τον τύπο του Giandotti:

<i>t</i>	ο χρόνος συρροής σε ώρες
<i>A</i>	η επιφάνεια της λεκάνης (οριζόντια προβολή) σε χλμ ²
<i>L</i>	το μήκος διαδρομής σε χλμ.
<i>H</i>	το μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής σε μ.
<i>h</i>	το υψόμετρο της κοίτης στην εξεταζόμενη διατομή χειμάρρου

Ο συντελεστής απορροής *C* της λεκάνης απορροής σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Π.Δ. 696/74, άρθρο 187 υπολογίζεται από την σχέση $C = 1 - C'$. Ο συντελεστής *C'* αποτελεί το άθροισμα των

επιμέρους συντελεστών C' που εξαρτώνται από τις τοπογραφικές συνθήκες, τις συνθήκες εδάφους και της φυτικής κάλυψης, που μπορούν να έχουν τις εξής τιμές:

Πίνακας 6-9 Υπολογισμός Συντελεστή C' της Ορθολογικής Μεθόδου

ΤΥΠΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	ΣΥΝΤ/ΣΤΗΣ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ	ΚΑΤΑΝΟΜΗ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	C1'	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΔΑΦΗ 0,15% < J < 0,50%	0.300	80.00%
ΚΛΙΤΥΕΣ 2,50% < J < 3,50%	0.200	20.00%
ΛΟΦΩΔΗ ΕΔΑΦΗ 25% < J	0.100	0.00%
ΣΥΝΟΛΟ C1'	0.280	100.00%
ΦΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	C2'	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΑΜΜΟΠΗΛΟΙ	0.400	65.00%
ΜΕΣΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΡΓΙΛΩΝ & ΠΗΛΩΝ	0.200	35.00%
ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΙ ΑΡΓΙΛΟΙ	0.100	0.00%
ΣΥΝΟΛΟ C2'	0.330	100.00%
ΦΥΤΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ	C3'	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΔΕΝΔΡΟΚΑΛΥΨΗ	0.200	80.00%
ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΕΣ ΓΑΙΕΣ	0.100	5.00%
ΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	0.050	15.00%
ΣΥΝΟΛΟ C3'	0.173	100.00%
ΣΥΝΟΛΟ C' = C1' + C2' + C3' =	0.783	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ C = 1 - C' =	0.218	

Η ένταση της βροχόπτωσης, i , και ο συντελεστής επιφανειακής απομείωσης, ϕ , υπολογίζονται όπως περιγράφεται στις ενότητες 6.1 και 6.3 αντίστοιχα.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο υπολογισμός της πλημμυρικής σύμφωνα με την ορθολογική μέθοδο. Παρατίθεται για λόγους πληρότητας και συγκρίσεων, καθώς η πλημμυρική παροχή σχεδιασμού που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της παρούσας μελέτης είναι αυτή που υπολογίζεται με τη μεθοδολογία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος Snyder.

Η μεθοδολογία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος Snyder, που χρησιμοποιείται εδώ, υπερτερεί σε σχέση με την Ορθολογική Μέθοδο ως προς την ακρίβεια και την αξιοπιστία της υπολογιζόμενης παροχής, καθώς στον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού υπεισέρχονται περισσότεροι παράμετροι, ο

υπολογισμός των οποίων γίνεται με πιο λεπτομερή και ακριβή τρόπο, χρησιμοποιώντας αξιόπιστα πρωτογενή δεδομένα.

Συνήθως, η πλημμυρική παροχή σχεδιασμού που υπολογίζεται με την ορθολογική μέθοδο είναι από 10 έως 20% μεγαλύτερη από αυτή που υπολογίζεται με τη μεθοδολογία του Μοναδιαίου Υδρογραφήματος Snyder.

Πίνακας 6-10. Υπολογισμού Παροχής με την Ορθολογική Μέθοδο

Επιφάνεια Λεκάνης $F (km^2)$	Μήκος Λεκάνης L (km)	Μέσο Υψόμετρο $H (m)$	Ελάχιστο Υψόμετρο h_{min} (m)	Χρόνος Συρροής $t (h)$
4.340	2.770	36.20	0.600	2.62
Προστίθεται χρόνος συρροής επί επιφανείας των κλιτύων σε ώρες (h)				0.17
Προστίθεται χρόνος ροής επί διευθετημένης κοίτης σε ώρες (h)				0.00
Συνολικός χρόνος Συρροής σε ώρες (h)				2.79
Συνολικό μήκος λεκάνης απορροής L (km)				2.77
Επιφάνεια λεκάνης απορροής $F_{ολ}$ (km^2)				4.34
Περίοδος επαναφοράς T (έτη)				50
Μέσος Συντελεστής λεκάνης απορροής (C)				0.218
Ένταση βροχόπτωσης i (mm/h)				33.51
Παροχή χωρίς συντελεστή επιφαν. απομείωσης Q (m^3/sec)				8.81
Συντελεστής επιφανειακής απομείωσης (ϕ)				0.944
Παροχή με συντελεστή επιφανειακής απομείωσης Q (m^3/sec)				8.32

6.1.10 Γενικά στοιχεία περί στερεοπαροχής

Η διάβρωση, που οφείλεται στην δράση του βρόχινου νερού που μετασχηματίζεται σε απορροή ή στον αέρα και η στερεομεταφορά των φερτών υλικών που προέρχονται από την πλευρική και την σε βάθος διάβρωση των οχθών και της κοίτης του ποταμού και από την επιφανειακή διάβρωση της λεκάνης απορροής συνεπάγονται την απόθεση, εν τέλει, των φερτών αυτών υλών στους τελικούς αποδέκτες, συχνά με δυσμενείς συνέπειες σε αυτούς.

Οι δύο βασικές κατηγορίες μεθόδων για την εκτίμηση της διάβρωσης και της στερεοαπορροής είναι οι εμπειρικές (επαγωγικές) συσχετίσεις (και τα αντίστοιχα μοντέλα) και τα προσδιοριστικά/ εννοιολογικά μοντέλα, που και αυτά βέβαια -σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό- περιέχουν και μια βάση εμπειρικών συσχετίσεων που υποβοήθησε στην ανάπτυξή τους.

Με τον όρο εμπειρικά μοντέλα στερεοαπορροής μπορούν να χαρακτηριστούν οι άμεσες συσχετίσεις της στερεοαπορροής με άλλα φυσικά μεγέθη ή χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής. Οι εμπειρικές συσχετίσεις προκύπτουν από κατάλληλα δεδομένα μετρήσεων και τις περισσότερες φορές χαρακτηρίζονται από έντονη τοπικότητα και όχι σημαντική αξιοπιστία. Μπορούν όμως να χρησιμοποιούνται, σε περιπτώσεις αδυναμίας προσδιορισμού της στερεοαπορροής με

ακριβέστερες και ακριβότερες τεχνικοοικονομικά λύσεις και με την προϋπόθεση εγγύτητας των συνθηκών (κλιματολογικών, υδρολογικών, γεωλογικών, κτλ.) μεταξύ της περιοχής αναφοράς των σχέσεων και της υπό εξέταση περιοχής.

Όσον αφορά την ποσοτική εκτίμηση της μεταφοράς φερτών υλών, οι υδρολογικές μέθοδοι παρουσιάζουν πλεονέκτημα έναντι των υδραυλικών/ υδροδυναμικών μεθόδων όταν πρόκειται για εφαρμογές σε φυσικές λεκάνες απορροής. Αν και στη βιβλιογραφία υπάρχουν μαθηματικά μοντέλα για τους περισσότερους από τους υδροδυναμικούς μηχανισμούς μετακίνησης των φερτών υλών από το νερό, η υδρολογική αντιμετώπιση δίνει αποδεδειγμένα πιο ικανοποιητικές εκτιμήσεις ποσοτήτων φερτών υλών, καθώς πέρα από τους υδροδυναμικούς παράγοντες (παροχή, ταχύτητα, συρτική τάση, κλπ.), λαμβάνει υπ' όψιν και τις υδρολογικές, κλιματικές, τοπογραφικές, γεωλογικές και άλλες φυσικές παραμέτρους της λεκάνης απορροής.

6.1.10.1 Μεθοδολογία εκτίμησης στερεοπαροχής

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης ακολουθείται η υδρολογική θεώρηση, η οποία εμφανίζεται ως η πλέον αποτελεσματική μέθοδος, παρά το γεγονός ότι παραλείπει την εξέταση των μηχανισμών μεταφοράς. Ο υπολογισμός της εδαφικής απώλειας γίνεται μέσω της Τροποποιημένης Παγκόσμιας Εξίσωσης Εδαφικής Απώλειας (Revised Universal Soil Loss Equation, RUSLE).

Η μέθοδος RUSLE διατηρεί τη μορφή της USLE, αλλά εμφανίζει διαφοροποιήσεις στον υπολογισμό των επιμέρους παραμέτρων. Ενδεικτικά, ο παράγοντας της φυτοκάλυψης μπορεί να εκτιμηθεί απευθείας από τις χρήσεις γης χωρίς να χρειάζονται στοιχεία από πειραματικές επιφάνειες, ενώ εφαρμόζεται πέραν από γεωργικές περιοχές και σε ορεινές λεκάνες απορροής. Έρευνες σε ορεινές λεκάνες απορροής του ελλαδικού χώρου έχουν δείξει ότι η χρήση του μοντέλου RUSLE σε συνδυασμό με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών δίνουν αξιόπιστα αποτελέσματα (Ξανθάκης, 2011, Αναστασίου, 2013, Efthimiou et al., 2016).

Η μέθοδος RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) υπολογίζει το μέγεθος της αναμενόμενης εδαφικής απώλειας που προέρχεται από αυλακωτή και επιφανειακή διάβρωση και διατυπώνεται ως:

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$$

Όπου: A η υπολογιζόμενη μέση ετήσια γενική εδαφική διάβρωση (tn/ha/έτος).

R ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχής ($\text{MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{year}^{-1}$) που υπολογίζεται ως:

$$R = \sum_{j=1}^n 60 \cdot e \cdot P \cdot I_{30}$$

Όπου: P το ολικό ύψος βροχής (mm)

I_{30} η μέγιστη ένταση της βροχής στο χρονικό διάστημα των 30 λεπτών

n ο ετήσιος αριθμός βροχοπτώσεων

e η κινητική ενέργεια που υπολογίζεται ως:

$$e = 0.29[1 - 0.72e^{-3e}]$$

Και: i η μέση ένταση της βροχής (mm/h)

Όταν δεν είναι διαθέσιμα βροχομετρικά δεδομένα βήματος 30 λεπτών για τον υπολογισμό του I_{30} , τότε για τον υπολογισμό του συντελεστή διαβρωτικότητας βροχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχέση των Schwertmann et al (1990):

$$R = 0.83 \cdot N - 17.7$$

Όπου: N η μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)

K ο συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους με τιμές μεταξύ 0.2-0.6 ($\text{tn} \cdot \text{ha} \cdot \text{h} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{MJ}^{-1} \cdot \text{mm}^{-1}$). Ο συντελεστής K εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε ιλύ και λεπτή άμμο, σε μέση και χονδρή άμμο, σε οργανική ύλη, τον τύπο της εδαφικής δομής και το βαθμό διαπερατότητας.

LS ο συντελεστής ανάγλυφου που αναπαριστά την επίδραση του ανάγλυφου και συγκεκριμένα του μήκους της κλιτύς (L) και της κλίσης της κλιτύς (S). Το μήκος κλιτύς ορίζεται ως η οριζόντια απόσταση από το σημείο έναρξης της απορροής μέχρι το σημείο που είτε η κλίση μειώνεται αρκετά, ώστε να ξεκινήσει η απόθεση των φερτών υλικών, είτε η απορροή συγκεντρώνεται σε κάποιο ρέμα.

Η κλίση κλιτύς μπορεί να υπολογιστεί ως (McCool et al., 1987):

$$S = 10.8 \cdot \sin \theta + 0.03 \text{ (για κλίσεις } < 9\%)$$

$$S = 10.8 \cdot \sin \theta - 0.50 \text{ (για κλίσεις } \geq 9\%)$$

Όπου: θ η κλίση σε μοίρες

Το μήκος κλιτύς τότε υπολογίζεται ως:

$$L = \left(\frac{A}{22.13} \right)^m$$

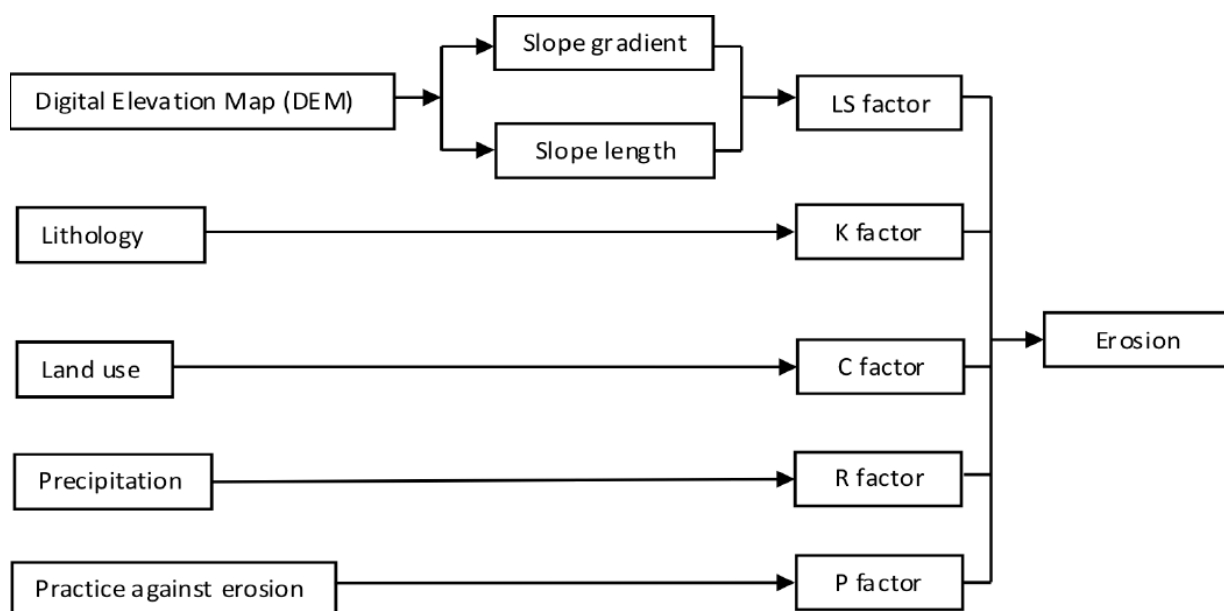
Όπου: A η έκταση της επιφάνειας για την οποία υπολογίζεται το μήκος κλιτύς:

$$m = J^3(1 + J^3)$$

$$J = (\sin \theta / 0.0896) / (3(\sin \theta)^{0.8} + 0.56)$$

C ο συντελεστής κάλυψης με βλάστηση και διαχειριστικής πρακτική της επιφάνειας (αδιάστατος). Ο παράγοντας αυτός εκτιμά την επιρροή των τεχνικών καλλιέργειας και της διαχειριστικής πρακτικής στον ρυθμό διάβρωσης του εδάφους και υπολογίζεται ως συνάρτηση του ρυθμού εδαφικής απώλειας υπό συγκεκριμένες συνθήκες φυτοκάλυψης, επιφανειακής κάλυψης, εδαφικής τραχύτητας και εδαφικής υγρασίας.

P ο συντελεστής για την επίδραση των διαχειριστικών πρακτικών και έργων κατά της διάβρωσης (αδιάστατος). Ορίζεται ως η αναλογία της εδαφικής απώλειας υπό συγκεκριμένη διαχειριστική πρακτική προς την αντίστοιχη εδαφική απώλεια υπό καλλιεργήσιμο έδαφος.



Αντί της αναζήτησης πρωτογενών δεδομένων για επεξεργασία σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία με σκοπό τον υπολογισμό των παραμέτρων που εισάγονται στην εξίσωση RUSLE, χρησιμοποιούνται γεωχωρικά δεδομένα σε μορφή ψηφιακού ψηφιδωτού (raster) προς χρήση σε περιβάλλον GIS, τα οποία ανακτώνται από το **European Soil Data Centre (ESDAC)** του Joint Research Institute, που υπάγεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή και περιέχει δεδομένα για το σύνολο της Ευρώπης.

Η μεθοδολογία σύμφωνα με την οποία παρήχθησαν τα εν λόγω πακέτα ψηφιακών δεδομένων (data sets) παρουσιάζεται στις παρακάτω δημοσιευμένες εργασίες του European Soil Data Centre (ESDAC):

Στην ιστοσελίδα του ESDAC διατίθενται, μεταξύ άλλων, δεδομένα για τη διάβρωση, την εδαφική απώλεια λόγω συγκομιδής καλλιεργειών, το ανθρακικό αποτύπωμα των καλλιεργειών, τη διαβρωτικότητα λόγω βροχόπτωσης, και άλλα.

Για τον υπολογισμό της εδαφικής απώλειας χρησιμοποιούνται δεδομένα που αφορούν στους τους συντελεστές R , K , LS , C και P . Από τα δεδομένα που διατίθενται στην ιστοσελίδα του ESDAC, αποκόπτεται το τμήμα που αντιστοιχεί στην εκάστοτε λεκάνη απορροής και για την επιφάνεια αυτή, με τη χρήση λογισμικού GIS (QGIS) υπολογίζεται η μέση τιμή κάθε συντελεστή της εξίσωσης. Στη συνέχεια υπολογίζεται το γινόμενο των παραμέτρων, το οποίο δίνει την ετήσια εδαφική απώλεια ανά μονάδα επιφάνειας. Για τον υπολογισμό της συνολικής ετήσιας εδαφικής απώλειας η παραπάνω ποσότητα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με την επιφάνεια της λεκάνης.

Σημειώνεται ότι για τον υπολογισμό της παραμέτρου διαβρωτικότητας βροχόπτωσης, R , χρησιμοποιούνται δεδομένα που αφορούν ετήσια βάση στην ελληνική επικράτεια, καθώς δίνουν πολύ πιο αξιόπιστα αποτελέσματα από τους αντίστοιχους συντελεστές που υπολογίζονται για μηνιαία βάση και υποεκτιμούν την διάβρωση κατά περίπου 20% (Panagos et al, 2016).

6.1.10.2 Υπολογισμός στερεοπαροχής

Η στερεοπαροχή του ρέματος Τσιρογιάννη είναι περιορισμένη, καθώς η ανάντη λεκάνη έχει ιδιαίτερα χαμηλές εδαφικές κλίσεις, επομένως η ταχύτητα των ομβρίων υδάτων κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, πράγμα που περιορίζει την επιφανειακή διάβρωση. Στον περιορισμό της διάβρωσης συνεπικουρεί το υψηλό ποσοστό κάλυψης από δενδρώδεις καλλιέργειες, οι οποίες και συγκρατούν το επιφανειακό εδαφικό στρώμα.

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία της προηγούμενης ενότητας και κάνοντας χρήση του λογισμικού QGIS προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα ανά λεκάνη:

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΟΠΑΡΟΧΗΣ								
ΛΕΚΑΝΗ	R	K	LS	C	P	EROSION [t/ha.y]	A [ha]	EROSION [t/y]
ΣΛΑΠ	1331.74	0.02993	1.44740	0.20898	0.46863	5.65	434	2 452.10
ΣΥΝΟΛΟ								2 452.10

Θεωρώντας μέσο ειδικό βάρος φερτών υλικών περίπου $2,0 \text{ t/m}^3$ η εκτιμώμενη ετήσια ποσότητα φερτών ανέρχεται σε $2.452,10/2,00 = 1.226,05 \approx 1.250 \text{ m}^3$.

6.1.10.3 Συμπεράσματα

Στις περιπτώσεις ρεμάτων που εμφανίζουν έντονη στερεοπαροχή, τα έργα συγκράτησης φερτών υλικών συνήθως κατασκευάζονται είτε ανάντη σημαντικών τεχνικών έργων που χρήζουν προστασίας, είτε αμέσως μετά τη μετάβαση από την ορεινή στην πεδινή, μορφολογικά, κοίτη, σε θέσεις αλλαγής κλίσης.

Στην περίπτωση του ρέματος Τσιρογιάννη, η στερεοπαροχή που υπολογίζεται έχει ιδιαίτερα μικρή τιμή και δεν φαίνεται να προκαλεί προβλήματα. Κατά μήκος της κοίτης δεν εντοπίζονται περιοχές με προβλήματα έντονης διάβρωσης ή συγκέντρωσης φερτών. Επίσης, δεν εντοπίζεται περιοχή μετάβασης από ζώνη ορεινών σε ζώνη πεδινών κατά μήκος κλίσεων.

Επομένως κατ' αρχήν δεν απαιτούνται σχετικά έργα προστασίας.

6.1.11 Υδραυλική μελέτη ρέματος

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές λαμβάνεται παροχή υπολογισμού πλημμύρας για **T=50 έτη**

Για την παραγωγή των διατομών του ποταμού χρησιμοποιείται η τοπογραφική αποτύπωση που εκπονήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης. Ως απόσταση μεταξύ των διατομών ορίζονται αρχικά τα 25 μ., ενώ οι διατομές πυκνώνουν όπου αυτό απαιτείται από τις τοπικές συνθήκες. Στις θέσεις των υφιστάμενων τεχνικών έργων (γέφυρες και αναβαθμοί) και των προτεινόμενων έργων (αναβαθμοί, κ.λ.π.) προστίθενται επιπλέον διατομές αμέσως ανάντη, αμέσως κατάντη και σε μικρή απόσταση (1 ~ 5 μ.) ανάντη και κατάντη.

Οι υφιστάμενες γέφυρες εισάγονται στο υδραυλικό μοντέλο ως κατασκευές αποτελούμενες από βάθρα και κατάστρωμα, μεταξύ διατομών, αντί ως επιπλέον ανοικτές διατομές.

6.1.11.1 Συντελεστής τραχύτητας

Η εκτίμηση ρεαλιστικής τιμής του συντελεστή τραχύτητας K αποτελεί βασικό παράγοντα στον έλεγχο της ροής και το σχεδιασμό ανοικτών αγωγών.

Η τιμή του K αντιπροσωπεύει την επίδραση όλων των παραγόντων (εκτός από την κλίση και την υδραυλική ακτίνα) που αντιδρούν στη ροή. Οι παράγοντες αυτοί είναι ανωμαλίες και τραχύτητα της επιφάνειας πρανών και πυθμένα, εμπόδια, βλάστηση, αλλαγές στην κατεύθυνση της ροής.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ οι συντελεστές τραχύτητας n ή $K=1/n$ που θα χρησιμοποιούνται στον τύπο του Manning - Strickler θα παίρνονται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 6-11 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ MANNING – STRICKLER

Έργο	Ιδιότητες τοιχωμάτων	Συντελεστής n ($m^{-1/3} \cdot s$)	Συντ/στής $K=1/n$
Επενδεδυμένες τάφροι (αποχέτευσης, συνέχειας, οφρύος, κλπ.), έγχυτοι ορθογωνικοί αγωγοί	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος, καθαρές επιφάνειες	0,016	62,50
Αγωγοί με διαμόρφωση πυθμένα με κολυμβητές πέτρες εγκιβωτισμένες σε Σκυρόδεμα	Χονδρή λιθοδομή αργών λίθων	0,020	50,00
Οχετοί υπεραστικών οδών και συλλεκτήρες αποχέτευσης ομβρίων αστικών περιοχών	Επιφάνεια σκυροδέματος:		
	Για έλεγχο πληρότητας (ανώτατη στάθμη νερού)	0,018	55,55
	Για έλεγχο μέγιστης ταχύτητας	0,012	83,33
Σωληνωτοί αγωγοί τσιμεντοσωλήνες δικτύου ομβρίων (για ελεύθερη ροή)	Επιφάνεια παλαιού σκυροδέματος, καθαρές επιφάνειες	0,016	62,50

Επίσης με βάση τη βιβλιογραφία επιλέγονται οι κατωτέρω τιμές του συντελεστή τραχύτητας ανάλογα με τον τύπο φυσικής ή διευθετούμενης κοίτης χειμάρρου:

Κατάσταση και υλικό διατομής χειμάρρου	K (Manning)	$n = 1/K$
Σκυρόδεμα	55-60	0,018-0,016
Λιθορριπή ή φυσικό ανώμαλο πρανές	30	0,030

Σεραζανέτ	40	0,025
Φυσική κοίτη ευθύγραμμη με χωμάτινα πρηνή και καλή συντήρηση	40	0,025
Φυσική κοίτη με βλάστηση χωρίς συντήρηση	25-30	0,04-0,033

Επιλέχθηκε συντελεστής $K=33$ ($n=0,03$) για φυσική κοίτη και φυσικά χωμάτινα πρηνή και $K=25$ ($n=0,04$) για την ευρεία πλημμυρική κοίτη. Επίσης και για τη διατομή από συρματοκιβώτια, προς όφελος της ασφάλειας επιλέχθηκε $K=33$ ($n=0,03$). Για τα τεχνικά σκυροδέματος επιλέχθηκε συντελεστής $K=67$ ($n=0,015$).

6.1.11.2 Μέγιστη Επιτρεπόμενη Ταχύτητα

Φυσικές κοίτες - διευθετήσεις & οριοθετήσεις χειμάρρων

Η μέγιστη επιθυμητή ταχύτητα σε ανοιχτούς αγωγούς και χειμάρρους καθορίζεται από το υλικό του πυθμένα και των πρηνών, και ο καθορισμός της έχει σαν στόχο την αποφυγή διάβρωσης και μεταφοράς φερτών υλών από τα ανάντη προς την εκβολή.

Το πρόβλημα της διάβρωσης και μεταφοράς φερτών υλών είναι ιδιαίτερα σημαντικό δεδομένου ότι προκαλεί αφενός ταπείνωση του πυθμένα και υποσκαφή των τεχνικών έργων, αφετέρου προσχώσεις κατά μήκος της κοίτης και μείωση της ωφέλιμης διατομής τόσο στην κοίτη όσο και στο σημείο εκβολής.

Σε μελέτες αντιπλημμυρικής προστασίας, προτείνονται έργα για τη συγκράτηση των φερτών υλών στις ανάντη ορεινές λεκάνες (φράγματα, αναβαθμοί), αλλά και έργα (αναβαθμοί) για τη μείωση και διατήρηση της ταχύτητας κάτω από ορισμένα επίπεδα ώστε να αποτρέπεται η διάβρωση της κοίτης και η μετακίνηση των φερτών υλών προς τα κατόντη. Μπορεί επίσης, αντί αναβαθμών, να προταθούν εγκάρσιοι χαλινοί συγκράτησης του πυθμένα.

Σε ανοιχτούς αγωγούς χωρίς επένδυση πρηνών και πυθμένα, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, την καμπυλότητα, το βάθος ροής, την κλίση των πρηνών, το δείκτη κενών του εδάφους.

Επίσης σημαντικός παράγων είναι η περιεκτικότητα της ροής σε φερτές ύλες. Σε ροή απαλλαγμένη από φερτά υλικά (που έχουν συγκρατηθεί στα ανάντη) η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα αυξάνεται κατά περίπου 30% για τις ίδιες συνθήκες πρηνών και πυθμένα.

Τέλος λαμβάνεται υπόψη και η περίοδος επαναφοράς συγκεκριμένης πλημμυρικής παροχής. Έτσι η μέγιστη επιθυμητή ταχύτητα υπολογίζεται συνήθως για παροχή περιόδου επαναφοράς 10 ετών. Για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, η μέγιστη ταχύτητα μπορεί να προσαυξηθεί κατά 60%.

Με βάση τα δεδομένα της βιβλιογραφίας για διάφορα υλικά πρηνών και πυθμένα και με βάση τις προηγούμενες προσαυξήσεις συντάσσεται ο πίνακας με τις μέγιστες επιθυμητές τιμές της ταχύτητας σε ρέμα ή ανοικτό αγωγό χωρίς διευθέτηση (φυσική κοίτη).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6-12 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ (ΧΩΡΙΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ)

Διατομή ανοικτού αγωγού	Ταχύτητα για T=10 έτη (m/sec)	Ταχύτητα για T=100 (m/sec)
Επένδυση με συρματοκιβώτια	4-5	5-6
Φυσική κοίτη χωρίς επένδυση πρηνών	2-3	3-5
Ανεπένδυτη τάφρος	1,5	1,5

Τεχνικά έργα

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΤΤΕ, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα για την παροχή σχεδιασμού των έργων, για την αποφυγή διάβρωσης, θα λαμβάνεται από τον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6-13 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Έργο	Ιδιότητες τοιχωμάτων	Μέγιστη ταχύτητα (V_{max}) (m/s)
Επενδεδυμένες τάφροι, αγωγοί και οχετοί	Σκυρόδεμα κατηγορίας B10 (C8/10)	5,0
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B15 (C12/15)	6,0
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B25 (C20/25) ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά	8,0
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B35 (C30/35) (αυξημένης αντοχής σε επιφανειακή φθορά)	9,5
	Σκυρόδεμα κατηγορίας B45 (C35/45) (υψηλής αντοχής σε επιφανειακή φθορά)	11,0

Για ταχύτητες μεγαλύτερες των 11,0 μ/δλ. θα γίνεται ανασχεδιασμός του έργου ή θα γίνεται ειδική προστασία της επιφάνειας.

Γενικά θα καταβάλλεται προσπάθεια κατά το σχεδιασμό των έργων, οι μέγιστες ταχύτητες να μην υπερβαίνουν τα 8,0 μ/δλ. Μεγαλύτερες ταχύτητες και αντίστοιχη κατασκευή καταλλήλων ανθεκτικών έργων σε επιφανειακή φθορά θα μπορεί να εφαρμοσθεί στις περιπτώσεις που ο σχεδιασμός με ταχύτητες $V \leq 8,0$ μ/δλ οδηγεί σε αντιστοιχικές/δυσχερείς λύσεις (μεγάλα ή/και συχνά έργα πτώσης, λεκάνες ηρεμίας, απαιτήσεις καθαιρέσεων άλλων έργων, απαιτήσεις δυσχερών απαλλοτριώσεων κλπ.).

Δεν επιτρέπονται ταχύτητες ροής μεγαλύτερες των 15 μ/δλ.

6.1.12 Επίλυση Υφιστάμενης κοίτης

6.1.12.1 Υφιστάμενα Έργα Διευθέτησης

Επί της Οριζοντιογραφικής αποτύπωσης χαράχτηκε ο άξονας του ρέματος και επί αυτού η χιλιομέτρηση, η οποία αρχίζει (0+000) από κατάντη, δηλαδή την εκβολή στο χείμαρρο Σκούρτη.

Τα υφιστάμενα έργα και παρεμβάσεις κατά μήκος του χείμαρρου, εντός της περιοχής μελέτης, περιγράφονται ως εξής:

- Στη Χ.Θ. 0+000 μικρό τεχνικό γεφύρωσης, Οπλισμένου Σκυροδέματος, μήκους 5,50 μ. ανοίγματος περίπου 4,50 μ. και ελεύθερου ύψους 1,85 μ. Αποτελεί το τεχνικό εκβολής στο ρέμα Σκούρτη.
- Από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+165, η κοίτη του ρέματος παραμένει χωμάτινη και κινείται παράλληλα και σε επαφή με την Επ.Ο. Ζακύνθου - Αλυκών. Επί της κοίτης υφίστανται γεφυρώσεις προς ιδιοκτησίες με σωληνωτούς ή ορθογωνικούς οχετούς διαφόρων διαστάσεων.
- Από Χ.Θ. 0+165 έως Χ.Θ. 0+183, για μήκος περίπου 20 μ. το ρέμα έχει καλυφθεί και καταπατηθεί. Εκτός από πρόσβαση, αποτελεί τμήμα οικοπέδου - ιδιοκτησίας. Πολύ κοντά στην (καλυμμένη) κοίτη έχει κατασκευαστεί κτίσμα και στέγαστρο.
- Από Χ.Θ. 0+165 έως Χ.Θ. 0+300 περίπου η χωμάτινη κοίτη του ρέματος έχει καταπατηθεί, απομειωθεί πολύ και περικλείεται από μανδρότοιχους ή περιφράξεις ιδιοκτησιών και άλλες κατασκευές. Το πλάτος είναι μικρότερο των 2,00 μ.
- Από Χ.Θ. 0+300 έως τη Χ.Θ. 0+700 περίπου, η χωμάτινη κοίτη του ρέματος διέρχεται μακριά από την Επ. Ο., και φαίνεται να διατηρεί τη φυσική της χωμάτινη κατάσταση, στη θέση της παλαιάς ιστορικής κοίτης, με απομείωση του εύρους από τις παρόχθιες ιδιοκτησίες.
- Στη Χ.Θ. 0+707 έως τη Χ.Θ. 717 διέρχεται κάτω από την Επ. Ο. με ορθογωνικό οχετό.
- Από Χ.Θ. 0+717 έως Χ.Θ. 0+995 η κοίτη παραμένει χωμάτινη και κινείται παράλληλα, σε επαφή με τη στη Βόρεια πλευρά της Επ. Ο. Για την διασταύρωση με τοπικές οδούς και πρόσβαση στις παρόχθιες ιδιοκτησίες έχουν κατασκευαστεί διαφόρων διατομών γεφυρώσεις. Το πλάτος της κοίτης δεν είναι σταθερό, κυμαίνεται από 1,5 μ. έως 3,0 μ., και μεταβάλλεται αναλόγως περιφράξεων, γεφυρώσεων, τοιχωμάτων και λοιπών παρεμβάσεων.
- Από τη Χ.Θ. 0+995 έως τη Χ.Θ. 1+044 έχει πρόσφατα καλυφθεί πλήρως και αντικατασταθεί με σωληνωτό αγωγό Φ1200.
- Στη συνέχεια, έως τη Χ.Θ. 1+245 παραμένει χωμάτινη, παράλληλα, σε επαφή με την Επ.Ο. με διαφόρων διατομών γεφυρώσεις. Το πλάτος της κοίτης επίσης κυμαίνεται από 1,5 μ. έως 3,0 μ.
- Από τη Χ.Θ. 1+245 έως τη Χ.Θ. 1+404 έχει καλυφθεί με ορθογωνικό οχετό 2,00x2,00. Επάνω από το ρέμα έχει δημιουργηθεί δευτερεύων δημοτικός δρόμος πλάτους 5,0 – 6,0 μ. πρόσβασης προς ιδιοκτησίες και τουριστική μονάδα. Στο τμήμα αυτό δεν εντοπίστηκε κανένα φρεάτιο επίσκεψης.
- Από τη Χ.Θ. 1+404 έως το πέρας της περιοχής μελέτης στη Χ.Θ. 1+500, η κοίτη είναι

- χωμάτινη, το πλάτος δε του δρόμου γίνεται περίπου 3,00 – 4,00 μ.
- Ανάντη της Χ.Θ. 1+500, η κοίτη εντοπίζεται στη φυσική της χωμάτινη κατάσταση. Το πλάτος φαίνεται και εδώ απομειωμένο. Στην ίδια θέση περιγράφεται στο χάρτη ΓΥΣ.

6.1.12.2 Υφιστάμενα έργα αποχέτευσης Ομβρίων - Αποστράγγιση

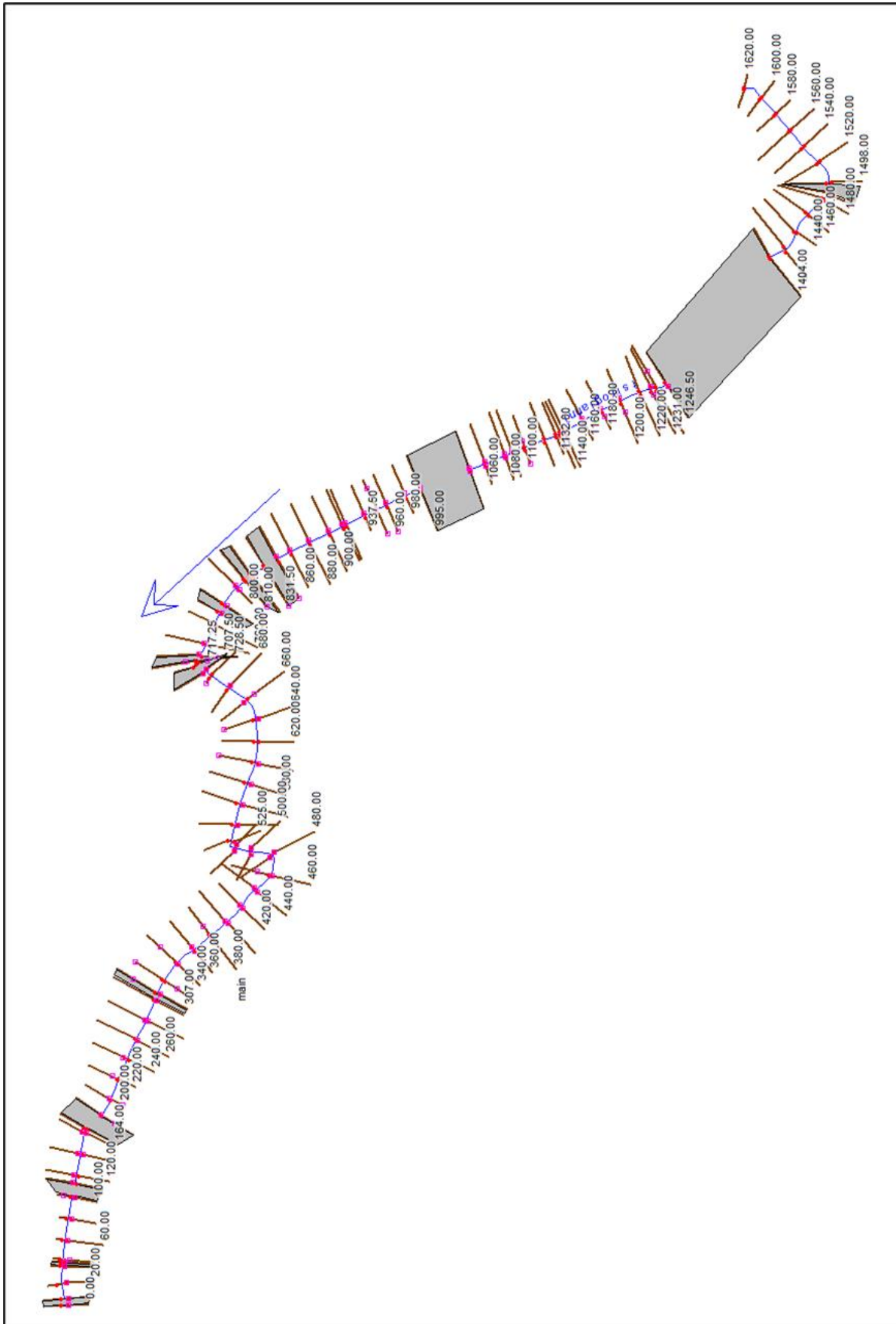
Τον κύριο αποδέκτη ομβρίων αποτελεί το ρέμα Τσιρογιάννη. Σε σημεία που έχει καλυφθεί, εντοπίστηκαν κάποιες μεμονωμένες σχάρες υδροσυλλογής. Κατά μήκος του ρέματος εντοπίστηκαν μικρές στραγγιστικές τάφροι οι οποίες καταλήγουν σε αυτό.

Καταβάλλεται προσπάθεια κατά το σχεδιασμό των έργων, οι μέγιστες ταχύτητες να μην υπερβαίνουν τα 8,0 μ/δλ. Μεγαλύτερες ταχύτητες και αντίστοιχη κατασκευή καταλλήλων ανθεκτικών έργων σε επιφανειακή φθορά θα μπορεί να εφαρμοσθεί στις περιπτώσεις που ο σχεδιασμός με ταχύτητες $V \leq 8,0$ μ/δλ οδηγεί σε αντιοικονομικές/δυσχερείς λύσεις (μεγάλα ή/και συχνά έργα πτώσης, λεκάνες ηρεμίας, απαιτήσεις καθαίρεσεων άλλων έργων, απαιτήσεις δυσχερών απαλλοτριώσεων κλπ.).

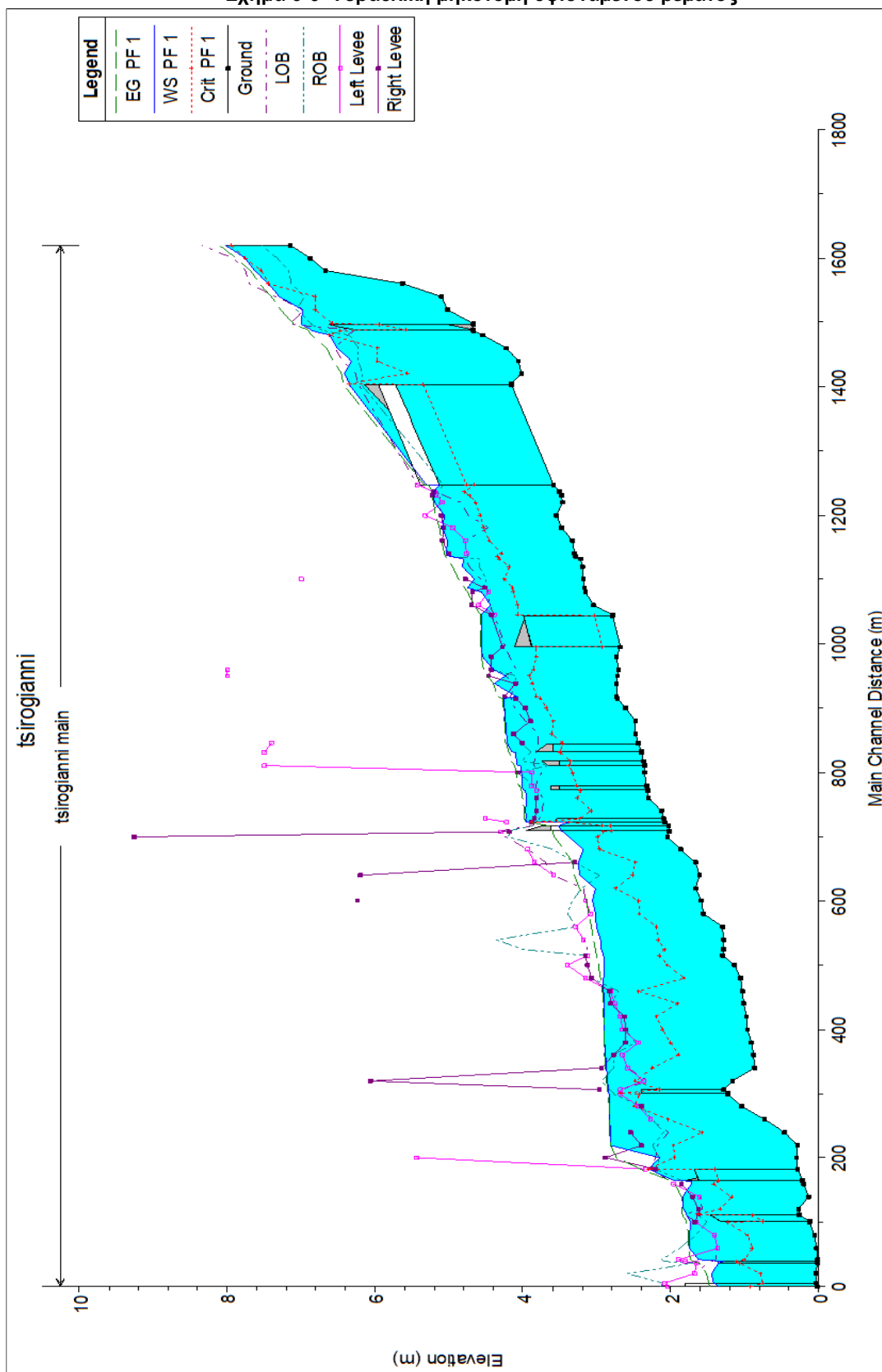
Δεν επιτρέπονται ταχύτητες ροής μεγαλύτερες των 15 μ/δλ.

Οι διατομές ελέγχου που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση του ρέματος φαίνονται στο παρακάτω σχήμα 6-5, ενώ στο σχήμα 6-6 απεικονίζεται υδραυλική μηκοτομή του ρέματος στην υφιστάμενη κατάσταση όπου φαίνονται τα σημεία ανεπάρκειας της κοίτης στο μεγαλύτερο μέρος αυτής.

Σχήμα 6-5 Διατομές ελέγχου ρέματος Τσιρογιάννη



Σχήμα 6-6 Υδραυλική μηκοτομή υφιστάμενου ρέματος



Πίνακας 6-14 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών Υφιστάμενης κατάστασης ρέματος

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Invert Slope	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m ³ /s)	(m)	(m)		(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
1620.00	8.70	7.15	8.02	0.0135	8.10	0.008639	1.65	7.16	18.87	0.71
1600.00	8.70	6.88	7.76	0.0105	7.88	0.014056	2.23	6.38	22.63	1.01
1580.00	8.70	6.67	7.63	0.0520	7.68	0.005094	1.46	9.10	24.70	0.62
1560.00	8.70	5.63	7.44	0.0265	7.56	0.007126	1.96	8.51	37.33	0.63
1540.00	8.70	5.10	7.29	0.0040	7.40	0.002741	1.54	8.18	27.36	0.46
1520.00	8.70	5.02	6.98	0.0159	7.29	0.009492	2.46	3.70	10.27	0.79
1498.00	8.70	4.67	7.00	0.0000	7.11	0.003389	1.60	7.31	25.87	0.49
1490.00	Culvert									
1487.00	8.70	4.67	6.86	0.0186	6.91	0.001267	1.14	12.59	30.36	0.32
1480.00	8.70	4.54	6.62	0.0160	6.87	0.007332	2.31	4.93	14.94	0.68
1460.00	8.70	4.22	6.51	0.0080	6.66	0.003200	1.68	5.55	7.67	0.49
1440.00	8.70	4.06	6.32	0.0020	6.56	0.006739	2.17	4.12	6.47	0.65
1420.00	8.70	4.02	6.41	-0.0087	6.46	0.000924	1.04	11.99	39.01	0.29
1404.00	8.70	4.16	6.34	0.0036	6.43	0.004291	1.62	10.59	49.30	0.48
1300.00	Culvert									
1246.50	8.70	3.59	5.13	0.0076	5.28	0.003599	1.74	5.29	17.29	0.52
1236.00	8.70	3.51	5.21	0.0060	5.23	0.000646	0.73	23.00	94.94	0.21
1231.00	8.70	3.48	5.21	0.0018	5.22	0.000540	0.71	21.98	49.73	0.21
1220.00	8.70	3.46	5.20	-0.0040	5.22	0.000570	0.77	23.18	79.82	0.22
1200.00	8.70	3.54	5.06	0.0030	5.18	0.002595	1.60	6.10	13.15	0.48
1180.00	8.70	3.48	5.09	0.0075	5.13	0.000962	1.01	16.35	49.81	0.29
1160.00	8.70	3.33	5.02	0.0015	5.10	0.001790	1.32	9.35	22.40	0.39
1140.00	8.70	3.30	5.03	0.0025	5.06	0.000728	0.87	20.17	68.98	0.24
1136.00	8.70	3.29	4.99	0.0175	5.05	0.001698	1.26	11.56	36.25	0.34
1132.00	8.70	3.22	4.81	0.0017	5.03	0.005215	2.06	4.43	9.45	0.55
1120.00	8.70	3.20	4.82	0.0010	4.95	0.003009	1.65	6.83	22.40	0.43
1100.00	8.70	3.18	4.65	0.0008	4.87	0.005252	2.07	4.80	13.06	0.58
1087.50	8.70	3.17	4.74	0.0026	4.79	0.001338	1.11	15.23	54.68	0.29
1080.00	8.70	3.15	4.56	0.0055	4.75	0.004671	1.95	4.68	8.47	0.56
1060.00	8.70	3.04	4.44	0.0161	4.65	0.005497	2.04	4.26	3.73	0.61
1044.50	8.70	2.79	4.57	0.0022	4.57	0.000399	0.59	29.53	75.47	0.16
1020.00	Culvert									
995.00	8.70	2.68	4.55	-0.0040	4.57	0.000466	0.73	24.70	74.13	0.19
980.00	8.70	2.74	4.55	0.0015	4.56	0.000437	0.72	21.48	49.38	0.20
960.00	8.70	2.71	4.39	-0.0010	4.53	0.002923	1.69	5.90	11.77	0.48
949.50	8.70	2.72	4.24	-0.0017	4.48	0.006136	2.20	4.43	14.19	0.64

937.50	8.70	2.74	4.38	0.0000	4.40	0.000518	0.73	19.77	39.63	0.21
918.00	8.70	2.74	4.09	0.0062	4.35	0.006785	2.25	3.86	3.59	0.69
914.75	8.70	2.72	4.25	0.0075	4.27	0.000710	0.82	18.03	39.28	0.25
900.00	8.70	2.61	4.24	0.0070	4.26	0.000498	0.72	20.81	45.95	0.21
880.00	8.70	2.47	4.24	0.0000	4.25	0.000362	0.65	23.77	49.06	0.18
860.00	8.70	2.47	4.23	0.0022	4.24	0.000475	0.72	22.84	56.22	0.20
846.00	8.70	2.44	4.21	0.0000	4.23	0.000586	0.85	19.01	54.39	0.23
840.00	Bridge									
831.50	8.70	2.40	4.10	0.0021	4.19	0.002107	1.43	9.95	37.97	0.38
817.50	8.70	2.37	4.09	0.0000	4.16	0.001464	1.23	10.48	39.14	0.33
814.00	Bridge									
810.00	8.70	2.35	4.03	0.0000	4.11	0.002074	1.41	10.05	38.58	0.36
800.00	8.70	2.35	4.01	0.0010	4.09	0.001586	1.29	8.59	16.86	0.36
780.00	8.70	2.33	4.01	0.0000	4.05	0.001146	1.08	14.53	47.23	0.28
775.00	Bridge									
771.50	8.70	2.32	3.97	0.0017	4.02	0.00118	1.11	12.71	37.23	0.29
760.00	8.70	2.30	3.96	0.0090	4.01	0.001315	1.15	13.01	40.23	0.30
740.00	8.70	2.12	3.97	0.0017	3.98	0.000347	0.62	24.79	49.72	0.15
728.50	8.70	2.10	3.96	0.0000	3.98	0.000754	0.83	19.45	51.27	0.21
725.00	Bridge									
722.50	8.70	2.08	3.36	0.0095	3.91	0.018753	3.27	2.66	2.43	1.00
717.25	8.70	2.03	3.51	0.0010	3.67	0.003618	1.74	5.00	3.54	0.47
712.00	Culvert									
707.50	8.70	2.02	3.46	-0.0027	3.60	0.003252	1.68	5.18	4.00	0.47
700.00	8.70	2.04	3.38	0.0085	3.57	0.004871	1.95	4.45	3.88	0.58
680.00	8.70	1.87	3.17	0.0105	3.44	0.007287	2.30	3.78	3.81	0.74
660.00	8.70	1.66	3.25	0.0025	3.33	0.001412	1.24	7.04	5.29	0.34
640.00	8.70	1.61	3.24	-0.0030	3.30	0.001238	1.18	9.58	19.98	0.33
620.00	8.70	1.67	3.02	0.0045	3.24	0.005635	2.07	4.19	4.30	0.67
600.00	8.70	1.58	3.06	0.0010	3.14	0.001635	1.28	6.77	6.06	0.39
580.00	8.70	1.56	3.01	0.0130	3.11	0.001904	1.36	6.41	5.70	0.41
560.00	8.70	1.30	3.00	0.0005	3.07	0.001260	1.17	7.41	5.71	0.33
540.00	8.70	1.29	2.95	0.0007	3.04	0.001642	1.31	6.64	4.79	0.36
525.00	8.70	1.28	2.94	-0.0020	3.01	0.001254	1.18	7.36	5.21	0.32
515.00	8.70	1.30	2.92	0.0107	3.00	0.001508	1.27	6.84	5.16	0.35
500.00	8.70	1.14	2.90	0.0045	2.98	0.001438	1.26	6.92	4.92	0.34
480.00	8.70	1.05	2.90	0.0010	2.95	0.000616	0.90	9.67	6.33	0.23
460.00	8.70	1.03	2.91	0.0010	2.92	0.000752	0.80	21.91	75.84	0.22
440.00	8.70	1.01	2.90	0.0015	2.91	0.000349	0.65	25.68	77.43	0.17

420.00	8.70	0.98	2.89	0.0010	2.91	0.000459	0.70	24.56	60.71	0.18
400.00	8.70	0.96	2.89	0.0030	2.90	0.000224	0.50	34.57	78.12	0.13
380.00	8.70	0.90	2.89	0.0010	2.89	0.000154	0.44	38.24	73.00	0.11
360.00	8.70	0.88	2.88	0.0010	2.89	0.000255	0.56	29.02	62.34	0.14
340.00	8.70	0.86	2.86	-0.0150	2.88	0.000685	0.78	18.24	41.57	0.20
320.00	8.70	1.16	2.86	-0.0092	2.87	0.000451	0.66	20.63	32.25	0.18
307.00	8.70	1.28	2.84	0.0000	2.86	0.000555	0.76	18.08	37.69	0.22
303.00	Bridge									
300.00	8.70	1.23	2.83	0.0095	2.85	0.001075	0.89	17.33	50.06	0.24
280.00	8.70	1.04	2.82	0.0155	2.83	0.000429	0.61	25.00	51.20	0.17
260.00	8.70	0.73	2.82	0.0135	2.83	0.000109	0.34	44.87	75.61	0.08
240.00	8.70	0.46	2.82	0.0085	2.82	0.000128	0.46	33.34	46.90	0.10
220.00	8.70	0.29	2.81	-0.0005	2.82	0.000351	0.50	25.57	39.81	0.10
200.00	8.70	0.30	2.15	0.0012	2.74	0.024445	3.41	2.55	1.50	0.83
183.00	8.70	0.28	2.30	0.0032	2.41	0.006153	1.76	8.47	36.75	0.40
170.00	Culvert									
164.00	8.70	0.22	1.72	0.0050	1.99	0.007209	2.29	3.81	2.89	0.64
160.00	8.70	0.20	1.72	0.0030	1.95	0.005632	2.11	4.13	3.91	0.66
140.00	8.70	0.14	1.84	-0.0065	1.86	0.000541	0.76	21.88	59.11	0.21
120.00	8.70	0.27	1.83	0.0013	1.85	0.000659	0.82	19.36	45.90	0.24
112.50	8.70	0.26	1.79	0.0112	1.84	0.001569	1.18	12.62	41.00	0.37
105.00	Culvert									
100.00	8.70	0.12	1.74	0.0035	1.79	0.001405	1.16	12.76	37.73	0.33
80.00	8.70	0.05	1.75	0.0010	1.76	0.000402	0.69	19.14	28.39	0.19
60.00	8.70	0.03	1.75	0.0011	1.76	0.000183	0.47	27.89	36.15	0.13
42.00	8.70	0.01	1.62	0.0000	1.74	0.002258	1.51	5.93	6.34	0.43
39.50	8.70	0.01	1.30	0.0000	1.70	0.013166	2.79	3.11	2.49	0.80
37.00	Bridge									
36.25	8.70	0.02	1.35	-0.0012	1.61	0.006782	2.24	3.89	3.49	0.68
20.00	8.70	0.04	1.45	0.0007	1.51	0.001164	1.10	7.89	7.20	0.34
6.00	8.70	0.03	1.41	0.0000	1.49	0.001493	1.24	7.04	5.91	0.36
2.00	Bridge									
0.00	8.70	0.02	1.36		1.48	0.002671	1.54	5.66	5.59	0.49

Με βάση τους υδραυλικούς Υπολογισμούς της **υφιστάμενης κατάστασης** για πλημμυρικές παροχές και περίοδο επαναφοράς T=50 έτη προκύπτουν τα κάτωθι σχετικά με την υδραυλική επάρκεια κατά τμήματα.

0+000

Το υφιστάμενο τεχνικό γεφύρωσης είναι υδραυλικά επαρκές.

0+000 – 0+036	Η υφιστάμενη χωμάτινη, τραπεζοειδής, διατομή είναι υδραυλικά επαρκής.
0+039	Το υφιστάμενο τεχνικό γεφύρωσης είναι υδραυλικά επαρκές Η υφιστάμενη κοίτη και τα τεχνικά γεφύρωσης είναι ανεπαρκή.
0+039 – 0+140	Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει τις παρόχθιες περιοχές δεξιά και αριστερά. Η υφιστάμενη κοίτη και τα τεχνικά γεφύρωσης είναι ανεπαρκή.
0+140 – 0+307	Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει τις παρόχθιες περιοχές δεξιά και αριστερά. Η υφιστάμενη χωμάτινη κοίτη είναι υδραυλικά ανεπαρκής. Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει τις παρόχθιες περιοχές δεξιά και αριστερά.
0+307 – 0+480	Η υφιστάμενη χωμάτινη κοίτη είναι γενικά επαρκής, εκτός από μεμονωμένες διατομές. Η πλημμυρική παροχή παραμένει εντός της ενεργού κοίτης.
0+480 – 0+707	Το υφιστάμενο τεχνικό γεφύρωσης της οδού, διαστάσεων 4,00x1,80 είναι υδραυλικά επαρκές. Το τμήμα του ρέματος που βρίσκεται στην δεξιά πλευρά της οδού είναι στο σύνολό του υδραυλικά ανεπαρκές, εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων, όπως επίσης και τα υφιστάμενα τεχνικά γεφύρωσης. Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει τις παρόχθιες περιοχές δεξιά και τον δρόμο αριστερά.
0+707 – 0+717	Το υφιστάμενο τεχνικό γεφύρωσης της οδού, διαστάσεων 4,00x1,80 είναι υδραυλικά επαρκές. Το τμήμα του ρέματος που βρίσκεται στην δεξιά πλευρά της οδού είναι στο σύνολό του υδραυλικά ανεπαρκές, εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων, όπως επίσης και τα υφιστάμενα τεχνικά γεφύρωσης. Η πλημμυρική παροχή υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει τις παρόχθιες περιοχές δεξιά και τον δρόμο αριστερά.
0+717 – 1+246	Το καλυμμένο τμήμα του ρέματος διατομής 2,0x2,0 είναι θεωρητικά επαρκές, με ομοιόμορφο βάθος ροής περίπου 1,50 μ. Παρ' όλα αυτά δεν είναι γνωστή η ακριβής κλίση του, ούτε η κατάσταση στο εσωτερικό του.
1+246 – 1+404	Το καλυμμένο τμήμα του ρέματος διατομής 2,0x2,0 είναι θεωρητικά επαρκές, με ομοιόμορφο βάθος ροής περίπου 1,50 μ. Παρ' όλα αυτά δεν είναι γνωστή η ακριβής κλίση του, ούτε η κατάσταση στο εσωτερικό του.
1+404 – 1+487	Ανάντη της Χ.Θ. 1+404 η διατομή είναι κατά θέσεις ανεπαρκής.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών, για την υφιστάμενη κατάσταση, το γενικό συμπέρασμα είναι πως η διατομή του ρέματος είναι γενικά ανεπαρκής. Η πλημμυρική παροχή από το ανάντη άκρο της περιοχής μελέτης υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει την ευρύτερη περιοχή. Μάλιστα, όπως προκύπτει από την τοπογραφική αποτύπωση, οι περιοχές πέραν των όχθων του ρέματος είναι ελαφρά χαμηλότερα. Οπότε, σε υπερχειλίση, η παροχή θα μετακινηθεί ως πλανώμενη ροή, σε σημαντικό εύρος. Στην περίπτωση αυτή το νερό, λόγω της δυσμενούς μορφολογίας, θα απομακρυνθεί δύσκολα, οι δε αποστραγγιστικές τάφροι προσφέρουν ελάχιστα.

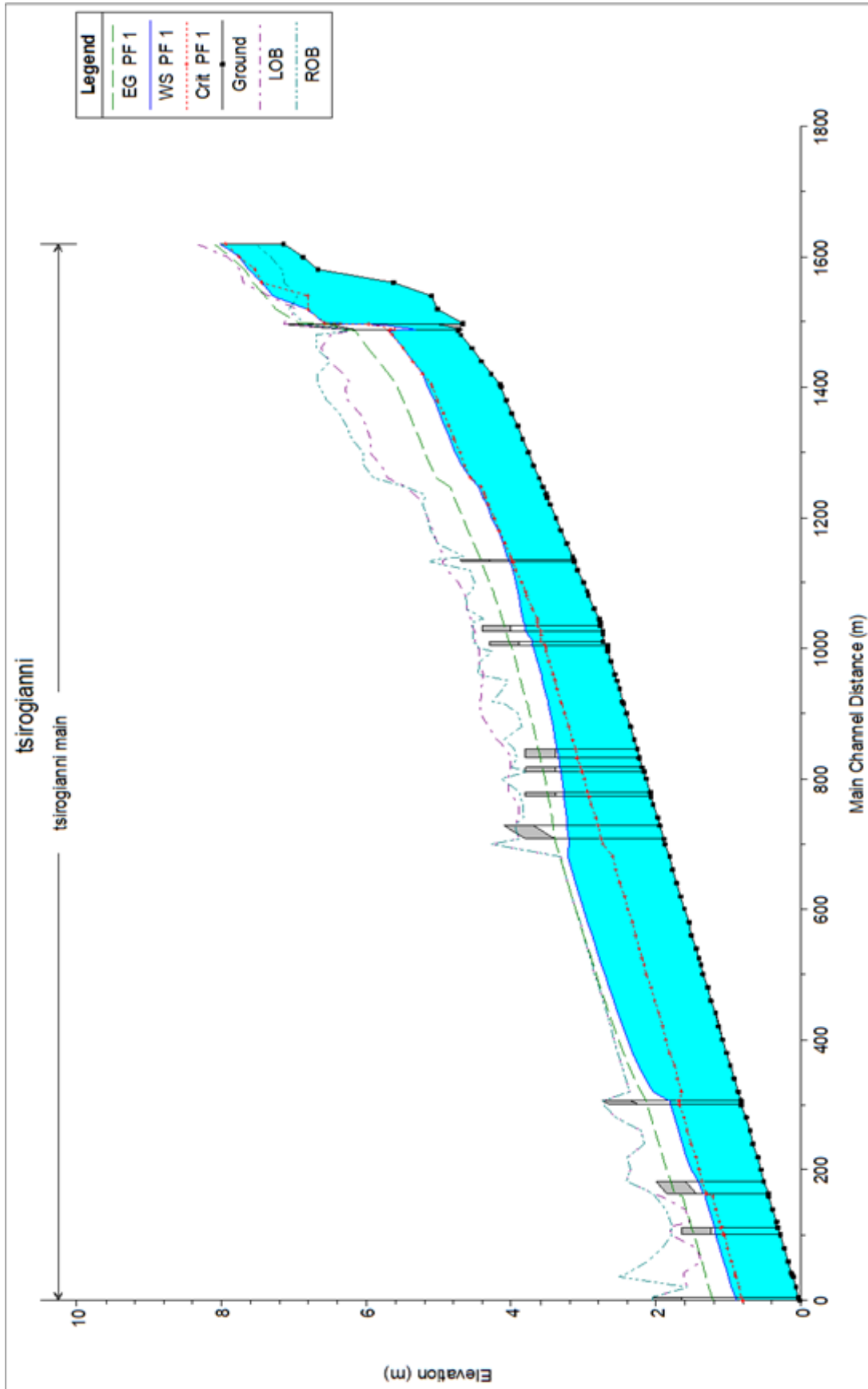
Λόγω του περιορισμένου εύρους τοπογραφικής αποτύπωσης, και του αναμενόμενου πολύ μεγαλύτερου εύρους κατάκλυσης, για την εκτίμηση της γραμμής πλημμύρας χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά ο

χάρτης ΓΥΣ 1:5.000.

6.1.13 Επίλυση διευθετημένης κοίτης ρέματος

Η υδραυλική επίλυση της διευθετημένης κοίτης έγινε με το πρόγραμμα HEC-RAS στις ίδιες διατομές αλλά της διευθετημένης κοίτης και η υδραυλική μηκοτομή απεικονίζεται στο Σχήμα 6-8, ενώ τα αποτελέσματα δίνονται στον Πίνακα 6-15. Από την επίλυση φαίνεται ότι το ρέμα σε όλο το μήκος είναι υδραυλικά επαρκές χωρίς κίνδυνο υπερχείλισης της κοίτης.

Σχήμα 6-8 Υδραυλική επίλυση διευθετημένου ρέματος



Πίνακας 6-15 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών Προτεινόμενης κατάστασης ρέματος

River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Invert Slope	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m ³ /s)	(m)	(m)		(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
1620.00	8.70	7.15	8.02	0.0135	8.10	0.008639	1.65	7.16	18.87	0.71
1600.00	8.70	6.88	7.76	0.0105	7.88	0.014056	2.23	6.38	22.63	1.01
1580.00	8.70	6.67	7.63	0.0520	7.68	0.005094	1.46	9.10	24.70	0.62
1560.00	8.70	5.63	7.44	0.0265	7.56	0.007126	1.96	8.51	37.33	0.63
1540.00	8.70	5.10	7.29	0.0040	7.40	0.002753	1.54	8.16	27.29	0.46
1520.00	8.70	5.02	6.82	0.0159	7.26	0.015159	2.93	2.97	3.30	0.99
1498.00	8.70	4.67	6.58	-0.0054	6.93	0.012534	2.68	3.54	5.63	0.89
1490.00	Culvert									
1487.00	8.70	4.73	5.68	0.0057	6.16	0.004358	3.06	2.84	3.00	1.01
1480.00	8.70	4.69	5.64	0.0070	6.12	0.004358	3.06	2.84	3.00	1.01
1460.00	8.70	4.55	5.50	0.0070	5.98	0.004358	3.06	2.84	3.00	1.01
1440.00	8.70	4.41	5.36	0.0070	5.84	0.004358	3.06	2.84	3.00	1.01
1420.00	8.70	4.27	5.22	0.0069	5.70	0.004358	3.06	2.84	3.00	1.01
1404.00	8.70	4.16	5.17	0.0050	5.59	0.003671	2.88	3.02	3.00	0.92
1400.00	8.70	4.14	5.16	0.0035	5.57	0.003580	2.86	3.05	3.00	0.90
1380.00	8.70	4.07	5.06	0.0040	5.50	0.003824	2.92	2.98	3.00	0.94
1360.00	8.70	3.99	4.99	0.0040	5.42	0.003738	2.90	3.00	3.00	0.93
1340.00	8.70	3.91	4.92	0.0035	5.34	0.003596	2.86	3.04	3.00	0.91
1320.00	8.70	3.84	4.84	0.0040	5.27	0.003726	2.90	3.00	3.00	0.92
1300.00	8.70	3.76	4.78	0.0035	5.19	0.003587	2.86	3.04	3.00	0.91
1280.00	8.70	3.69	4.69	0.0040	5.12	0.003772	2.91	2.99	3.00	0.93
1260.00	8.70	3.61	4.56	0.0037	5.04	0.004348	3.06	2.84	3.00	1.00
1246.50	8.70	3.56	4.45	0.0038	4.85	0.003547	2.79	3.12	3.50	0.95
1236.00	8.70	3.52	4.41	0.0040	4.81	0.003498	2.78	3.13	3.50	0.94
1231.00	8.70	3.50	4.40	0.0036	4.79	0.003474	2.77	3.14	3.50	0.94
1220.00	8.70	3.46	4.34	0.0040	4.75	0.003707	2.84	3.07	3.50	0.97
1200.00	8.70	3.38	4.28	0.0035	4.67	0.003437	2.76	3.15	3.50	0.93
1180.00	8.70	3.31	4.18	0.0040	4.60	0.003783	2.86	3.05	3.50	0.98
1160.00	8.70	3.23	4.11	0.0040	4.52	0.003609	2.81	3.10	3.50	0.95
1140.00	8.70	3.15	4.06	0.0025	4.44	0.003309	2.73	3.19	3.50	0.91
1136.00	8.70	3.14	4.04	0.0000	4.43	0.003458	2.77	3.14	3.50	0.93
1135.00	Bridge									
1132.00	8.70	3.12	4.02	0.0033	4.41	0.003388	2.75	3.16	3.50	0.92
1120.00	8.70	3.08	3.98	0.0040	4.37	0.003397	2.75	3.16	3.50	0.92
1100.00	8.70	3.00	3.94	0.0040	4.30	0.003045	2.65	3.28	3.50	0.87
1087.50	8.70	2.95	3.92	0.0026	4.25	0.002800	2.57	3.38	3.50	0.84

1080.00	8.70	2.93	3.90	0.0040	4.23	0.002810	2.58	3.38	3.50	0.84
1060.00	8.70	2.85	3.87	0.0039	4.17	0.002429	2.45	3.56	3.50	0.78
1044.50	8.70	2.79	3.85	0.0022	4.13	0.002179	2.36	3.69	3.50	0.73
1040.00	8.70	2.78	3.84	0.0000	4.12	0.002178	2.35	3.69	3.50	0.73
1030.00	Bridge									
1020.00	8.70	2.73	3.78	0.0000	4.06	0.002229	2.37	3.66	3.50	0.74
1010.00	Bridge									
1000.00	8.70	2.67	3.69	0.0020	3.99	0.002417	2.44	3.56	3.50	0.77
995.00	8.70	2.66	3.67	0.0027	3.98	0.002441	2.45	3.55	3.50	0.78
980.00	8.70	2.62	3.64	0.0025	3.94	0.002409	2.44	3.57	3.50	0.77
960.00	8.70	2.57	3.59	0.0029	3.89	0.002395	2.43	3.57	3.50	0.77
949.50	8.70	2.54	3.57	0.0025	3.87	0.002343	2.42	3.60	3.50	0.76
937.50	8.70	2.51	3.54	0.0026	3.84	0.002331	2.41	3.61	3.50	0.76
918.00	8.70	2.46	3.50	0.0031	3.79	0.002289	2.40	3.63	3.50	0.75
914.75	8.70	2.45	3.49	0.0027	3.78	0.002272	2.39	3.64	3.50	0.75
900.00	8.70	2.41	3.46	0.0030	3.75	0.002204	2.36	3.68	3.50	0.74
880.00	8.70	2.35	3.43	0.0025	3.70	0.002048	2.30	3.78	3.50	0.71
860.00	8.70	2.30	3.39	0.0029	3.66	0.001970	2.27	3.83	3.50	0.69
846.00	8.70	2.26	3.37	0.0000	3.63	0.001875	2.23	3.90	3.50	0.68
840.00	Bridge									
831.50	8.70	2.23	3.35	0.0029	3.60	0.001857	2.23	3.91	3.50	0.67
817.50	8.70	2.19	3.33	0.0000	3.57	0.001762	2.18	3.98	3.50	0.65
814.00	Bridge									
810.00	8.70	2.17	3.32	0.0030	3.56	0.001720	2.17	4.02	3.50	0.65
800.00	8.70	2.14	3.31	0.0025	3.54	0.001646	2.13	4.08	3.50	0.63
780.00	8.70	2.09	3.28	0.0000	3.50	0.001552	2.09	4.17	3.50	0.61
775.00	Bridge									
771.50	8.70	2.07	3.27	0.0026	3.49	0.001519	2.07	4.20	3.50	0.60
760.00	8.70	2.04	3.26	0.0030	3.47	0.00146	2.04	4.26	3.50	0.59
740.00	8.70	1.98	3.24	0.0026	3.44	0.001329	1.97	4.41	3.50	0.56
728.50	8.70	1.95	3.23	0.0000	3.42	0.001275	1.95	4.47	3.50	0.55
712.00	Bridge									
707.50	8.70	1.90	3.21	0.0027	3.39	0.001195	1.90	4.58	3.50	0.53
700.00	8.70	1.88	3.20	0.0030	3.38	0.001161	1.88	4.63	3.50	0.52
680.00	8.70	1.82	3.22	0.0025	3.33	0.002688	1.45	6.00	5.00	0.42
660.00	8.70	1.77	3.16	0.0025	3.27	0.002721	1.46	5.97	5.00	0.43
640.00	8.70	1.72	3.11	0.0030	3.22	0.002761	1.46	5.94	5.00	0.43
620.00	8.70	1.66	3.05	0.0025	3.16	0.002721	1.46	5.97	5.00	0.43
600.00	8.70	1.61	3.00	0.0035	3.11	0.002760	1.46	5.94	5.00	0.43

580.00	8.70	1.54	2.95	0.0015	3.05	0.002638	1.44	6.04	5.00	0.42
560.00	8.70	1.51	2.89	0.0030	3.00	0.002847	1.48	5.88	5.00	0.44
540.00	8.70	1.45	2.83	0.0027	2.94	0.002820	1.47	5.90	5.00	0.43
525.00	8.70	1.41	2.79	0.0030	2.90	0.002842	1.48	5.88	5.00	0.44
515.00	8.70	1.38	2.76	0.0020	2.87	0.002830	1.48	5.89	5.00	0.43
500.00	8.70	1.35	2.71	0.0030	2.83	0.002948	1.50	5.81	5.00	0.44
480.00	8.70	1.29	2.65	0.0025	2.77	0.002939	1.50	5.82	5.00	0.44
460.00	8.70	1.24	2.59	0.0030	2.71	0.003031	1.51	5.76	5.00	0.45
440.00	8.70	1.18	2.53	0.0025	2.65	0.003038	1.51	5.75	5.00	0.45
420.00	8.70	1.13	2.46	0.0025	2.58	0.003161	1.53	5.67	5.00	0.46
400.00	8.70	1.08	2.40	0.0025	2.52	0.003325	1.56	5.58	5.00	0.47
380.00	8.70	1.03	2.32	0.0030	2.45	0.003552	1.60	5.45	5.00	0.49
360.00	8.70	0.97	2.24	0.0025	2.38	0.003727	1.62	5.37	5.00	0.50
340.00	8.70	0.92	2.15	0.0025	2.30	0.004182	1.69	5.16	5.00	0.53
320.00	8.70	0.87	2.04	0.0031	2.20	0.005046	1.80	4.85	5.00	0.58
307.00	8.70	0.83	1.82	0.0000	2.14	0.002605	2.51	3.47	3.50	0.80
303.00	Bridge									
300.00	8.70	0.82	1.80	0.00	2.13	0.002721	2.55	3.42	3.50	0.82
280.00	8.70	0.76	1.75	0.00	2.07	0.002626	2.52	3.46	3.50	0.81
260.00	8.70	0.71	1.69	0.00	2.02	0.002674	2.53	3.44	3.50	0.82
240.00	8.70	0.66	1.63	0.00	1.97	0.002750	2.56	3.40	3.50	0.83
220.00	8.70	0.60	1.58	0.00	1.91	0.002680	2.53	3.43	3.50	0.82
200.00	8.70	0.55	1.52	0.00	1.85	0.002775	2.56	3.39	3.50	0.83
183.00	8.70	0.51	1.42	0.00	1.80	0.003299	2.72	3.19	3.50	0.91
170.00	Bridge									
164.00	8.70	0.45	1.30	0.0024	1.74	0.003987	2.91	2.99	3.50	1.00
160.00	8.70	0.44	1.33	0.0025	1.63	0.002590	2.45	3.55	4.00	0.83
140.00	8.70	0.39	1.27	0.0025	1.58	0.002631	2.47	3.53	4.00	0.84
120.00	8.70	0.34	1.22	0.0026	1.53	0.002681	2.48	3.51	4.00	0.85
112.50	8.70	0.32	1.20	0	1.51	0.002687	2.48	3.50	4.00	0.85
105.00	Bridge									
100.00	8.70	0.28	1.17	0.0025	1.47	0.002558	2.44	3.56	4.00	0.83
80.00	8.70	0.23	1.12	0.0025	1.42	0.002583	2.45	3.55	4.00	0.83
60.00	8.70	0.18	1.06	0.0028	1.37	0.002614	2.46	3.54	4.00	0.84
42.00	8.70	0.13	1.02	0.0040	1.32	0.002573	2.45	3.56	4.00	0.83
39.50	8.70	0.12	1.01	0.0031	1.32	0.002532	2.43	3.58	4.00	0.82
36.25	8.70	0.11	1.01	0.0025	1.31	0.002516	2.43	3.58	4.00	0.82
20.00	8.70	0.07	0.96	0.0022	1.27	0.002544	2.44	3.57	4.00	0.82
6.00	8.70	0.04	0.91	0.0000	1.23	0.002726	2.50	3.49	4.00	0.85

2.00	Bridge									
0.00	8.70	0.02	0.90		1.21	0.002671	2.48	3.51	4.00	0.84

6.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.2.1 Γενικά

Η πρόταση Διευθέτησης και Οριοθέτησης στηρίζεται στην Υδρολογική και Υδραυλική μελέτη που προηγήθηκε.

Εφαρμοστέα Διατομή και μηκοτομή:

Κατά τμήματα η συγκεκριμένη εφαρμοζόμενη διατομή (υφιστάμενη ή νέα προτεινόμενη) πρέπει να είναι υδραυλικά επαρκής.

Αν η υφιστάμενη διατομή είναι ανεπαρκής, προτείνεται νέα μεγαλύτερη υδραυλικά επαρκής. Η προτεινόμενη επαρκής διατομή διαμορφώνεται είτε με χωματοουργικές εργασίες, είτε με μόνιμα τεχνικά έργα διευθέτησης (εγκάρσια και παράλληλα).

Η θέση και η σκοπιμότητα των ανωτέρω παρεμβάσεων και τεχνικών έργων επαληθεύονται από τους υδραυλικούς υπολογισμούς με υπολογισμό των συνθηκών ροής και έλεγχο Υδραυλικής επάρκειας στο σύνολο των προτεινομένων διατομών. Η προτεινόμενη τελική διατομή και τα τεχνικά έργα για τη διαμόρφωσή της καθορίζουν και την πρόταση Οριοθέτησης. Οι παρεμβάσεις που εξετάζονται και είναι πιθανόν να προταθούν σε μία Υδραυλική μελέτη Διευθέτησης - Οριοθέτησης είναι συνοπτικά οι κατωτέρω:

6.2.2 Χωματοουργικές εργασίες για διαμόρφωση υδραυλικά επαρκούς διατομής

Σε περιπτώσεις που η διατομή έχει απομειωθεί λόγω φυσικών διεργασιών όπως περιορισμένες καταπτώσεις πρηνών και όχθων, αποθέσεις φερτών υλών, βλάστηση κλπ. συνήθως δεν προτείνονται μόνιμα τεχνικά έργα. Σύμφωνα με τα στοιχεία της υδραυλικής μελέτης προτείνεται η διαμόρφωση υδραυλικά επαρκούς διατομής μόνο με απλές χωματοουργικές εργασίες με τη χρήση μηχανικών μέσων. Αποτελεί την πιο ήπια μορφή παρέμβασης και επιτρέπει τη συνέχιση της λειτουργίας του ρέματος ως φυσικού οικοσυστήματος.

Τέλος στην περίπτωση υδραυλικής επάρκειας της διατομής είναι δυνατόν να προταθούν μόνο απλά έργα καθαρισμού, δηλαδή αφαίρεσης επιφανειακής στρώσης εδάφους, φερτών και βλάστησης (πάχους έως 0,30 μ.) προς εξομάλυνση της κοίτης και βελτίωση του συντελεστή τραχύτητας.

6.2.3 Παράλληλα - Διαμήκη Έργα Επένδυσης Πραγών με Συρματοκιβώτια

Η χρήση συρματοκιβωτίων έχει πολλές εφαρμογές στην αντιπλημμυρική προστασία. Εφαρμόζονται στην κατασκευή παράλληλων έργων (τοιχεία, αναχώματα) ή εγκαρσίων (αναβαθμοί, χαλινοί). Επίσης στην κατασκευή στρωμών προστασίας τεχνικών έργων από διάβρωση.

Προτείνονται στις διευθετήσεις της κοίτης για την διαμόρφωση ανοικτών τραπεζοειδών διατομών, την επένδυση - προστασία των πραγών από διάβρωση και κατολισθήσεις και τη δημιουργία σταθερών και ισχυρών αναχωμάτων. Είναι αξιόπιστα στην συμπεριφορά τους (παραλαμβάνουν διαφορικές καθιζήσεις και μετατοπίσεις, τυχούσα βλάβη περιορίζεται σε ένα τεμάχιο χωρίς να επεκτείνεται, κλπ), δεν καταλαμβάνουν πολύ χώρο και δίνουν μια φυσική όψη στη διαμορφούμενη διατομή του ρέματος εντασσόμενοι αρμονικά στο φυσικό περιβάλλον, προτείνονται για διευθετήσεις και σταθεροποιήσεις πραγών.

Τα συρματοκιβώτια γενικά προτείνονται για προστασία πραγών όπου δεν υπάρχει πρόβλημα διαθέσιμου χώρου, και μπορεί να διαμορφωθεί τραπεζοειδής διατομή.

Τα πλεονεκτήματα χρήσης Συρματοκιβωτίων είναι πολλά:

Ευκαμψία: Ένα από τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματα είναι η ευκαμψία των συρματοκιβωτίων και η προσαρμογή τους στις παραμορφώσεις. Η κατασκευή του εξαγωνικού βρόγχου διπλής στρέψης επιτρέπει την ανοχή σε διαφορετικές δυνάμεις χωρίς να καταστρέφεται, διότι παρουσιάζει απορρόφηση των παραμορφώσεων από την συγκράτηση του εδάφους και της υδροστατικής πίεσης.

Μεγάλη Διάρκεια ζωής: Τα συρματοκιβώτια διακρίνονται για την διάρκεια τους στο χρόνο διότι είναι κατασκευασμένα με υψηλής αντοχής διπλής στρέψης εξαγωνικό βρόγχο και επιπλέον γεμίζονται με φυσικούς λίθους. Συνδέονται μεταξύ τους και δημιουργούν μια ισχυρή κατασκευή ικανή σε υπόγειες μετατοπίσεις χωρίς να χάνεται η αρχική τους σχηματική ακεραιότητα. Επιπλέον διακρίνονται για την ικανότητα τους να προσαρμόζονται και να αφομοιώνονται πλήρως με το φυσικό περιβάλλον. Υποστηρίζονται και ενισχύονται από την ανάπτυξη φυτών ανάμεσα τους και αυτό παρέχει μια φυσική προστασία για τον βρόγχο του κιβωτίου και για τις πέτρες. Αρκετά συχνά τα συρματοκιβώτια από τα πρώτα χρόνια της ζωής της κατασκευής γεμίζονται φυσικά με χώμα και ρίζες φυτών και αυτό έχει την ιδιότητα να συγκρατεί τις πέτρες κάνοντας τες να λειτουργούν ως ένα σώμα με μεγάλη ικανότητα ευκαμψίας.

Αντοχή: Τα συρματοκιβώτια με την αντοχή και την ευκαμψία που διαθέτουν αντιστέκονται σε δυνάμεις που δημιουργούν όγκοι νερού και χώματος.

Φιλικά προς το Περιβάλλον: Παρουσιάζουν ελάχιστη παρέμβαση στην ισορροπία των οικοσυστημάτων λόγω της αδράνειας του υλικού και την χρησιμοποίηση φυσικών λίθων. Η πλήρωση των συρματοκιβωτίων με φυσικό υλικό (κροκάλα, λίθοι λατομείου) δημιουργεί φυσικούς πόρους επιτρέποντας την ροή του νερού και του αέρα. Ποσότητες χώματος συσσωρεύονται ανάμεσα στα μικρά κενά που δημιουργούν οι πέτρες και έτσι βοηθείται η ανάπτυξη βλάστησης. Με την πάροδο του χρόνου είναι δυνατή η πλήρης κάλυψη από φυσική βλάστηση, ώστε να μην είναι ορατά, διατηρώντας την φυσική εμφάνιση του τοπίου.

6.2.4 Επένδυση της διατομής με σκυρόδεμα, Τοιχεία σκυροδέματος.

Τοιχεία Σκυροδέματος κρίνονται απαραίτητα και κατάλληλα μέσα σε πυκνοκατοικημένες οικιστικές περιοχές (σχέδια πόλης, οικισμοί) που η κοίτη έχει περιοριστεί και σήμερα κρίνεται ως ανεπαρκής. Με τον τρόπο αυτό διαμορφώνεται νέα τεχνητή κοίτη αποτελούμενη από δύο παράλληλους τοίχους σκυροδέματος και κοιτόστρωση από το ίδιο υλικό. Με το έργο αυτό εξαντλούνται οι δυνατότητες για αύξηση της παροχетеυτικότητας της διατομής αφού εξασφαλίζεται ο βέλτιστος (ελάχιστος) συντελεστής τραχύτητας.

Ταυτόχρονα βελτιώνεται η παροχетеυτικότητα των φερτών και αποφεύγονται εναποθέσεις τους εντός της τεχνητής κοίτης. Προτείνονται σε συνδυασμό με εργασίες εκβάθυνσης και διαπλάτυνσης της υφιστάμενης διατομής.

Η επενδυμένη διατομή διαμορφώνεται κατά το δυνατόν ώστε να δίνει την μικρότερη ταχύτητα ροής, να μην προκαλεί βλάβες στις επενδύσεις και αποκόλληση στην κοιτόστρωση. Οι διαστάσεις της προκύπτουν από τα υδραυλικά στοιχεία σε συνδυασμό με την διαθέσιμη επιφάνεια.

Επειδή η νέα κοίτη αποτελεί μία τεχνητή διώρυγα, καταστρέφει κάθε φυσικό στοιχείο και εμποδίζει τον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα, προτείνεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένο μήκος εντός πυκνοδομημένων περιοχών.

6.2.5 Προτεινόμενη Λύση - Προτεινόμενα Έργα

Συνοπτικά τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας του ρέματος Τσιρογιάννη είναι:

- Διευθέτηση της κοίτης σε όλο το μήκος, με διαμόρφωση επαρκούς υδραυλικά διατομής.
- Διατήρηση της υφιστάμενης χάραξης του ρέματος.
- Η (υδραυλικά επαρκής) νέα διατομή θα διαμορφωθεί είτε με οπλισμένο σκυρόδεμα είτε με συρματοκιβώτια.
- Στα τμήματα όπου η διέλευση του ρέματος είναι παράλληλη και σε επαφή με την επαρχιακή οδό, προβλέπεται η μερική κάλυψη της διατομής και η δημιουργία πεζοδρομίου σε πρόβολο. Έτσι εξασφαλίζεται χώρος για πεζοδρόμιο στην μεγάλης κυκλοφορίας και περιορισμένου πλάτους Επ. Οδό Ζακύνθου - Αλυκών και ταυτόχρονα η πλήρης επισκεψιμότητα της κοίτης για έλεγχο και καθαρισμό.
- Κάλυψη μόνο στα απολύτως απαραίτητα σημεία και σε περιορισμένο μήκος, δηλαδή σε περιοχές διέλευσης οδών και εξασφάλισης πρόσβασης σε παρόχθιες ιδιοκτησίες.
- Σε όλες τις διατομές, ανοικτές ή κλειστές, θα ληφθεί μέριμνα για την εκφόρτιση στο άνω μέρος των υφιστάμενων στραγγιστικών τάφρων.
- Καθαίρεση όλων των υφιστάμενων κατασκευών κάλυψης ή διευθέτησης του ρέματος.

Αναλυτικά και σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια, οι **τυπικές διατομές** που προτείνονται είναι:

• **Ανοικτή Ορθογωνική Διατομή Οπλ. Σκυροδέματος, με πεζοδρόμιο σε πρόβολο.** Εφαρμόζεται στα τμήματα όπου η χάραξη βρίσκεται παράλληλα και σε επαφή με την Επ. Ο. Εξασφαλίζει χώρο για πεζοδρόμιο εξυπηρέτησης της οδού και ταυτόχρονα επαρκές άνοιγμα για την πλήρη επισκεψιμότητα της κοίτης προς έλεγχο και καθαρισμό. Οπλισμένο Σκυρόδεμα C30/37. Εδράζεται σε καλά συμπυκνωμένο έδαφος και στρώση αποστράγγισης πάχους 0,30 μ. Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται με ισομεγέθη σκύρα στραγγιστηρίου, αφού προηγουμένως επιστρωθεί γεωύφασμα αποστράγγισης.

Στα πλευρικά τοιχώματα φέρει οπές Φ15 εκ. σε κánaβο 0,50 x 0,50 ώστε να εξασφαλίζεται εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφορέα, αποστράγγιση των εξωτερικών λεκανών απορροής και επαρκής αντιμετώπιση τυχόν δυνάμεων άνωσης λόγω αύξησης του ύψους του υπόγειου υδροφορέα κατά τη χειμερινή περίοδο.

• **Ανοικτή Ορθογωνική Διατομή Οπλ. Σκυροδέματος.** Εφαρμόζεται κατ' εξαίρεση, στα τμήματα όπου ο χώρος είναι ιδιαίτερα περιορισμένος λόγω οικοδομών, μανδροτοιχών ή βοηθητικών κατασκευών. Εξασφαλίζεται η πλήρης επισκεψιμότητα προς έλεγχο και καθαρισμό. Οπλισμένο Σκυρόδεμα C30/37. Εδράζεται σε καλά συμπυκνωμένο έδαφος και στρώση αποστράγγισης πάχους 0,30 μ. Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται με σκύρα στραγγιστηρίου, αφού προηγουμένως επιστρωθεί γεωύφασμα στραγγιστηρίου.

Στα πλευρικά τοιχώματα φέρει οπές Φ15 εκ. σε κánaβο 0,50 x 0,50 ώστε να εξασφαλίζεται εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφορέα, αποστράγγιση των εξωτερικών λεκανών απορροής και επαρκής αντιμετώπιση τυχόν δυνάμεων άνωσης λόγω αύξησης του ύψους του υπόγειου υδροφορέα κατά τη χειμερινή περίοδο.

• **Ανοικτή Κλιμακωτή Τραπεζοειδής Διατομή με Συρματοκιβώτια.** Εφαρμόζεται στα τμήματα όπου η χάραξη είναι σε λιγότερο δομημένη περιοχή, εκτός του δρόμου όπου υπάρχει διαθέσιμος χώρος. Συρματοκιβώτια. Διαθέτει τα πλεονεκτήματα των συρματοκιβωτίων, με την απαίτηση όμως μεγαλύτερου χώρου, αφού το ελάχιστο απαιτούμενο πλάτος στη στέψη (μαζί με το συρματοκιβώτιο) είναι 7,00 μ. Εδράζεται σε καλά συμπυκνωμένο έδαφος. Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται με προϊόντα εκσκαφής, αφού προηγουμένως το συρματοκιβώτιο απομονωθεί με γεωύφασμα διαχωρισμού.

Τα συρματοκιβώτια αποτελούνται από εξαγωνικό βρόγχο 8x10 cm κατασκευασμένο από σύρμα γαλβανιζέ βαρέως τύπου/πλαστικοποιημένο (PVC) ή και γαλβανιζέ. Τα τεμάχια που είναι μεγαλύτερα από 2,00 m σε μήκος διαιρούνται με διαφράγματα ανά 1,00 m για την αύξηση της αντοχής τους.

• **Κλειστή Ορθογωνική Διατομή (οχετός) Οπλ. Σκυροδέματος.** Εφαρμόζεται μόνο στις θέσεις γεφύρωσης οδών και πρόσβασης ιδιοκτησιών. Οπλισμένο Σκυρόδεμα C30/37. Εδράζεται σε καλά συμπυκνωμένο έδαφος και στρώση αποστράγγισης πάχους 0,30 μ. Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται με σκύρα στραγγιστηρίου, αφού προηγουμένως επιστρωθεί γεωύφασμα διαχωρισμού.

Στα πλευρικά τοιχώματα φέρει οπές Φ15 εκ. σε κánaβο 0,50 x 0,50 ώστε να εξασφαλίζεται εμπλουτισμός του υπόγειου υδροφορέα, αποστράγγιση των εξωτερικών λεκανών απορροής και επαρκής αντιμετώπιση τυχόν δυνάμεων άνωσης λόγω αύξησης του ύψους του υπόγειου υδροφορέα κατά τη χειμερινή περίοδο.

6.3 Αναλυτική Περιγραφή Προτεινόμενης Λύσης

6.3.1 Έργα διευθέτησης της κοίτης του ρέματος.

Κατά χιλιομετρική θέση του ρέματος Τσιρογιάννη τα προτεινόμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας συνοψίζονται ως ακολούθως :

- **Χ.Θ. 0+000 – 0+006:** Ορθογωνικό κλειστό Τεχνικό Γεφύρωσης από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, καθαρού ανοίγματος 4,00 μ. ελάχιστου καθαρού ύψους 1,60 μ. και μήκους 6,00 μ.
- **Χ.Θ. 0+006 – 0+040:** Στην περιοχή αυτή η ακριβής διατομή θα καθοριστεί από την Αρχιτεκτονική Μελέτη διαμόρφωσης. Είναι δυνατόν να διαμορφωθεί είτε με κλειστή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. διαστάσεων 4,00x1,60 μ, είτε με ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. διαστάσεων 4,00x1,50 μ., είτε με ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδή διώρυγα πλάτους βάσης 4,00 μ, στέψης 5,00 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.
- **Χ.Θ. 0+040 – 0+164:** Διατομή δίπλα και παράλληλα στην Επ. Ο. Ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,20 μ. Πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ.
- Στη **Χ.Θ. 0+100** τεχνικό γεφύρωσης Ο.Σ. πλάτους 4,00 μ. ελάχιστου καθαρού ύψους 1,10 μ. και μήκους 10,0 μ.
- **Χ.Θ. 0+160 – 0+183:** Κλειστή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. γεφύρωσης – πρόσβασης προς ξενοδοχειακό συγκρότημα. Καθαρό πλάτος 3,50 μ. και ελάχιστο ελεύθερο ύψος 1,20 μ.
- **Χ.Θ. 0+183 - 0+307:** Ανοικτή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ. Περιοχή εκτός της Επ. Ο. μεταξύ ιδιοκτησιών, με πολύ περιορισμένο ελεύθερο χώρο. Η Ορθογωνική διατομή του χειμάρρου χαραχτηκε μεταξύ μανδρότοιχων και βοηθητικών κατασκευών παρόχθιων κτιρίων. Στο πέρας (Χ.Θ. 0+300) προβλέπεται τεχνικό γεφύρωσης δημοτικής οδού καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.
- **Χ.Θ. 0+307 – 0+684:** Ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδής διώρυγα πλάτους βάσης 4,00 μ, στέψης 5,00 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ. από συρματοκιβώτια. Περιοχή εκτός οδού, μεταξύ ιδιοκτησιών, με ελεύθερο χώρο.
- **Χ.Θ. 0+684 – 0+707:** Λόγω πολύ περιορισμένου χώρου, μεταξύ κτισμάτων, προβλέπεται ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ.
- **Χ.Θ. 0+707 – 0+728:** Κλειστό Τεχνικό Διέλευσης κάτω από την Επ. Ο. και στροφής 90°. Η χάραξη ακολουθεί πλέον παράλληλη πορεία δίπλα στην Επ.Ο. Η διατομή του τεχνικού είναι από Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελεύθερου ύψους 1,50 μ.
- **Χ.Θ. 0+728 – 1+245:** Παράλληλη πορεία δίπλα στην Επ.Ο. Ανοικτή ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,30 μ. Πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ.
- Σε όλο το ανωτέρω μήκος προβλέπονται τεχνικά γεφύρωσης οδών ή πρόσβασης προς ιδιοκτησίες καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.

- **Χ.Θ. 1+245 – 1+265:** Περιοχή διασταύρωσης της Επ. Ο. με δευτερεύουσα οδό υπό οξεία γωνία.
- Το τμήμα αυτό έχει καλυφθεί για μήκος περίπου 160 μ. και αποτελεί την ανωτέρω δευτερεύουσα οδό. Προτείνεται η καθαίρεση του τεχνικού κάλυψης σε όλο το μήκος. Προτείνεται η κατασκευή νέου τεχνικού κάλυψης σε μήκος 20 μ. με κλειστή ορθογωνική διατομή καθαρού πλάτους κατάντη 3,50 μ. και ανάντη 3,00 μ. και ελεύθερου ύψους 1,50 μ.
- **Χ.Θ. 1+265 – 1+490:** Έως τη Χ.Θ. 1+404 ο χείμαρρος έχει καλυφθεί. Σε όλο το μήκος η δημοτική οδός έχει πλάτος από 3,50 έως 5,50 μ. Προτείνεται η καθαίρεση του τεχνικού κάλυψης σε όλο το μήκος. Προβλέπεται η δημιουργία νέας ανοικτής ορθογωνικής διατομής Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ, πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 1,40 μ. Με την ανωτέρω διάταξη και χάραξη εξασφαλίζεται πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. και ελάχιστο πλάτος της οδού 4,00 μ.
- Στο πέρας του τμήματος προβλέπεται τεχνικό γεφύρωσης καθαρού πλάτους 3,00 μ. και καθαρού ύψους 1,50 μ.

Πίνακας 6-16 ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

ΑΠΟ Χ.Θ.	ΕΩΣ Χ.Θ.	ΜΗΚΟΣ (μ.)	ΤΕΧΝΙΚΟ
0+000	0+006	6,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 4,00x1,60
0+006	0+040	34,00	Ανοικτή Ορθογωνική Διατομή beton 4,00x1,50
0+040	0+100	60,00	Ανοικτή Ορθογωνική Διατομή beton 4,00x1,50 με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+100	0+110	10,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 4,00x1,10
0+110	0+164	54,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 4,00x1,50 με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+164	0+183	19,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,20
0+183	0+300	117,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,50
0+300	0+307	7,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,20
0+307	0+685	378,00	Ανοικτή Κλιμακωτή Τραπεζοειδής Διατομή από Συρματοκιβώτια (4,00+5,00)x1,50 μ.
0+685	0+708	23,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,50
0+708	0+729	21,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,50
0+729	0+772	43,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+772	0+780	8,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,35
0+780	0+810	30,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min)

			με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+810	0+817	7,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,35
0+817	0+832	15,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+832	0+846	14,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,20
0+846	0+938	92,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
0+938	0+949	11,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,30
0+949	1+005	56,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+005	1+011	6,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,30
1+011	1+026	15,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+026	1+034	8,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,30
1+034	1+088	54,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+088	1+098	10,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,30
1+098	1+132	34,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+132	1+136	4,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,30
1+136	1+231	95,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+231	1+236	5,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,50x1,40
ΑΠΟ Χ.Θ.	ΕΩΣ Χ.Θ.	ΜΗΚΟΣ (μ.)	ΤΕΧΝΙΚΟ
1+236	1+244	8,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,50x1,30 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+244	1+264	20,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης (3,50 - 3,00) x1,40
1+264	1+308	44,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,00x1,50 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+308	1+312	4,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,00x1,85

1+312	1+490	178,00	Ανοικτή Ορθογωνική beton 3,00x1,50 (min) με πεζοδρόμιο σε πρόβολο
1+490	1+497	7,00	Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης 3,00x1,50

Όπως προκύπτει από την ανωτέρω περιγραφή και πίνακα, επί συνολικού μήκους έργων διευθέτησης 1.497 μ, μόνο τα 167 μ. είναι κλειστά και τα υπόλοιπα 1.330 μ. είναι ανοικτές διατομές.

Σύγκριση μεταξύ υφιστάμενης και προτεινόμενης διατομής του ρέματος

Για την τεκμηρίωση ότι η προτεινόμενη διατομή κατά θέσεις δεν είναι μικρότερη της υφιστάμενης διατομής παρατίθεται η ακόλουθη συγκριτική παρουσίαση :

Η χιλιομέτρηση, αρχίζει (0+000) από κατάντη, δηλαδή την εκβολή στο χείμαρρο Σκούρπη.

- Από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+165, η υφιστάμενη κοίτη του ρέματος είναι χωμάτινη, με πλάτος 4,20 – 4,50 μ. και κινείται παράλληλα και σε επαφή με την Επ.Ο. Ζακύνθου - Αλυκών. Επί της κοίτης υφίστανται γεφυρώσεις προς ιδιοκτησίες με σωληνωτούς ή ορθογωνικούς οχετούς διαφόρων διαστάσεων.

Πρόταση: Διατομή σε επαφή με την Επ. Οδού. Ανοικτή ορθογωνική διατομή Οπλισμένου Σκυροδέματος (Ο.Σ.) καθαρού (εσωτερικού) πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,20 μ. Δημιουργία πεζοδρομίου πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ.

Πλάτος προτεινόμενης ζώνης Οριοθέτησης: 8,00 μ.

- Από Χ.Θ. 0+165 έως Χ.Θ. 0+300 περίπου η χωμάτινη κοίτη του ρέματος έχει καταπατηθεί, απομειωθεί πολύ και περικλείεται από μανδρότοιχους ή περιφράξεις ιδιοκτησιών και άλλες κατασκευές. Το πλάτος είναι 1,50 - 2,00 μ.

Πρόταση: Ανοικτή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. καθαρού (εσωτερικού) πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ. Περιοχή εκτός της Επ. Οδού μεταξύ οικοπέδων, με πολύ περιορισμένο ελεύθερο χώρο. Η Ορθογωνική διατομή του χείμαρρου χαρακτήκε μεταξύ μανδρότοιχων και βοηθητικών κατασκευών παρόχθιων κτιρίων. Στο πέρας (Χ.Θ. 0+300) προβλέπεται τεχνικό γεφύρωσης δημοτικής οδού καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.

Πλάτος προτεινόμενης ζώνης Οριοθέτησης: 7,00 - 7,50 μ.

- Από Χ.Θ. 0+300 έως τη Χ.Θ. 0+700 περίπου, η χωμάτινη κοίτη του ρέματος διέρχεται μακριά από την Επ. Οδό και φαίνεται να διατηρεί τη φυσική της χωμάτινη κατάσταση, στη θέση της παλαιάς ιστορικής κοίτης, με απομείωση του εύρους από τις παρόχθιες ιδιοκτησίες. Το πλάτος της κοίτης κυμαίνεται από 3,00 έως 5,00 μ.

Πρόταση: Ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδής διώρυγα πλάτους βάσης 4,00 μ, στέψης 5,00 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ. από συρματοκιβώτια. Περιοχή εκτός οδού, μεταξύ ιδιοκτησιών.

Πλάτος προτεινόμενης ζώνης Οριοθέτησης: 12,00 – 13,00 μ.

- Από Χ.Θ. 0+717 έως Χ.Θ. 0+995 η είναι χωμάτινη και κινείται παράλληλα, σε επαφή με τη Βόρεια πλευρά της Επ. Οδού. Γιά την διασταύρωση με τοπικές οδούς και πρόσβαση στις παρόχθιες ιδιοκτησίες

έχουν κατασκευαστεί διαφόρων διατομών γεφυρώσεις. Το πλάτος της κοίτης δεν είναι σταθερό, κυμαίνεται από 1,5 μ. έως 3,0 μ., και μεταβάλλεται αναλόγως περιφράξεων, γεφυρώσεων, τοιχωμάτων και λοιπών παρεμβάσεων.

Από τη Χ.Θ. 0+995 έως τη Χ.Θ. 1+044 έχει πρόσφατα καλυφθεί πλήρως και αντικατασταθεί με σωληνωτό αγωγό Φ1200.

Στη συνέχεια, έως τη Χ.Θ. 1+245 παραμένει χωμάτινη, παράλληλα, σε επαφή με την Επ. Οδό με διαφόρων διατομών γεφυρώσεις. Το πλάτος της κοίτης επίσης κυμαίνεται από 1,5 μ. έως 3,0 μ.

Πρόταση: Διατήρηση της θέσης, σε επαφή με την Επ. Οδό. Ανοικτή Ορθογωνική διατομή Ο.Σ. εσωτερικού πλάτους 4,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,30 μ. Δημιουργία πεζοδρομίου πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 2,40 μ. Σε όλο το ανωτέρω μήκος προβλέπονται τεχνικά γεφύρωσης οδών ή πρόσβασης προς ιδιοκτησίες καθαρού πλάτους 3,50 μ. και ελάχιστου ύψους 1,50 μ.

Πλάτος προτεινόμενης ζώνης Οριοθέτησης: 4,50 – 5,00 μ.

• Από τη Χ.Θ. 1+245 έως τη Χ.Θ. 1+404 η κοίτη έχει καλυφθεί με ορθογωνικό οχετό 2,00x2,00. Επάνω από το ρέμα έχει δημιουργηθεί δευτερεύων δημοτικός δρόμος πλάτους 5,0 – 6,0 μ. πρόσβασης προς ιδιοκτησίες και τουριστική μονάδα. Στο τμήμα αυτό δεν εντοπίστηκε κανένα φρεάτιο επίσκεψης. Από τη Χ.Θ. 1+404 έως το πέρας της περιοχής μελέτης στη Χ.Θ. 1+500, η κοίτη είναι χωμάτινη, πλάτους 2,60 – 4,50 μ. Το πλάτος του δρόμου είναι 3,00 – 4,00 μ.

Πρόταση: Προτείνεται η καθαίρεση του τεχνικού κάλυψης σε όλο το μήκος. Προβλέπεται η δημιουργία νέας ανοικτής ορθογωνικής διατομής Ο.Σ. καθαρού πλάτους 3,00 μ. και ελάχιστου ύψους τοιχωμάτων 1,50 μ, πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. σε πρόβολο. Ελεύθερο άνοιγμα για επίσκεψη και καθαρισμό 1,40 μ. Με την ανωτέρω διάταξη και χάραξη εξασφαλίζεται πεζοδρόμιο πλάτους 2,00 μ. και ελάχιστο πλάτος της δημοτικής οδού 4,00 μ.

Πλάτος προτεινόμενης ζώνης Οριοθέτησης: 3,80 – 4,00 μ.

Συμπέρασμα: Από την ανωτέρω περιγραφή αποδεικνύεται ότι η **υφιστάμενη κοίτη όχι μόνο δεν μειώνεται, αντιθέτως αυξάνεται κατά πλάτος** για την εξασφάλιση ελάχιστης επαρκούς υδραυλικά διατομής. Επίσης, όπου το ρέμα είναι ήδη εγκιβωτισμένο ή καλυμμένο προτείνεται η καθαίρεση και αντικατάσταση με διατομή βετον μεγαλύτερου και επαρκούς υδραυλικά πλάτους.

Επίσης, όπως φαίνεται από τις προτεινόμενες οριογραμμές, η **προτεινόμενη Ζώνη Οριοθέτησης** έχει πλάτος πολύ μεγαλύτερο του πλάτους της υφιστάμενης κοίτης, και κυμαίνεται από **4,00 έως και 13,00 μ.** Όπως αναλυτικά περιγράφεται στη μελέτη, η ζώνη Οριοθέτησης χαρακτηρίζεται ως «Κοινόχρηστη» και η δόμηση εντός αυτής απαγορεύεται. Επιπλέον σύμφωνα με σχετικές αποφάσεις του ΣΤΕ διευκρινίζεται ότι η κοινόχρηστη ζώνη οριοθέτησης δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως οικοδομήσιμη ή ως χώρος προορισμένος για την ανέγερση κοινωφελών κτιρίων, αλλά αποκλειστικά ως κοινόχρηστος χώρος, αποκλεισμένης κάθε εργασίας επιχώσεως ή καλύψεως.

Οι οριογραμμές περιβάλλουν εκτός της κοίτης και κάθε άλλο φυσικό ή τεχνητό στοιχείο. Η ζώνη μεταξύ της γραμμής πλημμύρας και της γραμμής οριοθέτησης, που περιβάλλει την κοίτη πρέπει να έχει ικανό πλάτος ώστε να ευνοεί την ανάπτυξη φυσικού μικροπεριβάλλοντος (πράσινη ζώνη με βλάστηση) και να δίνει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο φορέα (Δήμο ή Π.Ε.) να προσεγγίζει ελεύθερα με σκοπό τον έλεγχο - συντήρηση - καθαρισμό ώστε να διατηρείται η υδραυλική επάρκεια και η ποιότητα του περιβάλλοντος.

Σχετικά με την Στεγανοποίηση του ρέματος – εδάφους:

Όπως αναφέρεται στη μελέτη, η επένδυση της διατομής με σκυρόδεμα αποτελεί εναλλακτική επιλογή διευθέτησης και εφαρμόζεται μόνο μέσα σε πυκνοκατοικημένες οικιστικές περιοχές (σχέδια πόλης, οικισμοί) που η κοίτη έχει περιοριστεί και σήμερα είναι υδραυλικά ανεπαρκής. Με τα έργα σκυροδέματος σε συνθήκες περιορισμένου χώρου, εξασφαλίζεται η μέγιστη παροχευτικότητα αφού παρέχουν τον βέλτιστο (ελάχιστο) συντελεστής τραχύτητας, οπότε μειώνεται ο πλημμυρικός κίνδυνος. Ταυτόχρονα βελτιώνεται η παροχευτικότητα των φερτών και αποφεύγονται εναποθέσεις εντός της τεχνητής κοίτης. Αναφέρεται επίσης, ότι επειδή η νέα κοίτη αποτελεί μία τεχνητή διώρυγα και εμποδίζει τον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφορέα, προτείνεται μόνο κατ' εξαίρεση και για περιορισμένο μήκος εντός πυκνοδομημένων περιοχών. Όμως, όπως κατωτέρω περιγράφεται έχει ληφθεί μέριμνα για τον εμπλουτισμό του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.

Εξάλλου εδώ πρέπει να τονιστεί ότι ο υπόγειος υδροφόρος της περιοχής είναι ψηλά και σε μεγάλο βαθμό κορεσμένος λόγω του χαμηλού υψομέτρου και της γειννίας με τη θάλασσα και άλλα ρέματα (Σκούρτης), οπότε η μείωση του εμπλουτισμού δε δημιουργεί κανένα περιβαλλοντικό πρόβλημα αλλά αντίθετα βελτιώνει τις συνθήκες υγιεινής με την αποφυγή ανάπτυξης εντόμων που παρουσιάζονται σήμερα λόγω των στάσιμων νερών εντός της κοίτης ακόμα και κατά το θέρος.

Σχετικά με την επίπτωση στο κατάντη ρέμα Σκούρτη

Το ρέμα Σκούρτη, είναι ο κύριος κλάδος που οδηγεί στη θάλασσα, και έχει ήδη διευθετηθεί από την εκβολή του και σε μήκος περίπου 950 μ, όπου η εκβολή του ρέματος Τσιρογιάννη βρίσκεται περίπου 635 μ. ανάντη της θάλασσας. Τα έργα διευθέτησης είναι με σκυρόδεμα και συρματοκιβώτια, παράλληλα πεζοδρόμια και δρόμους.

Η οριοθέτηση-διευθέτηση του ρέματος έγινε σύμφωνα με τη Υδραυλική Μελέτη, Τεχνική Έκθεση και Οριζοντιογραφία κλιμ. 1:500 που συντάχθηκε από τη Δ/ση τεχνικών Έργων της Π.Ε. Ζακύνθου και έχει δημοσιευτεί στο ΦΕΚ 305/Δ/20-6-2013.

Είναι αυτονόητο πως τα έργα διευθέτησης και η οριοθέτηση έχουν συμπεριλάβει και την πλημμυρική παροχή του ρέματος Τσιρογιάννη.

Επομένως, από τις προτεινόμενες επεμβάσεις της παρούσας μελέτης δεν επηρεάζεται περαιτέρω η κοίτη του ρέματος Σκούρτη.

Η προτεινόμενη Οριοθέτηση της παρούσας μελέτης εφάπτεται με την εγκεκριμένη Οριογραμμή του ρέματος Σκούρτη.

6.3.2 Έργα ανάπλασης παραρεμάτιας ζώνης.

Σκοπιμότητα

Βασικός στόχος της αρχιτεκτονικής ανάπλασης αποτελεί η αξιοποίηση και αναβάθμιση της περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης του ρέματος, με στόχο τη δημιουργία ενός νέου δημόσιου χώρου

που εξυπηρετεί τις ανάγκες τόσο της τοπικής κοινότητας, όσο και των επισκεπτών, αφού η ευρύτερη περιοχή παρουσιάζει σημαντική τουριστική ανάπτυξη.

Αρχιτεκτονική πρόταση ανάπλασης

Η αρχιτεκτονική πρόταση στοχεύει στην αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του δημόσιου χώρου μελέτης, μέσα από την πλήρη αναδιαμόρφωσή της σύμφωνα με τις αρχές του σύγχρονου αστικού σχεδιασμού. Με τη νέα διαμόρφωση, θα επιτευχθεί η προσέλκυση περισσότερων επισκεπτών, τόσο κατοίκων όσο και περαστικών, ενώ η περιοχή μελέτης θα μετατραπεί σε ζωντανό δημόσιο χώρο προσβάσιμο για όλους τους πολίτες. Συγκεκριμένα η πρόταση περιλαμβάνει:

- Τη δημιουργία πεζοδρομίων που απουσιάζουν από την σημερινή εικόνα.
- Τη δημιουργία περιπάτου παράλληλα με το ρέμα, όπου θα ενθαρρύνει τη σχέση του επισκέπτη με το φυσικό περιβάλλον.
- Τη διάδραση των πολιτών με τις εγκαταστάσεις της πόλης. Συγκεκριμένα προτείνεται η δημιουργία χώρων στάσης διαμορφωμένων περίπου ανά 200μ.
- Τη δημιουργία πόλου έλξης που θα αναβαθμίσει αισθητικά την ευρύτερη περιοχή.

Για τον σχεδιασμό του συνόλου της παραρεμάτιας ζώνης και του περιβάλλοντα χώρου ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω:

- Εξασφάλιση ανεμπόδιστης διέλευσης πεζών σε όλη την αστική ανάπλαση
- Εξασφάλιση προσβασιμότητας για όλους
- Λειτουργική κυκλοφορία οχημάτων
- Ασφάλεια χρηστών
- Εξασφάλιση ευχάριστου μικροκλίματος και χώρων ανάπαυσης με καθίσματα
- Χρήση υλικών που εναρμονίζονται με τον τοπικό χαρακτήρα της περιοχής
- Στη βελτίωση των επίπεδων θερμικής άνεσης και στην αναβάθμιση του μικροκλίματος
- Στην βιοκλιματική αναβάθμιση της περιοχής.
- Στην αξιοποίηση καινοτόμων τεχνολογιών.

Η προτεινόμενη πρόταση θα υλοποιηθεί με βάση τις αρχές που διέπουν το σχεδιασμό υπαίθριων δημόσιων χώρων με βιοκλιματικό χαρακτήρα και των σύγχρονων έξυπνων πόλεων. Συγκεκριμένα:

- Υλικά επίστρωσης του εδάφους

Επιλέγονται ψυχρά υλικά για τους χώρους στάσης (καθιστικά) και κίνησης, που αντανακλούν τη θερμότητα και την ηλιακή ακτινοβολία και συνεπώς συντελούν στη μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας του χώρου, διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο ευνοϊκό μικροκλίμα για τους χρήστες. Το ευνοϊκό μικροκλίμα δημιουργεί τις κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες τόσο για τον χώρο της μελέτης μας, όσο και για τους παρακείμενους δρόμους, βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής των κατοίκων και παράλληλα επιδρώντας θετικά και στην ενεργειακή απόδοση των γειτονικών κτηρίων.

- Φυτεύσεις

Θα γίνει λεπτομερής καταγραφή του αριθμού και των θέσεων των υπαρχόντων δέντρων. Όποια από τα δέντρα δεν μπορούν να ενσωματωθούν στην προτεινόμενη λύση, θα μεταφυτευτούν ή θα αντικατασταθούν με άλλα, ώστε το συνολικό ισοζύγιο να είναι θετικό. Η επιλογή των νέων φυτεύσεων θα γίνει με γνώμονα τόσο τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες της περιοχής όσο και τον προσανατολισμό και την επικρατούσα κατεύθυνση του ανέμου ανά εποχή, ούτως ώστε οι επιλεγείσες φυτεύσεις να συμβάλλουν τα μέγιστα στη δημιουργία ενός ευνοϊκού μικροκλίματος για τους χρήστες.

- Αστικός εξοπλισμός

Επιλέγονται στοιχεία αστικού εξοπλισμού κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά, φιλικά προς το περιβάλλον, σύγχρονων ευρωπαϊκών προδιαγραφών και υψηλής αισθητικής. Επιπλέον τοποθετείται εξοπλισμό που ενισχύει τη διάδραση των πολιτών με την πόλη όπως σημεία φόρτισης ηλεκτρονικών συσκευών μέσω καλωδίων USB ενσωματωμένα στα καθιστικά και οθόνες ενημέρωσης πολιτών (info points). Υπάρχει η πρόθεση να δημιουργηθεί σημείο φόρτισης ηλεκτρικών ποδηλάτων και πατινιών. Ενώ οι κάδοι απορριμμάτων που επιλέγονται φέρουν διαχωρισμό των απορριμμάτων ώστε να προωθηθεί η ανακύκλωση στην πόλη. Τέλος τα φωτιστικά σώματα που επιλέγονται είναι τεχνολογίας LED χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης που βοηθούν στην καλή βιοκλιματική ταυτότητα του έργου και τη δημιουργία ασφάλειας στους χρήστες του χώρου.



Σχήμα 6-9 Άποψη προτεινόμενου αστικού εξοπλισμού ανάπλασης

- Σχεδιάζοντας για όλους

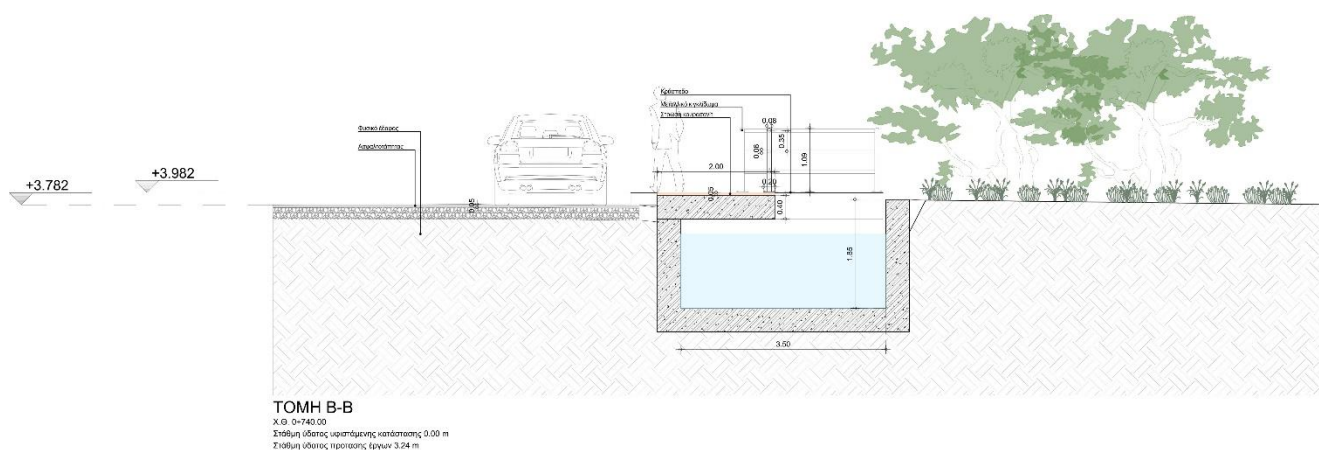
Πρόβλεψη για την ανεμπόδιση, άνετη και ασφαλή κίνηση των ατόμων με ειδικές ανάγκες σε όλη την περιοχή παρέμβασης. Έχοντας σαν βασική σχεδιαστική επιδίωξη την προσβασιμότητα για όλους, επιδιώκεται η χάραξη μίας σαφούς και εύκολα κατανοητής όδευσης τυφλών.

Αναλυτική περιγραφή της ανάπλασης

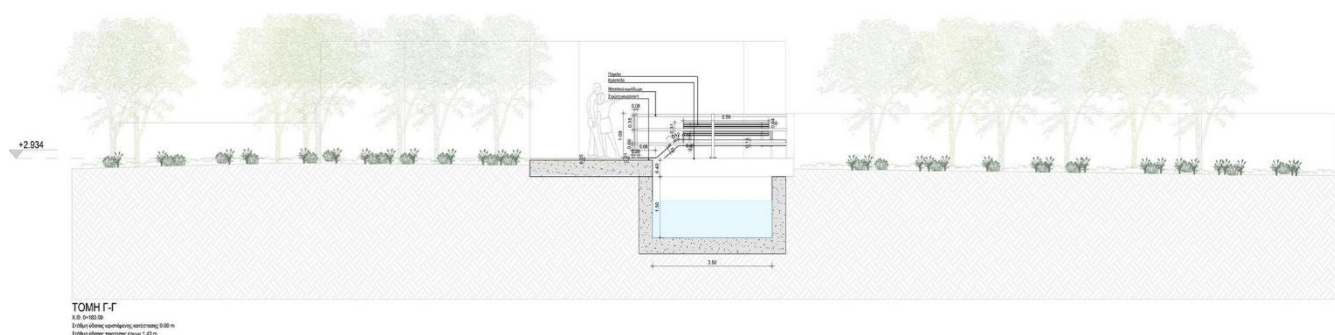
Σε όλο το μήκος της διευθετημένης κοίτης δημιουργείται ένα αστικό τοπίο με χώρους περιπάτου και ανάπαυσης με λειτουργικό εξοπλισμό και νέες αστικές τεχνολογίες, σημεία θέασης του ρέματος καθώς και επιφάνειες φύτευσης στις οποίες επιλέγονται είδη που ευδοκιμούν στο τοπικό κλίμα και βοηθούν στη δημιουργία ενός ευχάριστου μικροκλίματος για τον χρήστη.

Η ζώνη περιπάτου διαμορφώνεται :

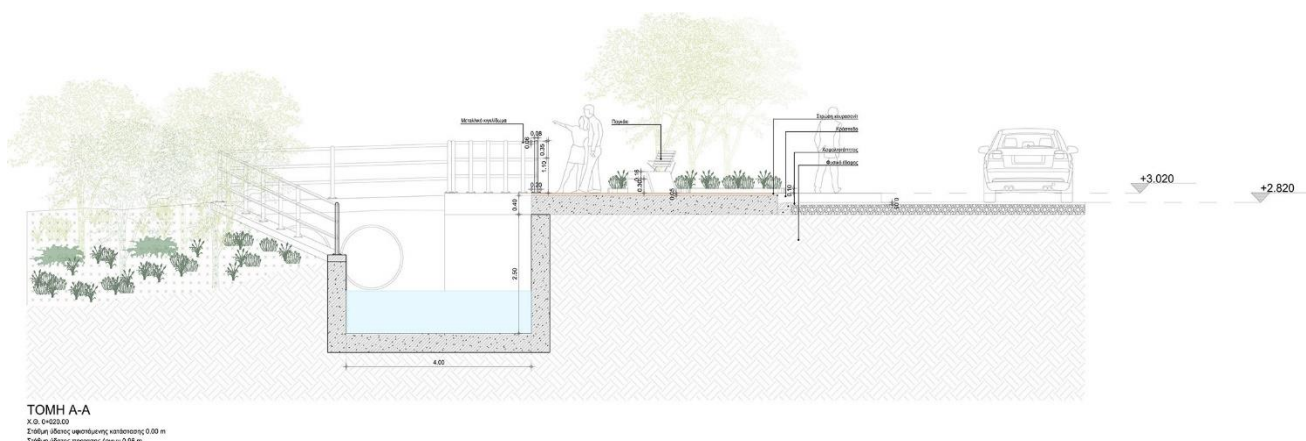
- Είτε ως μορφή προβόλου ελάχιστου πλάτους 2,0μ (σύμφωνα με τις αρχές του Σχεδιάζοντας για όλους) πάνω από την κοίτη του ρέματος, αφήνοντας ικανό πλάτος της κοίτης (κυμαινόμενο ανάλογα με τη διευθέτηση) οπτικά προσβάσιμο στον χρήστη (Σχήμα 6-10).
- Είτε ως πεζόδρομος ελάχιστου πλάτους 3,0 μ (ικανό πλάτος για τη διέλευση οχημάτων έκτακτης ανάγκης και τροφοδοσίας) κατά μήκος της κοίτης όπου η διευθέτηση της κοίτης το επιτρέπει (Εικόνες 6-11-12).



Σχήμα 6-10 – Τυπική τομή διαμόρφωσης πεζοδρομίου πάνω από την κοίτη του ρέματος



Σχήμα 6-11 – Τυπική τομή πεζοδρομίου κατά μήκος της κοίτης



Σχήμα 6-12 - Τυπική τομή πεζόδρομου κατά μήκος της κοίτης

Στα σημεία που η διέλευση πεζών διασταυρώνεται με υφιστάμενους δρόμους δημιουργούνται διαβάσεις, δίνοντας προτεραιότητα στους πεζούς, ενώ προκειμένου να διασφαλιστεί η ανεμπόδιστη διέλευση πεζών σε όλη την αστική ανάπτυξη, προβλέπεται ζώνη όδευσης ατόμων με μειωμένη όραση και σκάφες Αμέα στα σημεία των διαβάσεων.

Σε κομβικά σημεία της κοίτης (κόμβους – διασταυρώσεις με τοπικούς οδούς και σε σημεία ενδιαφέροντος ανά 200μ περίπου), διαμορφώνονται χώροι στάσης – καθιστικά, με διαπλάτυνσεις των χώρων κίνησης και διαφοροποίηση στην επιλογή των υλικών δαπεδόστρωσης. Η επιλογή των φυτεύσεων, κατά περίπτωση καθώς και η πρόβλεψη στεγάστρων, στόχο έχουν τη δημιουργία ενός ευχάριστου μικροκλίματος για τον χρήστη όπως φαίνεται στα συνοδευτικά σχέδια.

Τέλος η επιλογή των υλικών δαπεδόστρωσης σε όλο το μήκος του περιπάτου, χωμάτινο δάπεδο τύπου Kourasanit για τους χώρους κίνησης και ξύλινο Deck από εμποτισμένη ξυλεία σε συνδυασμό με ανεπίχριστο σκυρόδεμα ψυχρής επεξεργασίας για τους χώρους στάσης, στόχο έχουν τη μείωση του θερμικού αποτυπώματος και τη διασφάλιση συνθηκών θερμικής άνεσης για τον χρήστη.

Η επιλογή όλων των υλικών έγινε με γνώμονα μια σειρά από παραμέτρους όπως ο «πράσινος/φιλικός» χαρακτήρας τους με σκοπό την ενίσχυση της βιοκλιματικής συνείδησης μέσω του σχεδιασμού, ο τοπικός χαρακτήρας της περιοχής έτσι ώστε να διατηρηθεί η ιδιαίτερη πολιτιστική ταυτότητα της πόλης και όπου είναι δυνατόν να αναδειχθούν τοπικές τεχνοτροπίες και πρακτικές, καθώς και η σύνδεση της πρότασης με τον ευρύτερο αστικό ιστό.

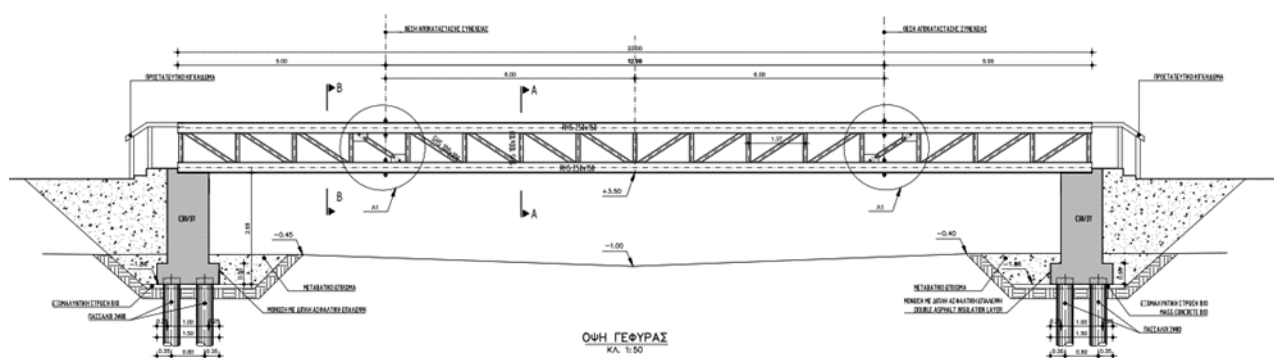
Πεζογέφυρα

Η θέση κατασκευής της πεζογέφυρας οριοθετήθηκε από τις προηγούμενες μελέτες που έχουν εκπονηθεί και βρίσκεται στην εκβολή του ρεμ. Τσιρογιάννη και προσφέρει πρόσβαση πεζών υπεράνω του ρεμ. Σκούρτη. Στην είσοδο και στην έξοδο της πεζογέφυρας θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση και ανάπτυξη του χώρου όπως φαίνεται στα σχέδια.

Η γέφυρα μορφώνεται με ένα άνοιγμα 22,0 m. Το καθαρό πλάτος της γέφυρας θα είναι τουλάχιστον 1,20 m.

Ο φορέας της ανωδομής μεταλλικό δικτύωμα από κοιλοδοκούς 250x150x10 (κύριες δοκοί) και 100x100x8 τα λοιπά μέλη του δικτύωματος. Για την βιομηχανική κατασκευή του δικτύωματος αυτό διαιρείται σε 3 μέλη. Ένα κεντρικό των 12 μέτρων και δύο ακραία των 5.0 μέτρων. Τα τμήματα θα συνδεθούν στην περιοχή κατασκευής του έργου με συγκόλληση τακύρια δοκάρια και κοχλιώσεις τα χιαστί μέλη.

Ο μεταλλικός φορέας θα στηριχτεί επί ακροβάθρων από οπλισμένο σκυρόδεμα με κατάλληλη αγκύρωση ενώ οι κοχλίες θα τοποθετηθούν επί επιμήκη οπή.



Σχήμα 6-13 - Τυπική τομή πεζόδρομου κατά μήκος της κοίτης

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών και των παραμορφώσεων του φορέα γίνεται με γραμμική ελαστική ανάλυση στο χώρο. Το προσομοίωμα συνίσταται από επιφανειακά και ραβδωτά πεπερασμένα στοιχεία ισοδύναμης ακαμψίας με τη διατομή του μέλους το οποίο αντιπροσωπεύουν,.

Η επίλυση του φορέα και ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών και των παραμορφώσεων καθώς και η διαστασιολόγηση των διατομών του έγιναν με τη χρήση του προγράμματος Sofistik της Sofistik GmbH.

Έργα οδοποιίας - κόμβοι

Το έργο περιλαμβάνει ακόμα τοπικό έργο οδοποιίας της παρακείμενης επαρχιακής οδού στο τμήμα που γειτνιάζει με το ρέμα σε μήκος περίπου 720μ καθώς και διαμόρφωση ισόπεδων οδικών κόμβων στα σημεία διασταύρωσης εγκάρσιων οδών της περιοχής, με σκοπό την βελτίωση της οδικής κυκλοφορίας λόγω και της στενότητας του οδοστρώματος. Η κύρια οδός διερχόμενη μέσω του οικισμού είναι η Επαρχιακή Οδός Ζακύνθου – Γερακαρίου – Αλυκών (Επ. Ο. 11) χαρακτηρισμένη Επαρχιακή οδός με το Β.Δ. 8/2/1956 (ΦΕΚ. 47/Α/1956. Εμφανίζεται στις αεροφωτογραφίες του 1945 του κτηματολογίου, ενώ οι λοιπές οδοί της περιοχής των έργων είναι δημοτικές.

Ο κύριος δρόμος προβλέπεται να έχει ενιαίο πλάτος καταστρώματος 6,50 μ με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση και εκατέρωθεν κρασπεδόρειθρα με πεζοδρόμια. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι τα πεζοδρόμια εκτός της περιοχής του ρέματος θα έχουν ελάχιστο καθαρό πλάτος 1,0 μ το οποίο κατά

θέσεις θα είναι μεγαλύτερο όπου υπάρχει πρασιά σε υφιστάμενα παρόδια κτίσματα. Κατά μήκος της οδού και στους κόμβους προβλέπεται κατάλληλος και επαρκής φωτισμός.

Αγωγός ομβρίων

Ακόμα κατά μήκος του δρόμου προβλέπονται φρεάτια υδροσυλλογής στα κρασπεδόρειθρα καθώς και εγκάρσιοι αγωγοί ομβρίων κάτωθεν του οδοστρώματος για την καθοδήγηση των ομβρίων απ' ευθείας εντός του ρέματος. Στο τμήμα της οδού που βρίσκεται σε απόσταση από το ρέμα προβλέπεται αγωγός ομβρίων κατά μήκος της οδού με εκατέρωθεν φρεάτια υδροσυλλογής (σχάρες) και απόληξη του αγωγού στο ρέμα σε κατάντη θέση όπου αυτό προσεγγίζει την οδό.

6.4 Προτεινόμενες Οριογραμμές

6.4.1 Γενικά κριτήρια

Η χάραξη των Οριογραμμών **Υφιστάμενης - Προτεινόμενης κατάστασης** έγινε σύμφωνα με τα οριζόμενα στη νομοθεσία (Ν. 4258/2014) με τα κατωτέρω γενικά κριτήρια:

- Γραμμές Πλημμύρας, όπως αυτές προκύπτουν από τους Υδραυλικούς Υπολογισμούς για την Υφιστάμενη κατάσταση του ρέματος και μετά την κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης
- Υφιστάμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, κατάσταση και σπουδαιότητα.
- Υφιστάμενο οδικό δίκτυο και χαρακτηρισμός (επαρχιακό, τοπικό, αγροτικό).
- Παραποτάμιες χρήσεις γης και δραστηριότητες (οικιστικές, αγροτικές, βιοτεχνικές - βιομηχανικές).
- Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος, βλάστηση κλπ.

Όλα τα ανωτέρω διαπιστώθηκαν μετά από επιτόπου αυτοψίες.

- Ιστορική κοίτη, παλαιότερη κατάσταση κοίτης, μαϊανδροί, παλαιότερα τεχνικά έργα διευθέτησης.

Χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης Γ.Υ.Σ. κλιμ. 1:5.000.

- Προτεινόμενα Έργα παρούσας μελέτης. Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και τεχνικά έργα περικλείουν επαρκώς την πλημμυρική παροχή. Σε όλο το μήκος η Γραμμή Πλημμύρας βρίσκεται εντός της προτεινόμενης κοίτης.
- Παλαιότερες Μελέτες. Εγκεκριμένες - Κυρωμένες Οριοθετήσεις Υπάρχει παλαιότερη μελέτη έργων διευθέτησης όμως δεν έγινε ούτε περιβαλλοντική μελέτη για έκδοση ΑΕΠΟ ούτε κύρωση οριογραμμών.

Με την οριοθέτηση επιδιώκεται ο καθορισμός της ζώνης Οριοθέτησης σε επαρκές πλάτος, ώστε να είναι εξασφαλισμένη η ανεμπόδιστη και ασφαλής απορροή των υδάτων, η διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος στη φυσική του κατάσταση, η κατασκευή, ο έλεγχος και συντήρηση των τεχνικών έργων

και η ελεύθερη πρόσβαση. Οι οριογραμμές οριοθέτησης περιβάλλουν εκτός από τις γραμμές πλημμύρας και την κοίτη και κάθε άλλο φυσικό ή τεχνικό στοιχείο που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του ρέματος. Τονίζεται ότι σύμφωνα με το άρθρο 5 της ΚΥΑ 140055 (ΦΕΚ 428/Β/2017) η πρόταση οριοθέτησης περιλαμβάνει για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη τις οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή έργων διευθέτησης και τις οριογραμμές του υδατορέματος με έργα διευθέτησης. Επίσης το ίδιο άρθρο ορίζει ότι εάν από την υδραυλική μελέτη κρίνονται αναγκαία έργα διευθέτησης, τότε η πρόταση χάραξης των οριογραμμών στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος γίνεται με την προϋπόθεση κατασκευής των έργων διευθέτησης που προβλέπονται από την υδραυλική μελέτη. Μέχρι την κατασκευή των προτεινομένων έργων διευθέτησης ισχύουν οι οριογραμμές του υδατορέματος χωρίς την κατασκευή αυτών.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει δύο προτεινόμενες Οριογραμμές Υδατορέματος:

- Η πρώτη βασίζεται στην υφιστάμενη κατάσταση του ποταμού και στη Γραμμή Πλημμύρας χωρίς οιαδήποτε παρέμβαση στην κοίτη (έργο διευθέτησης) όπως προκύπτει από τους υδραυλικούς υπολογισμούς.
- Η δεύτερη βασίζεται στην προτεινόμενη διευθέτηση του ρέματος και τη νέα γραμμή πλημμύρας.

Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι το συμβατικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης σύμφωνα με τον Φάκελο Δημοσίας Σύμβασης ήταν ακριβώς το τμήμα που μελετήθηκε και περιλαμβάνεται στην υποβληθείσα ΜΠΕ.

Σχετικά με την απαίτηση για οριοθέτηση ενός υδατορέματος στο σύνολό του, αναφέρουμε ότι στην απόφαση 1242/2008 του ΣτΕ, που μνημονεύεται η υποχρέωση τήρησής της στην απόφαση 2313/2020, **αναφέρεται ότι η απαίτηση της συνολικής οριοθέτησης του ρέματος σχετίζεται με την ένταξη αυτού σε πολεοδομικό σχεδιασμό**. Συγκεκριμένα αναφέρει: «... Πρωταρχικός όρος για την ένταξη των ρεμάτων σε πολεοδομική ρύθμιση είναι η προηγούμενη αποτύπωσή τους και ο καθορισμός της οριογραμμής τους για το σύνολο του υδατορέματος...». Επομένως στην περίπτωση του ρέματος Τσιρογιάννη η ανωτέρω αναφορά δεν έχει εφαρμογή. Εξάλλου ο Ν. 4258/2014, άρθρο 2, παρ. 3, προβλέπει ρητά την διαδικασία της «τμηματικής» οριοθέτησης, ασχέτως αν απαιτούνται έργα διευθέτησης ή μη. Ο νόμος αναφέρει ότι «ο φάκελος οριοθέτησης, συνοδεύεται από υδρολογική μελέτη για το σύνολο του ανάντη τμήματος του υδατορέματος, από υδραυλική μελέτη στην οποία λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της λεκάνης απορροής του υδατορέματος μέχρι το σημείο οριοθέτησης, για τον ασφαλή προσδιορισμό των γραμμών πλημμύρας, καθώς και από έκθεση περιβάλλοντος για την προς οριοθέτηση περιοχή». Όπως είναι προφανές, για την εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής έχουν ληφθεί υπόψη τα υδρολογικά, γεωλογικά και μορφολογικά στοιχεία για το σύνολο της λεκάνης απορροής του ρέματος.

Επίσης, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ανάντη της οριοθέτησης περιοχή του ρέματος βρίσκεται σε αμιγώς αγροτική περιοχή χωρίς οικιστική ή τουριστική ανάπτυξη, με επαρκείς κλίσεις εδάφους που δεν δημιουργεί πρόβλημα πλημμυρών στην εκατέρωθεν περιοχή, έτσι η οριοθέτηση του ανάντη τμήματος δεν κρίνεται απαραίτητη.

Ο υπολογισμός των **Γραμμών πλημμύρας** και η χάραξη των **Οριογραμμών** έγινε ως εξής:

6.4.2 Οριογραμμές στην υφιστάμενη κατάσταση

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών, για την υφιστάμενη κατάσταση, το γενικό συμπέρασμα είναι πως η διατομή του ρέματος είναι γενικά ανεπαρκής. Η πλημμυρική παροχή από το ανάντη άκρο της περιοχής μελέτης υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει την ευρύτερη αστική και αγροτική περιοχή. Μάλιστα, όπως προκύπτει από την τοπογραφική αποτύπωση, οι περιοχές πέραν των όχθων του ρέματος είναι ελαφρά χαμηλότερα. Οπότε, σε υπερχείλιση, η παροχή θα μετακινηθεί ως πλανώμενη ροή σε σημαντικό εύρος. Στην περίπτωση αυτή το νερό, λόγω της δυσμενούς μορφολογίας, θα απομακρυνθεί δύσκολα, οι δε αποστραγγιστικές τάφροι προσφέρουν ελάχιστα.

Λόγω του περιορισμένου εύρους τοπογραφικής αποτύπωσης, και του αναμενόμενου πολύ μεγαλύτερου εύρους κατάκλυσης, για την εκτίμηση της γραμμής πλημμύρας χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά ο χάρτης ΓΥΣ 1:5.000.

Η Οριογραμμή για την υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλει τη Γραμμή Πλημμύρας σε απόσταση 1,00 μ.

6.4.3 Οριογραμμές στην προτεινόμενη κατάσταση

Τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης και τεχνικά έργα περικλείουν επαρκώς την πλημμυρική παροχή. Σε όλο το μήκος η Γραμμή Πλημμύρας βρίσκεται εντός της προτεινόμενης νέας διατομής.

- **Χ.Θ. 0+000 – Χ.Θ. 0+164:** Ορθογωνική διατομή Οπλ. Σκυροδέματος, όπου η δεξιά (βόρεια) όχθη βρίσκεται σε επαφή με την Επ. Οδό Ζακύνθου – Αλυκών. Η Οριογραμμή χαράχθηκε στην εξωτερική παρειά του τοιχώματος. Στην αριστερή (νότια) όχθη η Οριογραμμή χαράχτηκε 4,0 μ. παράλληλα προς την εξωτ. παρειά του τοιχώματος.
- **Χ.Θ. 0+164 – Χ.Θ. 0+300:** Ορθογωνική διατομή Οπλ. Σκυροδέματος εκτός της Επ.Ο. Ο διαθέσιμος χώρος μεταξύ κτιρίων είναι πολύ περιορισμένος, έτσι η Οριογραμμή χαράχτηκε στην μία πλευρά του ρέματος και σε απόσταση από την εξωτερική παρειά 3,00 μ. Έως τη Χ.Θ. 0+240 βρίσκεται στη Νότια πλευρά και στη συνέχεια στη Βόρεια.
- **Χ.Θ. 0+300 – Χ.Θ. 0+685:** Ανοικτή κλιμακωτή τραπεζοειδής διώρυγα εκτός της οδού. Η Οριογραμμή και στις δύο όχθες, σε απόσταση 3,00 μ. περίπου από την εξωτερική παρειά του συρματοκιβωτίου.
- **Χ.Θ. 0+685 – Χ.Θ. 0+707:** Ανοικτή ορθογωνική διώρυγα. Μεταξύ κτισμάτων με περιορισμένο χώρο ενδιάμεσα. Οριογραμμή και στις δύο όχθες, σε απόσταση 3,00 μ. από την εξωτερική παρειά του τοιχώματος.
- **Χ.Θ. 0+707 – Χ.Θ. 0+728,50:** Κλειστό τμήμα διέλευσης της οδού. Οριογραμμή επί της εξωτερικής παρειάς του τοιχώματος.
- **Χ.Θ. 0+728,50 – Χ.Θ. 1+498:** Ορθογωνική διατομή Οπλ. Σκυροδέματος, όπου η αριστερή (Νότια) όχθη βρίσκεται σε επαφή με την Επ. Ο. Αριστερά η Οριογραμμή χαράχτηκε στην εξωτερική παρειά του τοιχώματος. Στην δεξιά (βόρεια) όχθη η Οριογραμμή χαράχτηκε επί της

εξωτερικής παρειάς του τοιχώματος. Όπου το φρύδι του υφιστάμενου πρσανούς βρίσκεται πέραν του τοιχώματος, η οριογραμμή το περιβάλλει.

6.4.4 Στοιχεία λειτουργικότητας

Για την ορθή λειτουργία του έργου, τόσο από υδραυλικής όσο και από περιβαλλοντικής σκοπιάς, είναι απαραίτητη η συντήρηση και επιτήρηση του έργου (εδάφιο δ.δ. της § 1 του Άρθρου 2 του Ν.4258/14). Για να επιτευχθεί αυτό υπάρχει πρόσβαση καθόλο το μήκος της κοίτης από το ανάντη άκρο μέχρι την εκβολή του. Μάλιστα σε μεγάλο μήκος του ρέματος υπάρχει δημοτικός δρόμος δίπλα στο ρέμα, ενώ στα τμήματα που απομακρύνεται από το δρόμο έχει προβλεφθεί πρόσβαση επαρκής και για τη συντήρηση του ρέματος και για διέλευση οχήματος ή μικρού μηχανήματος για λόγους συντήρησης.

6.4.5 Υλοποίηση οριογραμμών

Η υλοποίηση των οριογραμμών θα πρέπει να γίνει το ταχύτερο δυνατόν με μόνιμη σήμανση επί του εδάφους, κατά προτεραιότητα στο τμήμα του ρέματος που απομακρύνεται από το δρόμο. Μέσω της προβλεπόμενης κτηματογράφησης θα γίνει υπολογισμός των περιλαμβανόμενων ιδιοκτησιών εντός της οριογραμμής του έργου.

6.5 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.5.1 Προγραμματισμός-χρονοδιάγραμμα εργασιών

Ο προγραμματισμός υλοποίησης του έργου μετά την έκδοση της ΑΕΠΟ είναι η ολοκλήρωση και έγκριση της Τεχνικής μελέτης και Τευχών Δημοπράτησης με εκτιμώμενο χρόνο 12 μηνών, ο προδημοπρασιακός έλεγχος καθώς η χρηματοδότηση είναι εξασφαλισμένη (1 μήνας), η δημοπράτηση και ανάθεση της κατασκευής (οκτώ μήνες) και η κατασκευή του έργου που ανέρχεται σε 18 μήνες.

6.5.2 Επί μέρους τεχνικά έργα

Η φάση κατασκευής του έργου θα γίνει με μία ενιαία εργολαβία που περιλαμβάνει τα ακόλουθα επί μέρους έργα :

Το έργο διευθέτησης της κοίτης του ρέματος Τσιρογιάννη περιλαμβάνει τις ακόλουθες εργασίες :

- Καθαίρεση των υφιστάμενων τεχνικών έργων από σκυρόδεμα εντός της κοίτης και σταδιακή καθαίρεση των οδικών διαβάσεων και προσβάσεων υπεράνω της κοίτης
- Κοπή και εκχέρωση χαμηλής βλάστησης στα υπόλοιπα μη διευθετημένα τμήματα της κοίτης και εξομάλυνση του πυθμένα με άρση των προσχώσεων.

- Τοπικές εκσκαφές εντός της κοίτης του ρέματος για διαπλάτυνση της κοίτης και διαμόρφωση είτε τραπεζοειδούς διατομής ή ορθογωνικής διατομής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Κατασκευή διευθετημένης διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα με μερική κάλυψη για διαμόρφωση πεζοδρομίου στο τμήμα του ρέματος που οδεύει δίπλα σε δημοτικό ή και αγροτικό δρόμο η διερχόμενο μέσω ιδιοκτησιών.
- Πλευρική επένδυση των εκατέρωθεν πρανών με συρματοκιβώτια σε κλιμακωτή διάταξη στο τμήμα του ρέματος εκτός ορίων οικισμού καθώς και με διάστρωση της κοίτης με συρματοστρώματα στις καμπύλες της όδευσης Τα συρματοκιβώτια είναι διαστάσεων 1,0x2,0x1,0 μ πληρωμένα με λίθους λατομείου ή χειμάρρου διαστάσεων 10-20 εκ.
- Προ της τοποθέτησης της επένδυσης θα γίνει εκσκαφή και διαμόρφωση βάσης, διάστρωση θραυστού υλικού και τοποθέτηση γεωφάσματος και στη συνέχεια πλήρωση των κενών με συμπυκνωμένο θραυστό υλικό και προϊόντα εκσκαφών.
- Αναλυτικά κατά τμήμα προβλέπονται οι παρακάτω επί μέρους διατομές διαμόρφωσης του ρέματος

Τεχνικό	Ανοιγμα	Συνολικό Μήκος
Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης, μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.	4,00 μ.	16,00
Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης, μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.	3,50 μ.	140,00
Κλειστό Ορθογωνικό Τεχνικό Διάβασης, μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.	3,00 μ.	11,00
Ανοικτή Ορθογωνική Διώρυγα beton μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.	4,00 μ.	34,00
Ανοικτή Ορθογωνική Διώρυγα beton μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.	3,50 μ.	140,00
Ανοικτή Ορθογωνική Διώρυγα beton μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ. με πεζοδρόμιο σε πρόβολο	4,00 μ.	114,00
Ανοικτή Ορθογωνική Διώρυγα beton μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ. με πεζοδρόμιο σε πρόβολο	3,50 μ.	442,00
Ανοικτή Ορθογωνική Διώρυγα beton μέσου καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ. με πεζοδρόμιο σε πρόβολο	3,00 μ.	222,00
Ανοικτή Κλιμακωτή Τραπεζοειδής Διατομή	4,00 μ.	378,00

από Συρματοκιβώτια πλάτους πυθμένα 4,00 μ. και καθαρού εσωτερικού ύψους 1,50 μ.		
Σύνολο μήκους		1.497,00

Αναπλάσεις που περιλαμβάνουν :

- Τη δημιουργία πεζοδρομίων
- Τη δημιουργία περιπάτου παράλληλα με το ρέμα,
- Τη δημιουργία χώρων στάσης διαμορφωμένων περίπου ανά 200μ.
- Κατάλληλες φυτεύσεις για την βελτίωση της αισθητικής του τοπίου

Λοιπά τεχνικά έργα που περιλαμβάνουν :

- Την κατασκευή πεζογέφυρας υπεράνω του ρέματος Σκούρτη ως συνέχεια της διαδρομής του ρέματος Τσιρογιάννη
- Έργο οδοποιίας για διαμόρφωση οδού σταθερού πλάτους σε μήκος περίπου 720μ με πεζοδρόμια εκατέρωθεν
- Διαμόρφωση ισόπεδων κόμβων στις διασταυρώσεις με σημαντικούς εγκάρσιους δρόμους και σήμανση
- Έργο απορροής ομβρίων κατά μήκος της οδού με απορροή προς το ρέμα
- Έργα φωτισμού κατά μήκος της οδοποιίας

6.5.3 Γεωτεχνικές συνθήκες

Με βάση τη γεωτεχνική έρευνα που διεξήχθη με ερευνητικά φρέατα κατά μήκος του ρέματος και σε μικρή απόσταση από αυτό, η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από σημαντική ομοιομορφία λιθολογικής δομής και στρωματογραφικής διάρθρωσης η οποία περιλαμβάνει την εμφάνιση των ακόλουθων εδαφικών στρώσεων:

α) Στη θέση της πεζογέφυρας ρέματος Σκούρτη: **Χ.Θ. 0+000 – 0+040**

0 - 1,70 m: Υλικά τεχνητών επιχώσεων (μπάζα) ανομοιόμορφης σύστασης με ασύνδετα εδαφικά υλικά από άμμους, άργιλο, λίγους χάλικες και λίθους.

1,70 - 4,20 m: Καστανή άργιλος μέσης πλαστικότητας(CL), με λίγες αμμούχες προσμίξεις, υψηλής συνεκτικότητας, με υγρασία κοντά στο όριο πλαστικότητας, χωρίς παρουσία νερού.

β) Στις θέσεις θεμελίωσης των κλειστών τμημάτων διευθέτησης του ρέματος Τσιρογιάννη και των προσωρινών ορυγμάτων για την κατασκευή των έργων διευθέτησης: **Χ.Θ. 0+040 – 0+1500**

0 – 0,60 m: Ασύνδετα εδαφικά υλικά, από άμμους, αργίλους, ιλύες, μικρής συνεκτικότητας χωρίς παρουσία νερού.

1,70 - 4,20 m: Γκριζοκάστανη άργιλος μέσης πλαστικότητας (CL), με λίγες αμμούχες προσμίξεις, υψηλής συνεκτικότητας, με υγρασία κοντά στο όριο πλαστικότητας, χωρίς παρουσία νερού.

Η κύρια γεωτεχνική ενότητα είναι Καστανή - Γκριζοκάστανη άργιλος μέσης πλαστικότητας (CL), κανονικά στερεοποιημένη, με λίγες αμμούχες προσμίξεις, υψηλής συνεκτικότητας, με υγρασία κοντά στο όριο πλαστικότητας, χωρίς παρουσία νερού.

Οι τιμές σχεδιασμού αυτής της γεωτεχνικής ενότητας είναι:

$$\gamma_s = 19,34 \text{ kN/m}^3 \quad c_u = 40 \text{ kPa}$$

$$c' = 19 \text{ kPa} \text{ και } \phi' = 260 \text{ Es} = 5000 \text{ kPa}$$

Κατά την κατασκευή προτείνεται να ληφθεί μέγιστη επιτρεπόμενη τάση $q_a = 80 \text{ kPa}$ στη στάθμη θεμελίωσης. Δεν αναμένονται σημαντικές καθιζήσεις στη στάθμη θεμελίωσης των προτεινόμενων έργων.

Λαμβάνοντας μέση τάση έδρασης, $\sigma_o = 80 \text{ kPa}$ και ελαστική καθίζηση $0,6 \text{ cm}$, ο κατακόρυφος στατικός δείκτης εδάφους για τη θεμελίωση είναι $k_{sv} = 13,33 \text{ MN/m}^3$. Ο οριζόντιος στατικός δείκτης εδάφους μπορεί να ληφθεί στο 50% του κατακόρυφου.

Από τα αποτελέσματα των ελέγχων προκύπτει ότι ο προτεινόμενος τοίχος από συρματοκιβώτια μεταξύ των Χ.Θ. 0+307 – 0+685 είναι ασφαλής σε ολίσθηση, ανατροπή και φέρουσα ικανότητα.

Λόγω των αναμενόμενων μικρών σε βάθος εκσκαφών (έως 3 μ περίπου) για την κατασκευή των προτεινόμενων έργων και της υψηλής συνεκτικότητας της αργιλικής στρώσης δεν απαιτούνται ειδικού τύπου αντιστηρίξεις στις προσωρινές εκσκαφές, παρά μόνο αυτές που προβλέπονται στον κτιριοδομικό κανονισμό. Για την βέλτιστη αποτελεσματικότητα προτείνεται οι εκσκαφές και η κατασκευή των έργων να γίνει κατά τη θερινή περίοδο.

6.5.4 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις κατασκευής

Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής θα είναι ένας μικρός εργοταξιακός χώρος σε κατάλληλη θέση πλησίον του έργου σε εκτός οικισμού περιοχή (πχ αγροτική περιοχή) καθώς και προμήθεια αδρανών από υφιστάμενα αδειοδοτημένα λατομεία και ποσότητες ετοίμου σκυροδέματος από αδειοδοτημένες μονάδες παραγωγής σκυροδέματος. Τέλος, τυχόν μικρές πλεονάζουσες ποσότητες προϊόντων εκσκαφών θα οδηγηθούν σε αδειοδοτημένους χώρους διαχείρισης ΑΕΚΚ.

6.5.5 Αναγκαία υλικά κατασκευής

Ποσότητες που θα απαιτηθούν για την κατασκευή των έργων που θα προέλθουν από υφιστάμενα και περιβαλλοντικά αδειοδοτημένα λατομεία και εγκαταστάσεις παραγωγής σκυροδέματος και ασφαλτοσκυροδέματος.

- Σκυροδέματα ποιότητας C30/37 σε ποσότητα 4.200 m^3 για την κατασκευή των έργων διευθέτησης του ρέματος προερχόμενο από μονάδες παραγωγής σκυροδέματος
- Ασφαλτοσκυρόδεμα για αποκατάσταση και βελτίωση του οδοστρώματος των κύριων οδών της περιοχής των έργων με ασφαλτοστρώσεις συνολικής επιφάνειας περίπου 10.000 m^2
- λίθοι και κροκάλες πλήρωσης φατνών συρματοκιβωτίων όγκου 1.900 m^3 και διαμέτρου 10-20 εκ προερχόμενα από λατομεία.

- Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων με γαιώδη υλικά για διαμόρφωση πλευρικών αναχωμάτων όγκου 900 μ³
- Φίλτρα στραγιστηρίων από σκύρα προέλευσης λατομείου σε ποσότητα 5.500 μ³, μαζί με τοποθέτηση γεωυφάσματος σε συνολική επιφάνεια 16.000 μ² στα φυσικά πρηνή.

6.5.6 Εκροές υγρών αποβλήτων

Υγρά απόβλητα από την κατασκευή του έργου παράγονται μόνο κατά την πλύση των φορητών οχημάτων μεταφοράς τσιμέντου (βαρέλες), ενώ τυχόν εργασίες συντήρησης οχημάτων δεν θα γίνονται εντός του εργοταξιακού χώρου.

Ακόμα για τις ανάγκες του προσωπικού θα χρησιμοποιούνται χημικές τουαλέτες, οι οποίες θα λειτουργούν με μέριμνα του προμηθευτή και θα απομακρυνθούν μετά το πέρας των εργασιών του εργοταξίου.

6.5.7 Πλεονάζοντα υλικά

Όπως έχει αναφερθεί στην §3.3 της παρούσας μελέτης, τα προϊόντα εκσκαφών από το σύνολο των έργων υπολογίζονται σε 26.000 m³ τα οποία δεν προέρχονται από ρυπασμένες τοποθεσίες. Από αυτά θα χρησιμοποιηθεί ποσότητα περίπου 1.000 m³ για επανεπίχωση ορυγμάτων, ποσότητα 1.000 μ³ για επιχώσεις πίσω από τα σαρζανέτια μαζί με μερική ανύψωση του εδάφους εντός της εκατέρωθεν ζώνης οριοθέτησης. Έτσι αναμένεται ότι θα υπάρξουν περίπου 24.000 μ³ πλεονάζοντα γαιώδη υλικά προς διάθεση τα οποία θα οδηγηθούν είτε σε άλλα εκτελούμενα έργα ή άλλους κατάλληλους χώρους (πχ. για αποκατάσταση λατομείων). Ακόμα από την καθαίρεση των υφιστάμενων έργων διευθέτησης του ρέματος θα προκύψουν περίπου 400 μ³ σκυροδέματος, οπλισμένου ή αόπλου (**EKA 17 01 01**) καθώς και μικρές ποσότητες αποξηλωθείσας ασφάλτου (**EKA 17 03 01**) τα οποία θα οδηγηθούν υποχρεωτικά σε αδειοδοτημένους χώρους διαχείρισης ΑΕΚΚ στην περιοχή Αμπελοκήπων ή αλλού.

6.5.8 Εκπομπές αέριων ρύπων

Τα αέρια απόβλητα από την κατασκευή του έργου συνίστανται κυρίως σε σκόνη από χωματοουργικές εργασίες και τη χρήση αδρανών υλικών:

1. Η σκόνη αδρανών προκαλείται κατά την εκφόρτωση αδρανών υλικών εντός του εργοταξίου και την χύδην προσωρινή αποθήκευσή τους. Προέρχεται κυρίως από την διασπορά αυτής της σκόνης, και ανάλογα με τις επικρατούσες ατμοσφαιρικές συνθήκες στην περιοχή (ένταση και διεύθυνση ανέμων).

2. Επίσης, κατά τις χωματοουργικές εργασίες και τη διακίνηση φορτηγών οχημάτων σε ακάλυπτες εδαφικές επιφάνειες παράγεται σκόνη η οποία σε ποσότητα και διάχυση επηρεάζεται άμεσα από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες.
3. Μικρές εκπομπές καπνού και αέριων ρύπων παράγονται στο χώρο λόγω της μετακίνησης φορτηγών οχημάτων εντός του εργοταξιακού χώρου, από τη λειτουργία εκσκαπτικών μηχανημάτων και οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος.

6.5.9 Εκπομπές θορύβου & δονήσεων

Ο θόρυβος που παράγεται κατά τη φάση κατασκευής ενός έργου, προέρχεται κυρίως από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο και την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου. Σημαντικότερες από τις παραπάνω πηγές θορύβου είναι συνήθως τα μηχανήματα και τα οχήματα του εργοταξίου.

Η εκτίμηση της στάθμης του θορύβου κατασκευής γίνεται σύμφωνα με το βρετανικό πρότυπο British Standard 5228, Τόμος 1: 1984 "Έλεγχος θορύβου στις κατασκευές και υπαίθριους χώρους" [British Standard BS 5228: Part 1 : 1984 Noise Control on construction and open sites Part 1. Code of practice for basic information and procedures for noise control]. Για τον υπολογισμό του θορύβου από τις εργασίες κατασκευής, ακολουθούνται οι ακόλουθες παραδοχές σχετικά με τα μηχανήματα και τους χρόνους λειτουργίας του εργοταξίου για μία υποθετική μέγιστη σύνθεση εργοταξιακών μηχανημάτων:

Σύνθεση εργοταξίου:

- 1 Μπετονιέρα
- 1 Μηχανικός εκσκαφέας
- 1 Ανατρεπόμενο - φορτηγά για την μεταφορά αδρανών υλικών και υλικών καθαίρεσης

Λειτουργία εργοταξίου

- Εργάσιμες ώρες ημερησίως 8 h/d
- Εργάσιμες μέρες τον χρόνο 240 d/y
- Μέση Απόσταση Μεταφοράς (Μ.Α.Μ.) 5 km
- Διαδρομή φορτηγών εντός εργοταξίου 0,4 km
- Θέση εργοταξίου Σε αγροτική έκταση σε απόσταση τουλ. 100μ από κατοικίες
- Κοντινότερη απόσταση δέκτη (υφιστάμενες οικοδομές) 400 m

Στη συνέχεια έγινε εκτίμηση του θορύβου κατά την κατασκευή, σύμφωνα με το BS5228, με μια αντιπροσωπευτική σύνθεση εργοταξίου και για ένα μήκος εργασιών κατασκευής περίπου 100 m. Γίνεται η παραδοχή 8ωρης ημέρας εργασίας, και ότι κατά τη δυσμενέστερη περίοδο από πλευράς συγχρονισμού δραστηριοτήτων κατασκευής, θα απασχολούνται τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που παρουσιάζονται παραπάνω.

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς, προκύπτει ότι δεν αναμένεται υπέρβαση του ορίου των **60 dB(A)** σε απόσταση 100 m από το εργοτάξιο και των **50 dBA** σε απόσταση 400 m από τον πλησιέστερο δέκτη.

6.5.10 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Από την κατασκευή του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.6 ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.6.1 Περιγραφή της λειτουργίας

Η λειτουργία του έργου δεν απαιτεί ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, καθώς το έργο αποτελεί ένα μικρού μεγέθους ποτάμιο σύστημα με σκοπό την απορροή των επιφανειακών απορροών. Έτσι το έργο δεν διαθέτει Η/Μ εξοπλισμό ούτε διαθέτει αυτοματισμούς λειτουργίας. Παρόλαυτα για την ομαλή λειτουργία του είναι απαραίτητο να υπάρχει τακτική συντήρηση και καθαρισμός της κοίτης από φερτά υλικά, απορρίμματα και τυχόν ογκώδη αντικείμενα (πχ. πέτρες, κλαδιά, λάστιχα) που μπορεί να παρασυρθούν από την ανάντη λεκάνη απορροής και την εκατέρωθεν αστική περιοχή. Η προτεινόμενη ανοικτή διατομή με μικρού μήκους κλειστά τμήματα επιτρέπει τον ευχερή καθαρισμό της κοίτης για διασφάλιση της ανεμπόδιστης ροής.

Ακόμα τα προτεινόμενα έργα ανάπτυξης στην παραρεμάτια ζώνη παρότι δεν απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση για τη λειτουργία τους, είναι απαραίτητο να συντηρούνται τακτικά από το προσωπικό της Περιφέρειας που θα επωμιστεί τη συνολική λειτουργία του έργου. Στα πλαίσια αυτά περιλαμβάνεται και η συντήρηση του πρασίνου με τακτικά ποτίσματα, κλαδέματα και λίπανση όπου θα εγκατασταθεί και ποτιστικό δίκτυο με αυτόματο πότισμα. Τέλος, περιλαμβάνεται η συντήρηση του αστικού εξοπλισμού που περιλαμβάνεται στα έργα ανάπτυξης όπως και της πεζογέφυρας.

6.6.2 Εισροές υλικών, ενέργειας, νερού

Η κατανάλωση πόσιμου νερού για το έργο κατά τη λειτουργία του θα είναι μικρή και αφορά μικρές ποσότητες νερού για περιοδικά πλυσίματα της διευθετημένης κοίτης καθώς και για ποτίσματα της περιορισμένης βλάστησης όπου θα χρησιμοποιείται είτε πόσιμο νερό του δικτύου ύδρευσης ή νερό μεταφερόμενο από υδροφόρες του Δήμου. Έτσι η κατανάλωση πόσιμου νερού κατά τη φάση λειτουργίας του έργου εκτιμάται σε περίπου 50-100 m³ το μήνα κατά την θερινή αρδευτική περίοδο ενώ το χειμώνα δεν υπάρχει απαίτηση νερού.

Δεν υπάρχει εγκατεστημένη ισχύς Η/Μ εξοπλισμού αν εξαιρέσουμε τον προβλεπόμενο φωτισμό κατά μήκος του ρέματος που ανέρχεται σε ισχύ περίπου έως **5,0 KW**. Όσον αφορά στην κατανάλωση ενέργειας η εκτιμώμενη μέγιστη ημερήσια κατανάλωση ενέργειας για τον φωτισμό κατά την τουριστική περίοδο ανέρχεται σε περίπου 50 Kwh/ημ και η μέση ετήσια κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται σε περίπου 18 Mwh / year.

6.6.3 Εκροές υγρών αποβλήτων

Το έργο μεταφέρει απορροές ομβρίων και δεν παράγει υγρά απόβλητα. Όμως στην περιοχή έχει παρατηρηθεί η παράνομη διάθεση λυμάτων το ρέμα από όμορες κατοικίες και τουριστικά καταλύματα που οφείλεται κυρίως στην έλλειψη υποδομής αποχέτευσης στον οικισμό. Έτσι με την κατασκευή των έργων διευθέτησης θα εντοπιστούν και καταργηθούν τυχόν παράνομοι αγωγοί λυμάτων που εκρέουν εντός του ρέματος, ενώ για την οριστική λύση του προβλήματος θα πρέπει να κατασκευαστεί δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων στην περιοχή μαζί με μονάδα επεξεργασίας των λυμάτων.

6.6.4 Εκροές στερεών αποβλήτων

Το έργο δεν παράγει στερεά απόβλητα. Η συντήρηση του ρέματος με την απομάκρυνση των φερτών υλικών εκτιμάται ότι θα παράγει μικρές ποσότητες στερεών αποβλήτων κυρίως ανόργανης σύστασης που απομακρύνονται με φορητό όχημα. Οι ποσότητες αυτές θα είναι της τάξης των 20-30 μ³ ετησίως .

6.6.5 Εκπομπές αέριων ρύπων

Η λειτουργία του έργου δεν παράγει αέριες εκπομπές στην ατμόσφαιρα ούτε οσμές. Σήμερα παρατηρείται κάποιες δυσοσμία κατά μήκος του ρέματος που οφείλεται στην εισροή ανεπεξεργαστων λυμάτων εντός αυτού και σε συνδυασμό με τα στάσιμα νερά κατά το θέρος που αναδίδουν οσμές. Όμως η πρακτική αυτή πρέπει να σταματήσει με την κατασκευή του έργου και θα ανακόψει και την παραγωγή δυσοσμίας.

6.6.6 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

Η λειτουργία του έργου δεν αποτελεί πηγή θορύβου ή δονήσεων. Η ροή του νερού κατά μήκος της κοίτης με πολύ μικρή κατά μήκος κλίση είναι ένα φυσικό φαινόμενο που δεν χαρακτηρίζεται ως θόρυβος. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ροή εντός της διευθετημένης κοίτης θα είναι ομαλή – μη τυρβώδης - χωρίς έντονες πτώσεις ή υδραυλικά άλματα οπότε θα είναι πολύ χαμηλού θορύβου.

6.6.7 Εκπομπές Η/Μ ακτινοβολίας

Δεν υπάρχουν εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από το έργο .

6.7 ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ-ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το παρόν έργο διευθέτησης του ρέματος μαζί με τα συνοδά τεχνικά έργα και έργα ανάπλασης στην παραρēmαττα ζώνη δεν έχουν συγκεκριμένο χρόνο παύσης λειτουργίας καθώς η παρουσία τους είναι

αναγκαία διαρκώς για να προσφέρουν την ασφαλή απομάκρυνση των ομβρίων και την απαραίτητη αντιπλημμυρική προστασία. Φυσικά ανά περιοδικά διαστήματα θα πρέπει να συντηρείται το έργο και να ανακαινίζεται ο βοηθητικός εξοπλισμός και τα έργα πρασίνου ώστε αυτά να συνεχίσουν να προσφέρουν τα προσδοκώμενα οφέλη σε βάθος χρόνου.

6.8 ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας μέσω της οριοθέτησης και διευθέτησης ρεμάτων σχεδιάζονται ώστε να είναι υδραυλικά επαρκή με βάση μια εκτιμώμενη βροχόπτωση σχεδιασμού που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς τουλάχιστον 50 ετών.

Όμως σε περίπτωση λειτουργίας ενός διευθετημένου ρέματος κάτω από «έκτακτες συνθήκες» ακραίας βροχόπτωσης, δεν μπορεί να αποκλειστεί η περίπτωση περιορισμένης υπερχείλισης της κοίτης προς την εκατέρωθεν αστική ή αγροτική περιοχή. Η κατάσταση αυτή μπορεί να επιδεινωθεί σε περίπτωση υψηλής στερεομεταφοράς που μπορεί να μειώσει την ωφέλιμη υδραυλική διατομή του έργου και ακόμα χειρότερα εάν η κοίτη του ρέματος φράξει μερικώς από εμπόδια όπως δένδρα ή μεγάλα κλαδιά.

Σε κάθε περίπτωση ο σχεδιασμός της διευθέτησης είναι τέτοιος ώστε σε περίπτωση υπερβολικής πλημμύρας η εκτόνωση του ρέματος να γίνει στις χαμηλότερες αγροτικές περιοχές που οδηγούν τα νερά προς το ρέμα Σκούρτη ώστε να μην επηρεαστεί σημαντικά η αστική-τουριστική περιοχή του Αλικανά.

Σε κάθε περίπτωση οι παραπάνω έκτακτες συνθήκες θα είναι σπάνιες και μικρής διάρκειας έτσι ώστε να μην προκληθούν σημαντικές βλάβες στο ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης περιοχής του ρέματος.

6.9 ΡΕΜΑΤΑ

Η προστασία των ρεμάτων είναι ζήτημα προτεραιότητας για κάθε εκτελούμενο έργο, δηλαδή ότι το έργο δεν πρέπει να παρεμποδίζει τη ροή των υδάτων ή να προκαλεί καταστροφή της κοίτης και της συνοδής παρόχθιας βλάστησης. Όμως το παρόν έργο αφορά ήδη σε ρέμα όπου αυτό είναι το κύριο αντικείμενο προστασίας και διαχείρισης στην παρούσα περιβαλλοντική μελέτη ώστε να εξασφαλίζεται η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής όσο και η κοίτη του ρέματος από καταπατήσεις μέσω της προτεινόμενης οριοθέτησης.

7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΥΣΕΩΝ

7.1.1 Ιστορική κοίτη του ρέματος

Για την απεικόνιση της ιστορικής κοίτης του ρέματος Τσιρογιάννη παρατίθενται παλαιές αεροφωτογραφίες του 1934 και 1984 αντίστοιχα, βάσει των οποίων έχει χαραχθεί με κόκκινη γραμμή η ιστορική κοίτη του ρέματος. Σύμφωνα με αυτές καταγράφεται μικρή αλλαγή του ρέματος από το 1934 ως 1984 και μέχρι σήμερα η οποία παρατηρείται στο κατάντη τμήμα σημερινού ρέματος (βόρειο τμήμα), ενώ το ανάντη τμήμα δεν διαφοροποιείται ουσιαστικά. Συγκεκριμένα, με βάση την αεροφωτογραφία του 1934, το ρέμα περί το μέσον της διαδρομής του διασχίζει εγκάρσια τον δρόμο ο οποίος βρίσκεται στην ίδια θέση και διέρχεται μέσω αγροτικών εκτάσεων σε αρκετό μήκος πριν καταλήξει δίπλα στο δρόμο όπου σε μικρή απόσταση χύνεται στο ρέμα Σκούρτη όπου παρατηρούνται μικρές αποκλίσεις της όδευσης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση. Το σύνολο της περιοχής είναι αγροτική και δεν υπάρχουν κατοικίες. Ακόμα παρατηρούνται και κάποια εγκάρσια τοπικά ρέματα που αποχετεύουν την αγροτική έκταση προς το ρέμα Σκούρτη τα οποία σήμερα έχουν μετατραπεί σε αποχετευτικές-αποστραγγιστικές τάφρους

Συγκρίνοντας με την αεροφωτογραφία του 1984 η όδευση τη κοίτης είναι πολύ παραπλήσια με την σημερινή κατάσταση και μόνο σε ένα πολύ μικρό τμήμα εντός της αγροτικής έκτασης παρατηρείται μικρή και τοπική απόκλιση περιμετρικά κάποιας αγροτικής ιδιοκτησίας





7.1.2 Μηδενική λύση

Διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης χωρίς καμία τροποποίηση.

Πρόκειται ουσιαστικά για τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης, την μη κατασκευή έργων

(διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας) και την μη οριοθέτηση του ρέματος Τσιρογιάννη. Παρ' ότι η μηδενική λύση δεν θα προταθεί λόγω της μη επίτευξης της αντιπλημμυρικής προστασίας, εξετάζεται στην παρούσα προκειμένου για την τεκμηρίωση της σκοπιμότητας του έργου.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών, για την υφιστάμενη κατάσταση (κοίτη ρέματος), το συμπέρασμα είναι πως η διατομή του ρέματος είναι γενικά ανεπαρκής. Η πλημμυρική παροχή από το ανάντη άκρο της περιοχής μελέτης υπερπηδά την ενεργό κοίτη και κατακλύζει την ευρύτερη περιοχή. Μάλιστα, όπως προκύπτει από την τοπογραφική αποτύπωση, οι περιοχές πέραν των όχθων του ρέματος είναι ελαφρά χαμηλότερα. Οπότε, σε υπερχειλίση, η παροχή θα μετακινηθεί ως πλανώμενη ροή, σε σημαντικό εύρος.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα με τα προβλήματα κατάκλυσης ευρείας έκτασης προκαλούν ζημιές και ενέχουν σημαντικό κόστος στις υποδομές και τις κτιριακές εγκαταστάσεις της αστικής-τουριστικής περιοχής του Αλικανά.

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο "Επιχειρησιακό Σχέδιο (Masterplan) αναγκαίων αντιπλημμυρικών έργων άμεσης προτεραιότητας στη Νήσο Ζάκυνθο", στην ευρύτερη περιοχή μελέτης έχουν σημειωθεί έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, όπως το 1992 (Κατασάρι), το 2016 (Ε.Ο Ζακύνθου-Αλυκών) και το 2018 λόγω υπερχειλίσης του ρέματος Τσιρογιάννη (Αλυκές-Αλικανάς), ενώ σύμφωνα με δημοσιεύματα η Ε.Ο Ζακύνθου-Αλυκών πλημμύρισε και μετά τις ισχυρές βροχοπτώσεις Δεκεμβρίου 2021

Συνεπώς τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μηδενικής λύσης είναι:

Πλεονεκτήματα

Λύση οικονομική που δεν απαιτεί νέα έργα και επομένως δεν ενέχει κόστος υλοποίησης έργων πέρα από τα έξοδα συντήρησης και καθαρισμού του υφιστάμενου ρέματος.

Μειονεκτήματα

Το βασικότερο μειονέκτημα είναι ότι το ρέμα δεν παρέχει αντιπλημμυρική προστασία, οπότε σε περίπτωση πλημμυρικού φαινομένου κατακλύζεται η ευρύτερη αστική-τουριστική περιοχή του Αλικανά και μέρος της παρακείμενης αγροτικής έκτασης, όπως προκύπτει από τις γραμμές οριοθέτησης στην υφιστάμενη κατάσταση αλλά επίσης έχει παρατηρηθεί και στην πραγματικότητα με τουλάχιστον 2 τέτοια πλημμυρικά φαινόμενα κατά την τελευταία 15-ετία.

Υπάρχει σημαντικό κόστος για την αποκατάσταση των υποδομών, των κτιριακών εγκαταστάσεων, των εμπορικών και τουριστικών επιχειρήσεων, αλλά και την αποζημίωση κινητής περιουσίας όπως αυτοκίνητα, λεωφορεία, δίκυκλα, επίπλωση και οικιακές συσκευές, εξοπλισμός και εμπορεύματα καταστημάτων κλπ μετά από ένα σημαντικό πλημμυρικό φαινόμενο.

Ακόμα η μηδενική λύση διατηρεί και άλλα υφιστάμενα προβλήματα όπως η παρουσία στάσιμου νερού εντός του ρέματος λόγω της μηδενικής κλίσης και της υψηλής στάθμης του υδροφόρου το οποίο σε συνδυασμό με παράνομες απορρίψεις λυμάτων προκαλεί οσμές και ανάπτυξη εντόμων στην άμεση περιοχή

7.1.3 Εναλλακτική λύση 1 (αρχική μελέτη)

Η λύση αυτή περιλαμβάνει τη διευθέτηση του ρέματος με κλειστή διατομή από σκυρόδεμα και κατά τόπους ανοικτά διευθετημένα τμήματα βάσει της αρχικής μελέτης. Η αρχική εγκεκριμένη μελέτη «Αντιπλημμυρικής Προστασίας ρέματος Τσιρογιάννη – Κατασκευής Πεζοδρομίων & Πεζογέφυρας» που εκπονήθηκε το 2008 με ανάθεση από το τ. Δήμο Αλυκών προτείνει τα εξής έργα:

- Από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+045,20, σε μήκος $L=45,20$ μ, Κλειστός Αγωγός Ορθογωνικής διατομής, από Σκυρόδεμα, πλάτους πυθμένα $B=4,00$ m και εσωτερικού ελεύθερου ύψους $H=1.50$ m,
- Από τη Χ.Θ. 0+045,20 έως τη Χ.Θ. 0+160,50, σε μήκος $L=115,30$ μ., Ανοιχτή Επενδεδυμένη Τάφρος από Σκυρόδεμα, τραπεζοειδούς διατομής, με πλάτος πυθμένα $b=2,50$ m, ύψος παρειών $h=1,50$ m, κλίση παρειών $\beta:u=1:2$,
- Από Χ.Θ. 0+160,30 και 0+183,50 Φρεάτιο (κλειστό τμήμα) από Σκυρόδεμα μήκους περίπου 25 m.
- Από Χ.Θ. 0+183,50 έως τη Χ.Θ. 0+306,30 (περί την οδό Αγ. Διονυσίου), σε μήκος 154,20 m, Κλειστός Αγωγός Ορθογωνικής διατομής από Σκυρόδεμα, πλάτους πυθμένα $B=4,00$ m και εσωτερικού ελεύθερου ύψους $H=1.50$ m. Στο τμήμα αυτό η διευθέτηση παύει να οδεύει παραπλεύρως της Επ.Ο. Ζακύνθου - Αλυκών και εισέρχεται μεταξύ των ιδιοκτησιών (στην θέση της υφιστάμενης κοίτης).
- Από Χ.Θ. 0+306,30 έως τη Χ.Θ. 0+707,20 (διασταύρωση με την Επ. Οδό Ζακύνθου – Αλυκών), σε μήκος $L=400,90$ m, Ανοικτός Αγωγός Ορθογωνικής διατομής από Σκυρόδεμα, πλάτους πυθμένα $B=4,00$ m. και εσωτερικού ελεύθερου ύψους $H=1.50$ m.
- Από Χ.Θ. 0+707,20 έως Χ.Θ. 1+232,40, σε μήκος $L=525,20$ m, Κλειστός Ορθογωνικός Αγωγός Ορθογωνικής διατομής από Σκυρόδεμα πλάτους πυθμένα $B=4,00$ m και εσωτερικού ελεύθερου ύψους $H=1.50$ m. Στο τμήμα αυτό η διευθέτηση κινείται στην Βόρεια-Ανατολική πλευρά της Επ. Οδού.
- Στο πέρας της διευθέτησης (Χ.Θ. 1+232,40) προβλέπεται φρεάτιο προσαρμογής για την υποδοχή των απορροών του ρέματος Τσιρογιάννη. Προβλέπεται να είναι λιθεπένδυτη τάφρος τραπεζοειδούς διατομής μικρού μήκους.

Στην περιοχή της εκβολής στο ρέμα Σκούρτη (Χ.Θ. 0+000) προτείνεται η κατασκευή πεζογέφυρας σύνδεσης των όχθων του χειμάρρου Σκούρτη, ανοίγματος 22,00 μ.

Επισημάνσεις - Παρατηρήσεις – Συμπεράσματα

- Η Ανωτέρω Μελέτη ολοκληρώθηκε το 2008 και εκτός των αντιπλημμυρικών έργων περιλαμβάνονταν οδικά έργα ευρείας κλίμακας με κατασκευή πεζοδρομίων και πεζογέφυρας καθώς και οδικών κόμβων, ώστε να ολοκληρωθεί λειτουργικά το τμήμα της Επαρχιακής Οδού Ζακύνθου – Αλυκών.

- Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο ΦΤΕ, για την ανωτέρω Μελέτη και Προτεινόμενα Έργα δεν συντάχθηκε Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) και δεν εκδόθηκε Α.Ε.Π.Ο. Επομένως τα προτεινόμενα έργα δεν κρίθηκαν περιβαλλοντικά από τους αρμόδιους φορείς.

- Από τη Χ.Θ. 0+000 έως τη Χ.Θ. 0+730, ανεξάρτητα από τα προτεινόμενα έργα βελτίωσης των οδικών συνθηκών και τα πεζοδρόμια, η μελέτη προτείνει παντού είτε ανοικτή διατομή σκυροδέματος είτε κλειστή διατομή (σκυροδέματος).

Τα κλειστά τμήματα έχουν μήκος 45,20 μ., 25,00 μ. και 154,20 μ. και ελεύθερο ύψος 1,50 μ. Στα μήκη αυτά δεν προβλέπονται φρεάτια ή ανοίγματα για έλεγχο, επίσκεψη, καθαρισμό. Θεωρούμε πως ο κίνδυνος έκφραξης από φερτά υλικά ή ογκώδη απορρίμματα (συσκευές, ελαστικά αυτοκινήτων, έπιπλα κλπ) είναι εξαιρετικά μεγάλα. Σε μία τέτοια, πολύ πιθανή περίπτωση, είναι αδύνατος, λόγω του μικρού ελεύθερου ύψους, ο έλεγχος και ο καθαρισμός του ρέματος.

Τα ανοικτά τμήματα είναι είτε τραπεζοειδή είτε ορθογωνικά και προτείνονται με τοιχώματα και πυθμένα Οπλισμένου Σκυροδέματος. Πρόκειται δηλαδή για πρόταση δημιουργίας διωρύγων οπλισμένου σκυροδέματος, με την οποία η φυσική κατάσταση και η οικολογική λειτουργία του ρέματος αγνοείται παντελώς και αλλοιώνεται. Έτσι το ρέμα αντιμετωπίζεται μόνο ως αγωγός ομβρίων, σε πλήρη αντίθεση με το σύνταγμα, τις αποφάσεις του ΣτΕ και τις σχετικές οδηγίες. Επιπλέον η επένδυση με σκυρόδεμα αφαιρεί την δυνατότητα φυσικής αποστράγγισης των παρόχθιων εκτάσεων και εμπλουτισμού του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Τέλος επισημαίνουμε τον κίνδυνο θραύσης των έργων λόγω δυνάμεων άνωσης μετά από ανύψωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα εξωτερικά των (στεγανών) διωρύγων από σκυρόδεμα.

- Από τη Χ.Θ. 0+730 έως τη Χ.Θ. 1+232,40, για μήκος $L=525,20$ μ. η μελέτη προτείνει κλειστό ορθογωνικό αγωγό - οχετό από σκυρόδεμα. Επάνω από την κλειστή διατομή η μελέτη προτείνει διαμορφώσεις προς διαπλάτυνση της Επαρχιακής Οδού, δημιουργία θέσεων στάθμευσης και πεζοδρομίων. Σε όλο αυτό το τμήμα, ιδιαίτερα μεγάλου μήκους, δεν προβλέπονται φρεάτια ή ανοίγματα για έλεγχο, επίσκεψη, καθαρισμό. Σύμφωνα με το σχέδιο μηκοτομής, η κατά μήκος κλίση είναι μεταξύ 1,7‰ και 3,9‰. Θεωρούμε πως η έκφραξη από φερτά υλικά ή ογκώδη απορρίμματα και η αχρήστευση των έργων είναι εξαιρετικά πιθανή. Με απουσία ανοιγμάτων και τόσο μικρό ελεύθερο ύψος (1,5 μ.) ο καθαρισμός είναι αδύνατος.

Και για το τμήμα αυτό θεωρούμε επιπλέον ότι ο σχεδιασμός των έργων, παρότι εξυπηρετεί τις πολεοδομικές και κυκλοφοριακές ανάγκες του τουριστικού οικισμού των Αλικανά, είναι περιβαλλοντικά ανεπίτρεπτος, ενώ δεν προσφέρει δυνατότητα καθαρισμού του οχετού σε περίπτωση έκφραξης με φερτά ή άλλα ογκώδη υλικά όπως κλαδιά, κλπ.

- Σύμφωνα με το σκεπτικό που αναφέρθηκε ανωτέρω, θεωρούμε ότι τα προτεινόμενα έργα της εγκεκριμένης μελέτης παρουσιάζουν σημαντικά τεχνικά και περιβαλλοντικά μειονεκτήματα που τα καθιστούν μη εφαρμόσιμα.

- Σε όλο το μήκος της περιοχής μελέτης το προτεινόμενο συνολικό πλάτος οδοστρώματος της Επ. Ο. Ζακύνθου – Αλυκών είναι 5,90 μ. που περιλαμβάνει πλάτος οδοστρώματος 5,50 μ. και ρείθρα 2x0,20 μ. που θεωρείται επίσης ανεπαρκές για δρόμο σημαντικής κυκλοφορίας κατά το θέρος.

Εναλλακτική λύση 2 (προτεινόμενη)

Η δεύτερη εναλλακτική λύση είναι η προτεινόμενη με την παρούσα μελέτη όπως παρουσιάστηκε αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6 και μελετήθηκε στα πλαίσια της τρέχουσας σύμβασης με το ΥΠΟΜΕΔΙ. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι δεν εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις ως προς την όδευση του ρέματος καθώς αυτό διέρχεται μέσα από αστική -τουριστική περιοχή με κτίσματα, δρόμους και λοιπές κατασκευές όπου δεν είναι δυνατή η τροποποίηση της χάραξης, ενώ με την προτεινόμενη λύση το ρέμα αναβαθμίζεται και αποτελεί στοιχείο του περιβάλλοντος και της φυσιογνωμίας της περιοχής όπως και το κατάντη ρέμα Σκούρτη. Τονίζεται ότι με την προτεινόμενη λύση 2 επιτυγχάνονται τα ακόλουθα :

- Διευθέτηση της κοίτης σε όλο το μήκος, με διαμόρφωση επαρκούς υδραυλικά διατομής για τις παροχές πλημμύρας των 50ετών με σημαντικά μεγαλύτερο πλάτος κοίτης και καλλίτερη διαμόρφωση σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση
- Διατήρηση της υφιστάμενης διαδρομής του ρέματος χωρίς εκτροπή της κοίτης.
- Όπου η διέλευση του ρέματος είναι παράλληλη και σε επαφή με την Επ. Οδό, προβλέπεται η μερική κάλυψη της διατομής και η δημιουργία πεζοδρομίου σε πρόβολο.
- Κάλυψη – γεφύρωση προβλέπεται μόνο στα απολύτως απαραίτητα σημεία και σε περιορισμένο μήκος, δηλαδή σε περιοχές διασταύρωσης δρόμων και πρόσβασης σε παρόχθιες ιδιοκτησίες.
- Καθαίρεση όλων των υφιστάμενων κατασκευών κάλυψης ή διευθέτησης
- Διαμόρφωση πεζοδρομίων και διαδρόμων περιπάτου και αναψυχής εκατέρωθεν της κοίτης για την αισθητική αναβάθμιση της φυσιογνωμίας του ρέματος και τη χρήση της ως χώρου αναψυχής και περιπάτου από τους επισκέπτες της τουριστικής περιοχής
- Βελτίωση του οδικού δικτύου στην περιοχή και αποφυγή καταπατήσεων σε εκατέρωθεν ιδιοκτησίες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ανεμπόδιση υλοποίηση των έργων.

Έτσι τα πλεονεκτήματα συνοψίζονται ως ακολούθως :

Πλεονεκτήματα

- Εξασφάλιση υδραυλικά επαρκούς διατομής ρέματος για τις πλημμυρικές παροχές των 50-ετών οπότε αντιμετωπίζεται πλήρως το πρόβλημα της κατάκλυσης παρόχθιων εκτάσεων
- Διαμόρφωση κοίτης ρέματος το μεγαλύτερο μέρος με ανοικτή διατομή πλην των διαβάσεων και όπου είναι δυνατόν με χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών επένδυσης όπως τα συρματοκιβώτια και συρματοστρώματα.
- Λύση εφικτή τεχνικά και οικονομικά αλλά και από κοινωνικής άποψης με πολύ περιορισμένες απαλλοτριώσεις και πλήρη αποφυγή καθαίρεσης υφιστάμενων κατασκευών οπότε δεν αναμένεται να έχει κοινωνικές αντιδράσεις.
- Δυνατότητα αξιοποίησης της παραρεμάτιας ζώνης για δημιουργία χώρου αναψυχής και περιπάτου για τους επισκέπτες της περιοχής σε συνδυασμό με την αισθητική αναβάθμιση του ρέματος.

Μειονεκτήματα

Σαν μειονέκτημα της προτεινόμενης λύσης μπορεί να αναφερθεί μόνο το απαιτούμενο κόστος υλοποίησης των έργων όπως έχει προκύψει βάσει της τεχνικής μελέτης

Εναλλακτική λύση 3 (επαναδημιουργία φυσικής κοίτης)

Η Τρίτη εναλλακτική λύση η οποία προστέθηκε για λόγους πληρότητας της μελέτης και σε απάντηση σχετικών ερωτημάτων από την Δ/ση ΠΕΧΩ Ιονίου που διατυπώθηκαν εγγράφως κατά τον έλεγχο της μελέτης, το ρέμα επανέρχεται σε φυσική κατάσταση με ανεπένδυτη ανοικτή τραπεζοειδή διατομή όπως ενδεχομένως ήταν η κοίτη προ πολλών ετών πριν από την οικιστική και τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και πριν την κατασκευή οδικών έργων υποδομής. Στην περίπτωση αυτή το απαιτούμενο πλάτος της ανοικτής κοίτης στο άνω μέρος ανέρχεται σε τουλάχιστον 10μ ή προτιμότερο σε 12,0 μ με πλάτος πυθμένα 5,0 μ λόγω και της πολύ μικρής κατά μήκος κλίσης και της απαίτησης για ήπια κλίση πρανών έως 1:2 (υ:β) ενώ οι οριζοντιογραφικές καμπύλες θα πρέπει να είναι ανοικτής καμπυλότητας τουλάχιστον 50μ, προκειμένου να μην δημιουργούνται προβλήματα διάβρωσης στον πυθμένα και στα πρανή. Για την εφαρμογή της διατομής αυτής στην περιοχή μελέτης και ειδικότερα στη θέση της υφιστάμενης κοίτης και χωρίς εκτροπή του ρέματος εκτός του οικισμού στη κατάντη αγροτική περιοχή, θα πρέπει να καταργηθεί ο επαρχιακός δρόμος Ζακύνθου-Αλυκών στο τμήμα που διέρχεται δίπλα από το ρέμα. Επίσης προς τα κατάντη θα πρέπει να καθαιρεθούν αρκετές τουριστικές μονάδες και καταστήματα αναψυχής που βρίσκονται εκατέρωθεν της κοίτης προκειμένου να επαναδημιουργηθεί φυσική κοίτη με ανοικτές οριζοντιογραφικές καμπύλες. Σημειωτέον ότι τα κτίσματα αυτά υφίστανται με νόμιμες οικοδομικές άδειες και τυχόν καθαίρεση αυτών θα προκαλούσε σοβαρές αντιδράσεις από πολίτες και επιχειρηματίες της περιοχής.

Η λύση αυτή δεν εξετάζεται περαιτέρω καθότι θεωρείται ανέφικτη να εφαρμοστεί στην περιοχή μελέτης λόγω της πλήρους οικοδόμησης και της στενότητας χώρου. Ακόμα δεν εξετάζεται η περίπτωση της εκτροπής του ρέματος προς την κατάντη αγροτική περιοχή αφού το υγρό στοιχείο είναι άρρηκτα δεμένο με τη φυσιογνωμία της περιοχής αρκεί να αναδειχθεί με το κατάλληλο τρόπο και δημιουργούν τα απαραίτητα έργα περιπάτου και αναψυχής όπως προβλέπονται στην προτεινόμενη λύση.

Πλεονεκτήματα

Το πλεονέκτημα της λύσης αυτής είναι ότι επιτυγχάνεται η επαναδημιουργία ενός φυσικού ποτάμιου συστήματος που προϋπήρχε προφανώς στην περιοχή πριν την οικιστική ανάπτυξη και την κατασκευή έργων υποδομής όπως δρόμοι, άρα αποτελεί μία φιλική προς το περιβάλλον λύση εφόσον φυσικά είναι εφικτή.

Μειονεκτήματα

Για την εφαρμογή της λύσης αυτής δηλαδή της επαναδημιουργίας ενός φυσικού ποτάμιου συστήματος ανοικτής τραπεζοειδούς διατομής χωρίς επένδυση και με ήπιες κλίσεις πρανών και ανοικτές οριζοντιογραφικές καμπύλες απαιτείται πλάτος κοίτης στο άνω μέρος της τάξης των 10-12μ δηλαδή μια ζώνη απαλλοτρίωσης μέσου πλάτους της τάξης των 20μ. Η ζώνη αυτή απαιτεί πρόσθετες απαλλοτριώσεις στο εντός οικισμού τμήμα του ρέματος σε μήκος 700 μ με πρόσθετο μέσο πλάτος ζώνης

εντός ιδιοκτησιών 10 μ ήτοι συνολική επιφάνεια 7 στρ. και στο εκτός οικισμού τμήμα που είναι δομημένο σε κάποιο βαθμό σε μήκος 800μ και πρόσθετο μέσο πλάτος απαλλοτρίωσης εντός ιδιοκτησιών περίπου 8 μ ήτοι έκταση 6,4 στρ. Θεωρώντας μέσο κόστος γης 50.000 Ευρω/στρ για το εντός οικισμού τμήμα και 25.000 Ευρω για το εκτός οικισμού τμήμα αλλά εντός ζώνης οικισμού, το κόστος των απαλλοτριώσεων εκτιμάται σε 510.000 Ευρω. Επί πλέον θα απαιτηθεί η καθαίρεση κτισμάτων εντός της ζώνης απαλλοτρίωσης που εκτιμάται σε τουλάχιστον 8 κτίσματα μονώροφα έως διώροφα συνολικής δομημένης επιφάνειας τουλάχιστον 900 μ² με ενδεικτικό κόστος 1.200 Ευρω / μ² καθώς και η καθαίρεση βοηθητικών κατασκευών όπως μάντρες, υπόστεγα, αποθήκες κλπ συνολικού εκτιμώμενου κόστους 1.200.000 Ευρω, οπότε το συνολικό κόστος με τις απαλλοτριώσεις ανέρχεται σε περίπου 1.700.000 Ευρω. Σε αυτό το κόστος δεν έχουν συνυπολογιστεί οι αντιδράσεις πολιτών και επιχειρηματιών που θίγονται από τα έργα που θα προκαλέσουν σε μία εξόχως τουριστική περιοχή της Ζακύνθου με αποτέλεσμα το έργο να παγώσει και να μην μπορέσει να υλοποιηθεί ποτέ.

7.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Παρακάτω ακολουθεί συνοπτική αξιολόγηση και απόρριψη της μηδενικής λύσης και των εναλλακτικών λύσεων 1 και 3 σε σχέση με την προτεινόμενη λύση 2, όπου η λύση 3 μπορεί να φαίνεται ως η βέλτιστη από περιβαλλοντικής άποψης όμως είναι τεχνικά ανέφικτη και θα καταστρέψει τις βασικές υποδομές και λειτουργίες στην περιοχή μελέτης και επομένως δεν πρόκειται να γίνει αποδεκτή από τους κατοίκους της περιοχής.

Μηδενική Λύση
Πλεονεκτήματα - Μηδενικός κόστος έργων και καθόλου παρεμβάσεις
Μειονεκτήματα - Δεν προσφέρει αντιπλημμυρική προστασία - Προβλήματα κατακλίσεων σε ψηλές παροχές θα συνεχίσουν να υπάρχουν με υψηλό κόστος αποκατάστασης ζημιών - Ρύπανση και δυσοσμία και ανάπτυξη εντόμων λόγω στάσιμων νερών στην κοίτη
Εναλλακτική λύση 1 (αρχική μελέτη)
Πλεονεκτήματα - Προφέρει καλή αντιπλημμυρική προστασία καθώς και χώρους στάθμευσης της κυκλοφορίας - Δεν απαιτεί απαλλοτριώσεις γης, ίσως κάποιες ελάχιστες στην παραρρημάτια ζώνη
Μειονεκτήματα - Μεγάλο μέρος των έργων είναι κλειστά άνωθεν οπότε χάνεται η αίσθηση του φυσικού ρέματος που

καταλήγει σε κλειστό οχετό και υπάρχει δυσχέρεια στο καθαρισμό του σε περίπτωση έμφραξης - Άλλα τμήματα που παραμένουν ανοικτά είναι επενδεδυμένα με σκυρόδεμα που επίσης δεν είναι φιλικό προς το περιβάλλον του ρέματος
Εναλλακτική λύση 2 (προτεινόμενη)
Πλεονεκτήματα - Εξασφάλιση υδραυλικά επαρκούς διατομής ρέματος για πλημμύρες των 50ετών - Διαμόρφωση κοίτης ρέματος το μεγαλύτερο μέρος με ανοικτή διατομή όπως και με - Χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών επένδυσης στα ανοικτά τμήματα όπως τα συρματοκιβώτια και συρματοστρώματα. - Λύση εφικτή τεχνικά και οικονομικά και από κοινωνικής άποψης με πολύ περιορισμένες απαλλοτριώσεις - Δυνατότητα αξιοποίησης της παραρεμάτιας ζώνης για δημιουργία χώρου αναψυχής και περιπάτου
Μειονεκτήματα - Ενέχει κόστος για την υλοποίηση των έργων που όμως δεν θεωρείται υπερβολικό
Εναλλακτική λύση 3 (επαναδημιουργία φυσικής κοίτης)
Πλεονεκτήματα - Επιτυγχάνεται η επαναδημιουργία ενός φυσικού ποτάμιου συστήματος που προϋπήρχε προ πολλών ετών και στην ίδια περίπου θέση με μικρή-τοπική απόκλιση στο εκτός του δρόμου τμήμα όπως φαίνεται στις ιστορικές αεροφωτογραφίες
Μειονεκτήματα - Μεγάλο εύρος απαλλοτριώσεων εντός του οικισμού για τη δημιουργία της φυσικής κοίτης που ενέχει σημαντικό κόστος - Απαίτηση για καθαίρεση αρκετών τμημάτων κατασκευών που γειτνιάζουν με το ρέμα κυρίως τουριστικών καταλυμάτων και επιχειρήσεων λιανεμπορίου και εστίασης με επίσης σημαντικό κόστος και κοινωνική αντίδραση. - Αναμένεται σοβαρή κοινωνική αντίδραση που δεν θα επιτρέψει την υλοποίηση του έργου.

Μετά την παραπάνω συγκεντρωτική παράθεση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων κάθε λύσης ακολουθεί η κάτωθι τεκμηριωμένη απόρριψη ορισμένων εναλλακτικών λύσεων

Η επιλογή της μηδενικής λύσης συνεπάγεται τη μη ορθολογική αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής και κατ' επέκταση τη διατήρηση της υπάρχουσας κατάστασης των συχνών φαινομένων κατάκλισης της οικιστικής-τουριστικής περιοχής και των λοιπών προβλημάτων ρύπανσης, εντόμων κλπ που προαναφέρθηκαν. Στο πλαίσιο αυτό απορρίπτεται διότι δεν εμφανίζει σημεία υπεροχής από περιβαλλοντική άποψη έναντι του προτεινόμενου έργου και επίσης ενέχει σημαντικό κόστος σε αποζημιώσεις σε περίπτωση ευρείας πλημμύρας.

Ως η βέλτιστη λύση από περιβαλλοντική, τεχνική και οικονομική άποψη, επιλέχτηκε η 2^η λύση που μελετήθηκε με την παρούσα μελέτη και διαφοροποιείται από την λύση 1 όσον αφορά τον επιλεγόμενο τρόπο διευθέτησης του ρέματος, οπότε παρουσιάζει τα κάτωθι πλεονεκτήματα σε σχέση με την λύση 1 που είχε μελετηθεί παλαιότερα:

- η διευθέτηση του ρέματος στο τμήμα εντός του οικισμού διατηρείται ανοικτό κατά το μεγαλύτερο μήκος του, προκειμένου να είναι ευχερής η συντήρηση και καθαρισμός του ρέματος και αφ' ετέρου να διατηρήσει και αναβαθμίσει τη φυσιογνωμία της περιοχής που είναι άρρηκτα δεμένη με την παρουσία του υδάτινου στοιχείου.
- η διευθέτηση του ρέματος στο τμήμα εκτός του αστικού ιστού που απομακρύνεται από το δρόμο γίνεται με πλήρως ανοικτή διατομή και με επένδυση από υλικά περισσότερο φιλικά προς το περιβάλλον, όπως λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια στα εκατέρωθεν πρανή και κατά τόπους στρωμένες στον πυθμένα στις οριζοντιογραφικές καμπύλες για αποφυγή της διάβρωσης.

8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για τον προσδιορισμό της κλίμακας ανάλυσης που ακολουθείται στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιούνται οι όροι «περιοχή επέμβασης», «άμεση περιοχή μελέτης» και «ευρύτερη περιοχή μελέτης». Ως περιοχή επέμβασης θεωρείται η περιοχή στην οποία πρόκειται να υλοποιηθούν τα προτεινόμενα έργα. Είναι η στενή περιοχή του έργου η οποία θα υποστεί άμεσα τις επιδράσεις των έργων κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Ως άμεση περιοχή μελέτης είναι η περιοχή 1 km εκατέρωθεν του έργου όπως ορίζεται στην Απόφαση 170225/20-01-2014. Στην περιοχή αυτή είναι πιθανότερο να εντοπιστούν οι άμεσες αλλά και έμμεσες επιπτώσεις της υλοποίησης και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου. Τέλος, ως ευρύτερη περιοχή ορίζονται περιοχές στις οποίες η ανάλυση της παρούσας μελέτης επεκτείνεται προκειμένου να καλύψει με τον πλέον πλήρη τρόπο την περιγραφή των εκάστοτε περιβαλλοντικών τομέων καθώς και τις όποιες αθροιστικές επιπτώσεις και συνέργειες με άλλα έργα και δραστηριότητες.

8.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το κλίμα της Ζακύνθου είναι ιδιαίτερα ήπιο, είναι θαλάσσιο-μεσογειακό και υγρό. Χαρακτηρίζεται από ήπιο βροχερό χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι. Ο συνολικός αριθμός ημερών βροχής υπολογίζεται σε 115. Άνεμοι υψηλής εντάσεως 6-8 μποφόρ παρατηρούνται σε συχνότητα 3% περίπου. Δεν παρουσιάζει έντονες θερμοκρασιακές μεταβολές, ούτε σφοδρούς ανέμους. Έχει ιδιαίτερη υγρασία, με μέση ετήσια σχετική υγρασία πάνω από 65% και μεγάλη ηλιοφάνεια που ανέρχεται σε 296 ημέρες.

Για την ανάλυση των κλιματολογικών και μετεωρολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν οι μετρήσεις των μετεωρολογικών παραμέτρων του σταθμού Ζακύνθου στον οικισμό Σαρακινάδο (Γ. Μήκος 20°48', Γ. Πλάτος 37°48', Υψόμετρο 10μ.). Οι μετρήσεις υπάρχουν από το 2010 (πηγή meteo search).

8.2.1 Κλίμα-θερμοκρασία

Στον Πίνακα 8-1 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες στο μετεωρολογικό σταθμό (Μ.Σ) Ζακύνθου για τη χρονική διάρκεια 2011-2021.

Πίνακας 8-1: Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C) στο Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2021)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Μ.Τ.
10.4	11.1	12.4	15.2	18.9	23.3	26.1	26.7	23.1	18.6	15.2	11.5	17.7
3	2	7	7	3	8	0	5	5	8	3	2	5

Οι ψυχρότεροι μήνες του έτους είναι οι Δεκέμβριος και Ιανουάριος, ενώ οι θερμότεροι μήνες είναι οι Ιούλιος και Αύγουστος.

Στον Πίνακα 8-2 παρουσιάζονται οι απόλυτες και μέσες μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες στο (Μ.Σ) Ζακύνθου για τη χρονική διάρκεια 2011-2017.

Πίνακας 8-2: Μέσες μέγιστες-ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C), Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2017)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
18,37	19,60	22,23	26,13	30,41	35,61	37,66	34,93	34,04	28,59	23,63	20,44
-0,21	-0,19	1,46	3,69	6,80	10,13	13,24	13,94	11,94	7,94	4,16	0,59

8.2.2 Υετός

Σύμφωνα με τον Μ.Σ. Ζακύνθου για τη χρονική περίοδο 2011-2021 (πηγή meteo search), τα δεδομένα βροχοπτώσεων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8-3 : Στοιχεία βροχοπτώσεων από σταθμό Ζακύνθου.

P	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΣΥΝΟΛΟ
2011	170.8	127.8	104.4	96.2	25.0	0.2	3.2	0.0	13.4	152.6	3.6	195.0	892.2
2012	55.2	249.2	34.0	41.2	24.0	0.2	0.0	0.0	57.8	63.2	127.0	184.0	835.8
2013	176.0	124.0	81.2	43.2	5.4	4.0	0.0	0.0	12.6	134.8	253.8	115.2	950.2
2014	159.0	131.0	183.8	35.0	8.6	4.0	1.6	0.0	68.6	196.0	136.2	170.0	1093.8
2015	136.0	229.8	142.0	10.0	8.4	1.8	0.0	18.6	89.0	74.6	69.0	2.8	782.0
2016	93.8	33.4	176.8	12.6	41.2	58.4	0.0	2.4	149.4	159.4	361.6	76.4	1165.4
2017	265.8	38	57.2	37	20.2	2.2	26.8	2.4	29.2	26.4	242.2	159.4	906.8
2018	120.8	246.8	42.6	2.4	32.6	135.8	1.2	12.2	35.8	123.6	211.2	162.2	1127.2
2019	317	41.2	67.8	67.2	27.6	1.4	18.8	0	57.2	136.6	345.6	207.4	1287.8
2020	45.2	45.6	89.2	29.8	10.4	0.6	0.4	0.8	7.4	41.2	73	398.4	742.0

2021	209.8	48.6	48.4	12	0.2	3.2	2.8	0	44.8	309.2	349.6	301.8	1330.4
Μ.Ο	159.0	119.5	93.4	35.1	18.5	19.2		3.3	51.3	128.8	197.5	179.3	
.	4	8	0	5	1	5	4.98	1	8	7	3	3	1010.3

Επίσης η ποσοστιαία κατανομή των μέσων βροχοπτώσεων κατά εποχές στον σταθμό είναι :

Πίνακας 8-4 : Κατανομή βροχοπτώσεων στις εποχές.

ΕΠΟΧΕΣ	ΖΑΚΥΝΘΟΣ (2011-2021)	
	ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ (%)
ΧΕΙΜΩΝΑΣ	457.95	45.33
ΑΝΟΙΞΗ	147.05	14.56
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	27.55	2.73
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	377.78	37.39
ΣΥΝΟΛΟ	1010.3	100



Σχήμα 8-1: Κατανομή βροχοπτώσεων σταθμού Ζακύνθου (2011 – 2021).

8.2.3 Υγρασία - Άνεμος

Σύμφωνα Σχετικά με τις τιμές υγρασίας όπως αυτά παρουσιάζονται στην ΤΟΤΕΕΕ 20701-3/2010 «Κλιματικά δεδομένα ελληνικών περιοχών» αυτά δίνονται στον πίνακα 8-5 που ακολουθεί.

Πίνακας 8-5: Μέση μηνιαία υγρασία ανά μήνα στο Μ.Σ. Ζακύνθου (1957-1997)

ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Μ.Ο.
81,1	79,1	79,8	78,9	70,5	61,8	58,8	62,4	70,5	76,3	81,8	81,1	73,5

Στην περιοχή της Ζακύνθου επικρατούν γενικά βόρειοι και βορειοανατολικοί άνεμοι. Σε σημαντική συχνότητα απαντώνται νότιοι, και νοτιοανατολικοί άνεμοι.

Πνέουν άνεμοι έντασης, μεγαλύτερης ή ίσης των 6 Beaufort από 2,8 ημέρες τον Φεβρουάριο έως 0,0 ημέρες τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Άνεμοι έντασης ίσης ή μεγαλύτερης των 6 Beaufort πνέουν 12,7 ημέρες, ετήσιο ποσοστό 3,5%.

Οι άνεμοι με την μεγαλύτερη συχνότητα, είναι οι βόρειοι με εμφάνιση 16,0% και κατόπιν οι βορειοανατολικοί 11,6% και οι νοτιοδυτικοί 7,9%. Παρατηρούμε ότι η μέγιστη συχνότητα των ανέμων εμφανίζεται στα 2 Beaufort.

Νηνεμία παρουσιάζεται σε χρονική περίοδο περίπου 38,9% του έτους, ενώ οι εντάσεις των ανέμων παρουσιάζουν αύξηση κατά τη χειμερινή περίοδο και οι μεγαλύτερες τιμές τους εμφανίζονται τους μήνες Φεβρουάριο και Νοέμβριο.

Η ένταση των ανέμων είναι 1-6 Beaufort κατά 96,5% του χρόνου, ενώ θυελλώδεις μεγαλύτεροι των 8 Beaufort εμφανίζονται κατά 0,2 ημέρες το χρόνο.

Η μέση ισχύς και κατεύθυνση του ανέμου ανά μήνα δίνονται στον πίνακα 8-6 που ακολουθεί.

Πίνακας 8-6: Μέση ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου ανά μήνα στο Μ.Σ. Ζακύνθου (2011-2017)

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση ταχύτητα (km/h)	3,78	4,18	3,57	3,43	2,73	3,15	2,82	2,95	2,38	2,43	2,48	2,33
Κατεύθυνση ανέμου	NW	N	N	S	NW	NW	NW	NW	N	N	S	N

8.2.4 Βιοκλίμα

Η σύνθεση των κλιματικών παραγόντων που έχουν πρωταρχική σημασία για τα έμβια όντα και ιδιαίτερα για τη φυσική βλάστηση και η συσχέτισή της με αυτά, αποτελεί τη διερεύνηση του βιοκλίματος. Τα στοιχεία του κλίματος που είναι σημαντικά για τα έμβια όντα και για τα φυτά είναι η θερμότητα και το νερό (υγρασία), τα οποία εκφράζουν έμμεσα και άλλους παράγοντες όπως η ηλιακή ενέργεια, η εξάτμιση κλπ.

Η διαδοχή των διαπλάσεων από τα αείφυλλα πλατύφυλλα μέχρι τις αλπικές διαπλάσεις είναι γνωστή ως «ζώνες βλαστήσεως» αλλά προτιμάται ο όρος «όροφος βλαστήσεως» από γεωγραφική άποψη γιατί ανταποκρίνεται καλύτερα στην έννοια της κατακόρυφης διαδοχής.

Αντίστοιχα και η έννοια του «βιοκλιματικού ορόφου» ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος.

Ομβροθερμικό διάγραμμα

Οι Gausсен και Baghouls απεικονίζουν με ένα διάγραμμα που καλείται ομβροθερμικό διάγραμμα την πορεία, μήνα προς μήνα, της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας T σε °C και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής P σε mm.

Η επιφάνεια που περικλείεται από τις δύο καμπύλες μεταξύ των δύο σημείων των τομών (P=2T) δείχνει τη διάρκεια και την ένταση της ξηράς περιόδου. Αν οι βροχοπτώσεις θεωρηθούν ως κέρδος στο υδατικό ισοζύγιο, τότε οι θερμοκρασίες εμμέσως εκφράζουν τις απώλειες από την εξάτμιση και τη διαπνοή.

Ένας μήνας χαρακτηρίζεται ως ξηρός, όταν το σύνολο των κατακρημνίσεων του μήνα αυτού είναι ίσο ή μικρότερο από το διπλάσιο της μέσης θερμοκρασίας του (P χιλ ≤ 2T°C).

Πρέπει να σημειωθεί ότι δεν γίνεται απότομη μετάβαση από ένα υγρό μήνα σε ένα ξηρό και αντίστροφα. Η μετάβαση γίνεται με ένα μήνα που χαρακτηρίζεται ως υπόξηρος και καθορίζεται όταν οι βροχοπτώσεις είναι μεγαλύτερες από το διπλάσιο της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας αλλά μικρότερες από το τριπλάσιό της:

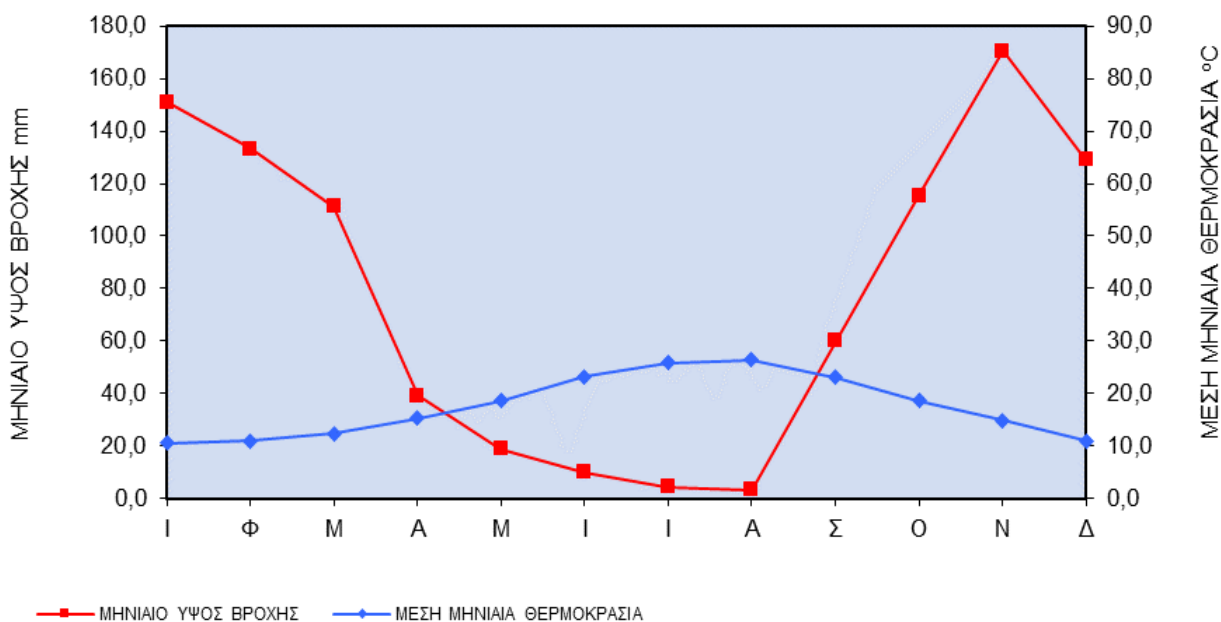
$$2T(^{\circ}\text{C}) < P(\text{χιλ.}) < 3T(^{\circ}\text{C})$$

Οι υπόξηροι μήνες παρουσιάζονται κυρίως, στις περιοχές όπου το κλίμα είναι μεταβατικό από το μεσογειακό προς άλλα εύκρατα "αξηρικά" κλίματα.

Οι μήνες που χαρακτηρίζονται από τα ομβροθερμικά διαγράμματα ως ξηροί, δεν παρουσιάζουν πάντοτε την ίδια ένταση ξηρασίας μεταξύ τους. Ασθενείς βροχοπτώσεις, υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, δρόσος και ομίχλη, μειώνουν την ένταση. Ακριβώς γι' αυτό καθορίσθηκε ο "ξηροθερμικός δείκτης" για κάθε μήνα της ξηράς περιόδου, δηλαδή ο δείκτης ξηρασίας σε σχέση με τη θερμότητα. Ο μηνιαίος αυτός δείκτης Χ_π χαρακτηρίζει την ένταση της ξηρασίας του ξηρού μήνα και ορίζεται ως ο αριθμός των ημερών του μήνα αυτού που θεωρούνται ως ξηρές από βιολογικής άποψης.

Στο Σχήμα 8-2 που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ομβροθερμικό διάγραμμα Gausсен για τη περιοχή της Ζακύνθου.

ΟΜΒΡΟΘΕΡΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ Μ.Σ. ΖΑΚΥΝΘΟΥ, BAGNOULS - GAUSSEN (Περίοδος 2011-2017)



Σχήμα 8-2: Ομβροθερμικό διάγραμμα Gausseu για τη περιοχή της Ζακύνθου

Συμπεραίνεται ότι η ξηρή περίοδος διαρκεί από τα μέσα Απριλίου έως Σεπτέμβριο.

Ξηροθερμικός δείκτης. Ο ξηροθερμικός δείκτης X ορίζεται ως το άθροισμα των βιολογικά ξηρών ημερών των μηνών της ξηράς περιόδου και υπολογίζεται εμπειρικά ως εξής:

$$X_m = (J_m - (J_p + \frac{J_{r,b}}{2})) \cdot f_h$$

όπου:

X_m : μηνιαίος ξηροθερμικός δείκτης,

J_m : συνολικός αριθμός ημερών του μήνα (30 ή 31),

J_p : ημέρες βροχής του μήνα,

$J_{r,b}$: ημέρες δρόσου ή ομίχλης του μήνα (μία ημέρα δρόσου ή ομίχλης θεωρείται ως μισή μέρα βροχής),

f_h : συντελεστής σχετικής υγρασίας του μήνα, όπου για σχετική υγρασία (H%):

40%<H<60%, τότε ο $f_h=0,9$

60%<H<80%, $f_h=0,8$

80%<H<90%, $f_h=0,7$

H>90%, $f_h=0,6$

δηλαδή όταν η σχετική υγρασία περιλαμβάνεται μεταξύ 40% και 60%, η χωρίς βροχή ημέρα του ξηρού μήνα υπολογίζεται ως 9/10 ξηρά, όταν η σχετική υγρασία είναι μεταξύ 60% και 80%, ως 8/10 ξηρά κ.ο.κ. Ο ξηροθερμικός δείκτης της ξηράς περιόδου x είναι το άθροισμα των ξηροθερμικών δεικτών ΣX_m των ξηρών μηνών της ξηράς περιόδου και δίνει τον αριθμό των "βιολογικών" ξηρών ημερών κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής.

Με τα ομβροθερμικά διαγράμματα και στην συνέχεια με τους ξηροθερμικούς δείκτες x της ξηράς περιόδου γίνεται η εξής διάκριση υποδιαίρεσεων στο εσωτερικό του μεσογειακού βιοκλίματος:

α) ο χαρακτήρας ξηρο-θερμο-μεσογειακός με $150 < x < 200$

β) ο χαρακτήρας θερμο-μεσογειακός που υποδιαίρεείται:

με μεγάλη ξηρά περίοδο, έντονος όταν $125 < x < 150$

με μικρή ξηρά περίοδο, ασθενής όταν $100 < x < 125$

γ) ο χαρακτήρας μεσο-μεσογειακός που υποδιαίρεείται:

με μεγάλη ξηρά περίοδο, έντονος όταν $75 < x < 100$

με μικρή ξηρά περίοδο, ασθενής όταν $40 < x < 75$

δ) ο χαρακτήρας υπο-μεσογειακός όταν $0 < x < 40$

ε) Τέλος όταν $x=0$ τότε το κλίμα είναι αξηρικό και δεν ανήκει στα μεσογειακά κλίματα.

Αυτό μπορεί να διακριθεί σε υπό-αξηρικό ψυχρό με περίοδο υπόξηρη όταν $2T < P < 3T$ και σε εύκρατο αξηρικό χωρίς υπόξηρη περίοδο.

Οι χαρακτήρες ξηροθερμομεσογειακός, θερμομεσογειακός και μεσομεσογειακός, χαρακτηρίζουν το ευμεσογειακό βιοκλίμα, ενώ ο υπομεσογειακός χαρακτήρας αποτελεί μεταβατικό βιοκλίμα από τα ευμεσογειακά προς τα εύκρατα αξηρικά βιοκλίματα.

Από τα παραπάνω και σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΜΥ για την υπό εξέταση περιοχή, υπολογίζεται ο ξηροθερμικός δείκτης $Xm = 183,66$.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι το βιοκλίμα στην περιοχή είναι **ξηρο-θερμο-μεσογειακό**.

8.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Γεωμορφολογικά το νησί της Ζακύνθου διακρίνεται σε τρεις βαθμίδες:

α) Ορεινή που καταλαμβάνει το Δυτικό, Βόρειο και ΝΑ τμήμα του νησιού.

β) Λοφώδη που εκτείνεται στις παρυφές των ορεινών όγκων και

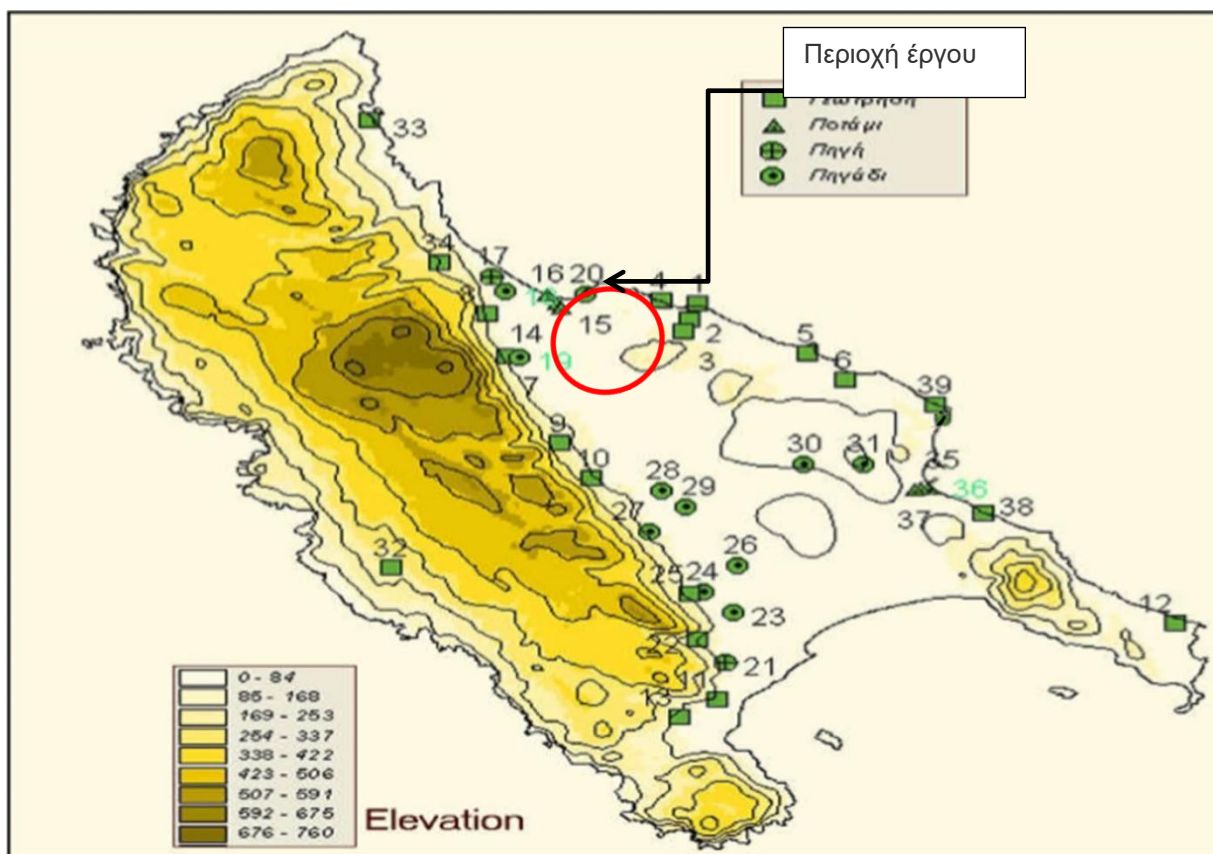
γ) Πεδινή που εκτείνεται στο Κεντροανατολικό τμήμα του νησιού.

Το Δυτικό τμήμα του νησιού καλύπτεται από την οροσειρά Βραχίωνας, η οποία αποτελείται από ένα μορφολογικό αντίκλινο με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ και υψόμετρο 758,0 m. Η Δυτική πλευρά του μορφολογικού αντικλίνου είναι η πλέον ορεινή με απόκρημνες ακτές. Το έδαφος του Νομού είναι μισό ορεινό και πεδινό. Το κυριότερο βουνό του Νομού είναι ο Βραχίωνας (756,0 m). Άλλες κορυφές του Βραχίωνα είναι ο Λερογιάννης, η Κακή Ράχη, ο Λέβας κ.ά. Άλλο βουνό μικρότερο είναι ο Σκοπός. Εκτείνεται στα ΝΑ του νησιού, και έχει ύψος 429,0 m.

Η περιοχή όπου βρίσκεται το έργο εντάσσεται στο βορειοκεντρικό μέρος του νησιού.

Τα βασικά στοιχεία του εδάφους είναι πηλός με άργιλο και με χαλίκια. Λόφοι, αγροί, περιβόλια και καλλιέργειες χρωματίζουν το τοπίο της περιοχής.

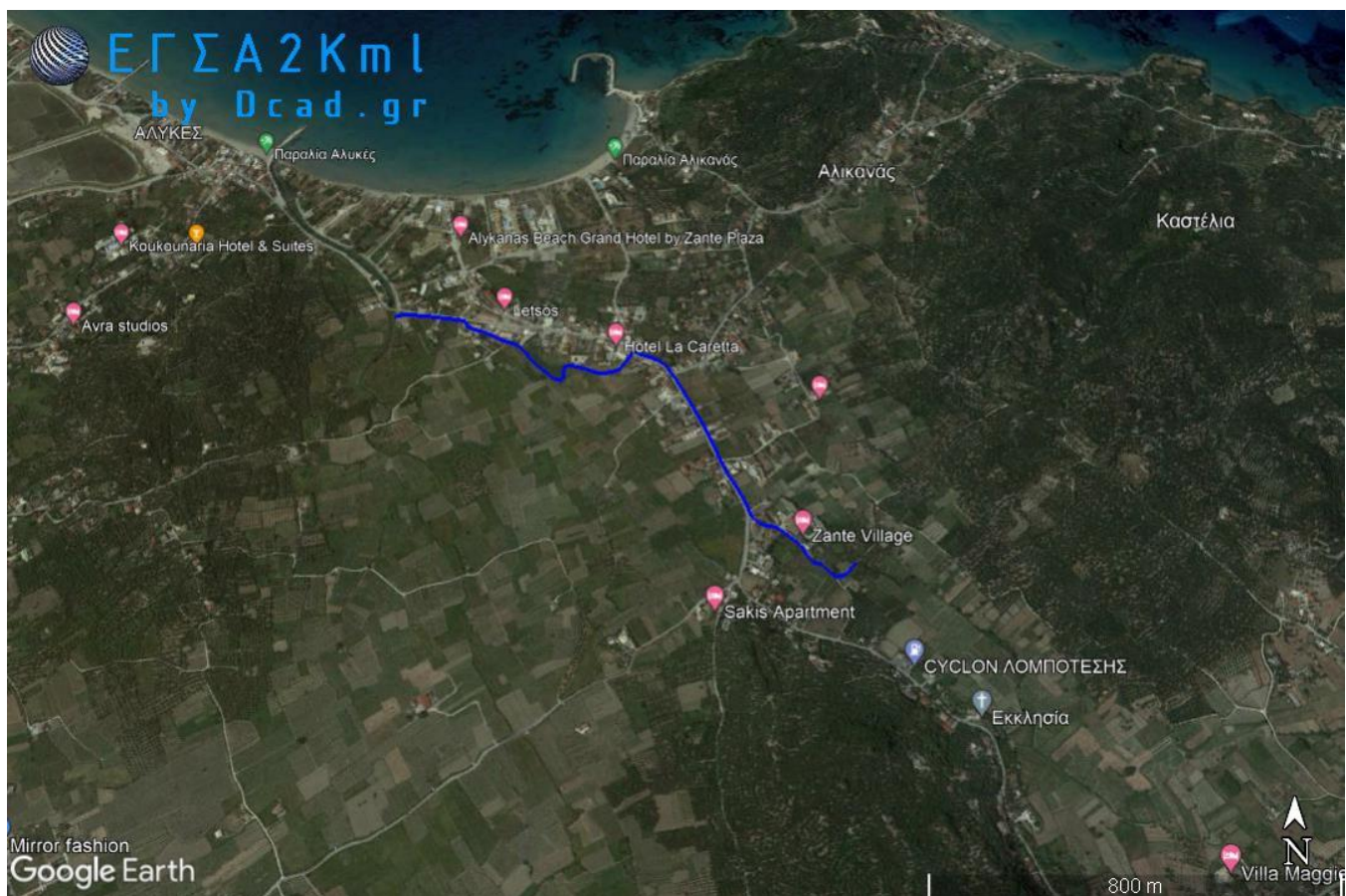
Στο παρακάτω σχήμα 8-3 διακρίνονται οι υψομετρικές ζώνες της νήσου Ζακύνθου.



Σχήμα 8-3: Υψομετρικές ζώνες νήσου Ζακύνθου

Η περιοχή του έργου ανήκει στην πεδινή ζώνη της νήσου με υψόμετρα εδάφους από 2,0μ στα κατάντη άκρο μέχρι 7,0μ στο ανά άκρο του ρέματος.

Η μορφολογία της ευρύτερης περιοχής φαίνεται στην Σχήμα 8-4.



Σχήμα 8-4: Μορφολογία ευρύτερης περιοχής μελέτης

8.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

8.4.1 Γεωλογική δομή

Με βάση τα υφιστάμενα βιβλιογραφικά δεδομένα και κυρίως με βάση τα δεδομένα των Horstmann (1967), Μίρκου (1974), Sorel (1976), Δερμιτζάκη (1978), Demitziakis et al. (1979), Νικολάου (1986) και Λέκκα (1993) στη νήσο Ζάκυνθο εμφανίζεται ένας σημαντικός αριθμός γεωλογικών σχηματισμών οι οποίοι λαμβάνουν μέρος στη γεωλογική δομή. Ειδικότερα εμφανίζονται αφενός μεν Αλπικοί σχηματισμοί, οι οποίοι αποτελούν το υπόβαθρο, εντάσσονται σε δύο γεωτεκτονικές ενότητες του

Ελληνικού τόξου την Ιόνια ενότητα και την ενότητα Παξών και αφετέρου Μεταλλικοί σχηματισμοί, οι οποίοι επικάθονται ασύμφωνα.

Η **Ιόνια ενότητα** εμφανίζεται κυρίως στη Χερσόνησο του όρους Σκοπός και αντιπροσωπεύεται από τους ακόλουθους σχηματισμούς:

- **Σχηματισμός Εβαποριτών Σκοπού.** Πρόκειται κυρίως για ανυδρίτες και γύψους χρώματος σκούρου, οι οποίοι είναι συχνά κατακερματισμένοι. Η ηλικία τους είναι πιθανότατα Τριαδικό και η εμφάνισή τους στις περισσότερες θέσεις οφείλεται στα φαινόμενα διαπειρισμού. Η κύρια διαπειρική εμφάνιση απαντά στο όρος Σκοπός.
- **Σχηματισμός Ασβεστολίθων - Δολομιτών Σκοπού.** Πρόκειται για ασβεστολίθους - δολομίτες χρώματος μαύρου - γκρίζου, κυψελώδεις, άστρωτους και συχνά κατακερματισμένους. Συνοδεύονται συχνά από συνεκτικά λατυποπαγή. Το πάθος των ασβεστολίθων - δολομίτων, οι οποίοι φαίνονται να είναι παρασυρμένοι από τις διαπειρικές κινήσεις φθάνει τα 200 μέτρα. Εμφανίζονται στο ομώνυμο όρος.

Η **ενότητα Παξών** εμφανίζεται στο δυτικό ήμισυ της νήσου Ζακύνθου και αντιπροσωπεύεται από τους ακόλουθους σχηματισμούς:

- **Σχηματισμός Ασβεστολίθων Βραχίωνα.** Πρόκειται για λευκούς ασβεστόλιθους συνήθως άστρωτους αλλά τοπικά στρωματώδεις και σπανίως υπολιθογραφικούς. Καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη έκταση του όρους Βραχίωνα και περιέχουν θραύσματα ρουδιστών και απολιθώματα του Ανώτερου Κρητιδικού. Το πάχος του σχηματισμού, ο οποίος συγκροτεί στο όρος του Βραχίωνα μια μεγάλη αντικλινική δομή, με γενική διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, που τέμνεται από ένα μεγάλο αριθμό ρηγμάτων, υπερβαίνει τα 600 μέτρα. Είναι καρστικοποιημένοι και στις ανατολικές παρυφές του ομώνυμου όρους κατά μήκος ρηξιγενών ζωνών και των μεγάλων ρηγμάτων αποκτούν μια χαρακτηριστική κιμωλιώδη εύθρυπτη υφή.
- **Σχηματισμός Ασβεστολίθων Κεριού.** Πρόκειται για υπόλευκους έως λευκούς ασβεστολίθους παχυστρωματώδεις και μεσοστρωματώδεις ηλικίας Παλαιοκαίνου - Ηωκαίνου. Το ορατό πάχος του σχηματισμού φθάνει τα 300 μέτρα. Συχνά είναι έντονα καρστικοποιημένοι.
- **Σχηματισμός Λαγώποδου.** Περιλαμβάνει μαργαϊκούς ασβεστολίθους στη βάση, οι οποίοι εξελίσσονται σε εναλλαγές μαργών και μαργαϊκών ασβεστολίθων. Στην συνέχεια περιλαμβάνει διατομίτες πάχους περίπου 40 μέτρων, συνεκτικά κροκαλοπαγή πάχους 30 μέτρων και εναλλαγές ασβεστολίθων και μαργών πάχους 100 μέτρων. Η ακολουθία κλείνει με μεσοστρωματώδεις μαργαϊκούς ασβεστολίθους πάχους 40 μέτρων. Η ηλικία του σχηματισμού είναι Κατώτερο - Μέσο Μειόκαινο, ενώ πιθανότατα περιλαμβάνει και Ολιγόκαινο στη βάση. Εμφανίζεται σε μια επιμήκη ζώνη διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ από το χωριό Μαχαιράδο ως τον όρμο Κερί.
- **Σχηματισμός Αγίου Σώστη.** Περιλαμβάνει στη βάση κροκαλοπαγή πάχους 3 μέτρων περίπου, τα οποία υπέρκεινται του προηγούμενου σχηματισμού ασύμφωνα. Στην συνέχεια περιλαμβάνει μια ακολουθία από (i) μαργαϊκούς ασβεστολίθους, ψαμμίτες, (ii) ψαμμίτες, μάργες, άμμους, αργίλους, βιτουμενιούχα ψαμμιτικά στρώματα, (iii) ψαμμιτομαργαϊκά στρώματα με γύψους και τέλος (iv) μαργαϊκούς ασβεστόλιθους. Η ηλικία του σχηματισμού είναι Μέσο-Ανώτερο Μειόκαινο, ενώ το συνολικό πάχος φθάνει τα 500

περίπου μέτρα. Εμφανίζεται στο κεντρικό τμήμα της Ζακύνθου και καλύπτεται συνήθως από ένα παχύ ευαποσάθρωτο εδαφικό μανδύα.

Οι Μεταλλικοί σχηματισμοί οι οποίοι εμφανίζονται κυρίως στο Κεντρικό τμήμα της νήσου Ζακύνθου, επικάθονται ασύμφωνα των Αλπικών και διακρίνονται από τους αρχαιότερους προς τους νεότερους στους ακόλουθους:

- **Σχηματισμός Δάφνης.** Πρόκειται για σχηματισμό αντίστοιχο και ισόχρονο του σχηματισμού Αγίου Σώστη της ενότητας των Παξών, που όμως για το γεωγραφικό χώρο εξάπλωσης της Ιονίου σαφώς πρόκειται για Μεταλλικό σχηματισμό, δεδομένου ότι υπέρκειται ασύμφωνα των Αλπικών σχηματισμών της Ιονίου. Περιλαμβάνει κροκαλοπαγή στη βάση, ψαμμίτες, μάργες και ιλυόλιθους σε συνεχείς εναλλαγές καθώς επίσης και ορίζοντες γύψων. Το ορατό πάχος υπερβαίνει τα 300 μέτρα, ενώ σύμφωνα με τα γεωφυσικά δεδομένα το πραγματικό του πάχος είναι κατά πολύ μεγαλύτερο.
- **Σχηματισμός Μαργαϊκών Ασβεστόλιθων - Αργιλομαργών Κεριοῦ.** Περιλαμβάνει αργιλομάργες και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους ηλικίας Κατωτέρου Πλειοκαίνου πάχους μερικών δεκάδων μέτρων. Κατά μήκος της παραλίας Κεριοῦ-Αγίου Σώστη εμφανίζεται να υπέρκειται σαφώς ασύμφωνα του σχηματισμού Αγίου Σώστη της ενότητας Παξών.
- **Σχηματισμός Κάστρου.** Περιλαμβάνει γκρι-μπλε αργιλομαργαϊκά στρώματα, αργίλους, ψαμμίτες και αμμούχες ενδιαστρώσεις. Έχουν ορατό πάχος πάνω από 200 μέτρα, ενώ το συνολικό τους πάχος με βάση γεωφυσικά δεδομένα είναι κατά πολύ μεγαλύτερο. Η ηλικία τους είναι Μέσο- Ανώτερο Πλειόκαινο και εμφανίζονται κυρίως στην περιοχή του Κάστρου Ζακύνθου και στο ακρωτήριο Γέρακας. Πρόκειται για ευαποσάθρωτο και χαλαρό σχηματισμό που ευνοεί κατολισθητικά φαινόμενα εξαιτίας των μειωμένων γεωτεχνικών μεγεθών.
- **Σχηματισμός Γέρακα.** Ασβεστιτικοί ψαμμίτες, ψαμμίτες, κροκαλοπαγή και ορισμένες παρεμβολές μπλε μαργών. Εμφανίζονται στο ακρωτήριο Γέρακα και στην περιοχή Μπόχαλη. Έχει πάχος ως 50 μέτρα και η ηλικία του είναι Πλειστόκαινο. Πρόκειται για ένα βραχύδη σχηματισμό, όπου επικρατούν οι ασβεστιτικοί ψαμμίτες και οι ψαμμίτες, ο οποίος υπόκειται σε καταπτώσεις λόγω της υποσκαφής των πρανών, τα οποία δομούνται συνήθως από τον προηγούμενο ευαποσάθρωτο υποκείμενο σχηματισμό. Επιφανειακά δίδει ένα ερυθροπυριτικό μανδύα αποσάθρωσης πάχους ολίγων μέτρων.
- **Αλλουβιακοί - Ελλουβιακοί Σχηματισμοί.** Οι Αλλουβιακοί σχηματισμοί καταλαμβάνουν όλη την πεδινή επίπεδη έκταση, ενώ οι Ελλουβιακοί σχηματισμοί προέρχονται από την αποσάθρωση των υποκείμενων γεωλογικών σχηματισμών. Το όριο μεταξύ των Αλλουβίων και των Ελλουβίων δεν είναι τις περισσότερες φορές ορατό. Το πάχος σύμφωνα με τα δεδομένα των γεωτρήσεων δεν υπερβαίνει τα 10 μέτρα. Περιλαμβάνουν χαλαρές λεπτομερείς φάσεις άμμους, ιλύες, αργίλους και χαλαρές σπανιότερα αδρομερείς (κροκάλες, χάλικες).
- **Σχηματισμοί Παράκτιων Αποθέσεων.** Χαλαρά λεπτομερή και αδρομερή υλικά (ιλύς, άμμοι διαφόρων μεγεθών, κροκάλες κτλ.), τα οποία παρατηρούνται κατά μήκος σημείων της ακτογραμμής. Σε ορισμένα σημεία παρατηρούνται και υποτυπώδεις θίνες. Πρόκειται για σχηματισμούς, χαλαρούς ως επί το πλείστον, οι οποίοι είναι δυνατό να υπόκεινται σε ρευστοποιήσεις εξαιτίας της σύστασής τους και εξαιτίας της παρουσίας υδροφόρου

ορίζοντα. Σημαντικές εμφανίσεις Παράκτιων Αποθέσεων υπάρχουν στο Κερί, στο Λαγανά, στις εκβολές του ποταμού Αγίου Χαραλάμπους και στις Αλυκές.

- **Σχηματισμός Πλευρικών Κορημάτων.** Πρόκειται για σύγχρονους σχηματισμούς, οι οποίοι αναπτύσσονται στις επικλινείς πλευρές και υπόκεινται σε συχνές μετακινήσεις. Μεγάλες εμφανίσεις Πλευρικών Κορημάτων υφίστανται στις ανατολικές παρυφές του Βραχίωνα. Σύγχρονοι Ελλώδεις Σχηματισμοί. Πρόσφατοι ελώδεις σχηματισμοί οι οποίοι αναπτύσσονται σε ορισμένες θέσεις κατά μήκος της παραλιακής ζώνης. Περιλαμβάνουν αργίλους, ιλύ, άμμους, φυτικά λείψανα και έχουν πάχος ως 5 μέτρα. Πρόκειται για σχηματισμούς, οι οποίοι είναι δυνατό να υπόκεινται συχνά σε ρευστοποιήσεις εξαιτίας της λιθολογικής τους σύστασης και της παρουσίας υδροφόρου ορίζοντα.

Άμεση περιοχή του έργου

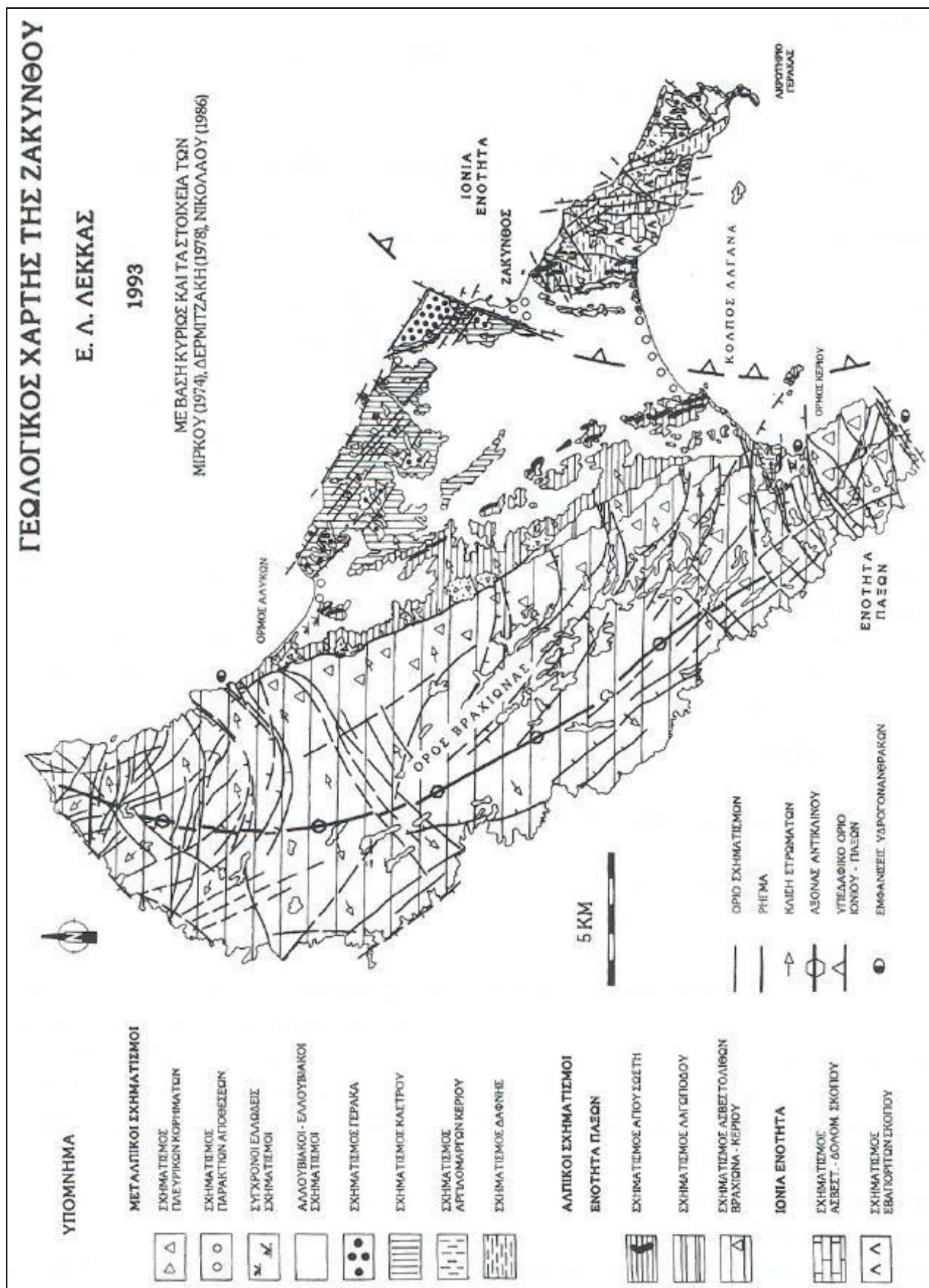
Η γεωλογική δομή της στενής περιοχής του έργου αλλά και της ευρύτερης περιοχής χαρακτηρίζεται από την επιφανειακή ανάπτυξη και την επικράτηση σύγχρονων προσχωσιγενών και αλλουβιακών αποθέσεων (al), ενώ στην περιμετρική ημιλοφώδη περιοχή που περιβάλλει την χαμηλή ζώνη αναπτύσσονται οι συνεκτικοί σχηματισμοί των ιζηματογενών αποθέσεων πλειοκαινικών (PI) και μειοκαινικών (M) γεωλογικών ενοτήτων.

Σύμφωνα και με τα στοιχεία του γεωλογικού χάρτη φύλλο «Ζάκυνθος», κλιμ. 1:50.000, του ΙΓΜΕ, οι γεωλογικοί σχηματισμοί της περιοχής του έργου έχουν ως ακολούθως:

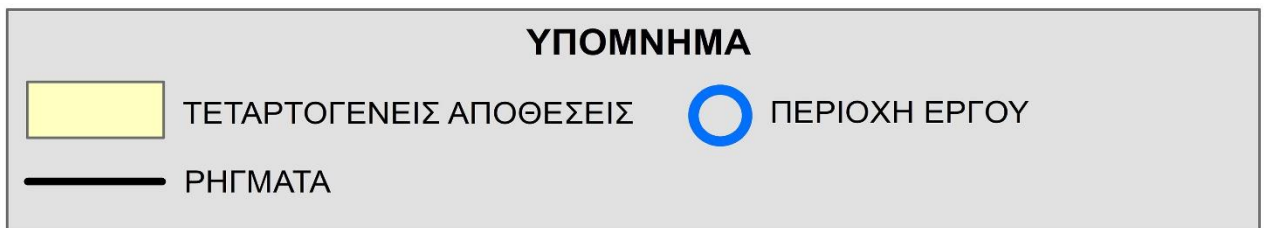
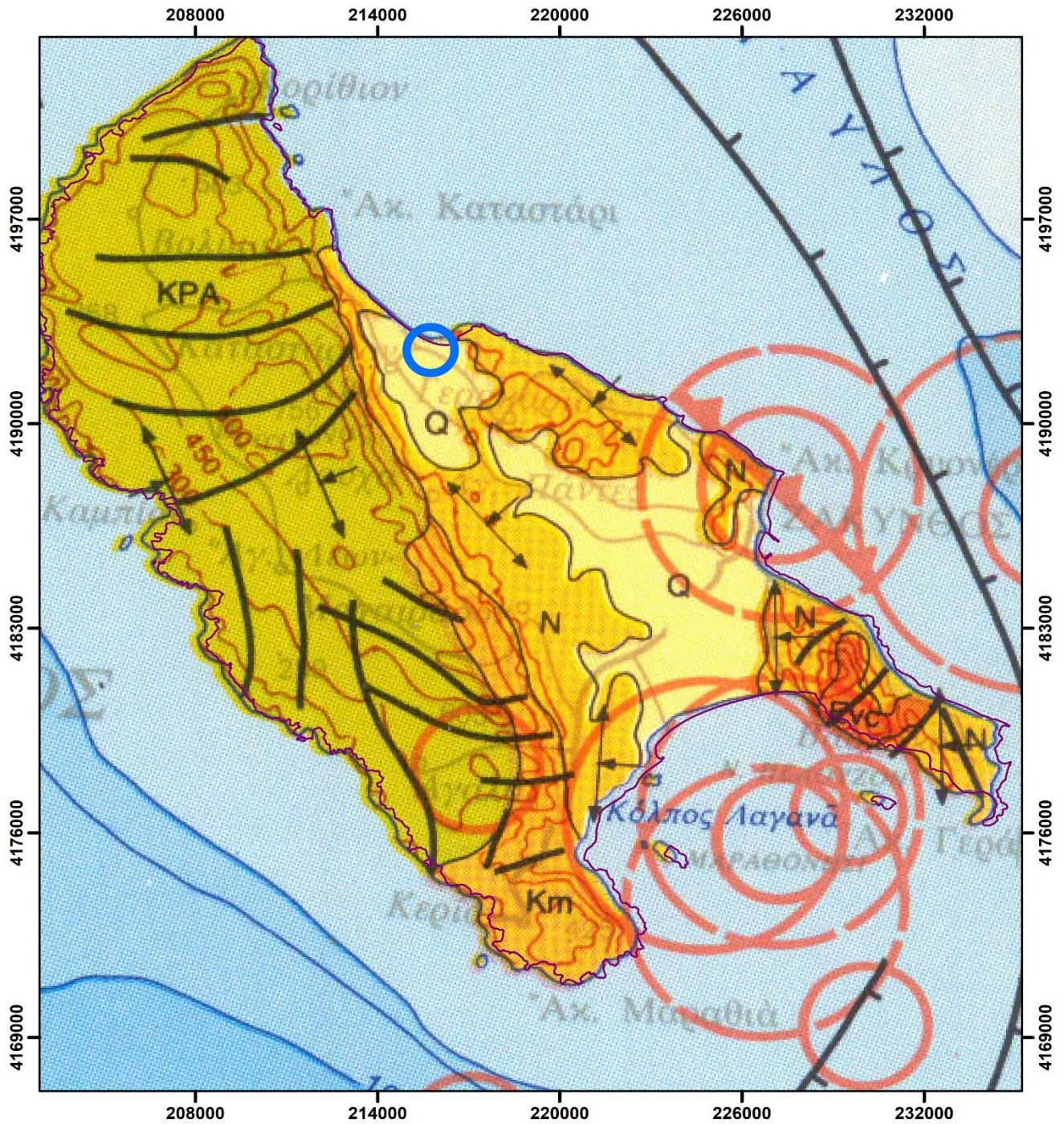
- **Σχηματισμοί παράκτιων αποθέσεων (cd):** Ο σχηματισμός συνίσταται από χαλαρά λεπτομερή και αδρομερή υλικά (ιλύες, άμμοι διαφόρων μεγεθών, κροκάλες), τα οποία εντοπίζονται στις παραλιακές ζώνες. Σε ορισμένα σημεία παρατηρούνται και υποτυπώδεις θίνες. Σημαντικές εμφανίσεις παράκτιων αποθέσεων υπάρχουν στην ευρεία περιοχή των Αλυκών.
- **Αλλουβιακές και προσχωσιγενείς αποθέσεις (al):** Σύγχρονες αποθέσεις που προέρχονται από μεταφορά ποικίλων υλικών στα χαμηλότερα. Τοπικά συναντώνται και ελουβιακοί σχηματισμοί, προερχόμενοι από την εξαλλοίωση των πλειοκαινικών μαργών. Οι αλλουβιακοί σχηματισμοί καταλαμβάνουν όλη την χαμηλή πεδινή και σχεδόν επίπεδη έκταση, ενώ οι ελουβιακοί σχηματισμοί συναντώνται σε περιφερειακά τμήματα της περιμετρικής ζώνης. Περιλαμβάνουν χαλαρές λεπτομερείς φάσεις όπως άμμους, αργίλους, ιλύες και πηλούς σε ποικίλες προσμίξεις και σπανιότερα χαλαρά και ασύνδετα αδρομερή υλικά όπως κροκάλες και χάλικες. Το συνολικό πάχος του σχηματισμού εκτιμάται ότι φθάνει έως 15m.
- **Μάργες και ψαμμίτες – Πλειοκαινικοί σχηματισμοί (PI):** Αποτελούνται από καστανούς έως ανοικτόχρωμους ψαμμίτες με αργιλομαργαϊκές παρεμβολές που συνιστούν τον ανώτερο στρωματογραφικό ορίζοντα και από μάργες κυανές και μαργαϊκούς ψαμμίτες του κατώτερου ορίζοντα.
- **Ψαμμίτες, ιλυόλιθοι και μάργες — Μειοκαινικοί σχηματισμοί (M):** Αποτελούνται από εναλλαγές μαργών, πηλιτών, ψαμμιτών και ιλυολίθων. Στα ανώτερα μέλη του υπάρχουν ενστρώσεις γύψου, συνεκτικής αργίλου και ψαμμίτη με γύψο. Η γύψος είναι αδρομερής, κρυσταλλική με καλά ανεπτυγμένους κρυστάλλους και σε στρώματα πάχους 5-20 μ. Το συνολικό πάχος του σχηματισμού εκτιμάται ότι είναι μεγαλύτερο των 700 m.

Από την αξιολόγηση των υφιστάμενων στοιχείων και δεδομένων και από την προκαταρκτική αξιολόγηση των υφιστάμενων συνθηκών, διαπιστώνεται ότι στην περιοχή του έργου και στις προβλεπόμενες θέσεις της γεωτεχνικής έρευνας δεν εντοπίζονται ιδιαίτερα γεωλογικά ή γεωτεχνικά προβλήματα.

Οι αλλουβιακές και προσχωσιγενείς αποθέσεις που επικρατούν στην περιοχή μελέτης, λόγω της ποικίλης λιθολογικής σύνθεσης και των συχνών εναλλαγών αδρομερών και λεπτομερών υλικών αναμένεται να παρουσιάζουν τεχνικογεωλογική και γεωτεχνική ανομοιομορφία από θέση σε θέση με συχνή μεταβλητότητα σύνθεσης και μηχανικών χαρακτηριστικών τόσο επιφανειακά όσο και στην υπόγεια ανάπτυξή τους.



Σχήμα 8-5: Απόσπασμα Γεωλογικού Χάρτη ΙΓΜΕ περιοχής (Λέκκας, 1993)



Σχήμα 8-6: Σεισμοτεκτονικός χάρτης ευρύτερης περιοχής Ι.Γ.Μ.Ε. (Κλίμακας 1:250.000) .

8.4.2 Τεκτονική - Νεοτεκτονική

Η νήσος Ζάκυνθος δομείται από Αλπικούς και Μεταλπικούς σχηματισμούς. Οι Αλπικοί σχηματισμοί ανήκουν στις ενότητες Ιονίου και Παξών, ενώ οι Μεταλπικοί σχηματισμοί υπέρκεινται ασύμφωνα.

Η **ενότητα των Παξών** εμφανίζεται στο δυτικό τμήμα της νήσου και περιλαμβάνει σχηματισμούς ως το Κατώτερο Πλειόκαινο. Κυρίαρχη δομή είναι η παρουσία μιας μεγα-αντικλινικής δομής διεύθυνσης ΒΒΔ-ΝΝΑ, την οποία σχηματίζει ο σχηματισμός Ασβεστολίθων Βραχίωνα και ο σχηματισμός Ασβεστολίθων Κεριού. Η αντικλινική αυτή δομή τέμνεται από έναν αριθμό εγκάρσιων διαγώνιων και επιμήκων ρηγμάτων (Λεκκας, 1993). Προς τα ανατολικά εμφανίζονται οι νεότεροι σχηματισμοί και ειδικότερα ο σχηματισμός Λαγωπόδου και ο σχηματισμός Αγίου Σώστη, δημιουργώντας μια μονοκλινική ακολουθία, η οποία βυθίζεται με κλίση 25°-35° προς τα ανατολικά. Η βύθιση αυτή συνοδεύεται και από μορφολογική ταπείνωση και τελικά οι σχηματισμοί καλύπτονται από τους Πλειο-Τεταρτογενείς σχηματισμούς της κεντρικής Ζακύνθου. Η μονοκλινική ακολουθία συνεχίζεται υπεδαφικά μέχρι την πόλη της Ζακύνθου και το Μαραθονήσι, όπου και εντοπίστηκε η επιφάνεια επώθησης της Ιονίου ενότητας (Νικολάου, 1986). Ο τεκτονισμός στην ενότητα Παξών, έγινε μέσα στο Κατώτερο Πλειόκαινο και ακολουθεί εμφανής ασυμφωνία η οποία παρατηρείται σε ορισμένα μόνο σημεία της παραλιακής ζώνης Αγίου Σώστη - Παραλίας Κεριού.

Η **Ιόνια ενότητα** εμφανίζεται στο όρος Σκοπός και αντιπροσωπεύεται από εβαπορίτες, ασβεστόλιθους και δολομίτες. Οι εβαπορίτες δημιουργούν μια μεγάλη διαπειρική δομή στο όρος Σκοπός, καθώς επίσης και δευτερεύουσες διαπειρικές μορφές στην Αγία Δυνατή και στις Νεραντζούλες. Για την Ιόνια ενότητα ο τελικός τεκτονισμός τοποθετείται στο όριο Ολιγοκαίνου - Μειοκαίνου με βάση δεδομένα από άλλες γειτονικές περιοχές. Πάνω από τους σχηματισμούς της Ιονίου ενότητας αναπτύσσονται Μεταλπικοί σχηματισμοί ηλικίας Μέσου Μειοκαίνου-Ολοκαίνου.

Τέλος, το κεντρικό τμήμα της νήσου καλύπτεται κυρίως από Μεταλπικούς σχηματισμούς, οι οποίοι παρουσιάζουν σχετικά απλή σχετική παραμόρφωση με μικρές διαφοροποιήσεις στις κλίσεις, περιστροφές ρηξίτεμαχών και μεταθέσεις οριζόντων.

Όλους τους σχηματισμούς που έχουν περιγράψει τους τέμνει ένας μεγάλος αριθμός ρηγμάτων, τα οποία έχουν παίξει ένα σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της γεωλογικής δομής και εξέλιξης, δημιουργώντας ανυψώσεις, ταπεινώσεις και περιστροφές ρηξίτεμαχών. Από το σύνολο των ρηγμάτων, τα οποία έχουν χαρτογραφηθεί στη νήσο Ζάκυνθο (Λεκκας, 1993) ορισμένα χαρακτηρίζονται ως ενεργά ρήγματα, τα οποία έχουν άμεση σχέση με ορισμένες από τις σεισμικές κινήσεις που έχουν εκδηλωθεί, ενώ ταυτόχρονα παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση ιδιαίτερων φαινομένων κατά τη διάρκεια των σεισμών, όπως ενίσχυση των εντάσεων, αστάθεια εδαφικών μαζών, διαφοροποιήσεις στον υδροφόρο ορίζοντα κ.τ.λ.

8.4.3 Υδρογεωλογία

Με βάση τη γεωλογική δομή του νησιού οι διάφοροι γεωλογικοί σχηματισμοί της Ζακύνθου διακρίνονται ανάλογα με την υδρογεωλογική τους συμπεριφορά στις εξής κατηγορίες:

I. Υδροπερατοί σχηματισμοί

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται:

α) Τα *ανθρακικά πετρώματα* της ζώνης Παξών που χαρακτηρίζονται από έντονο τεκτονισμό. Καταλαμβάνουν όλο το δυτικό τμήμα του νησιού σε μια έκταση 272 χλμ². Δομούν το μεγάλο αντίκλινο του όρους Βραχίωνα και χαρακτηρίζονται από απότομη μορφολογία. Πυκνά δίκτυα ρωγμών και διακλάσεων κατατέμνουν τη μάζα τους και έχουν προκαλέσει κατακερματισμό των πετρωμάτων. Η καρστική διεργασία έχει περαιτέρω οδηγήσει στην δημιουργία καρστικών εγκοίλων και αγωγών από την κυκλοφορία του νερού που κατεισδύει. Η υδροφορία των σχηματισμών αυτών οφείλεται στο δευτερογενές πορώδες.

β) Τα *λατυποπαγή, οι γύψοι, οι ανοδρίτες, και μαύροι ασβεστόλιθοι* της Ιονίου ζώνης είναι υδροπερατά πετρώματα αλλά, λόγω της πολύ περιορισμένης έκτασης που καταλαμβάνουν στη Ζάκυνθο, δεν έχουν ιδιαίτερη υδρογεωλογική σημασία. Εμφανίζονται τοπικά στο ΝΑ τμήμα του νησιού στην περιοχή μεταξύ Αργασίου και Βασιλικού και οι λίγες πηγές και γεωτρήσεις που λειτουργούν χαρακτηρίζονται από πολύ μικρές παροχές και πολύ υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων.

γ) Οι *ψαμμίτες* του ανώτερου ορίζοντα του Πλειόκαινου, στο βορειανατολικό τμήμα της Ζακύνθου, χαρακτηρίζονται από πρωτογενές αλλά και δευτερογενές πορώδες. Σημαντικός είναι ο ρόλος των ενστρώσεων των αδιαπέρατων μαργών που δημιουργούν συνθήκες εναλλασσόμενων υπό πίεση υδροφόρων οριζόντων. Οι μικρού πάχους ψαμμιτικοί ορίζοντες στο Βασιλικό κλίνουν Βορειοανατολικά και άρα αποτελούν μη αξιόλογα υδροφόρα στρώματα.

δ) Οι *αλλουβιακές προσχώσεις*, που καταλαμβάνουν το κεντρικό τμήμα του νησιού, προέρχονται από μεταφορά ποικίλων υλικών στα χαμηλότερα. Τα υλικά αυτά χαρακτηρίζονται, σαν σύνολο, από μια μέση υδροπερατότητα. Στην επαφή τους με τις υποκείμενες μάργες δημιουργείται ένας φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας.

II. Ημιπερατοί σχηματισμοί

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται:

Τα μειοκαινικά στρώματα που, στην περιοχή με υπόβαθρο την Ιόνια ζώνη, αποτελούνται από *εναλλαγές λατυποκροκαλοπαγών, ψαμμιτών και στους ανώτερους ορίζοντες μακροκρυσταλλικών γύψων* παρουσιάζουν μικρή τοπική υδροφορία.

III. Υδατοστεγανοί σχηματισμοί

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται:

α) Οι αποθέσεις του Μειοκαινού, στην περιοχή με υπόβαθρο την ζώνη Παξών, αποτελούμενες από *πηλίτες* εναλλασσόμενες με *μάργες, ιλυόλιθους* και μικρές ενστρώσεις γύψων στο ανώτερο τμήμα τους, θεωρούνται πρακτικά στεγανές ως ελάχιστα διαπερατές. Η παρουσία των σχηματισμών αυτών κατά μήκος της ρίζας του όρους Βραχίωνα είναι καθοριστική για την δημιουργία του στεγανού φράγματος που συγκροτεί τα καρστικά νερά του ανατολικού σκέλους του αντικλίνου. Το ανώτερο τμήμα της σειράς έχει μια σχετικά αυξημένη υδροπερατότητα λόγω της παρουσίας των ευδιάλυτων εβαποριτών, η οποία όμως λόγω του περιορισμένου τοπικού της χαρακτήρα, δεν επηρεάζει την υδρογεωλογική συμπεριφορά του σχηματισμού στο σύνολό του.

β) Στα ιζήματα του Πλειόκαινου που εμφανίζονται βόρεια των χωριών Καλιπάδο και Κ. Γερακάρι και στην περιοχή της Μπόχαλης, επικρατούν οι σχηματισμοί του κατώτερου ορίζοντα που υπερέρχουν οι στεγανές κυανές μάργες.

Οι υδρογεωλογικές συνθήκες – υπόγεια υδροφορία προσδιορίζονται κατά κύριο λόγο από τις υδρολιθολογικές ιδιότητες των πετρωμάτων που απαρτίζουν την γεωλογική δομή στην στενή και την ευρύτερη περιοχή του έργου.

Οι προσχλωσιγενείς αποθέσεις του χαμηλού — πεδινού τμήματος χαρακτηρίζονται από την παρουσία λεπτόκοκκων υλικών όπως άργιλοι, πηλοί, ιλύες, άμμοι και κατά τόπους χαλικομιγείς άμμοι σε ποικίλες προσμίξεις και αναλογίες μεταξύ τους. Πρόκειται για πορώδεις σχηματισμούς λεπτομερών υλικών που παρουσιάζουν γενικά πολύ μικρή έως ελάχιστη υδροπερατότητα ($K=10^{-5}-10^{-8}$) και δεν δημιουργούν συνθήκες ανάπτυξης υπόγεια υδροφορίας. Οι πλειοκαινικοί σχηματισμοί από αργιλομάργες-ψαμμίτες παρουσιάζουν υδροπερατότητα πολύ μικρή ($K=10^{-5}-10^{-7}$) λόγω του ότι συνίστανται κυρίως από αργιλομαργαϊκά στρώματα με μικρές ενστρώσεις ψαμμιτών και άμμων.

Η ανάπτυξη υπόγεια υδροφορίας στην περιοχή λόγω των επικρατούσων συνθηκών είναι πολύ περιορισμένη και μικρής δυναμικότητας.

8.4.4 Σεισμολογικά στοιχεία

Οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών (στο μέτωπο της σύγκρουσης της Αφρικανικής λιθοσφαιρικής πλάκας με την αντίστοιχη Ευρασιατική, δυτικά της Ζακύνθου – Ελληνική τάφρος) αποτελούν τη βασική αιτία του έντονου τεκτονικού τεμαχισμού με τα ρήγματα και της σεισμικότητας που παρατηρούνται στο νησί και στη γύρω θαλάσσια περιοχή.

Η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται από έντονη σεισμικότητα η οποία σχετίζεται με αυτή τη σύγκρουση και καταβύθιση τεκτονικών πλακών κατά μήκος της Ελληνικής τάφρου (Parazachos, 1976).

Ο νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας ενσωματώνεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό του 2000, που τροποποιήθηκε με την απόφαση Δ 17α/115/9/ΦΝ 275/7-8-2003 του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 1154Β/12-8-2003. Ο σχετικός χάρτης με τις τρεις κατηγορίες ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας (I, II και III) παρατίθεται στο Σχήμα 8-7.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης ανήκει στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας III, με αναμενόμενη σεισμική επιτάχυνση εδάφους 0,36 για πιθανότητα υπέρβασης 10% στα επόμενα 50 χρόνια.

Για κάθε ζώνη προτείνεται επίσης σχέση μεταξύ της αναμενόμενης εδαφικής επιτάχυνσης και της μέσης περιόδου επανάληψης. Η πιθανότητα υπέρβασης ορισμένης τιμής της έντασης P_t , σε χρονικό διάστημα t ετών και σε συνδυασμό με την περίοδο επανάληψης T , δίνεται από την σχέση (1):

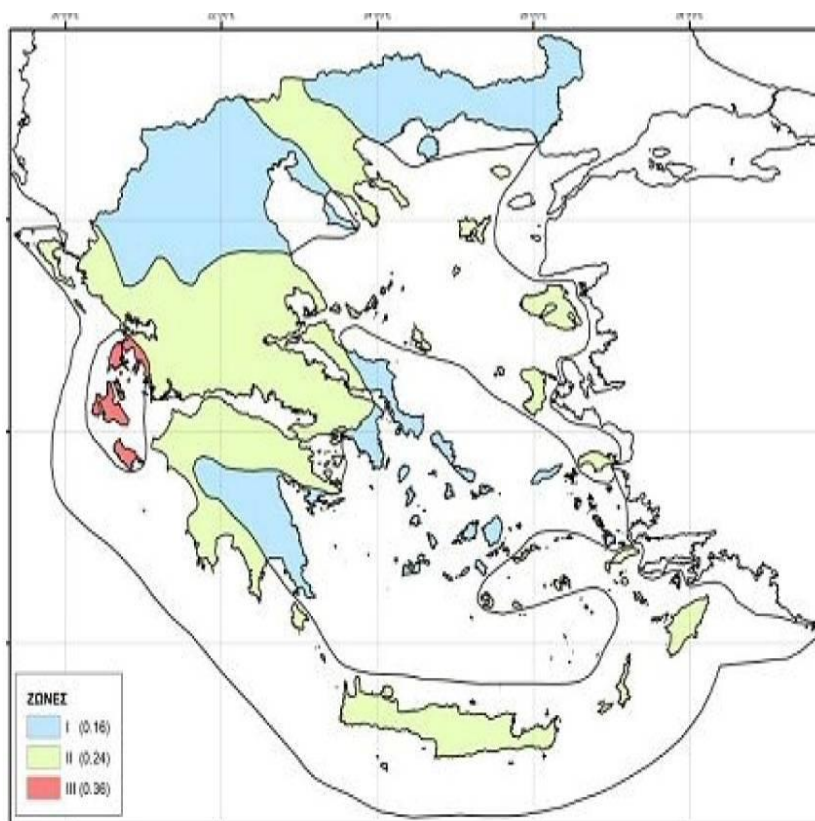
$$P_t = 1 - \exp(-t/T) \quad (1)$$

Για πιθανότητα υπέρβασης $P_t = 10\%$ και χρόνο $t = 50$ έτη προκύπτει, κατόπιν εφαρμογής της σχέσης (1), ότι η μέση περίοδος επανάληψης είναι $T = 475$ χρόνια.

Πίνακας 8-7: Σημαντικότεροι σεισμοί ευρύτερης περιοχής

α/α	Ημ/νία	Περιοχή	Μέγεθος	φ	λ
1	1469 (άνοιξη)	Κεφαλονιά	7.2	38.3	20.5
2	16-04-1513	Ζάκυνθος	6.5	37.6	20.8
3	16-08-1521	Ζάκυνθος	6.3	37.6	20.8
4	07-07-1554	Ζάκυνθος	6.3	37.8	20.8
5	05-1592	Ζάκυνθος	6.6	37.7	20.8
6	05-05-1622	Ζάκυνθος	6.0	37.7	20.6

7	05-11-1633	Ζάκυνθος	7.0	37.7	20.8
8	16-07-1638	Κεφαλονιά	6.4	38.2	20.4
9	24-08-1658	Κεφαλονιά	7.0	38.2	20.4
10	16-03-1662	Ζάκυνθος	6.3	37.7	20.8
11	1664	Ζάκυνθος	6.6	37.8	20.8
12	23-04-1676	Ζάκυνθος	6.5	37.6	20.7
13	09-1696	Ζάκυνθος	6.5	37.6	20.6
14	29-05-1710	Ζάκυνθος	6.4	37.7	20.7
15	08-09-1714	Κεφαλονιά	6.4	38.1	20.5
16	09-07-1729	Ζάκυνθος	6.4	37.8	20.7
17	25-02-1742	Ζάκυνθος	6.4	37.8	20.7
18	06-1752	Ζάκυνθος	6.8	37.8	21.1
19	13-06-1759	Αργοστόλι	6.3	38.2	20.5
20	24-07-1766	Κεφαλονιά	7.0	38.1	20.4
21	22-07-1767	Κεφαλονιά	7.2	38.3	20.4
22	15-06-1811	Ζάκυνθος	6.8	37.6	20.7
23	29-12-1820	Ζάκυνθος	6.9	37.8	21.1
24	30-10-1840	Ζάκυνθος	6.5	37.8	20.8
25	14-03-1862	Αργοστόλι	6.5	38.3	20.4
26	25-10-1873	Ζάκυνθος	6.6	37.9	21.2
27	17-04-1893	Ζάκυνθος	6.5	37.68	20.81
28	24-01-1912	Κεφαλονιά	6.8	38.11	20.67
29	20-09-1939	Ζάκυνθος	6.3	38.0	21.1
30	12-08-1953	Κεφαλονιά	7.2	38.3	20.8
31	27-08-1958	Ζάκυνθος	6.4	37.4	20.8
32	15-11-1959	Ζάκυνθος	6.8	37.78	20.53
33	10-04-1962	Ζάκυνθος	6.3	37.9	20.1
34	06-07-1962	Ζάκυνθος	6.1	37.81	20.20
35	11-05-1976	Ζάκυνθος	6.5	37.5	20.4
36	17-01-1983	Κεφαλονιά	7.0	38.1	20.2
37	16-10-1988	Κυλλήνη	6.0	37.91	21.06



Σχήμα 8-7: Νέος χάρτης ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας της Ελλάδας (NEAK 2003)

8.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.5.1 Γενικά στοιχεία

8.5.1.1 Οικοσύστημα

Γεωργικές καλλιέργειες.

Η γεωργική γη, πέραν των παραδοσιακών καλλιεργειών της ευρύτερης περιοχής, της ελιάς και του αμπελιού, περιλαμβάνει ακόμα τους σπρωρώνες (λεμονιές και πορτοκαλιές) και τις αγραναπαύσεις, ενώ λιγότερο συχνά απαντώνται εντατικές (καλυμμένες ή μη) καλλιέργειες πρώιμων κηπευτικών. Συγκεκριμένα οι καλλιέργειες στη Ζάκυνθο είναι:

- Ελαιώνες
- Σταφίδες
- Λοιπά Σιτηρά
- Σιτάρι
- Ζωοτροφές
- Νεροκρέμμυδα
- Λοιπές δενδρώδεις καλλιέργειες
- Κηπευτικά

8.5.1.2 Χλωρίδα

Η δασοκάλυψη της Ζακύνθου είναι σχετικά μικρή. Η αποδάσωση οφείλεται σε παλαιότερες παρεμβάσεις του ανθρώπου (εκχέρσωση, υλοτομία, κτηνοτροφία), οι οποίες δεν υπάρχουν σήμερα στον ίδιο βαθμό. Μεγάλες πυρκαγιές έχουν καταστρέψει τα τελευταία χρόνια μεγάλες εκτάσεις δασών, με σημαντικές αρνητικές συνέπειες στο περιβάλλον και στην οικονομία του νησιού. Όσον αφορά στις γεωργικές καλλιέργειες, παρατηρείται ότι αμιγείς εκτάσεις καλλιεργειών ελιάς εντοπίζονται κυρίως στις Δημοτικές Κοινότητες Λιθακιάς και Παντοκράτορα ενώ για στις περιοχές Βασιλικού, Καλαμακίου και Κερίου εντοπίζονται, σε μικρότερες εκτάσεις, κυρίως στα ανατολικά τμήματα. Αμιγείς καλλιέργειες αμπελιού εντοπίζονται κυρίως στις περιοχές Παντοκράτορα και Μουζακίου. Εκτάσεις σύνθετων καλλιεργειών με εναλλαγές αμπελώνων, ελαιώνων ή ετήσιων καλλιεργειών παρατηρούνται κυρίως στις περιοχές Αμπελοκήπων και Καλαμακίου, ενώ οι εκτάσεις περιμετρικά του αεροδρομίου αποτελούν μη αρδευόμενη αρόσιμη γη. Εκτάσεις όπου εμφανίζεται εναλλαγή της φυσικής βλάστησης με γεωργικές καλλιέργειες παρατηρούνται σε περιοχές με έντονο ανάγλυφο (ύπαρξη κυρίως αναβαθμίδων) όπως π.χ. στα κεντρικά και δυτικά τμήματα της περιοχής του Βασιλικού. Τα δάση στο νομό Ζακύνθου αποτελούνται κυρίως από την χαλέπιο πεύκη (*Pinus halepensis*). Στις ορεινές και δυτικές πλευρές του νησιού οι βοσκοτόπιοι αποτελούνται από μακκία βλάστηση με κύρια είδη το *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus* κ.λ.π., ενώ σε περιοχές συνήθως περιμετρικά των οικισμών, που έχουν καεί και υποστεί βόσκηση κυριαρχούν είδη της φρυγανικής βλάστησης (*Poterium spinosum* κ.λ.π.) Οι όροφοι βλάστησης που συναντώνται στη Ζακύνθο και αντιστοιχούν σε φυσικές κλιματικές διαπλάσεις είναι οι εξής:

Α. Στον ασθενή θερμομεσογειακό βιοκλιματικό χαρακτήρα, της παραλιακής και εσωτερικής ζώνης της Ζακύνθου υπάρχουν διαπλάσεις Αγριελιάς (*Olea europaea*), χαρουπιάς (*Ceratonia siliqua*) και σχίνου (*Pistacia lentiscus*). Οι διαπλάσεις αυτές ανήκουν στην ζώνη του (*Oleo-Ceratonion*) και κατά τόπους διακρίνονται ανάλογα με την επικράτηση της χαρουπιάς ή του σχίνου στους αυξητικούς χώρους του *Oleo-Ceratonietum* ή *Oleo-Lentiscetum*.

Β. Στην λοφώδη και ορεινή ζώνη με μεσογειακό βιοκλιματικό χαρακτήρα αναπτύσσεται ο αντίστοιχος όροφος βλάστησης με διαπλάσεις Αριάς (*Quercus ilex*), κουμαριάς (*Arbatus*) που ανήκουν στην ζώνη *Quercion ilicis*. Στους αυξητικούς χώρους των δύο αυτών ζωνών βλάστησης αναπτύσσονται και οι θαυμάσιες φυσικές συστάδες της χαλεπίου πεύκης *Pinus halepensis* και του κυπαρισσιού *Cupressus sempervirens*, καθώς και οι ανθρωπογενείς συστάδες της *Pinus brutia* των αμμοθινών.

Η περιοχή μελέτης ανήκει στην ζώνη *Oleo-Lentiscetum*. Γενικά στην περιοχή δεν υπάρχουν σπάνια ή υπό εξαφάνιση είδη φυτών. Οι υπάρχουσες καλλιέργειες είναι κυρίως ελαιώνες, καλλιέργειες κηπευτικών και οπωροφόρων.

GR221ZAK003 - Αλυκή Κατασταρίου

Τύποι οικότοπων

Τύπος Κάλυψη (%)

1440 Αλυκές 76 - 95

1420 Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (*Sacrocornetea fruticosi*) 5 - 25

Τύποι βλάστησης

Τύπος Κάλυψη (%)

Αλοφυτική 5 - 25

Θαμνώδης / Δενδρώδης < 5

Υγρολιβαδική < 5

Υπερυδατική < 5

GR221ZAK007 - Αλικανάς

Τύποι οικότοπων

Τύπος Κάλυψη (%)

1410 Μεσογειακά αλίπεδα (*Juncetalia maritimi*) 5 - 25

2260 Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων *Cisto-Lavenduletalia* 5 - 25

72A0 Καλαμώνες 5 - 25

Τύποι βλάστησης

Τύπος Κάλυψη (%)

Αμμόφιλη < 5

Θαμνώδης / Δενδρώδης 5 - 25

Υγρολιβαδική 5 - 25

Υπερυδατική 5 - 25

8.5.1.3 Πανίδα

Δεδομένου ότι τα πεδινά και τα ημιορεινά τμήματα της Ζακύνθου καλύπτονται από καλλιέργειες και τα ορεινά καλύπτονται από υποβαθμισμένα πευκοδάση, ο ζωικός κόσμος του νησιού δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Αντίθετα μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η Ζάκυνθος ως πέρασμα μεταναστευτικών πτηνών τόσο κατά την φθινοπωρινή όσο και κατά την ανοιξιάτικη αποδημία τους. Στην κεντρική περιοχή του Όρους Βραχιώνα, σε υψόμετρο άνω των 400 μέτρων, έχει οριοθετηθεί το μοναδικό μόνιμο καταφύγιο θηραμάτων του νησιού, με έκταση 5.000 στρέμματα (Αποφ.27670/1450/07-04-76). Επίσης, 42 ν.μ. της Ζακύνθου υπάρχουν οι Στροφάδες δύο μικρά βραχώδη νησιά με αραιή βλάστηση όπου αποτελούν εκκλησιαστική περιουσία και δεν κατοικούνται. Εκεί υπάρχει αποικία Αρτέμηδων. Η περιοχή είναι πολύ σημαντική για τα αποδημητικά στρουθιόμορφα και γνωστή για τη μαζική ανοιξιάτικη μετανάστευση των τρυγониών *Streptopelia turtur* και άλλων πουλιών για αυτό το λόγο το κυνήγι απαγορεύεται. Θαλάσσιο Περιβάλλον. Η θαλάσσια πανίδα είναι ιδιαίτερα πλούσια σε ψάρια, μαλάκια, αρθρόποδα, εχινόδερμα κλπ. Τα πλέον ενδιαφέροντα στοιχεία της θαλάσσιας πανίδας της Ζακύνθου είναι η χελώνα *Caretta caretta* και η μεσογειακή φώκια *Monachus monachus*. Ως βιότοπος με ιδιαίτερα σημαντικό διεθνές χαρακτήρα έχει χαρακτηριστεί η παραλία Λαγανά. Στα αβαθή νερά του κόλπου του Λαγανά, έχει διαπιστωθεί ότι από την Άνοιξη κάθε έτους, χελώνες του είδους συγκεντρώνονται για να αποθέσουν τα αυγά τους σε συγκεκριμένες παραλίες, συνήθως κάθε δύο με τρία χρόνια.

Η αύξηση του Τουρισμού στη δεκαετία του 1980, άρχισε να επιφέρει συρρίκνωση του βιοτόπου αναπαραγωγής των θαλασσίων χελωνών στον κόλπο του Λαγανά, με απώλεια σημαντικού ζωτικού χώρου και επομένως ιδιαίτερα υψηλή πυκνότητα φωλοποίησης στις παραλίες με λίγες σχετικά οχλήσεις (παραλίες Σεκάνια, Δάφνη και Μαραθωνήσι). Επίσης η μορφολογία της ευρύτερης περιοχής του κόλπου, καθώς και μαρτυρίες κατοίκων, επιβεβαιώνουν ότι ο κύριος βιότοπος ωοτοκίας κατά το παρελθόν ήταν οι μεγάλες και πλατιές παραλίες Λαγανά-Καλαμακίου που σήμερα χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό

ανθρωπογενών οχλήσεων και ως εκ τούτου από χαμηλή πυκνότητα ωτοκίας. Η προστασία της χελώνας *Caretta* καθορίζεται από το Προεδρικό διάταγμα 617/80 και 67/81 ενώ διεθνώς καλύπτεται από τη συνθήκη της Βέρνης. Στη Ζακύνθο παρατηρείται, επίσης, από τα πολύ παλιά χρόνια, η μεσογειακή φώκια, είδος το οποίο απειλείται άμεσα με εξαφάνιση στη Μεσόγειο. Ο πληθυσμός της μεσογειακής φώκιας στη Ζακύνθο είναι ο μεγαλύτερος γνωστός στο Ιόνιο. Ο πληθυσμός κατανέμεται γύρω από ολόκληρη την περιφέρεια του νησιού, καλύπτοντας ακόμη και περιοχές που δεν υπάρχουν κατάλληλα καταφύγια. Η προστασία της φώκιας *Monachus monachus* καθορίζεται από το Προεδρικό διάταγμα 617/80 ενώ διεθνώς καλύπτεται από τη συνθήκη της Βέρνης.

Επίσης, στη περιοχή της Ζακύνθου απαντάται το ρινοδέλφινο (*Tursiops truncatus*) που διαβιώνει κοντά στις ακτές και απαντάται σε ομάδες των 20, παρόλο που στα ανοιχτά οι ομάδες φτάνουν και τα 100 δελφίνια. Δεν αποτελεί απειλούμενο είδος αλλά πιστεύεται ότι ο πληθυσμός του στις ελληνικές θάλασσες έχει μειωθεί σημαντικά. Η προστασία του δελφινιού καθορίζεται από το προεδρικό διάταγμα 87/81 ενώ διεθνώς καλύπτεται από τη συνθήκη της Βέρνης.

Στην ευρύτερη περιοχή του χώρου επέμβασης δεν εμφανίζεται ιδιαίτερου τύπου πανίδα. Η πανίδα της περιοχής είναι ίδια σχεδόν με αυτή που απαντάται σε όλο το νησί. Πέρα από τις πολυπληθείς τάξεις των εντόμων και ερπετών (σαύρες, φίδια, χελώνες) απαντώνται μερικά θηλαστικά όπως ποντικοί, αρουραίοι, σκαντζόχοιροι, νυχτερίδες και λαγοί. Η πτηνοπανίδα της ευρύτερης περιοχής είναι αρκετά πλούσια και απαντάται μια ποικιλία ενδημικών και αποδημητικών πουλιών όπως σπουργίτια, καρδερίνες, κοκκινολαίμηδες, σουσουράδες, μαυροκέφαλοι, τσίχλες, μπεκάτσες, τρυγόνια και άλλα. Η οικογένεια των αρπακτικών, εμφανίζεται σπανιότερα με κύριους εκπροσώπους τα νυκτόβια πουλιά (κουκουβάγιες, μπούφοι). Πάντως λόγω της περιορισμένης έκτασης του έργου αλλά και της περιορισμένης εμφάνισης ζωικών ειδών, δεν αναμένεται να υπάρξουν επιπτώσεις στην πανίδα της περιοχής από τη λειτουργία της υπόψη δραστηριότητας.

Πλούσια είναι και η орνιθοπανίδα στο νησί, όπου κατά τη διάρκεια των μεταναστευτικών περιόδων έχουν παρατηρηθεί περισσότερα από 200 είδη ορνιθοπανίδας, καθώς η Ζακύνθος βρίσκεται πάνω στη μεγάλη οδό του Ιονίου. Ενδεικτικά κάποια από τα αρπακτικά πτηνά είναι: ψαραετοί, φιδαιοί, καλαμόκιρκοι, σφηκιάρηδες, γερακίνες, δεντρογέρακα, πετρίτες και μαυροπετρίτες. Σημαντικά θαλασσοπούλια είναι οι αρτέμηδες, μυχοί, θαλασσοκόρακες και ασημόγλαροι. Στους λίγους υγρότοπους εμφανίζονται ο σταχτοτσικνιάς, ο λευκοτσικνιάς, ο νυχτοκόρακας και η πρασινοκέφαλη πάπια. Άλλα είδη πτηνών που εμφανίζονται στην περιοχή είναι οι κουκουβάγιες, γκιώνηδες, κούκοι, τσαλαπετεινοί και αλκυόνες (*naturagraeca.com*), (πηγή Τσιγαρδά Ν., 2022).

8.5.2 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

8.5.2.1 Θεσμικό πλαίσιο

Προστατευόμενες χαρακτηρίζονται οι φυσικές περιοχές είτε μέσω του χαρακτηρισμού τους με βάση την ισχύουσα εθνική νομοθεσία, είτε με την κατοχύρωσή τους στο πλαίσιο διεθνών συμβάσεων τις οποίες έχει κυρώσει η χώρα και διεθνών ή Ευρωπαϊκών πρωτοβουλιών.

Προστατευόμενες περιοχές εθνικής σημασίας

Σε ό,τι αφορά στην εθνική νομοθεσία, η κήρυξη των προστατευόμενων περιοχών στις διάφορες κατηγορίες προστασίας βασίστηκε, έως το 1986, σε διατάξεις κυρίως του Δασικού Κώδικα. Οι Εθνικοί

Δρυμοί, τα Αισθητικά δάση και τα διατηρητέα Μνημεία της Φύσης προβλέπονται από τον Ν. 996/1971 που αποτελεί μέρος του Ν. 86/1969 «Περί Δασικού Κώδικα». Τα Καταφύγια Άγριας Ζωής, οι Ελεγχόμενες Κυνηγετικές Περιοχές και τα Εκτροφεία Θηραμάτων προβλέπονται από τον Ν. 177/75, όπως αυτός τροποποιήθηκε από τον Ν. 2637/1998. Με τον Νόμο Πλαίσιο για το Περιβάλλον (Ν. 1650/86), ορίζονται πέντε κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών: περιοχή απόλυτης προστασίας της φύσης, περιοχή προστασίας της φύσης, εθνικό πάρκο, προστατευόμενος φυσικός σχηματισμός και προστατευόμενο τοπίο, περιοχή οικοανάπτυξης.

Προστατευόμενες περιοχές σε διεθνές επίπεδο

Εκτός από την εθνική νομοθεσία, ειδικές υποχρεώσεις για την προστασία της φύσης απορρέουν από τις σχετικές Διεθνείς Συμβάσεις, τις οποίες η Ελλάδα έχει κυρώσει καθώς και από τη συμμετοχή της σε διεθνείς οργανισμούς όπως το Συμβούλιο της Ευρώπης και η UNESCO. Οι χαρακτηρισμένες σε διεθνές επίπεδο περιοχές είναι οι Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας από τη Σύμβαση Ραμσάρ, τα Μνημεία της Παγκόσμιας Κληρονομιάς (UNESCO), τα Αποθέματα Βιόσφαιρας (UNESCO, Άνθρωπος και Βιόσφαιρα), οι Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές (Σύμβαση Βαρκελώνης), τα Βιογενετικά Αποθέματα (Συμβούλιο της Ευρώπης) και οι Περιοχές στις οποίες έχει απονεμηθεί Ευρωδίπλωμα (Συμβούλιο της Ευρώπης).

Προστατευόμενες περιοχές σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

Αξιόλογη έκταση της χώρας έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο Natura 2000. Το δίκτυο Natura 2000 στην Ελλάδα περιλαμβάνει 163 Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ – Οδηγία 79/409/ΕΚ) και 239 Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ – πρώην Τόποι Κοινοτικής Σημασίας ΤΚΣ – Οδηγία 92/43/ΕΚ). Οι δύο κατηγορίες περιοχών παρουσιάζουν μεταξύ τους επικαλύψεις όσον αφορά στις εκτάσεις τους. Η έκταση των περιοχών του δικτύου στην Ελλάδα, εξαιρουμένων των αλληλοεπικαλύψεων, ανέρχεται σε περίπου 3,4 εκ. εκτάρια και καταλαμβάνει 21% της χέρσου. Στις παραπάνω περιοχές περιλαμβάνονται οι 10 Εθνικοί Δρυμοί, οι Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ καθώς και άλλες σημαντικές περιοχές όπως Αισθητικά Δάση και Διατηρητέα Μνημεία της Φύσης.

Οδηγία 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992, Special Areas of Conservation (SAC), Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ πρώην ΤΚΣ) σύμφωνα το Νόμο 3937/2011 «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις».

Πρόκειται για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας. Βασικός στόχος της Οδηγίας 92/43 (αρθρ. 2) είναι «...η προστασία της βιολογικής ποικιλομορφίας μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών...». Βασικό όργανο για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού αποτελεί η δημιουργία ενός διεθνούς δικτύου προστατευόμενων περιοχών γνωστού ως «Φύση 2000» (Natura 2000). Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται και σημαντικές περιοχές για την ορνιθοπανίδα (SPA) με βάση την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ.

Οδηγία 79/409/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 2ας Απριλίου 1979, Special Protected Areas (SPA): Ζώνη Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ), περί διατηρήσεως των άγριων πτηνών.

Η Οδηγία αυτή αφορά «στη διατήρηση όλων των ειδών πτηνών που ζουν εκ φύσεως σε άγρια κατάσταση στο Ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών» και εντάχθηκε στην εθνική νομοθεσία με την έκδοση της υπ' αριθ. 414985/1985 (ΦΕΚ 757/ΤΒ/ 18-12-1985) Κοινής Υπουργικής Απόφασης. Η Οδηγία 79/409 προβλέπει τη λήψη διαφόρων μέτρων για την προστασία – διατήρηση και την ορθολογική διαχείριση των άγριων πτηνών που απαντούν στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, με την κατάταξή τους σε τρεις (3) βασικές κατηγορίες: είδη σπάνια, απειλούμενα με εξαφάνιση ή ιδιαίτερα ευαίσθητα στις ανθρώπινες επεμβάσεις,

είδη που μπορούν να ανεχθούν κάποιο βαθμό ελεγχόμενης εκμετάλλευσης, συμπεριλαμβανομένου και του κυνηγιού και είδη που έχουν διαφορετικές δυνατότητες και ικανότητες επιβίωσης στα διάφορα κράτη Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για το είδος της οποιασδήποτε εκμετάλλευσης ή διαχείρισής τους.

8.5.2.2 Περιβαλλοντική προστασία στην περιοχή μελέτης

Στη Ζάκυνθο δεν υπάρχουν Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους. Παρακάτω παρουσιάζεται το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.), οι περιοχές που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000, τα Καταφύγια Άγριας Ζωής και οι μικροί νησιωτικοί υγρότοποι.

A. Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.)

Το «Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (ΕΘΠΖ)» θεσμοθετήθηκε με το Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) της 1ης Δεκεμβρίου 1999 (ΦΕΚ 906/Δ/22.12.1999), το οποίο διορθώθηκε με το ΦΕΚ 916/Δ/29.10.2001 και τροποποιήθηκε με το ΠΔ της 29ης Οκτωβρίου 2003 (ΦΕΚ 1272/Δ/27.11.2003). Σκοπός του Ε.Θ.Π.Ζ. είναι η διαφύλαξη της σημαντικότητας φυσικής κληρονομιάς και η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας της θαλάσσιας και παράκτιας έκτασης και των νησίδων του κόλπου Λαγανά και των νήσων Στροφάδων, νομού Ζακύνθου, με παράλληλη ανάπτυξη δραστηριοτήτων που εναρμονίζονται με την προστασία της φύσης και του τοπίου στην ευρύτερη περιοχή αυτών.

Το Θαλάσσιο Πάρκο περιλαμβάνει την θαλάσσια έκταση και τις νησίδες του Κόλπου του Λαγανά, τις παραλίες ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας και μία ζώνη γης, που περιβάλλει αυτές, τον υγρότοπο της Λίμνης Κεριού και τις Νήσους Στροφάδες, οι οποίες βρίσκονται 40 περίπου μίλια νότια της Ζακύνθου. Η Ζάκυνθος αποτελεί το σημαντικότερο βιότοπο ωτοκίας των θαλασσιών χελωνών στη Μεσόγειο. Πρέπει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα είναι η μοναδική Ευρωπαϊκή χώρα, στην οποία ωτοκοούν οι θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta*. Περαιτέρω, ένας μόνιμος πληθυσμός του κινδυνεύοντας με εξαφάνιση είδους φώκιας *Monachus monachus*, υπάρχει στις δυτικές ακτές της Ζακύνθου.

Η περιοχή του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου χαρακτηρίζεται από διάφορα είδη οικοσυστημάτων, Εθνικού αλλά και Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος, όπως συστήματα αμμοθινών, υποθαλάσσια λιβάδια Ποσειδωνίας (*Posidonia oceanica*) και παράκτια οικοσυστήματα. Σ' αυτά απαντώνται εκατοντάδες είδη χλωρίδας και πανίδας.

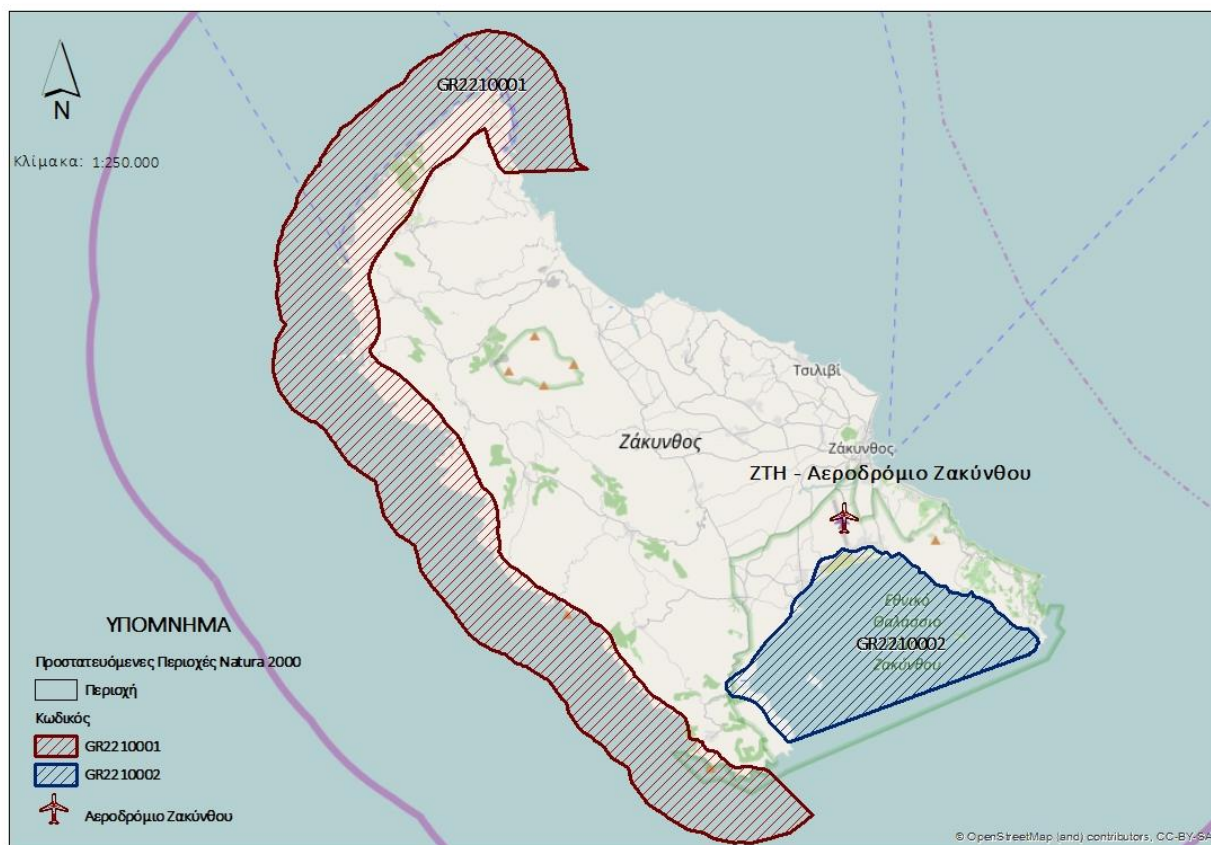
B. Περιοχές δικτύου Natura

Οι περιοχές του δικτύου NATURA 2000, αποτελούνται από δύο κατηγορίες περιοχών: από τις Ειδικές Ζώνες Διατήρησης σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και από τις Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα Πουλιά σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ. Στο Νομό Ζακύνθου έχουν καταγραφεί και οριοθετηθεί τέσσερις περιοχές σημαντικές προς προστασία και διαχείριση στα πλαίσια του Προγράμματος «Φύση 2000» οι οποίες φαίνονται παρακάτω.

Πίνακας 8-8: Προστατευόμενες περιοχές στο Νομό Ζακύνθου

Κωδικός Τόπου	Είδος Τόπου	Ονομασία Τόπου	Έκταση
Περιφερειακή Ενότητα Ζακύνθου			
GR2210001	ΕΖΔ / ΖΕΠ	Δυτικές και Βορειοδυτικές ακτές Ζακύνθου	21.419,22
GR2210002	ΕΖΔ	Κόλπος Λαγανά Ζακύνθου (Ακρ. Γεράκι – Κερί) και νησίδες Μαραθονήσι και Πελούζο	6.957,70
GR2210003	ΕΖΔ	Νήσοι Στροφάδες	525,70
GR2210004	ΖΕΠ	Νησίδες Σταμφάνι και Αρπύια (Στροφάδες)	138,00

Στην ευρύτερη περιοχή της θέσης δεν υπάρχουν περιοχές που να έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000, ούτε άλλες ευαίσθητες και προστατευόμενες περιοχές (π.χ. αισθητικά δάση, διατηρητέα μνημεία της φύσης κλπ).



Σχήμα 8-8: Περιοχές NATURA 2000 στο Νομό Ζακύνθου

Α. Παράκτια ζώνη Βορειοδυτικής Ζακύνθου με κωδικό GR2210001

Έκταση περιοχής: 20.54 km²

Περιγραφή-Σπουδαιότητα: Στην παράκτια ζώνη της περιοχής κυριαρχούν οι κάθετοι παραθαλάσσιοι ασβεστολιθικοί βράχοι που κατεβαίνουν απότομα στη θάλασσα και καλύπτονται από μακκία και φρυγανική βλάστηση. Η υπόλοιπη περιοχή αποτελείται από βραχώδεις λόφους είτε καλυμμένους κατά ένα μέρος από δάση *pinus halepensis* είτε υποβαθμισμένους, με κάλυψη από χαμηλούς θαμνώνες και φρύγανα ή καλλιέργειες. Οι παραθαλάσσιοι λόφοι είναι, από χλωριδική άποψη, το πλέον ενδιαφέρον τμήμα της Ζακύνθου, που φιλοξενεί σπάνια και μοναδικά φυτικά είδη. Ένα από αυτά (*Limonium phytosianum*) είναι τοπικό ενδημικό, πέντε είναι ενδημικά στην Ελλάδα και ένα (*Lomelosia crenata subsp. dallaportae*) δείχνουν την παιδική σύνδεση με την Ιταλία. Τα υπόλοιπα σημαντικά είδη φυτών έχουν και ευρύτερη κατανομή στην Μεσόγειο αλλά σπανίζουν στην Ελλάδα.

Τα δάση που υπάρχουν στην περιοχή έχουν υποστεί μεγάλες ζημιές τα τελευταία 20 χρόνια λόγω των πυρκαγιών. Στα περισσότερα σημεία το δάσος έχει περιοριστεί σημαντικά και έχει αντικατασταθεί από φρύγανα και θάμνους. Παρά την έλλειψη επαρκούς οδικού δικτύου στην ενδοχώρα, κατασκευάζονται αρκετοί στους παράκτιους απόκρημνους βράχους που παρέχουν πρόσβαση στις απομονωμένες παραλίες. Η κυκλοφορία σε αυτούς τους δρόμους διαταράσσει τα φυσικά οικοσυστήματα και σε συνδυασμό με την παράνομη αλιεία (με χρήση δυναμίτη) απειλούν σοβαρά τις φώκιες που ζουν στην περιοχή.

B. Κόλπος Λαγανά Ζακύνθου και νησίδες Μαραθονήσι και Πελούζο με κωδικό GR2210002 (Ζάκυνθος)

Έκταση: 49.70km²

Περιγραφή-Σπουδαιότητα: Η περιοχή περιλαμβάνει τον κόλπο του Λαγανά και τις νησίδες Μαραθονήσι και Πελούζο στη νότια ακτή της Ζακύνθου. Το υπόστρωμα είναι αμμώδες και το βάθος του νερού μικρό (10 m μέγιστο), γεγονός που ευνοεί τη μεγάλη εξάπλωση της ποσειδώνιας. Η παράκτια ζώνη του Λαγανά παρουσιάζει μεγάλη βιολογική σπουδαιότητα, εξαιτίας της ύπαρξης πολύ σημαντικών ενδαιτημάτων, όπως αμμώδεις παραλίες με ψαμμοφυτικές φυτοκοινότητες, βραχώδεις ακτές και παράκτιες λίμνες. Στην παραλία του Μαραθονησίου υπάρχουν χαμηλές αμμοθίνες που σε μερικά σημεία εκτείνονται προς το εσωτερικό μέχρι 50 m.

Μετά την παραλία αναπτύσσεται πυκνή μεσογειακή μακκία βλάστηση. Η περιοχή Λαγανά έγινε πολύ γνωστή τα τελευταία χρόνια για δύο κυρίως λόγους, πρώτον, γιατί οι μικρές αμμώδεις παραλίες της περιοχής θεωρούνται ως οι σημαντικότερες θέσεις ωτοκίας της θαλάσσιας χελώνας *caretta* σε ολόκληρο τον ελληνικό (και ίσως τον μεσογειακό) χώρο και δεύτερον, για τις διαμάχες που κατά καιρούς ξεσπούν μεταξύ των οικολογικών οργανώσεων και μερίδας του τοπικού πληθυσμού που επιθυμεί την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής. Τα δύο νησάκια (Μαραθονήσι και Πελούζο), που βρίσκονται στον κόλπο του Λαγανά, χαρακτηρίζονται από καλά αναπτυγμένους τύπους μεσογειακής βλάστησης. Η παραλία του Λαγανά είναι μία από τις σημαντικότερες περιοχές της Μεσογείου, όπου γεννά και επωάζει τα αυγά της η θαλάσσια χελώνα *caretta*.

Η επώαση είναι μια κρίσιμη φάση στον βιολογικό κύκλο της χελώνας από την οποία εξαρτάται η επιβίωση της. Η περιοχή επίσης έχει μεγάλη οικολογική σημασία εξαιτίας της παρουσίας της θαλάσσιας βιοκοινωνίας *Posidonia oceanica*, η οποία σχηματίζει έναν πολύ ευαίσθητο αλλά και υψηλής ποιότητας τύπο οικοτόπου. Η προστασία της περιοχής είναι πολύ σημαντική και επείγει διότι απειλείται από υπερβολική ανθρωπογενή επιρροή (εκτενείς τουριστικές δραστηριότητες, ιστιοπλοΐα, αστικά απόβλητα και ψάρεμα αναψυχής). Η ηχορύπανση καθώς και τα φώτα, η δένδροφύτευση και η διέλευση αυτοκινήτων

επίσης επηρεάζουν αρνητικά. Ένα μεγάλο μέρος της περιοχής ανήκει σε Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΦΕΚ 347Δ/90, 37Δ/87). Επίσης στην περιοχή έχει θεσπιστεί το Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο Ζακύνθου (Ε.Θ.Π.Ζ.).

2.11.3 Καταφύγια Άγριας Ζωής

Ως Καταφύγιο Άγριας Ζωής ορίζεται η περιοχή στην οποία απαγορεύεται το κυνήγι κάθε θηράματος, με σκοπό την προστασία και την ανάπτυξη των πληθυσμών των θηραμάτων και των λοιπών ειδών της άγριας πανίδας ως και των ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας. Ιδρύονται καταφύγια άγριας ζωής, σε δασικές, δασοσκεπείς, χορτολιβαδικές, ελώδεις, υγροτοπικές, αγροτικές, παρόχθιες, παραλίμνιες και παράκτιες εκτάσεις, καθώς και σε ερημονησίδες, με την προϋπόθεση ότι οι εκτάσεις αυτές, είτε είναι απαραίτητες για την διατροφή, διαχείμανση, αναπαραγωγή ή τη διάσωση των ειδών της άγριας πανίδας ή αυτοφυούς χλωρίδας, είτε είναι απαραίτητες για την επιβίωση ενός ή περισσότερων ειδών της άγριας πανίδας, ή αυτοφυούς χλωρίδας που είναι μοναδικά, σπάνια ή απειλούνται με εξαφάνιση ή είτε αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα τύπου βιοτόπου (Παράγραφος 5 του άρθρου 57 του Ν 2637/98).

Στην Ζάκυνθο υπάρχει το ΚΑΖ στις Στροφάδες Ζακύνθου, ΦΕΚ Κήρυξης 457/Β/20-04-2001 το οποίο έχει έκταση 136,00 εκτάρια και το ΚΑΖ στην περιοχή Βραχιώνας, ΦΕΚ Κήρυξης 575/Β/30-04-76, το οποίο έχει έκταση 10.200 στρέμματα.

2.11.4 Μικροί νησιωτικοί υγρότοποι

Σύμφωνα με το Π.Δ. ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/19-06-2012 «Έγκριση καταλόγου μικρών νησιωτικών υγροτόπων και καθορισμός όρων και περιορισμών για την προστασία και ανάδειξη των μικρών παράκτιων υγροτόπων που περιλαμβάνονται σε αυτόν», στην Π.Ι.Ν., απαντώνται 51 περιοχές οι οποίες περιλαμβάνονται στον κατάλογο των «Μικρών Νησιωτικών Υγροτόπων», που κρίνονται ως σημαντικοί και χρήζουν προστασίας. Παρακάτω απεικονίζονται οι μικροί υγρότοποι.

Πίνακας 8-9: Μικροί Νησιωτικοί Υγρότοποι Π.Ε. Ζακύνθου.

Όνομασία	Κωδικός	Περιοχή	Έκταση (ha)
Περιφερειακή Ενότητα Ζακύνθου			
Εκβολή ρύακα Κατασταρίου (ρέμα Σκούρτη)	Υ221ΖΑΚ004	Νήσος Ζάκυνθος	6
Αλυκή Κατασταρίου	Υ221ΖΑΚ007	Νήσος Ζάκυνθος	
Αλικανάς	Υ221ΖΑΚ07	Νήσος Ζάκυνθος	33

Η αλυκή Κατασταρίου βρίσκεται περίπου 1,5 χιλιόμετρα βόρεια - βορειοανατολικά από τον οικισμό Κατασταρίου, στο δήμο Ζακύνθου. Οι Αλυκές σταμάτησαν την λειτουργία τους στο τέλος της δεκαετίας του '80 (Ρετανίδου 1999) και έκτοτε το σύστημα έχει εγκαταλειφθεί. Αρκετά τηγάνια έχουν μείνει ανέπαφα και σχηματισμένα, ορισμένες εκτάσεις όμως έχουν μπαζωθεί. Στις επιχωματωμένες εκτάσεις έχουν δημιουργηθεί παιδική χαρά, χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων, γήπεδο ποδοσφαίρου, δενδροφυτεύσεις ενώ τον υγρότοπο διασχίζει δρόμος που έχει ανοιχτεί σχετικά πρόσφατα. Περιμετρικά υπάρχει η τάφρος αποστράγγισης της αλυκής για την αποτροπή της εισόδου των απορροών στα αλοπήγια, ενώ στην τάφρο καταλήγουν μικρά στραγγιστικά κανάλια, στα οποία δεν αποκλείεται να καταλήγουν αστικά λύματα.

Την αλυκή κυκλώνει δρόμος ενώ η δόμηση έχει αναπτυχθεί - κυρίως εξοχικές κατοικίες και τουριστικά καταλύματα - σε όλο το παραλιακό μέτωπο, αλλά και περιμετρικά του υγρότοπου. Υπάρχουν μεγάλες πιέσεις από τους κατοίκους της περιοχής για την πλήρη επιχωμάτωση της αλυκής και αλλαγή της χρήσης γης. Ο υγρότοπος πλημμυρίζει τους χειμερινούς μήνες, ενώ ο Δήμος διανοίγει περιοδικά το κανάλι που ενώνει την αλυκή με την θάλασσα και εισέρχεται θαλασσινό νερό. Απαντώνται οι οικότοποι 1440 - Αλυκές και 1420 - Μεσογειακές και θερμοατλαντικές αλόφιλες λόχμες (*Arthrocnemetalia fruticosae*) με χαρακτηριστικά είδη αλοφυτικής βλάστησης. Όσο αφορά στην πανίδα, ο υγρότοπος χρησιμοποιείται κατά την μετανάστευση ενώ κατά την επίσκεψη διαπιστώθηκε η ύπαρξη χελιών (*Anguilla anguilla*). Ο υγρότοπος βρίσκεται σε Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (Πορτόλου και συν. 2009). [Επίσκεψη για την απογραφή: Θ. Γιαννακάκης & Δ. Πουρσανίδης 4/2010].

Ανατολικά των Αλυκών Κατασταρίου εντοπίζεται η εγκιβωτισμένη εκβολή του ρύακα. Πρόκειται για ένα ποτάμι εποχικής ροής, στο οποίο έχει γίνει διάνοιξη της κοίτης και κατασκευή-επέκταση κυματοθραύστη. Πιθανόν το έργο να έγινε ώστε να βρίσκουν καταφύγιο μέσα στην εκβολή οι μικρές βάρκες και για να προστατευθεί η παραλία δυτικά του κυματοθραύστη. Ο υγρότοπος έχει απωλέσει την φυσικότητα του και δεν φιλοξενεί καθόλου υγροτοπική βλάστηση. Η απρόσκοπτη επικοινωνία με την θάλασσα επιτρέπει την παρουσία ευρύαλων ψαριών, τα οποία ψαρεύονται από ερασιτέχνες ψαράδες. Πιθανόν να εκρέουν στο ρύακα κασίγαροι και αστικά απόβλητα. Ο υγρότοπος προστατεύεται από το π.δ. των μικρών νησιωτικών υγρότοπων (Υ221ΖΑΚ004, ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012). [Επίσκεψη για την απογραφή: Θ. Γιαννακάκης & Δ. Πουρσανίδης 4/2010].

Ο Αλικανάς βρίσκεται περίπου 1 χλμ από τον ομώνυμο οικισμό, στο Δήμο Ζακύνθου. Πρόκειται για μια έκταση 30 στρεμμάτων όπου τους χειμερινούς μήνες πλημμυρίζει από τα νερά των κατακρημνίσεων και τη θάλασσα σχηματίζοντας ένα εποχιακό αλμυρό λιμνίο. Ένα παραλιακό μέτωπο αμμοθινών διακρίνει τον υγρότοπο από την θάλασσα ενώ ανατολικά ορίζεται από το οδικό δίκτυο και δυτικά από ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις. Στο παρελθόν ο υγρότοπος καταλάμβανε πολύ μεγαλύτερη έκταση και προφανώς συνδεόταν με την εκβολή του ρύακα Κατασταρίου (ΖΑΚ004), ωστόσο οι διάφορες παρεμβάσεις στο παραλιακό μέτωπο έχουν περιορίσει σημαντικά τις υγροτοπικές εκτάσεις. Τα τελευταία χρόνια γίνονται επιπλέον επεκτάσεις και κατασκευές (π.χ. γήπεδα), ενώ υπάρχουσες περιφράξεις καταδεικνύουν ότι το μέλλον του υγρότοπου είναι αβέβαιο. Στη μέση της οριοθετημένης έκτασης διέρχεται χωματόδρομος που οδηγεί στην παραλία. Απαντώνται οι οικότοποι 1410 - Μεσογειακά αλίπεδα (*Juncetalia maritimi*), 2260 - Θίνες με βλάστηση σκληρόφυλλων θάμνων (*Cisto-Lavenduletalia*) και 72Α0 - Καλαμώνες. Η κυρίαρχη βλάστηση είναι υπερυδατική με ψαθιά (*Typha* sp.) και υγρολίβαδα με βούρλα (*Juncus* sp.). Ο υγρότοπος προστατεύεται από το π.δ. των μικρών νησιωτικών υγρότοπων (Υ221ΖΑΚ007, ΦΕΚ 229/ΑΑΠ/2012). [Επίσκεψη για την απογραφή: Θ. Γιαννακάκης & Δ. Πουρσανίδης 4/2010].

8.5.3 Δάση και δασικές εκτάσεις

«Ως δάσος ή δασικό οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές). Δασική έκταση υπάρχει όταν στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης, είναι αραιά».

Στην άμεση περιοχή μελέτης δάσος και δασική έκταση δεν υπάρχει.

8.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης

8.6.1.1 Χωροταξικός σχεδιασμός

Οι στόχοι του Περιφερειακού Χωροταξικού Σχεδίου της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων είναι (πηγή Τσιγαρδά Ν., 2022):

- Η άρση της απομόνωσης και της περιφερειακότητας, με ενίσχυση της αναπτυξιακής προοπτικής της Περιφέρειας.
- Η εναρμόνιση των πολιτικών με τις κατευθύνσεις της νησιωτικής πολιτικής και η έμφαση στον εμπλουτισμό των συνεργασιών της Περιφέρειας με φορείς εθνικής και ευρωπαϊκής εμβέλειας.
- Η ενίσχυση της εξωστρέφειας της Περιφέρειας με σκοπό την επίτευξη διαπεριφερειακής και ενδοπεριφερειακής συνοχής, στην οποία συνεισφέρουν η προώθηση έργων μεταφορών και η ανάπτυξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).
- Η ανάπτυξη του αγροδιατροφικού προτύπου ως μέρους της νησιωτικής αναπτυξιακής πολιτικής.
- Η ανάπτυξη διαπεριφερειακών σχέσεων με τα μητροπολιτικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, καθώς και με τις κοντινές ηπειρωτικές ακτές και τις περιφέρειες άλλων χωρών.
- Η ένταξη της Περιφέρειας στην στρατηγική για την Μακροπεριφέρεια Αδριατικής- Ιονίου μέσα από προγράμματα συνεργασίας για τον αειφόρο τουρισμό, τις θαλάσσιες οικονομικές δραστηριότητες και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Για το πρότυπο χωρικής ανάπτυξης απαιτείται:

- Η σύζευξη του αναπτυξιακού και του προτύπου χωρικής ανάπτυξης της Περιφέρειας. Το πρότυπο του τομέα του τουρισμού πρέπει να εστιάζει στην αναβάθμιση του συμβατικού μαζικού τουρισμού, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη ειδικών και εναλλακτικών μορφών τουρισμού, που θα αναδεικνύουν το ιδιαίτερο φυσικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιφέρειας.
- Η προώθηση της ιδιαιτερότητας του νησιωτικού χώρου στον νησιωτικό σχεδιασμό, ως μία οριζόντια πολιτική για τα νησιά, όπου θα δίνονται κίνητρα για μεταφορές μέσω αέρα και θαλάσσης αγαθών και ανθρώπων, τη χρήση νέων τεχνολογιών και καινοτομιών για την επικοινωνία και τις μεταφορές, την προώθηση ειδικών μορφών τουρισμού και τη σύνδεση του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα με τον τομέα του τουρισμού.
- Η σύνταξη Τοπικών Χωρικών Σχεδίων σε όλους τους Δήμους της Περιφέρειας, καθώς και κατευθύνσεις στον σχεδιασμό στρατηγικών για τον αστικό, περιαστικό, εξωαστικό, αγροτικό, ορεινό, ημιορεινό, παράκτιο και θαλάσσιο χώρο.
- Η ανάπτυξη της θαλάσσιας χωροταξίας για την εξισορρόπηση των συγκρουσιακών σχέσεων μεταξύ των χρήσεων της γης και της θάλασσας.
- Η ενίσχυση των τηλεπικοινωνιακών υποδομών, με στόχο τη βελτίωση της εξ αποστάσεων παροχής υπηρεσιών και την κάλυψη του δικτύου με οπτικές ίνες.
- Μέτρα για την προστασία, ανάδειξη και διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος, των φυσικών τοπίων και της πολιτιστικής κληρονομιάς, που θα ενισχύσουν την ταυτότητα των νησιών της

περιφέρειας, προωθώντας παράλληλα ένα μοντέλο ποιοτικού τουρισμού μαζί με τις ειδικές μορφές τουρισμού.

- Η ενίσχυση και ανάπτυξη πολιτικών εξωστρέφειας, που θα συνδυαστούν με την πολιτική της έξυπνης ανάπτυξης και των επιχειρηματικών πρωτοβουλιών σε περιφερειακό και διαπεριφερειακό επίπεδο.

Ακολούθως, για τον πρωτογενή τομέα το Περιφερειακό Χωροταξικό Σχέδιο προτείνει στο επίπεδο της περιφέρειας των Ιονίων Νήσων την προώθηση μέτρων όπως:

- Έμφαση στη γεωργία, με στόχο τη διατήρηση και αύξηση της παραγωγής των προϊόντων που καλλιεργούνται σε τοπικό επίπεδο.
- Πρόληψη των συγκρουσιακών σχέσεων μεταξύ της κτηνοτροφίας και άλλων δραστηριοτήτων, με χωροθέτηση κτηνοτροφικών ζωνών, στοχεύοντας στην ισόρροπη ανάπτυξη του κλάδου σε σχέση με τις υπόλοιπες παραγωγικές δραστηριότητες και με κατάλληλες υποδομές, προσαρμοσμένες στα ιδιαίτερα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα νησιά.
- Πρόβλεψη και βελτίωση των υφιστάμενων, μαζί με τη δημιουργία νέων, αλιευτικών καταφυγίων και υποδομών που χρησιμεύουν για τη μεταποίηση και εμπορία των αλιευμάτων.

Για τον δευτερογενή τομέα το Περιφερειακό Χωροταξικό Σχέδιο προτείνει:

- Τη χωρική οργάνωση της μεταποιητικής δραστηριότητας, με έμφαση στην μικρή και ποιοτική παραγωγή μεταποιημένων προϊόντων που συνάδουν με την κλίμακα του νησιωτικού χώρου, ώστε να προβληθεί η ιδιαίτερη τοπικότητα του κάθε νησιού ξεχωριστά.

Για τον τριτογενή τομέα το Περιφερειακό Χωροταξικό Σχέδιο προτρέπει:

- Τη διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος, με ενίσχυση των ειδικών και εναλλακτικών μορφών τουρισμού και προβολή του ιδιαίτερου φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και των διαφορετικών τοπίων. Ο υφιστάμενος μαζικός τουρισμός πρέπει να συνδυάζεται με την ανάπτυξη του ειδικού και εναλλακτικού τουρισμού μέσα από τον εκσυγχρονισμό των υπάρχουσών μονάδων και την κατασκευή νέων ποιοτικών εγκαταστάσεων. Θέση στο εγχείρημα πρέπει να έχουν η πράσινη ανάπτυξη, η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, των ακτών και των παράκτιων περιοχών. Τέλος πρέπει να προωθείται η συνέργεια μεταξύ πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα παραγωγής με τον τομέα του τουρισμού, ώστε να επιτευχθεί εκ των έσω η ανάπτυξη στο πλαίσιο που ορίζει το αγροδιατροφικό πρότυπο.
- Την εξέλιξη του Ιόνιου Πανεπιστημίου, με επέκταση της δραστηριότητάς του σε όλη την Περιφέρεια και εμπλοκή του σε πολλαπλούς τομείς έρευνας και εκπαίδευσης.
- Την αναβάθμιση των αστικών κέντρων της Περιφέρειας, τα οποία θα πρέπει να λειτουργούν συμπληρωματικά με την έδρα της Περιφέρειας, την Κέρκυρα. Ανάπτυξη των δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, δηλαδή του τραπεζικού συστήματος του εμπορίου, της έρευνας, της τεχνολογίας, της πληροφορικής, των επικοινωνιών και του πολιτισμού. Ισόρροπη κατανομή κοινωνικών εξυπηρετήσεων και αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών του δημοσίου τομέα και ιδιαίτερα των υπηρεσιών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας υγείας.
- Την πύκνωση των αεροπορικών και θαλάσσιων δρομολογίων και την προώθηση του 'μεταφορικού ισοδύναμου'. Υλοποίηση του διαμήκη άξονα διασύνδεσης των νησιών, σε συνδυασμό με τον 'Ιόνιο Διάπλου'. Διασύνδεση του διαμήκη οδικού άξονα στην κατεύθυνση των συνδυασμένων οδικών και θαλάσσιων μεταφορών και υποστήριξη της οικονομίας χαμηλών

εκπομπών ρύπων. Προώθηση του πολυεπίπεδου ρόλου των λιμανιών, μέσα από την εξυπηρέτηση όχι μόνο ενδοπεριφερειακών αλλά και διαπεριφερειακών συνδέσεων, που πραγματοποιούνται με κρουαζιερόπλοια, αλιευτικά και σκάφη αναψυχής. Τέλος, ανάπτυξη υδατοδρομίων και περαιτέρω ενίσχυση των δρομολογίων των ταχύπλων σκαφών.

- Την εκτίμηση των δυνατοτήτων που παρέχουν οι τελευταίες τεχνολογίας τηλεπικοινωνίες και υποδομές και τη χρησιμοποίησή τους για τηλε-υπηρεσίες, ηλεκτροπαιδείωση και τηλειατρική στα πιο μικρά νησιά και στους πιο απομακρυσμένους οικισμούς.

8.6.1.2 Χρήσεις γης

Η ευρύτερη περιοχή που βρίσκεται ο χώρος μελέτης είναι κυρίως αγροτική και ημιαστική.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται αναλυτικά η κατανομή της συνολικής έκτασης των σχετικών Δημοτικών Ενοτήτων κατά χρήσεις γης. (ΕΣΥΕ 2001).

Πίνακας 8-10: Κατανομή έκτασης κατά χρήση γης και κατά Δ.Ε. (σε χιλιάδες στρέμματα)

Δ.Δ	Σύνολο εκτάσεων	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Βοσκότοποι	Δάση	Εκτάσεις με νερά	Εκτάσεις Οικισμών	Ορυχεία	Άλλες Εκτάσεις
Δ. Αρκαδίων	27	26,1	0	0	0	0,9	0	0
Δ. Ζακυνθίων	45,1	31,7	0,2	10,7	0	2,4	0	0,1
Δ. Λαγανά	74,9	37,9	10,6	22,1	0,3	0,3	0,4	0,6
ΣΥΝΟΛΟ	147	95,7	10,8	32,8	0,3	6,3	0,4	0,7
%	100	65,1	7,3	22,3	0,2	4,3	0,3	0,5

Κύριο χαρακτηριστικό της λεκάνης απορροής του ρέματος Τσιρογιάννη είναι ο αγροτικός χαρακτήρας της, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής έκτασης της λεκάνης απορροής αποτελείται από ελαιώνες (2,31 χλμ² – ποσοστό 53,2%), αμπελώνες (0,97 χλμ² – ποσοστό 22,4%) και σύνθετες καλλιέργειες (0,04 χλμ² – ποσοστό 0,9%). Το υπόλοιπο της λεκάνης καλύπτεται από ασυνεχή αστικό ιστό (0,55 χλμ² – ποσοστό 12,7%) και εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής (0,47 χλμ² – ποσοστό 10,8%).

Οι χρήσεις γης στην περιοχή μελέτης δίνονται στο Χάρτη 4 «Χάρτης χρήσεων γης άμεσης περιοχής μελέτης» με στοιχεία από αεροφωτογραφίες και από το Γ.Π.Σ.

8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Η Δημοτική Ενότητα Αλυκών βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του νησιού. Η περιοχή πήρε το όνομά της από τις φημισμένες ιστορικές Αλυκές τις Ζακύνθου, που βρίσκονται, ανενεργές πλέον, παραθαλάσσια, στη Δημοτική Κοινότητα Κατασταρίου. Η Δημοτική Ενότητα αποτελείται από τη Δημοτική Κοινότητα Κατασταρίου (όπου βρίσκεται το Διοικητικό Κέντρο και το δημοτικό κατάστημα της Ενότητας) και τις

Τοπικές Κοινότητες: Αγ. Δημητρίου, Αλικανά, Άνω Γερακαρίου, Κάτω Γερακαρίου, Μέσου Γερακαρίου, Καλλιθέας, Πηγαδακίων, Σκουληκάδου. Ο πληθυσμός της Δημοτικής Ενότητας Αλυκών ανέρχεται στους 5.069 κατοίκους, σύμφωνα με την απογραφή του 2021. Κύριο Τουριστικό θέρετρο της Περιοχής είναι η παραλιακή ζώνη των Αλυκών. Η περιοχή παρουσιάζει σημαντική τουριστική ανάπτυξη αλλά διατηρεί ταυτόχρονα και σημαντική αγροτική δραστηριότητα με κύριες καλλιέργειες της ελιάς, τις σταφίδες, των αμπελοειδών, των κηπευτικών καθώς και κτηνοτροφία.

Δημοτική Κοινότητα Κατασταρίου

Το Καταστάρι είναι ημιορεινή κωμόπολη με 1.331 κατοίκους, δημοτικά σχολεία, γυμνάσιο, ταχυδρομείο, χωροφυλακή. Η ονομασία συναντιέται σε επίσημα έγγραφα από το 1478. Στην περιοχή του βρέθηκαν προϊστορικά Όστρακα. Έχει λαϊκή θεατρική και μουσική παράδοση. Το Καταστάρι βρίσκεται περίπου 17 χιλιόμετρα από την πόλη της Ζακύνθου. Το Καταστάρι περιλαμβάνει μια σειρά από μικρότερους οικισμούς, χωριά η περιοχές όπως: τα Χαρτάτα, που οφείλει το όνομά του στην γνωστή, ακόμη επί εποχής Βενετοκρατίας, οικ. Χαρτά, και το Μετόχι τα οποία είναι χτισμένα στους πρόποδες του βουνού Μέλισσα, οι Αλυκές, οικισμός που πήρε το όνομά του από τις αλυκές, χώρο παραγωγής του ζακυνθινού αλατιού, από την εποχή της Ενετοκρατίας (1498 υπάρχουν οι πρώτες γραπτές μαρτυρίες) μέχρι το 1987. Οι αλυκές υπάρχουν και σήμερα, ανενεργές πιά. Στο Καταστάρι υπήρχαν πολλές και παλιές εκκλησίες, αληθινά μνημεία, οι οποίες δυστυχώς αφανίστηκαν μετά τους καταστροφικούς σεισμούς και ιδιαίτερα εκείνους του 1953. Σήμερα διασώζεται, και αξίζει κανείς να την επισκεφθεί, η μονή του Αι Γιάννη του Προδρόμου.

Τοπική Κοινότητα Πηγαδακίων

Στο Κέντρο σχεδόν της Ζακύνθου και μέσα στον εύφορο της κάμπο βρίσκεται το χωριό Πηγαδάκια. Το όνομα οφείλεται στις θειούχες πηγές που διαθέτει η περιοχή. Η Τοπική Κοινότητα αριθμεί 478 κατοίκους. Στα Πηγαδάκια αξιοθέατο είναι ο Ναός του Αγίου Παντελεήμονα που βρίσκεται στο Βόρειο άκρο χωριού. Είναι Εκκλησία του 15ου αιώνα και σήμερα έχει τη μορφή μικρού παρεκκλησιού. Κάτω από την Αγία Τράπεζα υπάρχει θειούχος πηγή και οι κάτοικοι λένε ότι το νερό της αναδεύεται όταν γίνεται λειτουργία. Εδώ, λειτουργούν: το Βερτζάγιο λαογραφικό μουσείο και το "ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΛΗΣΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ" SPORTCENTER με σκοπό την άθληση και ψυχαγωγία των κατοίκων του χωριού και ευρύτερα του νησιού.

Τοπική Κοινότητα Μέσου Γερακαρίου

Το Μέσο Γερακάρει είναι φημισμένο για την τοποθεσία και τις φυσικές του πηγές. Σήμερα έχει 343 κατοίκους. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτύξει καλοκαιρινό τουρισμό. Από τις καλύτερες παραλίες του: ο Κάβος, η Ψαρού και η Άμπουλα. Εκτός από τις παραλίες, αξίζει να επισκεφτεί κανείς το Ναό της Αγίας Τριάδας που βρίσκεται στο Κέντρο του χωριού. Η εκκλησία πρωτοχτίστηκε το 1518. Το σημερινό κτίριο κατασκευάστηκε μετά τους σεισμούς του '53. Στο εσωτερικό της εκκλησίας υπάρχει θαυμάσιο ξυλόγλυπτο επιχρυσωμένο τέμπλο, που προέρχεται από το γκρεμισμένο ναό του Αγίου Γεωργίου, και εικόνες, από την παλιά εκκλησία.

Τοπική Κοινότητα Άνω Γερακαρίου

Βρίσκεται 14 χλμ ΒΑ της Χώρας με πληθυσμό 700 κατοίκους. Έχει υπέροχη θέα, αρχαία ερείπια και θαυμάσια θρησκευτικά μνημεία: εκκλησίες, τέμπλα, εικόνες, καμπαναριά. Αξίζει να επισκεφτεί κανείς το Ναό του Αγίου Νικολάου των Ξένων στην τοποθεσία Ανεμογδούρι. Η εκκλησία πρωτοχτίστηκε το 1590. Η νέα εκκλησία είναι καινούριο κτίσμα που κατασκευάστηκε μετά τους σεισμούς του '53. Στο εσωτερικό

του ναού υπάρχουν τμήματα του τέμπλου της παλιάς εκκλησίας. Η θέα από το Ανεμογδούρι είναι υπέροχη προς τις καταπράσινες πλαγιές και στον ατελείωτο ζακυνθινό κάμπο. Πράσινο και σπαρτά μπερδεύονται στα μάτια. Από εδώ υπάρχει οπτική επαφή με το Ενετικό Κάστρο στην Μπόχαλη, όπου παλιά επικοινωνούσαν με σινιάλα.

Τοπική Κοινότητα Κάτω Γερακαρίου

Ένα από τα τρία Γερακαρία, με πληθυσμό 342 κατοίκους. Αξίζει να επισκεφτεί κανείς εδώ την εκκλησία της Ευαγγελίστριας, που παρουσιάζει εσωτερικά πολλούς καλλιτεχνικούς θησαυρούς, οι οποίοι μεταφέρθηκαν εδώ από παλαιότερες εκκλησίες.

Τοπική Κοινότητα Σκουλικάδου

Το Σκουλικάδο είναι οικισμός του κάμπου και βρίσκεται στο Β.Δ. μέρος της Ζακύνθου, κάτω από τους πρόποδες του όρους Βραχίωνα, απέχοντας 13 χλμ από την πόλη της Ζακύνθου. Πρωτοσυναντιέται, σε γραπτά κείμενα, το 1505. Έχει μουσική παράδοση (αρέκιες) και παράδοση λαϊκού θεάτρου, κυρίως σε "Ομιλίες", θεατρικό είδος που προέρχεται από την αλληλεπίδραση του κρητικού θεάτρου με την *comedia del' arte*. Το μεγαλύτερο μέρος του χωριού βρίσκεται χτισμένο πάνω σε τρεις λόφους, ενώ το υπόλοιπο είναι απλωμένο στο πεδινό τμήμα μέχρι την επαρχιακή οδό Ζακύνθου-Βολιμών. Ο πληθυσμός του είναι 580 κάτοικοι (απογραφή 2021), οι οποίοι κυρίως είναι αγρότες (παραγωγοί ελαιολάδου, μαύρης σταφίδας και σπυροκηπευτικών) ή διατηρούν εμπορικές και τουριστικές επιχειρήσεις, κυρίως εκτός του χωριού. Αξίζει να επισκεφτεί κανείς το Ναό της Παναγίας της Αναφωνήτριας, που είναι ναός του 19ου αιώνα και ξαναχτίστηκε μετά τους σεισμούς του '53. Στην εξωτερική τοιχοποιία του ναού υπάρχουν δείγματα λιθοξοίας από παλαιότερους κατεστραμμένους ναούς του χωριού. Εσωτερικά είναι από τις ωραιότερες εκκλησίες της Ζακύνθου. Το καμπαναριό της είναι πυργοειδές, ύψους 35 μέτρων. Το καμπαναριό είναι κηρυγμένο Μνημείο.

Τοπική Κοινότητα Αλικανά

Ο Αλικανάς είναι χωρίο στην περιοχή του κόλπου των Αλυκών, γνωστό από το 1520. Απέχει 14 km από την πόλη της Ζακύνθου και 17km από το αεροδρόμιο. Αριθμεί 434 μόνιμους κατοίκους. Είναι ένα ήσυχο καταπράσινο μέρος δίπλα σε κατακάθαρη θάλασσα. Ο Αλικανάς προσφέρει πατροπαράδοτη φιλοξενία, ήσυχη κατακάθαρη αμμουδερή παραλία (γαλάζια σημαία) και γεύσεις επανησιακής και ξένης κουζίνας. Επίσης, προσφέρει τη δυνατότητα εναλλακτικής μορφής διακοπών, όπως οι πεζοπορίες, οι βόλτες με ποδήλατο, τα θαλάσσια σπορ, το ψάρεμα, το γουίντ σερφ και οι καταδύσεις.

Στο νέο τουριστικό οικισμό υπάρχει μεγάλη ποικιλία από ταβέρνες, εστιατόρια, τουριστικά καταστήματα, μπάρ και σούπερ μάρκετ. Σ' αυτή τη γραφική γωνιά του νησιού μέσα στο πράσινο και δίπλα στα καταγάλανα νερά του Ιονίου δύο σύγχρονοι ξενώνες υπόσχονται ξεκούραση, χαλάρωση και ατέλειωτες ώρες στη θάλασσα και την παραλία.

Τοπική Κοινότητα Αγίου Δημητρίου

Ο Άγιος Δημήτρης, δέκα χιλιόμετρα από την πόλη της Ζακύνθου, είναι καμπίσσιος οικισμός με 610 κατοίκους, γνωστός από το 1509. Οφείλει το όνομά του στον ομώνυμο ναό με εντυπωσιακό, ψηλό καμπαναριό, που χρονολογείται από το 1910 και βρίσκεται στο κέντρο του χωριού, κοντά στην πλατεία με το αμφιθεατρικό πέτρινο θεατράκι. Ο ναός στο εσωτερικό του περιέχει έργα τέχνης παλαιότερα και νεότερα.

Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας

Λεγόταν Κούκεσι. Είναι οικισμός της ρίζας, γνωστός από το 1509. Σήμερα έχει 251 κατοίκους. Υπάρχει λαϊκή μουσική και χορευτική παράδοση. Το χωριό Καλλιθέα είναι ένα ήσυχο, πανέμορφο, παραδοσιακό χωριό με ιστορία και πλούσια φύση, όπου μπορεί κανείς να περπατήσει και να θαυμάσει την απέραντη θέα από ψηλά καθώς και να εξερευνήσει σπηλιές και τον προσεισμικό οικισμό που βρίσκεται στους πρόποδες του όρους Βραχιώνα. Αξίζει να θαυμάσει κανείς τα Ερείπια του Ναού της Αγίας Μαρίας στο Παλιό χωριό. Είναι εκκλησία των αρχών του 16ου αιώνα, που σήμερα έχει ερειπώσει. Σώζονται οι περίτεχνες σιδεριές των παραθύρων, το πέτρινο καμπαναριό και τα πεζούλια.

8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι στην ευρύτερη περιοχή της Δ.Ε. Αλυκών δεν υπάρχουν. Οι μοναδικές κηρύξεις αφορούν κυρίως προστατευόμενα κτιριακά συγκροτήματα στην περιοχή όπως καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα, **αλλά δεν βρίσκονται στην άμεση περιοχή των έργων, οπότε δεν επηρεάζονται από αυτά.**

Πίνακας 8-10: Κηρυγμένα αρχαιολογικά μνημεία στη ΔΕ Αλυκών

Αριθμός Υπουργικής Απόφασης	Αριθμός ΦΕΚ	Τίτλος ΦΕΚ
ΠΔ 18-2-1925	ΦΕΚ 61/Α/12-3-1925	
ΥΑ ΥΠΠΕ/109/5505/29-1-1981	ΦΕΚ 79/Β/6-2-1981	Περί χαρακτηρισμού ως έργου τέχνης του κτιριακού συγκροτήματος, ιδιοκτησίας Στεφάνου Βούτου, στην Κοινότητα Κατασταρίου Ζακύνθου.
ΥΑ ΥΠΠΕ/ΔΙΛΑΠ/Γ/348/6608/21-2-1985	ΦΕΚ 125/Β/8-3-1985	Χαρακτηρισμός ως έργου τέχνης της βίλλας Σπύρου Μήλεση στο Μ. Γερακαρίου Ζακύνθου.
ΥΑ ΥΠΠΕ/Β1/Φ31/50717/1102/1-11-1985	ΦΕΚ 723/Β/29-11-1985	Χαρακτηρισμός του κωδωνοστασίου του Ι. Ν. Παναγίας Αναφωνήτριας στο Σκουληκάδο Ζακύνθου ως ιστορικού διατηρητέου μνημείου.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ31/63694/1286/17-12-1993	ΦΕΚ 12/Β/14-1-1994	Χαρακτηρισμός του Ιερού Ναού Ευαγγελιστρίας Γερακαρίου Ζακύνθου ως κτιρίου που χρήζει ειδικής κρατικής προστασίας.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ41/53873/3041/8-10-1996	ΦΕΚ 1056/Β/22-11-1996	Αποδέσμευση θαλασσίων περιοχών για υποβρύχια δραστηριότητα με αναπνευστικές συσκευές, για ψυχαγωγικούς ή εκπαιδευτικούς σκοπούς.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ41/24185/1467/22-5-1998	ΦΕΚ 646/Β/26-6-1998	Υποβρύχιες δραστηριότητες με καταδυτική συσκευή (Άρθρο 3).
ΥΑ ΠΠΟ/ΓΔΑΠΚ/ΑΡΧ/Α1/Φ41/42813/2830/2-9-2003	ΦΕΚ 1498/Β/10-10-2003	Ορισμός όρων άσκησης υποβρύχιων δραστηριοτήτων με αναπνευστικές συσκευές, βαθυσκάφη ή άλλα μέσα επισκόπησης του βυθού, κατ' εφαρμογή του άρθρου 15, παρ.3, του Ν. 3028/2002. Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.

8.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.7.1 Δημογραφική διάρθρωση

Ο μόνιμος πληθυσμός των οικισμών της Δ.Ε. Αλυκών με βάση τις απογραφές 2011 και 2021 φαίνεται στον Πίνακα 8-11 (μικρή μείωση σε επίπεδο Δ.Ε. Αλυκών). Η δημογραφική εξέλιξη του μόνιμου πληθυσμού κατά τοπική κοινότητα και οικισμό για την περίοδο 1951-2011 παρουσιάζεται στο παρακάτω Πίνακα 8-12 με τα ποσοστά μεταβολής ανά δεκαετία. Παρουσιάζεται αρχικά σημαντική μείωση του πληθυσμού μεταξύ 1951 και 1981 και μετά σταθερή αύξηση του πληθυσμού μέχρι το 2021, σαν αποτέλεσμα της έντονης τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής από την δεκαετία του '80 και μετά. Επί πλέον κατά τη θερινή περίοδο διαμένει στην περιοχή σημαντικός αριθμός τουριστών, επισκεπτών και παραθεριστών μαζί με πρόσθετο αριθμό εργαζομένων στις επιχειρήσεις του τουριστικού τομέα που κατά το μήνα αιχμής εκτιμάται σε τουλάχιστον 5.000 άτομα για τους οικισμούς της Δ.Ε. Αλυκών.

Πίνακας 8-11: Μόνιμος πληθυσμός 2011-2021 στη ΔΕ Αλυκών

Διοικητική υπαγωγή	Πληθυσμός 2011	Πληθυσμός 2021
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΛΥΚΩΝ	5.203	5.069
Δημοτική Κοινότητα Κατασταρίου	1.378	1.331
Καταστάριον,το	1.378	
Τοπική Κοινότητα Αγίου Δημητρίου	615	610
Άγιος Δημήτριος,ο	531	
Δράκας,ο	84	
Τοπική Κοινότητα Αλικανά	441	434
Αλικανάς,ο	441	
Τοπική Κοινότητα Άνω Γερακαρίου	709	700
Αλώνια,τα	526	
Άνω Γερακάριον,το	176	
Καστέλια,τα	7	
Τοπική Κοινότητα Καλλιθέας	238	251
Καλλιθέα,η	238	
Τοπική Κοινότητα Κάτω Γερακαρίου	347	342
Κάτω Γερακάριον,το	347	
Τοπική Κοινότητα Μέσου Γερακαρίου	391	343
Μέσον Γερακάριον,το	227	
Ψαρού,η	164	
Τοπική Κοινότητα Πηγαδακίων	431	478
Πηγαδάκια,τα	431	
Τοπική Κοινότητα Σκουληκάδου	653	580
Σκουληκάδον,το	653	

Πίνακας 8-12: Πληθυσμιακή μεταβολή στη ΔΕ Αλυκών

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΛΥΚΩΝ	1951	1961	1971	1981	1991	2001	2011	1951-61	1961-71	1971-81	1981-91	1991-01	2001-11
	5.587	5.165	4.174	4.123	4.309	4.852	5.203	-7,55%	-19,19%	-1,22%	4,51%	12,60%	6,75%

Δ. Κ. Κατασταρίου	1.426	1.324	1.080	1.097	1.167	1.352	1.378	-7,15%	-18,43%	1,57%	6,38%	15,85%	1,89%
Καταστάριον,το					1.167	1.352	1.378					15,85%	1,89%
Τ. Κ. Αγίου Δημητρίου	685	583	452	435	450	515	615	-14,89%	-22,47%	-3,76%	3,45%	14,44%	16,26%
Άγιος Δημήτριος,ο	515	461	354		362	425	531	-10,49%	-23,21%	-100,00%		17,40%	19,96%
Δράκας,ο	170	122	98		88	90	84	-28,24%	-19,67%	-100,00%		2,27%	-7,14%
Τ. Κ. Αλικανά	172	213	177	199	223	345	441	23,84%	-16,90%	12,43%	12,06%	54,71%	21,77%
Αλικανάς,ο	172				223	345	441					54,71%	21,77%
Τ. Κ. Άνω Γερακαρίου	821	769	631	563	627	717	709	-6,33%	-17,95%	-10,78%	11,37%	14,35%	-1,13%
Άνω Γερακάριον,το		209	186	160	215	203	176		-11,00%	-13,98%	34,38%	-5,58%	-15,34%
Αλώνια,τα		560	445	403	404	510	526		-20,54%	-9,44%	0,25%	26,24%	3,04%
Καστέλια,τα					8	4	7					-50,00%	42,86%
Τ.Κ. Καλλιθέας (κουέσι)	301	274	241	245	216	224	238	-8,97%	-12,04%	1,66%	-11,84%	3,70%	5,88%
Καλλιθέα,η					216	224	238					3,70%	5,88%
Τ. Κ. Κάτω Γερακαρίου	379	343	258	273	305	335	347	-9,50%	-24,78%	5,81%	11,72%	9,84%	3,46%
Κάτω Γερακάριον,το					305	335	347					9,84%	3,46%
Τ.Κ. Μέσου Γερακαρίου	522	520	397	424	441	387	391	-0,38%	-23,65%	6,80%	4,01%	-12,24%	1,02%
Μέσον Γερακάριον,το				224	255	232	227				13,84%	-9,02%	-2,20%
Ψαρού,η				200	186	155	164				-7,00%	-16,67%	5,49%
Τ.Κ. Πηγαδακίων	538	470	378	373	375	392	431	-12,64%	-19,57%	-1,32%	0,54%	4,53%	9,05%
Πηγαδάκια,τα					375	392	431					4,53%	9,05%
Τ.Κ.Σκουληκάδου	743	669	560	514	505	585	653	-9,96%	-16,29%	-8,21%	-1,75%	15,84%	10,41%
Σκουληκάδον,το					505	585	653					15,84%	10,41%

8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

8.7.2.1 Απασχόληση

Η εξέταση της παραγωγικής δομής της Ζακύνθου υποδηλώνει ότι οι περισσότεροι απασχολούμενοι απαντώνται στον τομέα της φιλοξενίας (ξενοδοχεία) και της εστίασης. Ακολουθούν αριθμητικά όσοι εργάζονται στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, ενώ στην τρίτη θέση βρίσκονται όσοι δραστηριοποιούνται στη γεωργία, την κτηνοτροφία, τη δασοκομία, τη θήρα και την αλιεία.

Με βάσει στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ στην Ελλάδα, το 2014, το μέσο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (εκπεφρασμένο σε όρους αγοραστικής δύναμης) διαμορφώθηκε στο 72% του μέσου κοινοτικού.

Σε ότι αφορά στα οικονομικά στοιχεία του νομού, έχουμε τα εξής: ΑΕΠ κατά κεφαλή σε ευρώ (2012): 18.501 ευρώ ΑΕΠ (% σύνολο της χώρας): 0,4

Οικονομική δραστηριότητα (Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία):

- Πρωτογενής Τομέας (2012): 4,3 %
- Δευτερογενής Τομέας (2012): 9,0 %
- Τριτογενής Τομέας (2012): 86,7 %

8.7.2.2 Πρωτογενής τομέας

Ο πρωτογενής τομέας κατέχει τη δεύτερη θέση στην απασχόληση στην ΠΕ Ζακύνθου, όμως παρουσιάζει πτωτική πορεία αναφορικά με τον αριθμό των απασχολούμενων σε αυτόν. Παρά την ανάπτυξη του τουρισμού και την μείωση των αροτραίων εκτάσεων κατά 19,98%, η γεωργία συνεχίζει να έχει πρωταγωνιστικό ρόλο με τις καλλιέργειες της ελιάς και του αμπελιού, αλλά και της παραγωγής πεπονιών και κρεμμυδιών να είναι αυτές που ξεχωρίζουν. Μία από τις μεγαλύτερες φυλές προβάτων στην Ελλάδα, το πρόβατο της φυλής Ζακύνθου, έχει αναπτυχθεί στο νησί (ΠΕΣΔΑ Ιονίων Νήσων). Χαρακτηριστικό της γεωργικής δραστηριότητας υπήρξε η μονοκαλλιέργεια (ελαιώνες και σταφίδα) τα τελευταία έτη. Στην κατά Περιφερειακή Ενότητα κατανομή των γεωργικών εκτάσεων, η Π.Ε. Ζακύνθου καλύπτει το 54,55% των εκτάσεων αμπελιών της Περιφέρειας Ιόνιων νήσων.

Χαρακτηριστικό της γεωργικής δραστηριότητας υπήρξε η μονοκαλλιέργεια (ελαιώνες και άμπελοι) με τα τελευταία έτη να καταβάλλεται προσπάθεια ανάπτυξης και άλλων καλλιεργειών (κηπευτικά, δημητριακά, εσπεριδοειδή αλλά και κτηνοτροφικά φυτά) για την κάλυψη των τοπικών αναγκών, αλλά και εν μέρει του τουριστικού τομέα. Η έλλειψη υδάτων για άρδευση αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στην ανάπτυξη επικερδών καλλιεργειών όπως είναι τα κηπευτικά.

Τα βασικά γεωργικά προϊόντα της Ζακύνθου είναι το λάδι και η σταφίδα. Η γεωργική παραγωγή της Περιφέρειας χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ορισμένων τοπικών προϊόντων με Ονομασία Προέλευσης ή Προστατευόμενης Γεωγραφικής ένδειξης, όπως είναι τα κρασιά «Βερντέα-ΟΠΑΠ», το ελαιόλαδο Άγιος Μαθαίος, κτλ. Ενδεικτικά, ορισμένα από τα γεωργικά προϊόντα της Ζακύνθου τα οποία θα μπορούσαν να διεκδικήσουν τίτλο πιστοποίησης τοπικών προϊόντων είναι πεπόνι, νεροκρέμμυδο, φράουλα κ.α.

Η κτηνοτροφία σήμερα δεν αποτελεί σημαντικό οικονομικό πόρο στα περισσότερα νησιά, εξ αιτίας κυρίως των οικογενειακών μικρών μονάδων που λειτουργούν συμπληρωματικά με τη γεωργία. Από την κτηνοτροφική παραγωγή ξεχωρίζουν οι εκμεταλλεύσεις κουνελιών και αιγοειδών, που το 2007 αποτελούσαν το 7,47% και το 2,99% των συνολικών κεφαλών ζώων της χώρας. Σημαντικό μερίδιο των εκμεταλλεύσεων κουνελιών κατέχει η Ζάκυνθος (63,15% των συνολικών κεφαλών της Περιφέρειας).

Η Ζάκυνθος διαθέτει πολλά στρέμματα γεωργικών εκτάσεων, στα οποία καλλιεργούνται εσπεριδοειδή, οπωροφόρα, άμπελοι-σταφιδάμπελοι και ελαιόδεντρα.



Σχήμα 8-9: Η έκταση (σε στρέμματα) που καταλαμβάνουν οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2007

8.7.2.3 Δευτερογενής τομέας

Ο δευτερογενής τομέας στην Περιφέρεια Ιόνιων νήσων, διατηρεί τη δεύτερη θέση μεταξύ των τομέων οικονομικής δραστηριότητας και ως προς την Ακαθάριστη Προστιθέμενη αξία και ως προς την απασχόληση. Σύμφωνα με τα αναλυτικά στοιχεία του Μητρώου Επιχειρήσεων της ΕΛ.ΣΤΑΤ του 2005 στην Περιφέρεια λειτουργούσαν 5.374 επιχειρήσεις του δευτερογενή τομέα (στην απογραφή του 2001 εμφανίζονται 4.208 επιχειρήσεις). Η συγκέντρωση επιχειρήσεων στην Π.Ε. Ζακύνθου κυμαίνεται άνω του 20% των επιχειρήσεων, που σημαίνει περίπου 1.100 επιχειρήσεις.

Ως προς τη διάρθρωση του δευτερογενή τομέα (αριθμός επιχειρήσεων) της Περιφέρειας, κυριαρχεί ο τομέας των κατασκευών (57,70% των επιχειρήσεων) και ακολουθεί η μεταποιητική δραστηριότητα (30,70% των επιχειρήσεων). Σημειώνεται ότι ο κλάδος των ορυχείων - λατομείων δεν εμφανίζεται στα στοιχεία του Μητρώου των επιχειρήσεων της Περιφέρειας και αποτελεί μικρό συνολικό μέγεθος.

Η μεταποιητική δραστηριότητα στα Ιόνια νησιά είναι προσανατολισμένη κυρίως: - στα τοπικά αγροτικά προϊόντα (τρόφιμα και ποτά), στην παραγωγή ομάδας τουριστικών ειδών και επίπλων, στην παραγωγή υλικών που καλύπτει τις ανάγκες της οικοδομικής δραστηριότητας, η οποία προκύπτει από την τουριστική ανάπτυξη και τη συνεχή οικιστική επέκταση, καθώς και στην εκμετάλλευση και αξιοποίηση ορισμένων ορυκτών.

Αναφορικά με τα μεγέθη των επιχειρήσεων των βιομηχανικών καταστημάτων, σε όλη τη χρονική περίοδο των ετών 2000 - 2007, οι επιχειρήσεις που απασχολούν περισσότερα από 10 άτομα είναι ελάχιστες και με τάση μείωσης του πλήθους τους σε επίπεδο Περιφέρειας. Στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων οι επιχειρήσεις αυτού του μεγέθους εντοπίζονται κατά κανόνα στους κλάδους των τροφίμων και των οικοδομικών υλικών.

Επίσης, σύμφωνα με το Χωροταξικό των Ανανεώσιμων πηγών Ενέργειας, η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων δεν αποτελεί περιοχή προτεραιότητας ενεργειακών επενδύσεων.

Παρ' όλη τη δυναμική που παρουσίασε ο δευτερογενής τομέας της Περιφέρειας Ιονίων νήσων κατά την προηγούμενη χρονική περίοδο, τη χρονική περίοδο 2010 – 2012 η οικονομική ύφεση στο σύνολο της χώρας επηρέασε αρνητικά το δευτερογενή τομέα της Περιφέρειας. Μεταξύ των δύο βασικών κλάδων δραστηριότητας στον δευτερογενή τομέα, ο κλάδος που πλήττεται περισσότερο από την οικονομική ύφεση είναι οι «Κατασκευές» και λιγότερο η «Βιομηχανία & Ενέργεια».

Ο Δευτερογενής τομέας συμμετέχει με μικρότερο ποσοστό στην οικονομία του Νησιού. Ο έντονος τουριστικός χαρακτήρας του Νησιού αποτρέπει ανάλογες δραστηριότητες οι οποίες θα ήταν ρυπογόνες για το Περιβάλλον. Το μεγαλύτερο ποσοστό των μονάδων του δευτερογενούς τομέα αφορά δύο συγκεκριμένες ομάδες, τις μονάδες επεξεργασίας μεταποίησης συσκευασίας προϊόντων και τις μονάδες που σχετίζονται με την παραγωγή οικοδομικών υλικών ή γενικότερα έχουν σχέση με την οικοδομική δραστηριότητα. Στην πρώτη ανήκουν τα οινοποιεία, σταφιδεργοστάσια, σφαγεία, τυροκομεία, αλευρόμυλοι κλπ και στην δεύτερη οι μονάδες παραγωγής αμμοχάλικου και έτοιμου σκυροδέματος, τα σχιστήρια πέτρας και μαρμάρου, τα ξυλουργεία, σιδηρουργεία κλπ.

8.7.2.4 Τριτογενής τομέας

Ο τριτογενής τομέας είναι ο δυναμικότερος τομέας οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, με τους υψηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης της χώρας σε όλη τη δεκαετία. Τον τόνο στον τριτογενή τομέα δίνεται από την τουριστική δραστηριότητα, δεδομένης του ειδικού βάρους της Περιφέρειας στην τουριστική ανάπτυξη της χώρας και της ιδιαίτερης θέσης της στο ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο (Μεσόγειος - Αδριατική).

Οι εναλλαγές των τοπίων, το μεγάλο πλήθος και η ποικιλία παραλιών που ικανοποιούν τις διαφορετικές προτιμήσεις του παραδοσιακού τουρισμού, η πολύ καλή ποιότητα των ακτών, η ύπαρξη εναλλακτικών ευκαιριών ήσυχων διακοπών σε απομακρυσμένα νησιά, οι περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλους στην ενδοχώρα των νησιών, οι προστατευόμενες περιοχές και το αξιόλογο δομημένο περιβάλλον της, τα ιδιαίτερα πολιτιστικά και θρησκευτικά χαρακτηριστικά της περιοχής, η υψηλή αναγνωσιμότητα τόσο στο εσωτερικό της χώρας όσο και στο εξωτερικό, αποτελούν ευνοϊκά στοιχεία για την ανάπτυξη τουριστικής δραστηριότητας υψηλής επισκεψιμότητας.

Ο τομέας των υπηρεσιών, εκτός από τις υπηρεσίες του δημοσίου τομέα και των συναφών υπηρεσιών (ασφαλιστικά ταμεία κλπ.) συμβάλλει κατά 68% στην τοπική οικονομία. Κύριος μοχλός της οικονομικής ανάπτυξης του νομού είναι ο τουρισμός. Το εμπόριο κυρίως είναι λιανικό. Τα προηγούμενα χρόνια παρατηρήθηκε ανάπτυξη υποδομών και δραστηριοτήτων χονδρικού εμπορίου ευρισκόμενου σε συνάρτηση με τις τουριστικές δραστηριότητες. Υπολογίζεται ότι την τελευταία εικοσαετία τα καταστήματα λιανικού εμπορίου στο Νομό Ζακύνθου σχεδόν τριπλασιάστηκαν. Την ίδια περίοδο τα καταστήματα χονδρικού εμπορίου υπολογίζεται ότι υπερδιπλασιάστηκαν. Τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης, παρατηρείται να πλήττονται τα καταστήματα κυρίως λιανικού εμπορίου.

Πίνακας 8-13. Αριθμός επιχειρήσεων κατά είδος Δ.Ε. Αλυκών (2005)

ΣΤΑΚΟΔ08	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΡ. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
10	Βιομηχανία τροφίμων	1

16	Βιομηχανία ξύλου και κατασκευή προϊόντων από ξύλο και φελλό, εκτός από έπιπλα· κατασκευή ειδών καλαθοποιίας και σπαρτοπλεκτικής	1
36	Συλλογή, επεξεργασία και παροχή νερού	1
43	Εξειδικευμένες κατασκευαστικές δραστηριότητες	8
46	Χονδρικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	1
47	Λιανικό εμπόριο, εκτός από το εμπόριο μηχανοκίνητων οχημάτων και μοτοσυκλετών	14
49	Χερσαίες μεταφορές και μεταφορές μέσω αγωγών	3
50	Πλωτές μεταφορές	1
55	Καταλύματα	20
56	Δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης	5
77	Δραστηριότητες ενοικίασης και εκμίσθωσης	2
85	Εκπαίδευση	1
90	Δημιουργικές δραστηριότητες, τέχνες και διασκέδαση	1
93	Αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες διασκέδασης και ψυχαγωγίας	1
95	Επισκευή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ειδών ατομικής ή οικιακής χρήσης	1

Τουριστικά η Ζάκυνθος διαθέτει πάνω από 40.000 κλίνες. Είναι ένας νησιωτικός προορισμός μεγάλου μεγέθους με σημαντική αναγνωσιμότητα στο εξωτερικό αλλά και στο εσωτερικό. Οι παραλίες, η ύπαιθρος της, ο πολιτισμός της, αλλά και οι πολλές δυνατότητες διαμονής, εστίασης και διασκέδασης σε συνδυασμό με το μοναδικό οικολογικό κεφάλαιο, την χελώνα συνθέτουν ένα ιδιαίτερα πλούσιο τουριστικό μωσαϊκό για όλες τις κατηγορίες της τουριστικής ζήτησης. Την επισκέπτονται πάνω από 300.000 τουρίστες ακτοπλοϊκώς μέσω Πάτρας-Κυλλήνης και πάνω από 430.000 αφίξεις εξωτερικού.

Πίνακας 8-14 Αριθμός τουριστικών καταλυμάτων – κλινών (ΣΔΛΑΠ-2017)

Είδος	5*	4*	3*	2*	1*	Σύνολο
Μονάδες	29	67	85	127	9	317
Δωμάτια	2.995	4.815	5.613	4.577	224	18.224
Κλίνες	6.260	9.621	11.242	8.853	440	36.416

Τα στοιχεία αυτά είναι λίγο παλαιότερα οπότε σήμερα εκτιμάται ότι ο αριθμός των μονάδων, δωματίων και κλινών είναι κατά περίπου 10% μεγαλύτερος, οπότε το σύνολο των διαθέσιμων κλινών αν ληφθούν υπόψη και τα αδήλωτα δωμάτια και τα RBNB ξεπερνά σε αριθμό τις 40.000 κλίνες, πλησιάζοντας τις 45.000 κλίνες.

Με βάση τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για το έτος 2011 ο Νομός Ζακύνθου παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα στον τριτογενή τομέα, γεγονός που οφείλεται αφενός στην αύξηση του τουρισμού και του εμπορίου και αφετέρου στη γενικότερη μεταβολή της οικονομίας προς τις υπηρεσίες.

Ο πρωτογενής τομέας κατέχει τη δεύτερη θέση στην απασχόληση αλλά παρουσιάζει συνεχή πτωτική πορεία, με αποτέλεσμα να φτάσει στο 14% το 2011. Τέλος ο δευτερογενής τομέας παρουσιάζει μικρή δραστηριότητα, στηρίζεται περισσότερο στις κατασκευές παρά την μεταποίηση και κατέχει την Τρίτη θέση στην απασχόληση του πληθυσμού στο Νομό.



Σχήμα 8-10: Οι παραλίες της Ζακύνθου. Πηγή: topoguide.gr

Τουριστική ζήτηση

Οι ταξιδιώτες εξωτερικού παρουσιάζουν σταθερή αυξητική πορεία (Πίνακας 8-15), με αποτέλεσμα από το 2014 μέχρι το 2019 να έχει παρατηρηθεί αύξηση του αριθμού τους, που μεταφράζεται αριθμητικά σε ποσοστό +49% και σε +281.529 περισσότερους επισκέπτες. Αντίστοιχα, για τους ταξιδιώτες εσωτερικού,

παρατηρήθηκε αύξηση +138% στις αφίξεις της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου, με τους επισκέπτες να είναι 26.544 περισσότεροι την τελευταία χρονιά, συγκριτικά με το 2014.



Πίνακας 8-15: Αφίξεις ταξιδιωτών εσωτερικού και εξωτερικού στο αεροδρόμιο της Ζακύνθου την περίοδο 2014 - 2019. Πηγή: ΥΠΑ, ΔΑΑ, FRAPORT, INSETE Intelligence

8.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

8.8.1 Υποδομές χερσαίων μεταφορών

Το νησί διαθέτει οδικό δίκτυο μήκους 960 km, που αποτελεί περίπου το 18% του συνολικού μήκους του οδικού δικτύου της ΠΙΝ (Σχήμα 8-11).

Επιπλέον διαθέτει την Εθνική Οδό 35, η οποία ενώνει την πόλη του νησιού με το χωριό Κερί και εξυπηρετεί τη σύνδεση με το αεροδρόμιο της Ζακύνθου. Διασχίζει το νότιο μέρος του νησιού και έχει συνολικό μήκος 15 km. Το 2,2% του οδικού δικτύου (21 km) χαρακτηρίζεται ως εθνικό και το 20,6% (198 km) ως επαρχιακό (ΠΕΣΔΑ Ιονίων Νήσων, 2016).

Η Ζάκυνθος διαθέτει ένα πυκνό δίκτυο επαρχιακών οδών, συνολικού μήκους 200 χλμ., περίπου. Διαθέτει, επίσης, μια επίσημα χαρακτηρισμένη εθνική οδό, την οδό Ζακύνθου Κερίου, 20 χλμ. Η πυκνότητα του δικτύου σχετίζεται με την υψηλή κατάτμηση της γης ενώ η σχετικά πρόσφατη διάνοιξη διαφόρων οδών προς τις ακτές σχετίζεται με την τουριστική τους αξιοποίηση. Τα χαρακτηριστικά του υπεραστικού οδικού δικτύου είναι:

- Μικρό πλάτος οδοστρώματος.
- Κακή κατασκευή ή φθορά του.
- Κακή χάραξη ή χάραξη για πολύ χαμηλή ταχύτητες, που δεν ανταποκρίνονται στις σημερινές απαιτήσεις.
- Πλημμελής σήμανση.
- Έλλειψη υποδομής ασφάλειας.
- Ανυπαρξία συστηματικής συντήρησης.

- Εισέρχεται από τα κέντρα των οικισμών.
- Κατά μήκος πολλών υπεραστικών οδών ιδιαίτερα στον κάμπο, έχει αναπτυχθεί εκτεταμένη παρόδια δόμηση, που περιορίζει την ασφάλεια και την παροχευτικότητα του δικτύου.



Σχήμα 8-11. Το οδικό δίκτυο της Ζακύνθου. Πηγή: zantehotels.gr

Το ΚΤΕΛ Ζακύνθου συνδέει την πρωτεύουσα του νησιού με τα περισσότερα χωριά με συχνά δρομολόγια και συνδέει το νησί με την Αθήνα και την Πάτρα μέσω του λιμανιού της Κυλλήνης.

ΛΙΜΕΝΕΣ

Από το λιμάνι της πόλης της Ζακύνθου διακινείται το σύνολο σχεδόν, των επιβατών και των εμπορευμάτων. Μερικά από τα πιο σημαντικά λιμενικά έργα του νησιού είναι, ο Λιμενίσκος Αγ. Νικολάου Βολιμών, ο Λιμενίσκος Αλικανά, ο Αλιευτικός Λιμενίσκος Παναγιάς Κάβου, ο Αλιευτικός Λιμενίσκος Κυφέλης, ο Λιμενίσκος Πλάνου, ο Λιμενίσκος Βασιλικού, ο Λιμενίσκος Αγ. Σώστη και αφορούν κυρίως, την αλιευτική δραστηριότητα, επαγγελματική ή ερασιτεχνική, και τα σκάφη αναψυχής.

ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΖΑΚΥΝΘΟΥ

Η Ζάκυνθος διαθέτει και κρατικό αεροδρόμιο με την επωνυμία «Διονύσιος Σολωμός», έτος ίδρυσης 1972, από το οποίο εκτελούνται τακτικές πτήσεις. Το αεροδρόμιο του νησιού στην περιοχή Αμπελόκηποι εξυπηρετεί τη Ζάκυνθο με καθημερινή σύνδεση και πτήσεις τσάρτερ με τα μεγαλύτερα Ευρωπαϊκά

αεροδρόμια, απέχει από την πόλη περίπου 4 χιλιόμετρα και από την περιοχή έργου 19km περίπου. Ο δρόμος που ενώνει το αεροδρόμιο με την πόλη της Ζακύνθου είναι καλής βατότητας και ασφαλτοστρωμένος.

8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων - ΕΕΛ Ζακύνθου

Η κεντρική Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Ζακύνθου έχει σημερινή δυναμικότητα 40.000 ΜΙΠ λειτουργεί από το 1997 στην περιοχή Αμπελοκήπων.

Η εγκατάσταση επεξεργασίας εξυπηρετεί σήμερα την πόλη της Ζακύνθου (ΔΚ Ζακυνθίων) καθώς και γειτονικούς οικισμούς Αργάσι, Αμπελόκηποι, Παντοκράτορας, Καλαμάκι, ο Αγ. Σώστης και το Αεροδρόμιο μαζί με τα έργα μεταφοράς λυμάτων προς την ΕΕΛ. Ακόμα στην ΕΕΛ αποχετεύονται η περιοχή του Πλάνου και ορισμένες τουριστικές μονάδες της περιοχής Τραγάκι.

Το αποχετευτικό δίκτυο του αεροδρομίου είναι συνδεδεμένο με το βιολογικό καθαρισμό που βρίσκεται ΒΑ του κτιρίου του αερολιμένα και εκεί γίνεται η διάθεση των υγρών αποβλήτων του αεροσταθμού. Το δίκτυο ακαθάρτων του Αεροδρομίου της Ζακύνθου συνδέεται με την παρακείμενη ΕΕΛ της ΔΕΥΑ Ζακύνθου, μέσω ενός καταθλιπτικού αγωγού Ø160 και μήκους 750m.

Αποχετευτικό δίκτυο Ζακύνθου

Τα αποχετευτικά δίκτυα στο νησί εντοπίζονται σε τρεις μόνο Δ.Ε. του Δήμου Ζακύνθου.

- Το αποχετευτικό δίκτυο της πόλης της Ζακύνθου άρχισε να κατασκευάζεται το 1999. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί 27 km δικτύου ενώ υπολείπονται 2.850 m για να καλυφθεί το σύνολο της πόλης. Η Δ.Ε. Ζακυνθίων περιλαμβάνει επίσης τα αποχετευτικά δίκτυα Αργασιού και Γαϊτανίου. Το συνολικό μήκος των δικτύων της Δ.Ε. Ζακύνθου είναι 37 km περίπου.
- Η Δ.Ε. Λαγανά περιλαμβάνει το αποχετευτικό δίκτυο Λαγανά, μήκους 9,5 km και το δίκτυο Καλαμακίου, μήκους 5,5 km. Μεγάλο μέρος του δικτύου του Καλαμακίου είναι εκτός λειτουργίας λόγω κακοτεχνιών σε φρεάτια. Επίσης μέρος των αγωγών του δικτύου έχουν λάβει ανάποδη κλίση.
- Η Δ.Ε. Αρκαδίων διαθέτει αποχετευτικό δίκτυο μήκους 12,4 km.

Το σύνολο των λυμάτων οδηγούνται με αντλιοστάσια στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, η οποία έχει μέγιστη δυναμικότητα 40.000 ισοδύναμων κατοίκων.

Τα δίκτυα αποχέτευσης πρέπει να επεκταθούν προκειμένου να καλύψουν μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού, ειδικά το καλοκαίρι όπου ο μη μόνιμος πληθυσμός του νησιού αυξάνεται λόγω τουρισμού. Σημαντική και απαραίτητη κρίνεται η κατασκευή δικτύου για την τουριστική περιοχή των Αλυκών, Αλικανά, Γερακαρίων, όπου η διάθεση των λυμάτων γίνεται σε βόθρους.

Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ)

Σύμφωνα με τους Π.Ο. με το αρ. πρωτ. 11715/8684/12-11-2012, έχει εγκριθεί η χωροθέτηση και κατασκευή «Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων & Χώρου Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων» στην θέση «Λίβα» του Δήμου Ζακύνθου, σύμφωνα με την οποία:

- Συνολική Έκταση προτεινόμενου οικοπέδου 86.107,6 στρέμματα

- Έκταση λεκάνης Χ.Υ.Τ.Υ, 44 στρέμματα (ενδεικτικά).

Σύμφωνα με εκπονηθείσα μελέτη (Τροποποίηση σχεδιασμού της ΟΕΔΑ Ζακύνθου, Φραντζής & Συνεργάτες, 2016), το έργο αφορά στην ΟΕΔΑ Νήσου Ζακύνθου και περιλαμβάνει:

- α) την αδειοδοτημένη Μονάδα επεξεργασίας απορριμμάτων (ΜΕΑ)
- β) τον αδειοδοτημένο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων και
- γ) την αδειοδοτημένη οδό πρόσβαση στις εγκαταστάσεις Νομού Ζακύνθου,

όπου προτείνεται η τροποποίηση του έργου για την ενσωμάτωση της ενδιάμεσης μεταβατικής διαχείρισης απορριμμάτων με κινητό εξοπλισμό στο αδειοδοτημένο οικόπεδο της ΟΕΔΑ Νήσου Ζακύνθου.

Προσωρινά στη θέση αυτή σήμερα υπάρχει κινητή μονάδα. Το έργο έχει δημοπρατηθεί και αναμένεται η λειτουργία στο τέλος του 2020. Η μέγιστη ημερήσια δυναμικότητα της κινητής μονάδας ανέρχεται έως 120 τόνων και προγραμματίζεται για την εξυπηρέτηση του συνόλου του νησιού και για την απρόσκοπτη συνέχιση της ορθολογικής διαχείρισης των απορριμμάτων στο νησί, μετά την οριστική παύση λειτουργίας του υφιστάμενου ΧΥΤΑ Ζακύνθου.

Η θέση εκτέλεσης του αδειοδοτημένου έργου βρίσκεται στην τοποθεσία «Λίβα» με συντεταγμένες $x=211383$, $y=4190988$ και σε υψόμετρο 690 μέτρα περίπου.

Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων (Μ.Ε.Α.)

Η Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων (ΜΕΑ) του Νομού Ζακύνθου, έχει αδειοδοτηθεί για δυναμικότητα 34.000 tn ΑΣΑ/έτος, και 1.500 tn ιλύος/ έτος. Οι στόχοι της λειτουργίας της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων αφορούν στην μείωση του προς υγειονομική ταφή ρεύματος απορριμμάτων και κατ' επέκταση στην αύξηση της αναμενόμενης διάρκειας λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Υ, την ανάκτηση υλικών που μπορούν επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, και γενικά την ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων σύμφωνα με την κείμενη Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία.

Η αξιολόγηση αυτών των στόχων και η ιεράρχησή τους κατά μία έννοια καθορίζουν και την επιλογή της τεχνολογίας που επιλέγεται σε συνάρτηση πάντα και με το συνολικό κόστος διαχείρισης των απορριμμάτων.

Η μέθοδος επεξεργασίας που θα επιλεγεί σε επόμενο στάδιο, θα περιλαμβάνει την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών με Μηχανική Διαλογή των σύμμεικτων απορριμμάτων, κομποστοποίηση του οργανικού κλάσματος και την ταφή στο Χ.Υ.Τ.Υ. των υπολειμμάτων επεξεργασίας. Με βάση λοιπόν την επιλεγείσα τεχνολογία, η Μονάδα Επεξεργασίας θα περιλαμβάνει τη λειτουργία:

- Μονάδα Υποδοχής και Μηχανικής Διαλογής Απορριμμάτων
- Μονάδα Κομποστοποίησης Οργανικού Κλάσματος
- Μονάδα Μετακομποστοποίησης - Ωρίμανσης Οργανικού Κλάσματος
- Μονάδα Ραφινάρισματος Οργανικού Κλάσματος.

Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων (Χ.Υ.Τ.Υ.)

Για την εξυπηρέτηση των αναγκών του συνολικού έργου, θα πρέπει εντός της διατιθέμενης οικοπεδικής έκτασης να κατασκευαστεί Χώρος Υγειονομικής Ταφής των Υπολειμμάτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων που θα εγκατασταθεί στο ίδιο ευρύτερο οικόπεδο. Η μέση ετήσια δυναμικότητα του ΧΥΤΥ υπολογίζεται σε 7.800 tn/έτος περίπου.

Η νέα λεκάνη ΧΥΤΥ χωροθετείται ενδεικτικά στο βόρειο τμήμα του οικοπέδου. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό και το ανάγλυφο του οικοπέδου, η εν λόγω θέση δίνει συνολική χωρητικότητα (συμπεριλαμβανομένης της στεγάνωσης) της τάξεως των 470.000m³ με έκταση λεκάνης ΧΥΤΥ περίπου 44 στρέμματα συμπεριλαμβανομένου και των εξωτερικών πρανών της λεκάνης.

Περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της τουριστικής ανάπτυξης.

- Το ποσοστό των λυμάτων του προορισμού, που υπόκεινται σε τουλάχιστον δευτεροβάθμιου επιπέδου επεξεργασία πριν απορριφθούν (Ε.Σ.Δ.Τ.).

Ο βιολογικός καθαρισμός Ζακύνθου - EL221001014, εξυπηρετεί πέντε Δ.Δ. του νησιού (Ζακυνθίων, Αμπελόκηποι, Αργασίου, Παντοκράτωρος, Καλαμάκι) και τα λύματα που φτάνουν εκεί υπόκεινται σε δευτεροβάθμια επεξεργασία για την απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου. Η δυναμικότητα της εγκατάστασης αντιστοιχεί σε 43.333 ι.κ., ενώ η χωρητικότητα του σταθμού καλύπτει πληθυσμό αιχμής 76.000 ανθρώπων. Το μέσο ετήσιο εισερχόμενο φορτίο στην εγκατάσταση είναι 1.650 Kg BOD₅/ημ και αντίστοιχα το μέγιστο είναι 2.880 Kg BOD₅/ημ.

- Η ποσότητα των απορριμμάτων που παράγονται στον προορισμό (τόνοι) (Π.Ο.Τ.).

Σύμφωνα με την ΠΕΣΔΑ Ιονίων Νήσων (2016), για πληθυσμό αιχμής 76.000 ανθρώπων, η πρόβλεψη για το 2019 αφορούσε την παραγωγή 26.744 τόνων αποβλήτων.

- Όγκος αποβλήτων (σε κιλά) που παράγει ένας τουρίστας ανά διανυκτέρευση, συγκριτικά με τη γενική παραγωγή αποβλήτων ανά άτομο (σε κιλά) (Ε.Σ.Δ.Τ.).

Η πρόβλεψη για το 2019 ήταν 26.744 τόνοι/ΑΣΑ, οι ταξιδιώτες στο νησί το 2019 ήταν 2.149.441 και οι μόνιμοι κάτοικοι είναι 40.650. Ωστόσο δεν υπάρχουν ξεχωριστές εκτιμήσεις ανά κάτοικο του νησιού για να μπορεί να εξαχθεί ένα ασφαλές συμπέρασμα.

8.8.3 Δίκτυα ύδρευσης

Οι οικισμοί της Δ.Ε. Αλυκών υδρεύονται αποκλειστικά από 6 γεωτρήσεις αλλά η ποιότητα των περισσότερων γεωτρήσεων είναι προβληματική λόγω προβλήματος υφαλμύρισης που έχει υποστεί ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας. Τα στοιχεία των γεωτρήσεων δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8-16 Στοιχεία γεωτρήσεων της Δ.Ε. Αλυκών

Α/Α	Τοποθεσία	Είδος εγκατάστασης	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΕΓΣΑ		Παροχή άντλησης μ ³ /ώρα	Υψομ. m	ΒΑΘΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ (Μ)	Στάθμη νερού	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΙΜΗ ΠΑΡΟΧΗ (Κ.Μ./Ω)
			Χ	Υ					
ΓΤ-5.1	Γ6 (ΖΓ54)	ΑΓ. ΜΑΡΙΝΑ	215714,70	4187280,10	50	141,59	202,0	137,32	16
ΓΤ-5.2	Γ32 (ΖΓ55)		215968,50	4186933,77	60	166,40	200,0	162,05	20
ΓΤ-5.3	Γ17	ΠΗΓΑΔΑΚΙΑ	214429,10	4190353,00	60	99,91	146,0	90,80	20

ΓΤ-5.4	ΖΓ10 Μέλισσα	ΚΑΤΑΣΤΑΡΙ	213754,80	4192082,30	60	129,67		121,80	20
ΓΤ-5.5	ΓΙΥ (4)- Μέλισσα		213780,50	4192076,40	50	126,50	>120	123,63	20
ΓΤ-5.6	ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ		213353,90	4193653,30	30	141,94	185,0	140,07	20

Τα υφιστάμενα δίκτυα ύδρευσης και οι κεντρικοί τροφοδοτικοί αγωγοί είναι κυρίως από αμίαντο και σε μικρότερο βαθμό από PVC (Καταστάρι, Αλικανός, Γερακάρη, Πηγαδάκια, Ψαρού) ή μόνο από PVC (Σκουληκάδο) κατασκευασμένα την δεκαετία '70 ή στις αρχές δεκαετίας '80, ενώ οι ιδιωτικές παροχές είναι κυρίως από σιδηροσωλήνες έντονα διαβρωμένους λόγω της αυξημένης αλατότητας. Επομένως το μεγαλύτερο μέρος των δικτύων ύδρευσης απαιτούν άμεσα πλήρη αντικατάσταση των δικτύων, των ιδιωτικών παροχών και των υδραυλικών συσκευών, μετά από επανασχεδιασμό των δικτύων ώστε να ληφθούν υπόψη τα νέα πληθυσμιακά δεδομένα λόγω του τουρισμού αλλά και οι αυξημένες απαιτήσεις λόγω της μεγάλης εξάπλωσης των δικτύων προκειμένου να υδροδοτήσουν όλη την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής.

8.8.4 Λοιπά δίκτυα

Στην περιοχή μελέτης και εντός του οικισμού δεν υπάρχουν άλλα υπόγεια δίκτυα υποδομής καθώς το δίκτυο ηλεκτροδότησης της ΔΕΗ και τηλεφωνίας του ΟΤΕ είναι εναέρια καλώδια σε στύλους. Σταδιακά έχει αρχίσει η υπογειοποίηση των καλωδίων ΔΕΗ και η υπόγεια τοποθέτηση Μ/Σ καθώς και η κατασκευή δικτύου οπτικών ινών του ΟΤΕ.

8.9 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Στη περιοχή του έργου υπάρχουν πηγές ρύπανσης προς το περιβάλλον.

- Σχετικά με τον αποδέκτη των ανεπεξέργαστων λυμάτων του αστικού ιστού και του κασίγαρου φαίνεται να είναι η εκβολή ρύακα Κατασταρίου (Σκούρητη), ενώ ακόμα παράνομες απορρίψεις λυμάτων παρατηρούνται και στο ρέμα Τσιρογιάννη όπου είναι εμφανείς οι οσμές κατά τη θερινή περίοδο και οφείλεται κυρίως στην έλλειψη αποχετευτικών δικτύων στην ευρύτερη περιοχή των Αλυκών.
- Δεν υπάρχουν υδροληψίες κατόντη του σημείου διάθεσης αλλά ούτε και στην ευρεία περιοχή του ρέματος.
- Στο μελετώμενο ρέμα εμφανίζονται φαινόμενα πλημμυρικών παροχών. Οι υψηλές στάθμες εμφανίζονται από το Νοέμβριο έως και το Μάιο κάθε υδρολογικού έτους.
- Άλλες ανθρωπογενείς πιέσεις προς το περιβάλλον που έχει ήδη συντελεστεί λόγω της δόμησης είναι η καταπάτηση της φυσικής κοίτης του ρέματος καθώς δεν υπήρχε καμία οριοθέτηση της κοίτης καθώς και καμία θεσμική προστασία μέσω του ΓΠΣ.
- Τέλος, όσον αφορά στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων της περιοχής αυτή είναι ικανοποιητική μέσω της υπηρεσίας καθαριότητας του Δήμου.

8.10 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ

Η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από τις αστικές, βιοτεχνικές και λοιπές δραστηριότητες της περιοχής καθώς και από διάφορες άλλες πηγές όπως εκπομπές μηχανών εσωτερικής καύσης, εκπομπές από κεντρική θέρμανση.

Η βιοτεχνική δραστηριότητα στην περιοχή είναι περιορισμένη και συνίσταται κυρίως σε βιοτεχνικές μονάδες χαμηλής όχλησης οι οποίες συγκεντρώνονται στην περιοχή Πηγαδάκια κυρίως κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου, ενώ οι εκπομπές από τις αστικές δραστηριότητες, τις μηχανές εσωτερικής καύσης και τις κεντρικές θερμάνσεις είναι πολύ περιορισμένες ώστε να μην μπορούν να επηρεάζουν την ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής.

Στην ευρύτερη περιοχή της Ζακύνθου δεν υπάρχουν σταθμοί μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης του ΥΠΕΚΑ. Με βάση τα παραπάνω θεωρείται ότι εν γένει η ποιότητα του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της περιοχής είναι καλή με μικρά προβλήματα τοπικού χαρακτήρα να εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου λόγω της αυξημένης κυκλοφορίας οχημάτων, λεωφορείων κλπ. που οφείλεται στην υψηλή τουριστική κίνηση της περιοχής.

8.11 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Το ακουστικό περιβάλλον της άμεσης περιοχής επηρεάζεται κατά κύριο λόγο από την κυκλοφορία οχημάτων στο κύριο οδικό δίκτυο της περιοχής που είναι κάποιοι επαρχιακοί και δημοτικοί δρόμοι.

Εκτιμάται ότι σε γενικές γραμμές η κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος είναι καλή διότι η κυκλοφορία οχημάτων στους δευτερεύοντες δρόμους είναι πολύ μικρή, ενώ στους κεντρικούς δρόμους είναι μεγαλύτερη σε συνδυασμό με χρήσεις γης κυρίως οικιστικές - τουριστικές. Έτσι εκτιμάται ότι υπάρχει σχετικό πρόβλημα θορύβου κατά τη θερινή περίοδο κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ ενδέχεται να υπάρξει και ηχορύπανση κατά τις βραδινές ώρες λόγω της λειτουργίας μεγάλου αριθμού εστιατορίων, μπαρ και κέντρων διασκέδασης με μουσική σε υπαίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους.

8.12 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν τυπικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία τα οποία είναι ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε επίπεδο υποβάθρου από εγκαταστάσεις μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας, από κεραίες τηλεόρασης και ραδιοφώνου, από αντικλεπτικά συστήματα ασφαλείας και από σταθμούς βάσης (κεραίες) της κινητής τηλεφωνίας.

8.13 ΥΔΑΤΑ

8.13.1 Σχέδια Διαχείρισης Υδάτων

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα EL02 της Βόρειας Πελοποννήσου. Το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του υδατικού διαμερίσματος αναθεωρήθηκε το Δεκέμβριο του 2017. Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στην Κέρκυρα, όπου είναι και η έδρα της Περιφέρειας Ιόνιων νήσων.

Τα κατακρημνίσματα στην περιοχή της ΛΑΠ Κεφαλονιάς - Ιθάκης - Ζακύνθου (EL0245) φτάνουν περίπου τα 800χλστ το χρόνο στην Κεφαλονιά και τα 700χλστ στη Ζάκυνθο. Τα ανωτέρω μέσα ετήσια κατακρημνίσματα αντιστοιχούν κατά προσέγγιση σε έναν όγκο 456 hm³ (0,54 δις μ³) νερού ανά έτος, το οποίο τροφοδοτεί τον υδρολογικό κύκλο της λεκάνης. Το πλείστο των βροχοπτώσεων παρουσιάζεται κατά τους μήνες Οκτώβριο ως και Μάρτιο, με πιο υγρό μήνα το Δεκέμβριο και πιο ξηρό τον Ιούνιο. Αντίστοιχα, η μέση υπερετήσια δυναμική εξατμισοδιαπνοή έχει εκτιμηθεί σε 489mm.

8.13.2 Επιφανειακά νερά

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη Λεκάνη απορροής Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (EL0245).

Η εξέταση στοιχείων των τελευταίων δεκαετιών στην περιοχή της ΛΑΠ 245, δίνει αδρές ενδείξεις τάσεων για τα μεγέθη της βροχής και της θερμοκρασίας. Η περιοχή έχει υποφέρει από ξηρές περιόδους τις τελευταίες δεκαετίες, οι οποίες είχαν βραχυπρόθεσμα σημαντικές επιπτώσεις στη διαθεσιμότητα του νερού.

Ο κύριος επιφανειακός υδροκρίτης της Ζακύνθου είναι η κορυφογραμμή του όρους Βραχίωνας που δυτικά δημιουργεί πολλές μικρές λεκάνες απορροής. Ανατολικά δημιουργούνται τρεις κύριες λεκάνες απορροής, με τελικούς αποδέκτες τους τρεις κύριους χείμαρρους του νησιού που εκβάλλουν στον κόλπο Λαγανά, στον όρμο Αλυκών και νότια της πόλης της Ζακύνθου.

Σύμφωνα με το «Σχέδιο Διαχείρισης Υδατικών Πόρων του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου», στην ΛΑΠ Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (GR45), οι συνολικές ετήσιες ανάγκες νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις ανέρχονται σε ~17,4 εκ. m³. Στη γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) καταναλώνεται ~29,7% (~5,2 εκ. m³) των συνολικών αναγκών νερού, στη βιομηχανία το ~2,2% (~0,4 εκ. m³), στην ύδρευση ~61,4% (~10,7 εκ. m³) και στην κτηνοτροφία ~6,7% (~1,2 εκ. m³).

Όσον αφορά στις συνολικές ετήσιες απολήψεις νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις, στην ΛΑΠ Κεφαλονιάς-Ιθάκης-Ζακύνθου (GR45), αυτές ανέρχονται σε ~23,9 εκ m³. Στη γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) που είναι και ο βασικός χρήστης νερού καταναλώνεται ~33,9% (~8,1 εκ. m³) των συνολικών αναγκών νερού, στη βιομηχανία το ~2,4% (~0,6 εκ. m³), στην ύδρευση ~57,6% (~13,8 εκ. m³) και στην κτηνοτροφία ~6,1% (~1,5 εκ. m³).



Σχήμα 8-12: Χάρτης (Οικοσκόπιο) με τις υπολεκάνες απορροής (μπλε γραμμή)

8.13.3 Παράκτια ύδατα

Στο ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (EL02), στην περιοχή της Ζακύνθου, προσδιορίστηκαν τρία (3) παράκτια υδατικά συστήματα, τα οποία σύμφωνα με την τυπολογία που υιοθετήθηκε ανήκουν όλα σε έναν (1) τύπο, στον τύπο ΙΙΙΕ.

α/α	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Έκταση (km ²)	Οικολογική κατάσταση	Σε κίνδυνο
1	Δυτ. Ακτές ΖΑΚΥΝΘΟΥ	EL0245C0015N	ΦΥΣ	168,74	Υψηλή	ΟΧΙ
2	Ανατ. Ακτές ΖΑΚΥΝΘΟΥ	EL0245C0016N	ΦΥΣ	84,54	Υψηλή	ΟΧΙ
3	Κόλπος Λαγανά	EL0245C0017N	ΦΥΣ	61,25	Καλή	ΑΓΝΩΣΤΗ

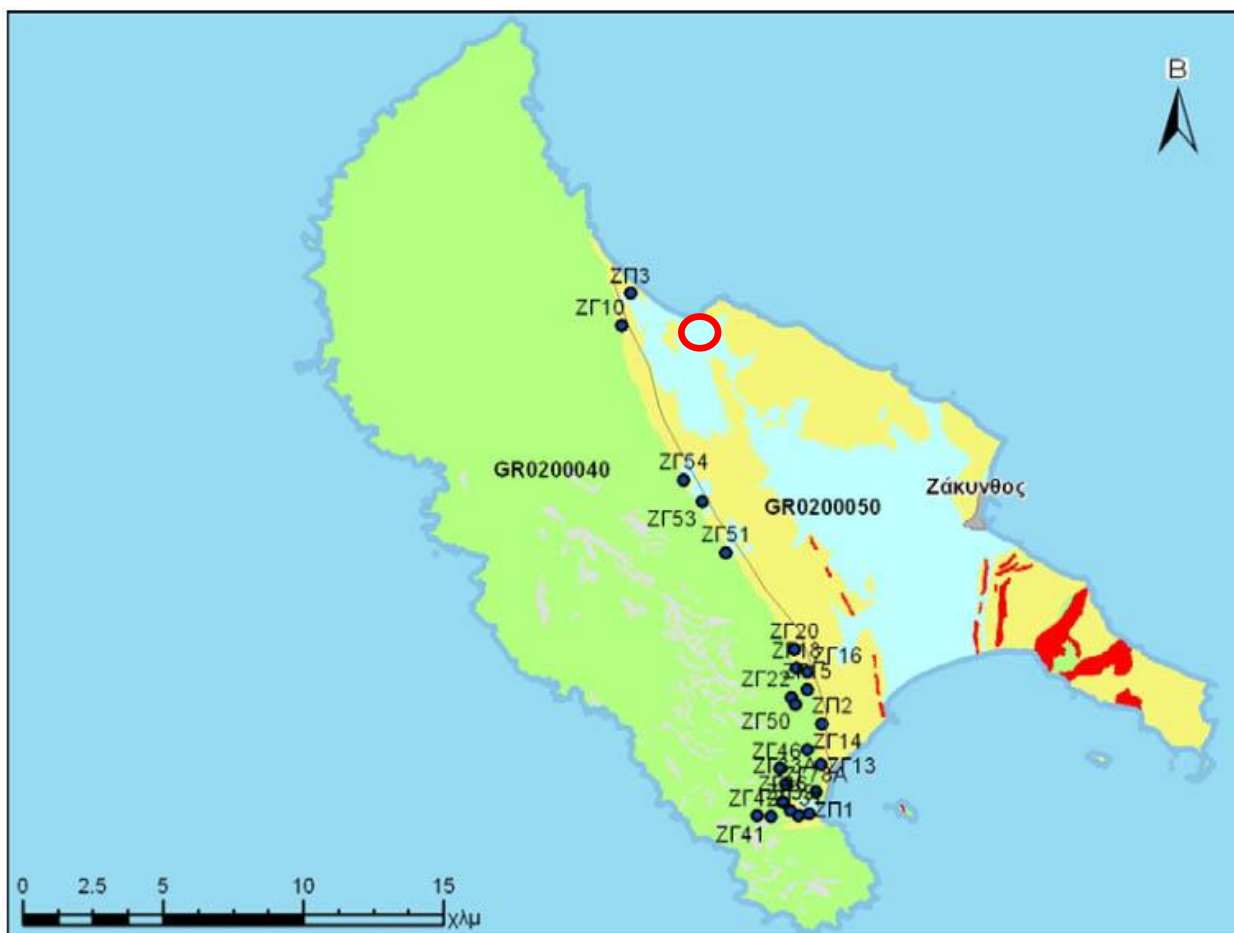
Πίνακας 8-17: Παράκτια υδατικά συστήματα νήσου Ζακύνθου

8.13.4 Υπόγεια ύδατα

Σύμφωνα με το Εγκεκριμένο αναθεωρημένο Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Β. Πελοποννήσου (12/2017), τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη νήσο Ζάκυνθο είναι δύο.

Υπόγειο υδατικό σύστημα (κωδικός-ονομασία)	Ποιοτική – ποσοτική κατάσταση	Γεωλογικός σχηματισμός	Κάλυψη περιοχής έργου
ΥΥΣ ΕΛ0200040 – ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΡΑΧΙΩΝΑ (261,86 Km ²)	Καλή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση	Ασβεστόλιθοι ζώνης Παξών (Καρστικό σύστημα)	Δεν σχετίζεται με την περιοχή Έργου
ΥΥΣ ΕΛ0200050 – ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (144,43 Km ²)	Κακή ποιοτική και ποσοτική κατάσταση	Κοκκώδεις τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις (μικρής ως μέτριας περατότητας)	Περιοχή Έργου (κόκκινος κύκλος στο χάρτη)

Πίνακας 8-18 Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη νήσο Ζάκυνθο (ΣΔ ΛΑΠ, ΥΔ 02, 2017)



Σχήμα 8-13: Υδρολιθολογικός χάρτης με ΥΥΣ Ζακύνθου (θέση έργου με κόκκινο κύκλο)

Στον ακόλουθο Πίνακα, δίδονται αναλυτικά στοιχεία των αντλήσεων ανά υπόγειο υδατικό σύστημα στην ΛΑΠ Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου.

Πίνακας 8-19: Υπόγεια Υδατικά Συστήματα στη νήσο Ζάκυνθο (στοιχεία αντλήσεων)

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	Μέση ετήσια τροφοδοσία (10 ⁶ m ³)	Μέσες ετήσιες απολήψεις (10 ⁶ m ³)	Άρδευση (10 ⁶ m ³)	Ύδρευση (10 ⁶ m ³)	Βιομηχανία (10 ⁶ m ³)
EL0200040	ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΡΑΧΙΩΝΑ	100	5	0,65	4,1	0,25
EL0200050	ΣΥΣΤΗΜΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	16	5	3,6	0,8	0,6

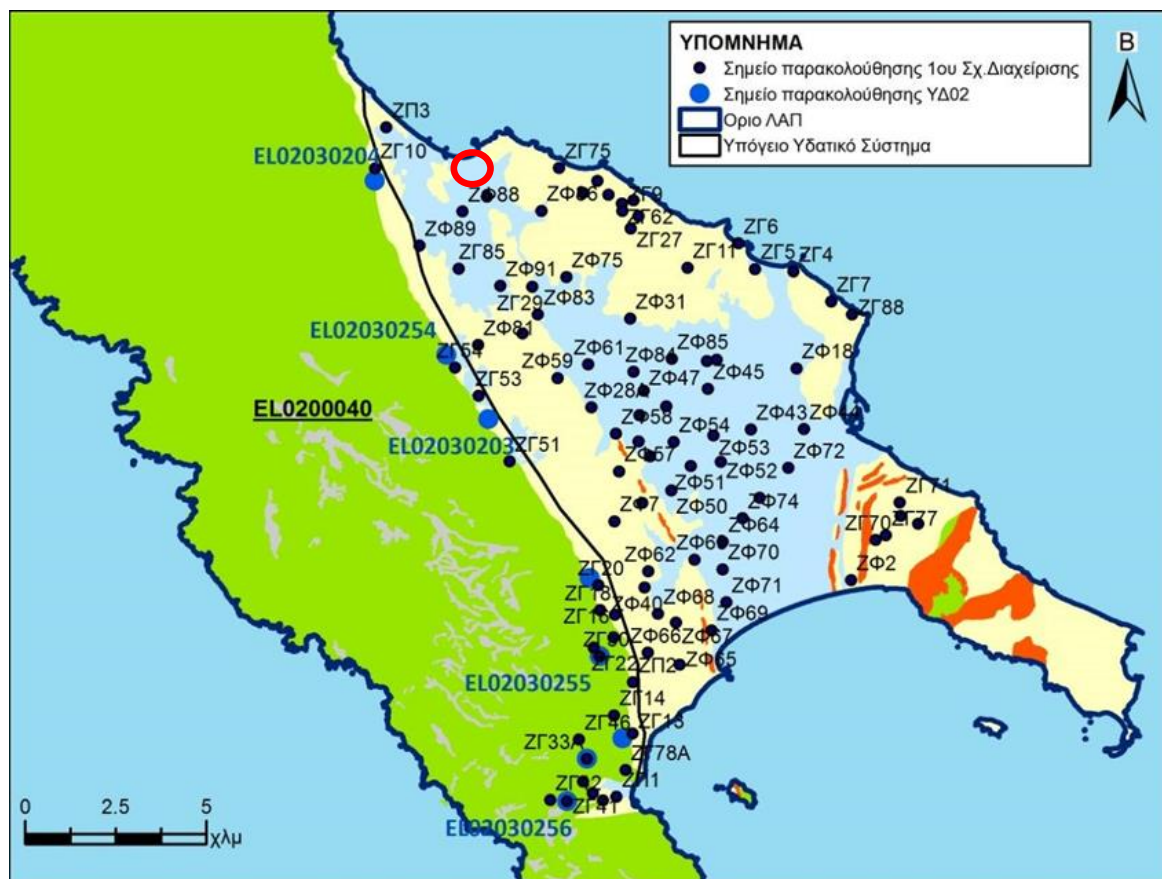
Σύστημα Ζακύνθου (GR0200050)

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Ζακύνθου EL0200050 αναπτύσσεται στις κοκκώδεις αλλουβιακές αποθέσεις του πεδινού τμήματος του νησιού, και τις Νεογενείς αποθέσεις με ενστρώσεις γύψου της ζώνης Παξών και τα τριαδικά λατυποπαγή στο ΝΑ άκρο της Ζακύνθου.

Το σύστημα δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των 16x10⁶ m³/y. Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και απόληψης από τις πηγές εκτιμώνται σε 5x10⁶m³/y. Το σύστημα εκφορτίζεται φυσικά προς τη θάλασσα κατά μήκος του παράκτιου μετώπου. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Οι απολήψεις αυτές δεν επηρεάζουν τα συνδεδεμένα επιφανειακά συστήματα ή οικοσυστήματα. Στο ΥΣ, παρακολουθείται η στάθμη σε 73 γεωτρήσεις και πηγάδια (ΙΓΜΕ).

Στην παράκτια ζώνη κύρια στις αλλουβιακές αποθέσεις, παρατηρούνται προβλήματα. Η φύση των αναπτυσσόμενων υδροφοριών στους εναλλασσόμενους κοκκώδεις σχηματισμούς (υπό πίεση ή μερικώς υπό πίεση) καθιστά πολλές φορές αρκετά δύσκολη τη φυσική επαναπλήρωση των υπογείων αποθεμάτων σε περίπτωση υπερεκμετάλλευσής των με επακόλουθη μεγάλη πτώση στάθμης στις εκεί γεωτρήσεις.

Η ευκολία απόληψης, υπόγειου νερού από τους ρηχούς παράκτιους υδροφορείς, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη πάντα το ισοζύγιο προσφοράς, είχε ως αποτέλεσμα την ταπείνωση της στάθμης της υδροφορίας και την έντονη διείσδυση του θαλάσσιου νερού σε αυτούς με αποτέλεσμα την έντονη διακύμανση του χημισμού μεταξύ υγρής και ξηράς περιόδου. Στα κοκκώδη συστήματα επίσης στον φρεάτιο κυρίως ορίζοντα συναντώνται τοπικώς υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (NO₃) λόγω της λίπανσης των εντατικών γεωργικών εκμεταλλεύσεων.



Σχήμα 8-14 Σημεία παρακολούθησης νερών ΥΥΣ Ζακύνθου (θέση έργου με κόκκινο κύκλο)

Υπολογισμός μέσης τιμής συγκέντρωσης ανά θέση.

Λόγω απουσίας σημείων παρακολούθησης, δίνονται οι μέσες τιμές συγκέντρωσης ανά παράμετρο των υπόλοιπων σημείων παρακολούθησης του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης. Στο υπόγειο υδατικό σύστημα EL020050 δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις ιχνοστοιχείων.

Ανάλυση πιέσεων: Το μεγαλύτερο τμήμα του υδατικού συστήματος αποτελεί καλλιεργήσιμη γη, ενώ το υπόλοιπο οικιστική και δασική έκταση. Στα όρια του συστήματος εκτός των καλλιεργήσιμων εκτάσεων συναντώνται εγκαταστάσεις τυροκομείων, ελαιοτριβεία, ποιμνιοστάσια και κάποιες βιομηχανίες. Το υδατικό σύστημα χρησιμοποιείται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.

Συσχέτιση με Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα – Χερσαία οικοσυστήματα

Το ΥΥΣ δεν σχετίζεται με επιφανειακά υδατικά συστήματα. Το χερσαίο οικοσύστημα που συναντάται είναι: Κόλπος Λαγανά Ζακύνθου (Ακρ. Γεράκι – Κερί) και Νησίδες Μαραθονήσι και Πελούζο (ΤΚΣ) (GR2210002 – SCI).

Αξιολόγηση και παρουσίαση χημικής κατάστασης του υπόγειου υδατικού συστήματος

Οι μέσες τιμές συγκεντρώσεων που παρατηρούνται (κατά το 1^ο Σχέδιο Διαχείρισης) υπερβαίνουν τις Ανώτερες Αποδεκτές Τιμές σε 36 γεωτρήσεις για τα θειικά (SO₄) εκ των οποίων οι 21 και για χλωριόντα (Cl). Η μέση τιμή των νιτρικών (NO₃) υπερβαίνει σε μια θέση την ανώτερη αποδεκτή τιμή. Οι αυξημένες τιμές χλωριόντων οφείλονται σε υφαλμύριση λόγω των αντλήσεων. Η αυξημένη περιεκτικότητα σε θειικά συνδέονται με την ύπαρξη γύψων.

Παρατηρούνται επομένως αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου.

Κατά το 1^ο Σχέδιο Διαχείρισης η νέα Ανώτερη Αποδεκτή Τιμή (ΑΑΤ) για το ΥΥΣ για τα θειικά είχε δοθεί στα 1900 mg/L, τιμή που μπορεί να διατηρηθεί και στην παρούσα 1η Αναθεώρηση.



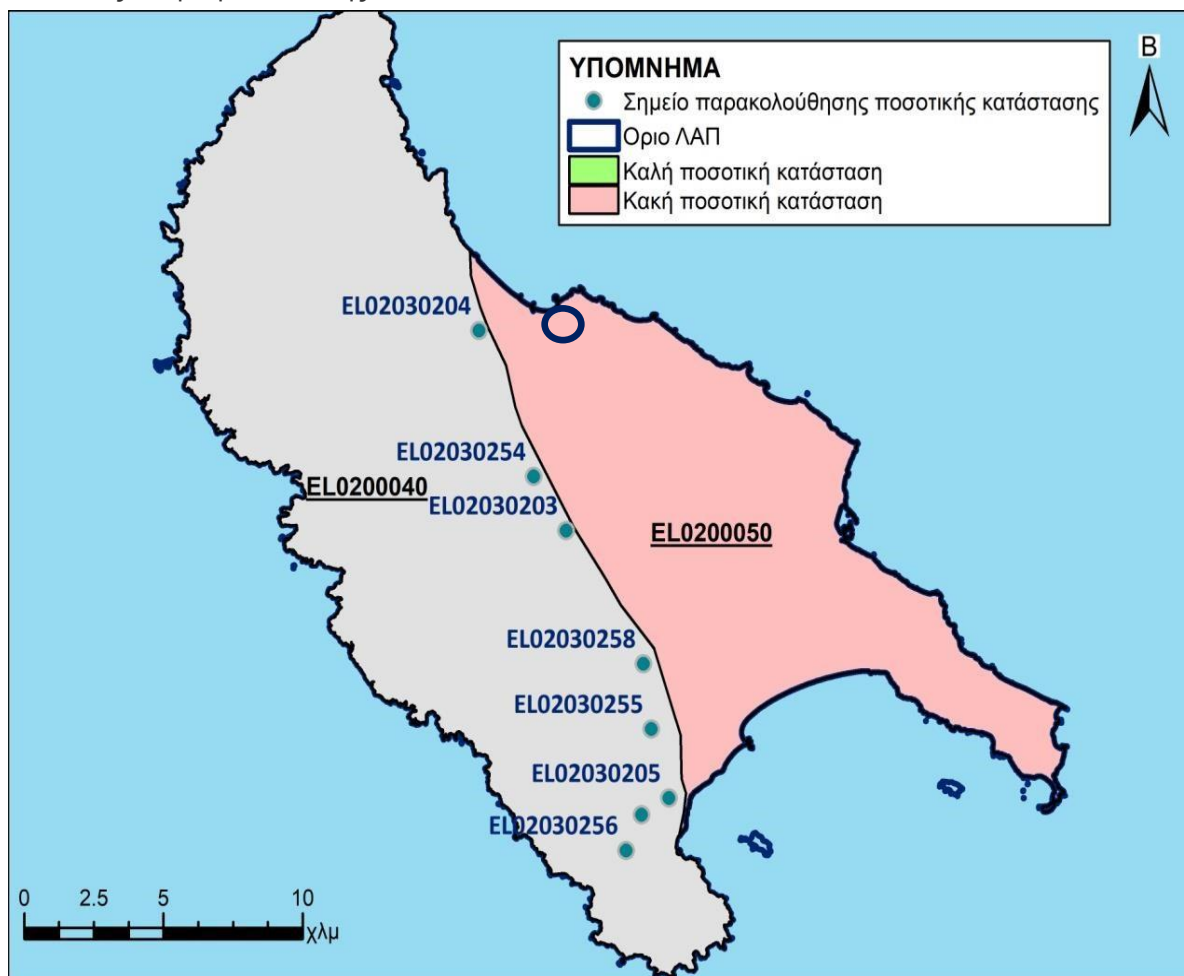
Σχήμα 8-15 Χάρτης χημικής κατάστασης ΥΥΣ Ζακύνθου EL0200050 (θέση έργου με μαύρο κύκλο)

Με βάση το γεγονός ότι στο ΥΥΣ από το 1^ο Σχέδιο Διαχείρισης δεν έχει αλλάξει το καθεστώς των διάχυτων και επιφανειακών σημειακών πιέσεων εκτιμάται ότι το ΥΥΣ βρίσκεται σε κακή ποιότητα κατάσταση. Έτσι το πολύγωνο του υδατικού συστήματος θα χρωματισθεί με κόκκινο χρώμα και τα σημεία δειγματοληψίας χωρίς υπέρβαση της Ανώτερης Αποδεκτής Τιμής με πράσινη κουκίδα και με κόκκινη αυτά με υπέρβαση της Ανώτερης Αποδεκτής Τιμής, ενώ αυτά με αυξημένες τιμές φυσικού υποβάθρου (θειικά) με πράσινο τρίγωνο (σχήμα 8-15).

Ποσοτική κατάσταση

Το σύστημα δέχεται μέση ετήσια τροφοδοσία της τάξης των $16 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Οι μέσες ετήσιες απολήψεις από το σύστημα μέσω γεωτρήσεων και απόληψης από τις πηγές εκτιμώνται σε $5,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{y}$. Το σύστημα εκφορτίζεται φυσικά προς τη θάλασσα κατά μήκος του παράκτιου μετώπου. Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Οι απολήψεις αυτές δεν επηρεάζουν τα συνδεδεμένα επιφανειακά συστήματα ή οικοσυστήματα. Στο ΥΣ, παρακολουθείται η στάθμη σε 73 γεωτρήσεις και πηγάδια (ΙΓΜΕ).

Η ποσότητα των αντλήσεων από το υδατικό σύστημα είναι μικρότερη από τα ετησίως ανανεώσιμα υδατικά αποθέματα. Το σύστημα είναι ανοιχτό από τις τρεις διευθύνσεις προς τη θάλασσα και από τα δυτικά έρχεται σε επαφή με το καρστικό σύστημα Βραχίωνα στο οποίο παρατηρούνται υψηλές τιμές φυσικού υποβάθρου για τα χλωριόντα. Εξαιτίας της ανάπτυξης πολλών υδρογεωτρήσεων και πηγαδιών (με βάση την πρώτη καταγραφή του ΕΜΣΥ υπερβαίνουν τα 500 σημεία) το σύστημα βρίσκεται σε καθεστώς υπερεκμετάλλευσης.



Σχήμα 8-16 Χάρτης ποσοτικής κατάστασης ΥΥΣ Ζακύνθου EL0200050 (θέση έργου με μαύρο κύκλο)

Στην παράκτια ζώνη, κυρίως στις αλλουβιακές αποθέσεις, παρατηρούνται επίσης προβλήματα υφαλμύρισης που οφείλονται και σε τοπικές υπεραντλήσεις.

Με βάση την συναξιολόγηση όλων των ανωτέρω στοιχείων (τροφοδοσία, είδος υπόγειας υδροφορίας, αντλήσεις, ποιοτική κατάσταση, υφαλμύριση) το Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Ζακύνθου κρίνεται ότι βρίσκεται σε **κακή** ποσοτική και **κακή** ποιοτική κατάσταση και θα χρωματιστεί με κόκκινο χρώμα (σχήμα 8-15, 16).

Κωδικός ΥΥΣ	Όνομα ΥΥΣ	Ποσοτική κατάσταση	Χημική κατάσταση	Τοπικές Υπερβάσεις ιχνοστοιχείων	Αυξημένη Ανώτερη Αποδεκτή Τιμή λόγω αυξημένων τιμών φυσικού υποβάθρου

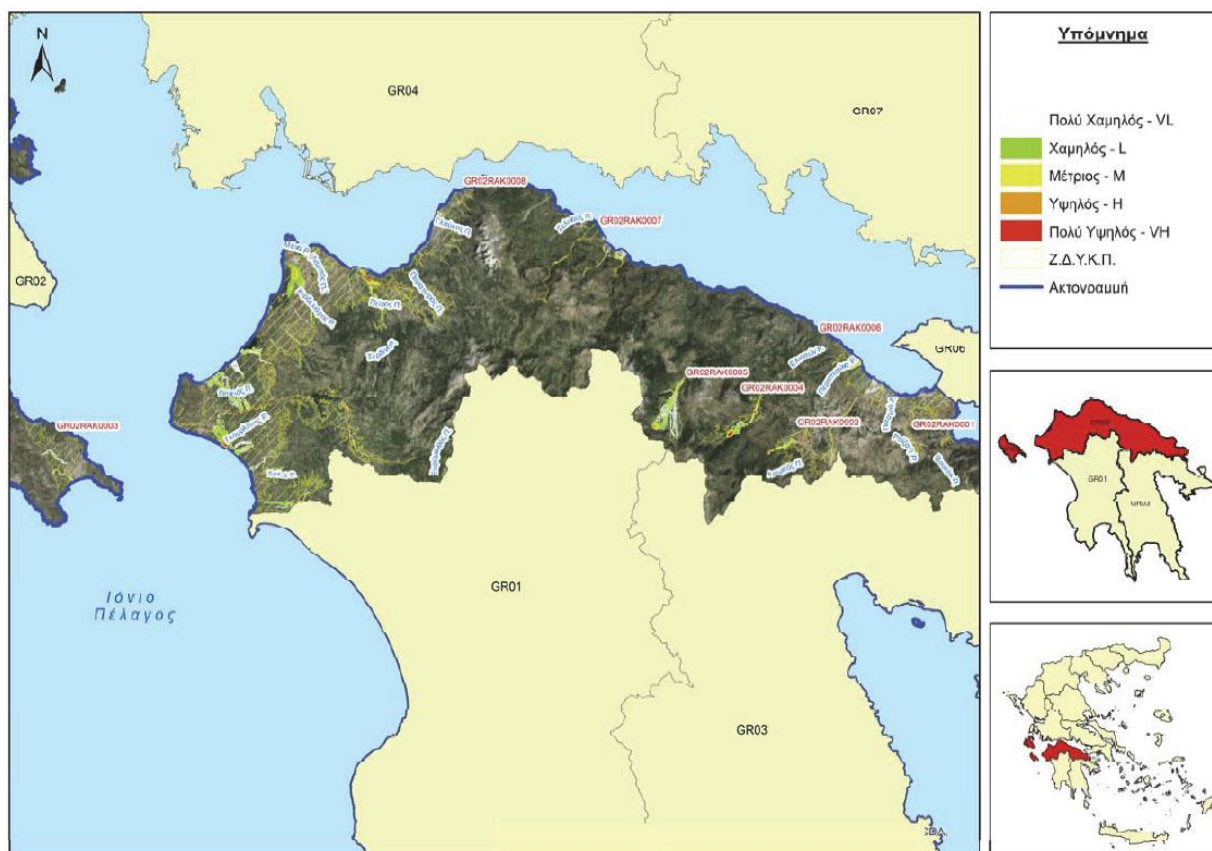
EL0200050	Σύστημα Ζακύνθου	ΚΑΚΗ	ΚΑΚΗ	-	SO4=270 mg/L
-----------	------------------	-------------	-------------	---	--------------

8.13.5 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

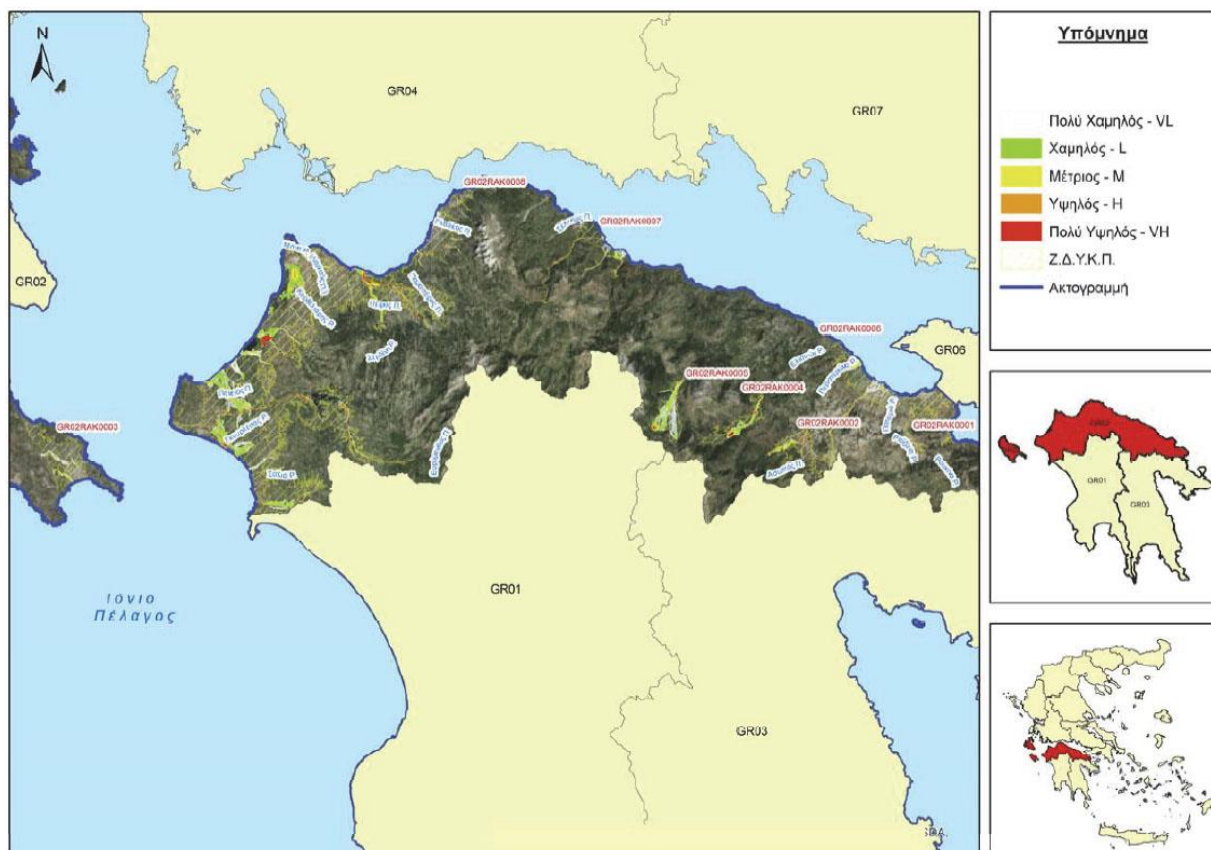
Η περιοχή κινδύνου πλημμύρας σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ΥΔ. Β. Πελοποννήσου είναι:

ΟΝΟΜΑ ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΙΑΒΡΩΣΗ (t/km ² /έτος)
ΧΑΜΗΛΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	GR02RAK0003	572

Στο Σχέδιο 8-17, 18, απεικονίζεται η πλημμυρική περιοχή η οποία περιλαμβάνει και την περιοχή έργου, καθώς εκτείνεται σε σημαντικό τμήμα της πεδινής περιοχής της νήσου (στοιχεία από ΥΠΕΝ/Γενική Διεύθυνση Υδάτων/Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος/Τμήμα Επιφανειακών και Υπόγειων Υδάτων).



Σχήμα 8-17 Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας ΥΔ Β. Πελοποννήσου (T=50ΕΤΗ) για ποτάμιες ροές



Σχήμα 8-18 Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας ΥΔ Β. Πελοποννήσου (T=100ΕΤΗ) για ποτάμια ροές

8.14 ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Οι τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος της άμεσης περιοχής μελέτης χωρίς το μελετώμενο έργο, μελετώντας την μέχρι σήμερα εξέλιξη της περιοχής κατά τα τελευταία 30 χρόνια δείχνει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

- Αρχικά η περιοχή μελέτης Αλικανάς και Αλυκές έως τα μέσα της δεκαετίας του '80 χαρακτηρίζεται ως αγροτική με ιδιωτικές αγροτικές εκμεταλλεύσεις και με ελάχιστη δόμηση από μικρές παλαιές κατασκευές συνήθως χωρίς νόμιμη άδεια, όπου το ρέμα Τσιρογιάννη διατρέχει την περιοχή και εκφορτίζει επιφανειακές απορροές ομβρίων προς τον ρύακα Κατασταρίου (Σκούρτη), ενίοτε προκαλώντας μικρής κλίμακας πλημμύρες στην πεδινή ζώνη λόγω ανεπάρκειας της φυσικής του κοίτης.
- Με την συνεχή ανάπτυξη του τουρισμού στη νήσο και εν γένει στην περιοχή μελέτης, αστικοποιήθηκε η περιοχή με την κατασκευή τουριστικών καταλυμάτων και επιχειρήσεων, κύρια εκατέρωθεν της επαρχιακής οδού, παράλληλα προς το ρέμα και στους γύρω δρόμους του οικισμού.
- Το υπό μελέτη ρέμα δεν έχει ως σήμερα οριοθετηθεί και διευθετηθεί, ενώ λόγω της αστικοποίησης έχει αυξηθεί και η πλημμυρική παροχή και για το λόγο αυτό εμφανίζει πλημμυρικά φαινόμενα και έντονη κατάκλιση εκατέρωθεν εκτάσεων μετά από έντονες βροχοπτώσεις.

Με βάση τα παραπάνω οι τάσεις μελλοντικής εξέλιξης του περιβάλλοντος της περιοχής χωρίς το έργο αναμένονται ως εξής:

- Στο μέλλον και εφόσον δεν ληφθούν τα προτεινόμενα μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας και διευθέτησης – οριοθέτησης της κοίτης του ρεμ. Τσιρογιάννη, αναμένεται σταδιακά η χειροτέρευση της σημερινής κατάστασης λόγω και της περαιτέρω αναμενόμενης δόμησης όλων των ελεύθερων οικοπέδων της περιοχής, αλλά και της μεγαλύτερης έντασης των βροχοπτώσεων που παρατηρούνται κατά τα τελευταία χρόνια.
- Έτσι αναμένεται ότι θα εντείνονται οι πιέσεις καταπατήσεων της υφιστάμενης κοίτης και η ανάγκη εκτέλεσης πρόχειρων και αποσπασματικών αντιπλημμυρικών έργων στο υφιστάμενο ανοικτό τμήμα του ρέματος και αφ' ετέρου θα οξύνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα στην περιοχή με αυξανόμενες υλικές ζημιές και ακόμα και ανθρώπινα θύματα σε ακραίες καταστάσεις.

Συμπερασματικά, οδηγούμαστε στο μέλλον σε μεγαλύτερες πιέσεις και χειροτέρευση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής αν δεν ληφθούν έγκαιρα τα κατάλληλα μέτρα τόσο για την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής όσο και την προστασία της ανοικτής κοίτης του ρέματος από καταπατήσεις και υποβάθμιση.

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ως «Περιβαλλοντική Επίπτωση» ορίζεται η μεταβολή των τιμών των παραμέτρων του περιβάλλοντος (φυσικού και ανθρωπογενούς) σε περιοχές τιμών που, αμέσως ή εμμέσως, αλλοιώνουν ή θέτουν σε κίνδυνο τις παραδεκτές ή προγραμματισμένες χρήσεις του, υποβαθμίζουν ή βελτιώνουν την αρχική του κατάσταση.

Η μεταβολή αυτή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική (δηλαδή να αναβαθμίζει ή να υποβαθμίζει την ποιότητα μιας συγκεκριμένης περιβαλλοντικής παραμέτρου), μακροχρόνια ή βραχυχρόνια, αναστρέψιμη ή μόνιμη, άμεση ή έμμεση.

Απαραίτητη προϋπόθεση αποδοχής ενός έργου είναι οι επιπτώσεις να μην καταλήγουν σε μόνιμες βλάβες του περιβάλλοντος, ενώ οι τυχόν επιφερόμενες ενδιάμεσες μεταβολές να γίνονται με τέτοιο ρυθμό ώστε να προκαλούν όσο το δυνατόν μη αναστρέψιμες αρνητικές μεταβολές.

Έτσι, προκειμένου να γίνει εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου, καθορίζονται αρχικά οι παράμετροι του περιβάλλοντος οι οποίες θίγονται, στη συνέχεια αξιολογούνται οι προκαλούμενες μεταβολές της ποιότητάς τους και τέλος περιγράφονται οι ενέργειες ελαχιστοποίησης και οι δράσεις επανόρθωσης των πιθανών αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων.

Η παρούσα μελέτη καταδεικνύει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τα περιβαλλοντικά οφέλη κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του υπό μελέτη έργου.

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων γίνεται ανά περιβαλλοντική παράμετρο ή μέσο και οι επιπτώσεις διακρίνονται σε μη σημαντικές, μετρίως σημαντικές, σημαντικές και πρακτικά μηδενικές (αμελητέα επίπτωση) σύμφωνα με τους ορισμούς που δίνονται παρακάτω:

- **Μη σημαντική επίπτωση:** Ως μη σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μη μετρήσιμες, τοπικά περιορισμένες διαφοροποιήσεις στη φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση του περιβαλλοντικού μέσου.
- **Μετρίως σημαντική επίπτωση:** Ως μετρίως σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις στη φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση της παραμέτρου, χωρίς όμως εκ των διαφοροποιήσεων αυτών να προκύπτουν ουσιώδεις ή μόνιμες μεταβολές στα παραπάνω χαρακτηριστικά της παραμέτρου.
- **Σημαντική επίπτωση:** Ως σημαντική επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προξενεί μετρήσιμες διαφοροποιήσεις στην φυσική κατάσταση ή/και την περιβαλλοντική αξία ή/και την παραγωγική δυνατότητα ή/και τη χρήση της παραμέτρου, προξενώντας ταυτόχρονα ουσιώδεις αλλαγές στα παραπάνω χαρακτηριστικά της παραμέτρου.

- **Αμελητέα επίπτωση:** Ως αμελητέα επίπτωση επί μιας περιβαλλοντικής παραμέτρου χαρακτηρίζεται εκείνη η επίπτωση η οποία προκαλεί διαφοροποιήσεις οι οποίες είναι πρακτικά μηδενικές τόσο σε επίπεδο περιοχής επέμβασης όσο και περιοχής μελέτης.
- Με εξαίρεση την τελευταία κατηγορία σημαντικότητας των επιπτώσεων (αμελητέες), οι υπόλοιπες διακρίνονται σε μόνιμες ή παροδικές ανάλογα με τη χρονική διάρκεια της επίπτωσης. Σε γενικές γραμμές, μόνιμες χαρακτηρίζονται εκείνες οι επιπτώσεις που συνεχίζουν να υφίστανται και μετά την ολοκλήρωση του έργου ενώ ως παροδικές χαρακτηρίζονται εκείνες που παύουν να υφίστανται μετά το πέρας της περιόδου κατασκευής ή/και λειτουργίας του έργου.

Τέλος, σε περίπτωση που οι επιπτώσεις που προκύπτουν δεν είναι αμελητέες, μπορούν να διακριθούν σε αναστρέψιμες ή μη αναστρέψιμες ανάλογα με τη δυνατότητα της περιβαλλοντικής παραμέτρου ή του μέσου να επιστρέψουν στην αρχική τους κατάσταση (πριν την κατασκευή του έργου) μετά την εφαρμογή μιας σειράς επανορθωτικών μέτρων εφόσον αυτά απαιτούνται. Ακολούθως, οι αναστρέψιμες επιπτώσεις διακρίνονται σε μερικώς ή ολικώς αναστρέψιμες ανάλογα με τη δυνατότητα ολικής ή μερικής αναστροφής της επίπτωσης μετά την εφαρμογή των επανορθωτικών μέτρων.

9.2 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φάση κατασκευής και λειτουργίας

Μεταβολές στα κλιματικά χαρακτηριστικά μπορούν να προκύψουν μόνο στις περιπτώσεις που από τις δραστηριότητες του υπό εξέταση έργου αναμένονται σημαντικές εκπομπές ύλης (π.χ. υδρατμοί, σκόνες κλπ.), ενέργειας (κυρίως σε μορφή θερμότητας όπως τα καυσαέρια από κινητήρες εσωτερικής καύσης) καθώς και στις περιπτώσεις σοβαρών μεταβολών στο ανάγλυφο, που επηρεάζουν τις κινήσεις των αέριων μαζών ή την ανακλαστικότητα των επιφανειών (αποφιλώσεις).

Η φύση και το μέγεθος του υπό μελέτη έργου δεν σχετίζονται με κανένος είδους σημαντική επίδραση στα κλιματολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης κατά το στάδιο κατασκευής και λειτουργίας του.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής του έργου, οι δυναμικές επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με αλλαγές στη μορφολογία και στο οπτικό τοπίο από τις εκσκαφές, την εγκατάσταση του εργοταξίου, την προσωρινή απόθεση των υλικών κατασκευής καθώς και τη διακίνηση οχημάτων και μηχανημάτων στην άμεση περιοχή του έργου. Η μη οργανωμένη και ελεγχόμενη ανάπτυξη των εργασιών και η διάσπαρτη χωροθέτηση μηχανημάτων εργοταξίου και εκχωμάτων, θα μπορούσαν να επιβαρύνουν το τοπίο με απροσδιόριστες επιπτώσεις στην παρακείμενη οικιστική τουριστική περιοχή. Ωστόσο, οι επιπτώσεις του εν λόγω έργου αναμένονται να είναι μικρές, αφού αφορούν κατασκευές σε μικρό μήκος του ρέματος και μάλιστα σε ένα τοπίο που έχει ήδη δεχθεί ανθρωπογενείς επεμβάσεις λόγω της απότομης οικιστικής -τουριστικής ανάπτυξης χωρίς εφαρμογή πολεοδομικών σχεδίων.

Οι επιπτώσεις από την εγκατάσταση του εργοταξίου είναι προσωρινές και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας της κατασκευής. Το ίδιο ισχύει και με τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφής όγκου 24.000 m³ που κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα οδηγούνται για διάθεση στον νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων, ή για αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ή σε άλλη κατάλληλη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δεν θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα. Να σημειωθεί ότι τα προϊόντα καθαιρέσεων και κατεδαφίσεων θα οδηγούνται υποχρεωτικά σε αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης ΑΕΚΚ στην περιοχή Αμπελοκήπων.

Συμπερασματικά, οι επιπτώσεις στη μορφολογία και στο τοπίο εκτιμώνται ως τοπικές, μέτριες λόγω της μικρής κλίμακας του υπό μελέτη έργου και μερικώς αντιμετωπίσιμες με κατάλληλα τεχνικά μέτρα, που προτείνονται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, δεν προκαλούνται μορφολογικές και τοπιολογικές αλλαγές στο οπτικό τοπίο και στη μορφολογία της περιοχής καθώς δεν υπάρχουν υπερκατασκευές ή άλλες μορφολογικές αλλοιώσεις, ενώ με τα έργα ανάπλασης αναμένεται σημαντική βελτίωση του παραρεμάτιου τοπίου. Έτσι, οι επιπτώσεις στη μορφολογία και στο τοπίο χαρακτηρίζονται ως θετικές, μετρίως

σημαντικές και μόνιμες.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.4 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του προτεινόμενου έργου, οι μεταβολές στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής σχετίζονται με πιθανά προβλήματα διάβρωσης του εδάφους ή αλλαγής της εδαφικής και γεωλογικής σύστασης από τις χωματουργικές εργασίες διεύρυνσης και εκβάθυνσης της κοίτης για την κατασκευή των προβλεπόμενων έργων διευθέτησης από οπλισμένο σκυρόδεμα στο μεγαλύτερο μήκος εντός του οικισμού ή των έργων επένδυσης των πρηνών σε συρματοκιβώτια στο εκτός οικισμού τμήμα.

Όπως έχει αναφερθεί στην §3.4 της παρούσας μελέτης, τα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν κατά την κατασκευή του έργου υπολογίζονται σε 26.000 m³, που χαρακτηρίζονται στο μεγαλύτερο μέρος τους ως πλεονάζοντα υλικά.

Επιπλέον, θα απαιτηθούν οι παρακάτω πρώτες ύλες:

- Σκυροδέματα ποιότητας C30/37 σε ποσότητα 4.200 μ³ για την κατασκευή των έργων διευθέτησης του ρέματος προερχόμενο από μονάδες παραγωγής σκυροδέματος
- Ασφαλτοσκυρόδεμα για αποκατάσταση και βελτίωση του οδοστρώματος των κύριων οδών της περιοχής των έργων με ασφαλτοστρώσεις συνολικής επιφάνειας περίπου 10.000 μ²
- λίθοι και κροκάλες πλήρωσης φατνών συρματοκιβωτίων όγκου 1.900 μ³ και διαμέτρου 10-20 εκ προερχόμενα από λατομεία.
- Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων με γαιώδη υλικά για διαμόρφωση πλευρικών αναχωμάτων όγκου 900 μ³
- Φίλτρα στραγιστηρίων από σκύρα προέλευσης λατομείου σε ποσότητα 5.500 μ³, μαζί με τοποθέτηση γεωυφάσματος σε συνολική επιφάνεια 16.000 μ² στα φυσικά πρηνή.

Η διάθεση και απόληψη των υλικών θα γίνει από κατάλληλους χώρους που ορίζονται στην §10.3.

Από τις προαναφερόμενες επεμβάσεις αναμένεται ότι δεν θα προκληθούν, μικρής κλίμακας, αλλαγές στο έδαφος. Πιο αναλυτικά εκτιμάται ότι:

- ✓ Στο χώρο εγκατάστασης του εργοταξίου πιθανά να προκληθούν τοπικές ρυπάνσεις από κακή διαχείριση υγρών και στερεών αποβλήτων όπως από διαρροές λιπαντικών των μηχανημάτων ή απορρίψεις στερεών αποβλήτων που ενδέχεται να επιβαρύνουν το έδαφος. *Οι επιπτώσεις αυτές περιορίζονται σε μία πολύ μικρή έκταση, είναι σχεδόν αμελητέες, άμεσες, παροδικές και ολικώς αναστρέψιμες.*
- ✓ Από τις μετακινήσεις των μηχανημάτων κατασκευής και τα φορτηγά μεταφοράς υλικών ενδέχεται να υπάρξουν τοπικές ή/και σημειακές ρυπάνσεις από διαρροές λιπαντικών ή καυσίμων με συνέπεια τοπική επιβάρυνση του εδάφους. *Πρόκειται για πολύ μικρές σε έκταση επιπτώσεις, μη σημαντικές σε ένταση, άμεσες, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.*

Σχετικά με την υδρογεωλογία και τις εκτιμώμενες γεωτεχνικές συνθήκες εδάφους, οι συνθήκες των εδαφικών στρωμάτων θεωρούνται ικανοποιητικές με χαλαρούς γαιώδης σχηματισμούς που θα επιτρέψουν την εκτέλεση των χωματουργικών σχηματισμών με τα συνήθη μηχανικά μέσα. Ακόμα λόγω του περιορισμένου βάθους των εκσκαφών (έως 4,0μ), δεν θα υπάρχει ιδιαίτερο πρόβλημα με τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα όπως και με τις αντιστηρίξεις πρηνών των ορυγμάτων, παρότι και η στάθμη του υδροφόρου είναι σε μικρό βάθος.

Είναι σημαντικό κατά τη διάρκεια κατασκευής να εφαρμοστούν μέτρα για την ασφαλή θεμελίωση των κατασκευών της διευθέτησης από οπλισμένο σκυρόδεμα λόγω και της γεινιάσης με τον επαρχιακό δρόμο που φέρει σημαντική κυκλοφορία βαρέων οχημάτων κατά την θερινή περίοδο. Αναλυτικά μέτρα προτείνονται στην §10.3, έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί ενδεχόμενη καθίζηση εδάφους από το φορτίο του έργου καθώς και πιθανές καταρρεύσεις πρηνών ορυγμάτων.

Σχετικά με την εδαφολογική σύσταση ή τα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής δεν αναμένεται καμία μεταβολή λόγω των έργων. Συμπερασματικά, κατά τη φάση κατασκευής του έργου, οι επιπτώσεις σε αυτόν τον τομέα είναι μικρής κλίμακας και δεν επηρεάζουν τη γεωλογική σύσταση.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του έργου, οι μεταβολές στα εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής θα μπορούσαν να σχετίζονται με προβλήματα αστάθειας του εδάφους ή έντονης διάβρωσης από τυχόν υπερχειλίσσεις ομβρίων και επιφανειακών απορροών που πιθανόν δεν παραλαμβάνονται από το έργο.

Λόγω του σχεδιασμού του έργου, δεν αναμένεται να προκληθούν προβλήματα αστάθειας του εδάφους. Επιπλέον, ενδεχόμενη διάβρωση του εδάφους λόγω υπερχειλίσσης των ομβρίων και ενδεχόμενης περιορισμένης κατάκλισης από πλημμυρικές απορροές πρέπει να θεωρείται πολύ σπάνιο φαινόμενο και μικρής διάρκειας και έκτασης που μπορεί να εμφανιστεί κάτω από ιδιαίτερα ακραίες καιρικές συνθήκες σαν επακόλουθο του επαρκούς τεχνικού και λειτουργικού σχεδιασμού του έργου.

Συνεπώς κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας, το έργο θα έχει μόνιμη και σημαντική θετική επίπτωση όσον αφορά την αντιμετώπιση της διάβρωσης του εδάφους από πλημμυρικά φαινόμενα.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.5 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής του έργου, οι δυνητικές επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον σχετίζονται με αλλαγές στους οικότοπους, στη χλωρίδα και στη πανίδα από τις εκσκαφές, την εγκατάσταση του εργοταξίου, την προσωρινή απόθεση των υλικών εκσκαφής και την κατασκευή των έργων διευθέτησης.

Όπως έχει αναφερθεί στην §8.5, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης και στην περιοχή επέμβασης του έργου, δεν απαντώνται οικότοποι και είδη χλωρίδας και πανίδας που να βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας τα οποία βρίσκονται προς τα κατάντη στην περιοχή των εκβολών του ρέματος Σκούρη.

Η διευθετημένη κοίτη του ρέματος με ορθογωνική ημιανοικτή διατομή οπλισμένου σκυροδέματος θα κατασκευαστεί στη θέση της υφιστάμενης κοίτης με μικρή διεύρυνση εκατέρωθεν. Παρομοίως και η διευθετημένη επενδεδυμένη κοίτη τραπεζοειδούς διατομής στο εκτός οικισμού τμήμα θα γίνει επί της υφιστάμενης κοίτης με μικρή διεύρυνση εκατέρωθεν και η μόνη επίπτωση αφορά στην απώλεια της αυτοφυούς υδροχαρούς βλάστησης κυρίως από καλάμιωνες που αναπτύσσεται εντός αυτής. Ακόμα μέσω της οριοθέτησης της κοίτης δημιουργείται ελεύθερη ζώνη εκατέρωθεν της κοίτης μεταβλητού

πλάτους η οποία σε κάποια τμήματα προσφέρει τη δυνατότητα ανάπλασης με δημιουργία διαδρόμου περιπάτου σε συνδυασμό με στοχευμένες φυτεύσεις με ενδημικά είδη.

Όσον αφορά τη διασπορά εδαφικού υλικού των εκσκαφών που μπορεί να προκαλέσει την κάλυψη οικοτόπων, θέσεων φωλεασμού και την διατάραξη της χλωρίδας και πανίδας εν γένει, θεωρείται οι αναμενόμενες επιπτώσεις είναι αμελητέες δεδομένου ότι θα ληφθούν όλα τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα για την χωροθέτηση και ορθολογική διαχείριση των εργοταξίων, τη διαχείριση στερεών, υγρών, αδρανών αποβλήτων, λιπαντικών και ελαίων, κ.λπ. κατά την κατασκευή του έργου.

Όσον αφορά τη διατάραξη της ποιότητας του ακουστικού και ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, ενδέχεται να υπάρξουν μικρής έκτασης επιπτώσεις στους πληθυσμούς της πανίδας και ορνιθοπανίδας της άμεσης περιοχής του έργου, καθώς είναι πιθανόν κάποια από τα υπάρχοντα είδη να απομακρυνθούν προσωρινά από συγκεκριμένες θέσεις εξαιτίας της ενόχλησής τους από το θόρυβο, τη σκόνη και την ανθρώπινη παρουσία.

Συνοψίζοντας, συνολικά οι επιπτώσεις του έργου στο φυσικό περιβάλλον είναι μικρής κλίμακας, παροδικές και μερικώς αναστρέψιμες.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται δυνητικές περιβαλλοντικές πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον, καθώς το διευθετημένο ρέμα θα συνεχίσει να δέχεται τις επιφανειακές απορροές, χωρίς όμως να δημιουργούνται πλημμυρικά φαινόμενα κατάκλισης των εκατέρωθεν εκτάσεων. Έτσι, το φυσικό ποτάμιο σύστημα θα συνεχίσει να λειτουργεί και να εμπλουτίζει τον υπόγειο υδροφόρο στα μη επενδεδυμένα τμήματα, οπότε δεν προκαλούνται επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.6 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, οι επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον σχετίζονται με μεταβολές στις χρήσεις γης, στη διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Όσον αφορά τις χρήσεις γης δεν επέρχεται καμία μεταβολή στις υφιστάμενες χρήσεις καθώς τα έργα θα λάβουν χώρα κατά μήκος της υφιστάμενης κοίτης του ρέματος με μικρή διεύρυνση κατά τμήματα και κατά τρόπο ώστε να μην θίγονται υπάρχοντα κτίσματα παρά μόνο αδόμητοι χώροι.

Εκτιμάται ότι θα υπάρξει προσωρινή όχληση από την αύξηση της κίνησης χωματουργικών, σκαπτικών μηχανημάτων και βοηθητικών οχημάτων μεταφοράς των υλικών του έργου όπως αδρανή ή σκυροδέματα. Ο αριθμός των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα είναι συνολικά μικρός και η διακίνηση όλων των οχημάτων θα γίνεται μέσω του υφιστάμενου οδικού δικτύου και σε καμία περίπτωση δεν θα χρειασθεί η διάνοιξη νέων προσπελάσεων ή έργων οδοποιίας.

Σχετικά με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής, όπως έχει αναφερθεί στην περιοχή επέμβασης δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία και ως εκ τούτου δεν αναμένονται επιπτώσεις στο πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Παρά ταύτα, πριν τη φάση κατασκευής, θα ενημερωθεί η αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία η οποία θα κρίνει την αναγκαιότητα παρουσίας αρχαιολόγου κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, δεν επέρχονται αξιόλογες αλλαγές στις χρήσεις γης και στο ρυμοτομικό σχέδιο λόγω της οριοθέτησης του ρέματος Τσιρογιάννη από άλλες ενδεχόμενες μελλοντικές καταπατήσεις.

Επίσης με την προτεινόμενη οριοθέτηση του ρέματος δεν θα επέλθουν μεταβολές στις δυνατότητες δόμησης στην εκατέρωθεν του ρέματος περιοχή λόγω της οριοθέτησης. Θεωρείται όμως ότι προ της κατασκευής των έργων διευθέτησης και λόγω της οριοθέτησης στην υφιστάμενη κατάσταση που καταλαμβάνει ευρεία έκταση εντός του οικισμού και στην εκατέρωθεν αγροτική περιοχή, θα επιβληθούν δεσμεύσεις και περιορισμοί δόμησης. Συνεπώς είναι επιθυμητή η ταχεία εξεύρεση χρηματοδότησης για την ταχεία υλοποίηση των έργων έτσι ώστε να ισχύσουν σε σύντομο χρόνο οι νέες γραμμές οριοθέτησης της διευθετημένης κοίτης.

Το έργο προσφέρει πολύ σημαντικό όφελος για την άμεση περιοχή καθώς συμβάλλει αποφασιστικά στην αντιμετώπιση των κινδύνων πλημμύρας που οφείλεται στην ανεπαρκή υφιστάμενη κοίτη με σκοπό την προστασία της ανθρώπινης ζωής, της κινητής και ακίνητης περιουσίας καθώς και των υφιστάμενων υποδομών.

Σχετικά με το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις γιατί δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία στην περιοχή.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.7 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Δεδομένης της φύσης του έργου που θα οδηγήσει σε μια συνολική βελτίωση της αντιπλημμυρικής προστασίας και θωράκισης της ευρύτερης οικιστικής περιοχής από τις συχνές κατακλύσεις του ρέματος Τσιρογιάννη, αναμένεται ότι οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά θα είναι θετικές. Ωστόσο, το έργο ενδέχεται να δημιουργήσει κοινωνικές και οικονομικές ενστάσεις κυρίως κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

Φάση κατασκευής

Κατά την φάση κατασκευής του έργου οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής αφορούν κυρίως τους κατοίκους της άμεσης ζώνης επέμβασης και σχετίζονται με την λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, την κίνηση των οχημάτων και την κατάληψη γης. Τα παραπάνω θα δημιουργήσουν τοπική όχληση στους κατοίκους και τους επισκέπτες της περιοχής, οπότε προτείνεται η διακοπή των εργασιών για τουλάχιστον 3 μήνες την περίοδο της θερινής αιχμής.

Επιπλέον το έργο αναμένεται να έχει θετική επίπτωση στην τοπική οικονομία μέσω του αριθμού νέων θέσεων εργασίας που θα προσφέρει στη φάση κατασκευής.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Το έργο αναμένεται να αποφέρει οφέλη για το κοινό μέσω της μείωσης του κινδύνου εκτεταμένων πλημμυρών στην περιοχή που έχουν σαν αποτέλεσμα υλικές κυρίως ζημιές και φθορά της ιδιωτικής περιουσίας αλλά και των λοιπών υποδομών. Παράλληλα το έργο μέσω των αναπλάσεων επιχειρεί να διαμορφώσει παραρεμάτια ζώνη πρασίνου και περιπάτου-αναψυχής που θα προσφέρει εναλλακτικές μορφές ψυχαγωγίας και άθλησης στους ξένους κυρίως επισκέπτες της περιοχής.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.8 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας, το υπό μελέτη έργο αναμένεται να επηρεάσει προσωρινά και πολύ περιορισμένα τις υφιστάμενες τεχνικές υποδομές, όπως δρόμοι, πεζοδρόμια και υπόγεια δίκτυα ύδρευσης τα οποία θα πρέπει να αποκατασταθούν άμεσα μετά την ολοκλήρωση των έργων. Να σημειωθεί ότι ο κεντρικός επαρχιακός δρόμος στερείται δικτύου ομβρίων το οποίο προβλέπεται να κατασκευαστεί με το παρόν έργο, καθώς και δικτύου αποχέτευσης που προγραμματίζεται μελλοντικά.

Όσον αφορά το δίκτυο ύδρευσης που είναι τοποθετημένο σε μικρό βάθος θα πρέπει να διέρχεται κατά προτίμηση πάνω από τα εγκάρσια έργα του διευθετημένου ρέματος και τους εγκάρσιους οχετούς ομβρίων, έστω και σε πολύ μικρό βάθος κατάλληλα εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα.

Τέλος, όλες οι καθαιρέσεις των οδοστρωμάτων ή /και κρασπεδόρειθρων/πεζοδρομίων, μετά την ολοκλήρωση των έργων θα αποκατασταθούν πλήρως.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

9.9 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής, οι επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής σχετίζονται με την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με αέριους ρύπους και σκόνη από τη λειτουργία του εργοταξίου και των μεταφορικών και μηχανικών μέσων και από τις χημатурογικές και λοιπές κατασκευαστικές εργασίες.

Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν στους αέριους ρύπους που θα παραχθούν τόσο από την κίνηση των οχημάτων για τη μεταφορά των υλικών από και προς το εργοτάξιο, όσο και από τις εργασίες κατασκευής, όπου χρησιμοποιούνται κατά κανόνα μηχανήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης, κυρίως πετρελαίου. Ωστόσο, αν και τα προϊόντα της καύσης του πετρελαίου (NO_x, αιθάλη, υδρογονάνθρακες, CO, SO₂) που εκλύονται θα επιβαρύνουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής, είναι φανερό πως η συνολική επιβάρυνση θα είναι μικρή και βραχυπρόθεσμη λόγω της μικρής κλίμακας του έργου και της σύντομης αποπεράτωσης του. Συνεπώς, η επιβάρυνση αυτή θα έχει προσωρινό χαρακτήρα και δεν θα προκαλέσει μη αντιστρεπτές μεταβολές.

Μικρές και τοπικές επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα αναμένονται στις περιοχές εκτέλεσης χημатурογικών εργασιών, λόγω της προκαλούμενης ρύπανσης από αιωρούμενα στερεά (σκόνη). Η επίπτωση αυτή δεν θα είναι σημαντική λόγω του μικρού μεγέθους του έργου και είναι δυνατό να περιορισθεί σοβαρά με λήψη κατάλληλων προστατευτικών μέτρων.

Συνοψίζοντας, στη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων, οι πιέσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον οφείλονται στην εκπομπή ρύπων από την λειτουργία των μηχανημάτων και των οχημάτων του εργοταξίου και από την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων (σκόνης) λόγω των χημатурογικών εργασιών.

Δεδομένης της σημασίας και του μεγέθους του έργου και της περιορισμένης χρονικής διάρκειας της κατασκευής, οι επιπτώσεις αυτές αξιολογούνται ως μη σημαντικές ενώ θα είναι προσωρινές και μερικώς αναστρέψιμες.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη λειτουργία του έργου, δεν προκαλούνται επιπτώσεις από τη λειτουργία του.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.10 ΘΟΡΥΒΟΣ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Φάση κατασκευής

Ο θόρυβος που παράγεται κατά τη φάση της κατασκευής ενός έργου, προέρχεται κυρίως από την λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το

εργοτάξιο και την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου. Σημαντικότερες από τις παραπάνω πηγές θορύβου είναι συνήθως τα μηχανήματα και τα οχήματα του εργοταξίου.

Η εκτίμηση της στάθμης του θορύβου κατασκευής γίνεται σύμφωνα με το βρετανικό πρότυπο British Standard 5228, Τόμος 1: 1984 "Έλεγχος θορύβου στις κατασκευές και υπαίθριους χώρους" [British Standard BS 5228: Part 1 : 1984 Noise Control on construction and open sites Part 1. Code of practice for basic information and procedures for noise control]. Για τον υπολογισμό του θορύβου από τις εργασίες κατασκευής, ακολουθούνται οι ακόλουθες παραδοχές σχετικά με τα μηχανήματα και τους χρόνους λειτουργίας του εργοταξίου:

Σύνθεση εργοταξίου:

- 1 Πρωθητήρας
- 1 Μπετονιέρα
- 1 Μηχανικός εκσκαφέας
- 2 Ανατρεπόμενα - φορητά για την μεταφορά αδρανών υλικών και προϊόντων εκσκαφών

Λειτουργία εργοταξίου

- Εργάσιμες ώρες ημερησίως 8 h/d
- Εργάσιμες μέρες τον χρόνο 240 d/y
- Μέση Απόσταση Μεταφοράς (Μ.Α.Μ.) 5 km
- Διαδρομή φορητών εντός εργοταξίου 0,4 km
- Θέση εργοταξίου Σε δημόσια ή δημοτική έκταση
απόσταση τουλ. 100μ από πλησιέστερο δέκτη

Στη συνέχεια γίνεται μια εκτίμηση του θορύβου κατά την κατασκευή, σύμφωνα με το BS5228, με μια αντιπροσωπευτική σύνθεση εργοταξίου και για ένα μήκος εργασιών κατασκευής περίπου 100 m. Γίνεται η παραδοχή 8ωρης ημέρας εργασίας, και ότι κατά τη δυσμενέστερη περίοδο από πλευράς συγχρονισμού δραστηριοτήτων κατασκευής, θα απασχολούνται τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που παρουσιάζονται παραπάνω.

Πίνακας 9-1: Υπολογισμός εργοταξιακού θορύβου κατά τη κατασκευή

Μηχάνημα	Lwa	Μέθοδος Leq/Lwa	Σύνολο				Διάρκεια			dB(A)
			Res. Laeq	Dist. Ratio	Equiv. On- time	Equiv. On- time	Active dur.	Corr. On- time	PNI	
	dBA		dBA				h			
Εκσκαφέας 200kW	109	Lwa	61.00	4.00	0.3241	0.3241	8	21.6%	0.019577	54
Πρωθητής 200kw	117	Lwa	69.00	4.00	0.3241	0.3241	8	21.6%	0.123522	62
Φορητό 20tn	106	Lwa	58.00	4.00	0.3241	0.3241	8	21.6%	0.009812	51
Ανατρεπόμενο 25tn 120kw	108	Lwa	60.00	4.00	0.3241	0.3241	8	21.6%	0.015551	53
Ανατρεπόμενο 25tn 120kw	108	Lwa	60.00	4.00	0.3241	0.3241	8	21.6%	0.015551	53
Χρονική περίοδος: 12h										

NEI (noise exposure index): 0.194578

Combined (Leq): 63

Με βάση τους παραπάνω υπολογισμούς, προκύπτει ότι δεν αναμένεται υπέρβαση του ορίου των 65 dB(A) σε απόσταση 100 m από το εργοτάξιο .

Σε κάθε περίπτωση, οι εργασίες κατασκευής αναμένεται να προκαλέσουν οχλήσεις στους κατοίκους και τους επισκέπτες της άμεσης περιοχής του Αλικανά. Ωστόσο, δεδομένης της συνολικότερης σημασίας και ευεργετικής επίπτωσης του έργου στο περιβάλλον της περιοχής, του σχετικά μικρού μεγέθους του και της περιορισμένης χρονικής διάρκειας της κατασκευής, οι επιπτώσεις θορύβου αξιολογούνται ως μη σημαντικές, προσωρινές δεδομένου ότι δεν θα υφίστανται μετά το τέλος της φάσης κατασκευής. Η προτεινόμενη διακοπή των εργασιών για 3 μήνες στην θερινή αιχμή θα μειώσει σημαντικά το πρόβλημα. Επιπλέον, η επίπτωση αυτή είναι δυνατό να περιορισθεί σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων προστατευτικών μέτρων.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν υπάρχουν πηγές θορύβου καθώς το έργο δεν περιλαμβάνει μηχανολογικό εξοπλισμό ή άλλες πηγές δημιουργίας θορύβου.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input checked="" type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.11 ΥΔΑΤΑ

Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής, οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους σχετίζονται με πιθανές αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική κατάστασή τους. Κύριος στόχος του σχεδιασμού του έργου, είναι να μην επηρεαστεί τόσο η δίαιτα όσο και η ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στην περιοχή του έργου, οι συνθήκες των εδαφικών στρωμάτων είναι σχετικά ευνοϊκές για την κατασκευή των έργων, ενώ σε περίπτωση υψηλής στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα ενδέχεται να απαιτηθεί η άντληση υπόγειων νερών από τα σκάμματα και καθοδήγηση προς τον πλησιέστερο αποδέκτη. Από τις εργασίες κατασκευής θα προκληθεί η εκπομπή σκόνης και ενδεχομένως η μη εσκεμμένη διάθεση υλικών στο νερό, η οποία θα προκαλέσει τοπικά και παροδικά αύξηση των αιωρούμενων σωματιδίων και της θολερότητας των επιφανειακών νερών του τελικού αποδέκτη (ρέμα Σκούρτης-θάλασσα).

Επιπτώσεις στην ποιότητα των υδατικών πόρων μπορεί επίσης να προκληθούν από δυνητικές πηγές ρύπανσης, λόγω της λειτουργίας των μηχανημάτων και των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στη φάση κατασκευής. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η παραγωγή αστικών αποβλήτων κατά τη λειτουργία του εργοταξίου, η διαρροή καυσίμων ή λιπαντικών αυτοκινήτων και μηχανημάτων, λόγω ατυχήματος ή ελλιπούς συντήρησης.

Με την εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών μέτρων, οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους στη φάση κατασκευής χαρακτηρίζονται ως μη σημαντικές, βραχυπρόθεσμες, ανατάξιμες και ολικώς αντιμετωπίσιμες (βλ. Κεφάλαιο 10 της παρούσας μελέτης).

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input checked="" type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input checked="" type="checkbox"/>

Φάση λειτουργίας

Οι επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους στη φάση λειτουργίας του έργου δεν επηρεάζουν ούτε την ποιότητα ούτε την ολική ποσότητα των νερών που καταλήγουν στον τελικό αποδέκτη, αλλά εκτιμάται ότι θα αυξήσουν την αιχμή παροχής (πλημμυρική) που καταλήγει στο ρέμα Σκούρτη, λόγω ότι οι πλημμυρικές παροχές δεν θα κατακλύζουν πλέον τις εκατέρωθεν οικιστικές περιοχές αλλά θα οδηγούνται στο σύνολό τους και σε μικρότερο χρόνο στην εκβολή του ρέματος.

Επομένως δεν επηρεάζεται η υδραυλική λειτουργία του υφιστάμενου ρέματος, απλώς ενισχύεται η διατομή του ώστε να είναι υδραυλικά επαρκής καθόλο το μήκος και να μην προκαλούνται κατακλίσεις της γύρω αστικής /αγροτικής περιοχής. Μετά την κατασκευή των αντιπλημμυρικών έργων, η ταχύτητα ροής στο ρέμα θα αυξηθεί σε περιόδους έντονων βροχών και για το λόγω αυτό προβλέπονται έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας σε όλα τα τμήματα του ρέματος.

Η κατασκευή των προτεινόμενων έργων δεν θα επηρεάσει άμεσα την ποιότητα των επιφανειακών νερών του ρέματος. Έμμεσα όμως θα προσφέρει θετικό αποτέλεσμα καθώς είναι δυνατόν να αντιμετωπιστεί η παράνομη και ανεξέλεγκτη εισροή αστικών λυμάτων από παρακείμενες κατοικίες και τουριστικά καταλύματα και μελλοντικά αυτό να διασφαλιστεί πλήρως με την κατασκευή δικτύου αποχέτευσης στην περιοχή.

Τέλος, με την κατασκευή αγωγού ομβρίων επί της επαρχιακής οδού δίνεται η δυνατότητα της πληρέστερης και αποτελεσματικότερης αποχέτευσης των ομβρίων της περιοχής προς το ρέμα.

Συνεπώς, με το έργο θα προστατευτεί πλήρως η ευρύτερη οικιστική περιοχή από τις πλημμύρες που παρατηρούνται συχνά κάτω από έντονες βροχοπτώσεις, όπου κατακλύζεται μεγάλη έκταση οικιστικής-τουριστικής περιοχής.

Συνολικά η επίπτωση του έργου αξιολογείται ως θετική. Τα μέτρα που συζητούνται στην επόμενη ενότητα του Κεφαλαίου 10 αφορούν σε μη κανονική λειτουργία ώστε να ελαχιστοποιηθεί τόσο η πιθανότητα εμφάνισης σχετικού, έκτακτου, περιστατικού όσο και η επίπτωσή του στο υδάτινο περιβάλλον.

Κατηγορία Αξιολόγησης	Βαθμίδες Αξιολόγησης	Αξιολόγηση
Χαρακτήρας	Θετικές	<input checked="" type="checkbox"/>
	Αρνητικές	<input type="checkbox"/>
Σημαντικότητα	Σημαντικές Επιπτώσεις	<input checked="" type="checkbox"/>
	Μετρίως Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Μη Σημαντικές	<input type="checkbox"/>
	Αμελητέες	<input type="checkbox"/>
Χρονική Διάρκεια	Μόνιμες	<input checked="" type="checkbox"/>
	Παροδικές	<input type="checkbox"/>
Αναστρεψιμότητα	Μη Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Μερικώς αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>
	Ολικώς Αναστρέψιμες	<input type="checkbox"/>

9.12 ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΕΣ-ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΙΠΤΩΣΕΙΣ

Ως αθροιστικές ή συνεργιστικές επιπτώσεις θεωρείται το σύνολο των πιθανών επιπτώσεων πολλών επιμέρους έργων ή δραστηριοτήτων που αποτελούν είτε ένα ενιαίο προς περιβαλλοντική αδειοδότηση έργο (ή δραστηριότητα) είτε εντάσσονται σε ένα σύνολο έργων (δραστηριοτήτων) ίδιου ή ανάλογου είδους ή σε κάθε περίπτωση αντίστοιχου ή ανάλογου μεγέθους στην ίδια χωρική ενότητα. Ως συνεργιστικές επιπτώσεις θεωρούνται αυτές που προκύπτουν από επιμέρους έργα (δραστηριότητες), αλλά συνδυαζόμενες μεταξύ τους αποκτούν πολλαπλασιαστικό χαρακτήρα και έχουν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες από πλευράς έντασης και χαρακτήρα επιδράσεις από το αθροιστικό σύνολο των επιμέρους επιπτώσεων. Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζονται οι αθροιστικές και συνεργιστικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκληθούν στην άμεση περιοχή από τα συναφή έργα αποχέτευσης που προγραμματίζει μελλοντικά η ΔΕΥΑ Ζακύνθου στους κύριους οικισμούς της Δ.Ε. Αλυκών μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται και ο Αλικανάς μαζί με κατάλληλη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων.

Η συνεργιστική δράση των μελλοντικών έργων αποχέτευσης στην περιοχή με τα προβλεπόμενα αντιπλημμυρικά έργα της παρούσας ΜΠΕ είναι ιδιαίτερα θετική από περιβαλλοντικής σκοπιάς καθώς τα δύο έργα από κοινού εξασφαλίζουν εκτός από την αντιπλημμυρική προστασία και την περιβαλλοντική προστασία των επιφανειακών νερών του ρέματος αφού πλέον το σύνολο των λυμάτων θα οδηγείται υποχρεωτικά σε κλειστά δίκτυα αποχέτευσης χωρίς δυνατότητα παράνομων διαρροών προς τα ρέματα. Έτσι η αθροιστική συνεργιστική δράση είναι θετική με όφελος την προστασία του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής. Οι όποιες επιπτώσεις από την κατασκευή έργων υποδομής θα είναι τοπικού χαρακτήρα και μερικώς ή και πλήρως αναστρέψιμες με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την υιοθέτηση των μέτρων αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά το στάδιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησής τους.

9.13 ΣΥΝΟΨΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στον Πίνακα 9-2 δίνονται συγκεντρωτικά η αξιολόγηση των επιπτώσεων στις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Πίνακας 9-2: Αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ				ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑ		
		ΘΕΤΙΚΟΣ	ΑΡΝΗΤΙΚΟΣ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΕΤΡΙΩΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΜΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ	ΑΜΕΛΗΤΕΟΣ	ΜΟΝΙΜΟΣ	ΠΑΡΟΔΙΚΟΣ	ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	,ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ	ΟΛΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΣ
ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά						✓					
	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά		✓		✓				✓			✓
	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά		✓			✓			✓			✓
	Φυσικό περιβάλλον		✓			✓			✓		✓	
	Ανθρωπογενές περιβάλλον		✓			✓			✓		✓	
	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά		✓		✓				✓		✓	
	Τεχνικές υποδομές		✓		✓				✓			✓
	Ποιότητα του αέρα		✓			✓			✓		✓	
	Θόρυβος και δονήσεις		✓			✓			✓		✓	
	Ύδατα		✓			✓			✓		✓	

ΦΑΣΗ ΕΡΓΟΥ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ		ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ				ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΟΤΗΤΑ		
		ΘΕΤΙΚΕΣ	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ	ΜΕΤΡΙΩΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ	ΜΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ	ΑΜΕΛΗΤΕΕΣ	ΜΟΝΙΜΕΣ	ΠΑΡΟΔΙΚΕΣ	ΜΗ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΕΣ	,ΜΕΡΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΕΣ	ΟΛΙΚΩΣ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΕΣ
ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά						✓					
	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	✓			✓			✓				
	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	✓		✓				✓				
	Φυσικό περιβάλλον						✓					
	Ανθρωπογενές περιβάλλον	✓		✓				✓		✓		
	Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά	✓		✓				✓				
	Τεχνικές υποδομές	✓		✓								
	Ποιότητα του αέρα						✓					
	Θόρυβος και δονήσεις						✓					
	Ύδατα	✓		✓				✓				

10. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

10.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης εξ αιτίας των έργων και ως εκ τούτου δεν απαιτείται η λήψη επανορθωτικών μέτρων.

10.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά το στάδιο της κατασκευής του έργου και για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στη μορφολογία και στο τοπίο της ευρύτερης περιοχής, είναι απαραίτητη η σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου σε δημοτικούς, δημόσιους ή και ιδιωτικούς χώρους χωρίς δασική βλάστηση και σε επαρκή απόσταση από την κατοικημένη περιοχή. Μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα απομακρυνθούν όλα τα άχρηστα υλικά και μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών, τα πλεονάζοντα υλικά εκσκαφών (συνολικά περίπου 24.000 m³) θα απομακρύνονται σταδιακά για την επαναφορά του χώρου στην αρχική του κατάσταση. Η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών θα γίνει είτε σε νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου στην περιοχή για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων, ή για αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ή σε άλλη κατάλληλη και αδειοδοτημένη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δεν θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα. (όπως για πλήρωση ιδιωτικών εκτάσεων από αμμοληψίες ή χωματοληψίες). Ειδικά για προϊόντα καθαιρέσεων-κατεδαφίσεων θα πρέπει να οδηγηθούν υποχρεωτικά σε χώρο διαχείρισης ΑΕΚΚ στην περιοχή των Αμπελοκήπων.

Για το έργο προβλέπεται ότι θα απαιτηθούν οι παρακάτω ποσότητες υλικών:

- Σκυροδέματα ποιότητας C30/37 σε ποσότητα 4.200 μ³ για την κατασκευή των έργων διευθέτησης του ρέματος προερχόμενο από μονάδες παραγωγής σκυροδέματος
- Ασφαλτοσκυρόδεμα για αποκατάσταση και βελτίωση του οδοστρώματος των κύριων οδών της περιοχής των έργων με ασφαλτοστρώσεις συνολικής επιφάνειας περίπου 10.000 μ²
- λίθοι και κροκάλες πλήρωσης φατνών συρματοκιβωτίων όγκου 1.900 μ³ και διαμέτρου 10-20 εκ προερχόμενα από λατομεία.
- Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων με γαιώδη υλικά για διαμόρφωση πλευρικών αναχωμάτων όγκου 900 μ³
- Φίλτρα στραγιστηρίων από σκύρα προέλευσης λατομείου σε ποσότητα 5.500 μ³, μαζί με τοποθέτηση γεωφάσματος σε συνολική επιφάνεια 16.000 μ² στα φυσικά πρανή.

Η προμήθεια των υλικών αυτών πρέπει αυστηρά να γίνει από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της

περιοχής τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη ΑΕΠΟ η οποία πρέπει να βρίσκεται εν ισχύ. Σε καμία περίπτωση, δεν θα γίνει αυθαίρετη αμμοληψία ή δημιουργία ανεξέλεγκτων δανειοθαλάμων απόληψης αδρανών υλικών.

10.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Βάσει γεωλογικής αναγνώρισης στην περιοχή φαίνεται ότι οι γεωλογικές συνθήκες των εδαφικών στρωμάτων είναι ευνοϊκές από πλευράς εκσκαψιμότητας λόγω των γαιωδών κυρίως σχηματισμών σε όλη της έκταση των έργων. Εκτιμάται ότι θα εμφανιστεί σχετικά υψηλή στάθμη υδροφόρου ειδικά κατά την χειμερινή-εαρινή περίοδο, οπότε θα πρέπει να προβλεφθεί άντληση υπόγειων υδάτων. Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω μέτρα:

- Οι εκσκαφές θα πρέπει να γίνουν τμηματικά με αντιστήριξη των πρανών όπου κρίνεται αναγκαίο για λόγους ασφαλείας. Το σύνολο των εκσκαφών θα γίνει με τη χρήση συνήθων μηχανικών μέσων.
- Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κατακόρυφα ή με κεκλιμένα πρανή, όπως προβλέπεται στη μελέτη, ενώ δεν αναμένεται να απαιτηθούν εκτεταμένες αντιστηρίξεις που θα κριθούν ανάλογα και με τις επικρατούσες συνθήκες ευστάθειας του εδάφους και το βάθος των εκσκαφών.
- Το μέγεθος των επεμβάσεων στο φυσικό τοπίο πρέπει να περιορισθεί στο εντελώς απαραίτητο για την κατασκευή των έργων και να αποφευχθούν περιττές – επιπλέον των προβλεπόμενων εκσκαφές ή εκχερσώσεις.
- Η κίνηση των χωματουργικών και εκσκαπτικών μηχανημάτων και των οχημάτων μεταφοράς να γίνεται στο υφιστάμενο επαρχιακό και αγροτικό οδικό δίκτυο με το οποίο καλύπτεται πλήρως η προσβασιμότητα στην περιοχή των έργων και δεν υπάρχει καμία αναγκαιότητα διάνοιξης νέων προσβάσεων ή δρόμων.
- Η εγκατάσταση του εργοταξίου πρέπει να γίνει κοντά στην περιοχή των έργων καταλαμβάνοντας όσο το δυνατόν μικρότερη έκταση. Κατάλληλοι χώροι υπάρχουν στην εκτός σχεδίου περιοχή των έργων ακόμα και με ενοικίαση ιδιωτικής αγροτικής έκτασης, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες του έργου και να τηρούνται οι όροι των σχετικών κανονισμών και διατάξεων. Η προσπέλαση τρίτων κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων θα πρέπει να επιτρέπεται σε καθορισμένους χώρους.
- Ο ανεφοδιασμός των μηχανημάτων με καύσιμα και λιπαντικά πρέπει να γίνεται επιμελημένα και με μέριμνα για τον καθαρισμό της περιοχής από τυχόν διαρροές ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση του εδάφους των χώρων εργασίας από υπολείμματα ή διαρροές λιπαντικών και καυσίμων. Όλες οι εργασίες θα πρέπει να γίνονται με βάση την διάταξη
- «Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων (Β'40)". Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων» - Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ64/Α/2.3.2004).

- Με την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των έργων είναι απαραίτητη η αποκατάσταση των χώρων οι οποίοι διαταράχθηκαν όπως το υφιστάμενο οδικό δίκτυο, ο χώρος εγκατάστασης του εργοταξίου, οι αποθηκευτικοί χώροι κλπ.
- Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής να απομακρύνει κάθε είδους άχρηστα υλικά που θα έχουν απομείνει στην περιοχή και να επαναφέρει το τοπίο στην αρχική του κατάσταση.
- Αν απαιτηθεί έκπλυση των μηχανημάτων του εργοταξίου, για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων κλπ., θα προβλεφθούν ειδικοί χώροι με στεγανό δάπεδο και κεκλιμένο οχετό συλλογής. Υλικά εκσκαφής ρυπασμένα από πετρελαιοειδή, καμένα λάδια κλπ., θα συλλέγονται χωριστά σε ειδικούς κάδους και θα συλλέγονται και διατίθενται από εταιρείες αδειοδοτημένες για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων.
- Η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών θα γίνει είτε στον νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων, σε αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ή σε άλλη κατάλληλη και αδειοδοτημένη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δεν θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα. Ειδικότερα για τα προϊόντα καθαίρεσης σκυροδεμάτων της υφιστάμενης κοίτης και ασφαλικών προϊόντων αυτά υποχρεωτικά θα διαχωριστούν από τα υπόλοιπα προϊόντα εκσκαφών και θα οδηγηθούν σε αδειοδοτημένο χώρο διαχείρισης ΑΕΚΚ.
- Η προμήθεια υλικών πρέπει αυστηρά να γίνει από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη ΑΕΠΟ η οποία πρέπει να βρίσκεται εν ισχύ. Σε καμία περίπτωση, δεν θα γίνει αυθαίρετη αμμοληψία ή δημιουργία ανεξέλεγκτων δανειοθαλάμων λήψης αδρανών υλικών.

10.4 ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Η χωροθέτηση των εργοταξίων καθώς και των περιοχών προσωρινής εναπόθεσης αδρανών θα γίνει με άξονα την προστασία των οικοτόπων, τη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής αλλά και το ανθρωπογενές οικιστικό περιβάλλον. Ο χρόνος εγκατάστασης και λειτουργίας των χώρων αυτών θα είναι ο συντομότερος δυνατός, ενώ θα υπάρχει πλήρες πρόγραμμα κατασκευής.
- Κατά τη διάρκεια των έργων κατασκευής θα γίνει οριοθέτηση των περιοχών επέμβασης, ούτως ώστε να μην καλύπτονται σημαντικά στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής.
- Θα γίνει προσεγμένη εγκατάσταση του εξοπλισμού κατασκευής, ενώ το εύρος της ζώνης κατάληψης του Έργου θα περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του, επί ή παραπλεύρως του οδικού δικτύου ή ενδεδειγμένων κοινόχρηστων χώρων.
- Κατά τις εργασίες εντός της κοίτης του ρέματος θα πρέπει οι εργασίες εκχέρωσης και αποψίλωσης βλάστησης να περιορίζεται ακριβώς στην περίμετρο των έργων και να αποφεύγεται η άσκοπη καταπάτηση λοιπής φυσικής βλάστησης και υφιστάμενων οικοτόπων.
- Επιπλέον, θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα τεχνικά μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης (σκόνη, θόρυβος, απορρίμματα, λύματα) κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών και ιδιαίτερα των χωματουργικών εργασιών, ιδιαίτερα όταν οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούν τη διασπορά και μεταφορά της σκόνης σε μεγάλη απόσταση.

- Η απόρριψη υλικών κατασκευής και περίσσειας όγκων εκσκαφής στους υδάτινους όγκους (κοίτες ρεμάτων, ποταμών, θάλασσα) ή στο έδαφος της περιοχής αποκλείεται σε οποιαδήποτε περίπτωση.
- Οι προσωρινές αποθέσεις υλικών εκσκαφής θα διαμορφώνονται με ήπια πρηνή και θα καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα, ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού. Σε κάθε περίπτωση τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών θα απομακρύνονται άμεσα από την περιοχή του έργου και θα παραμένουν μόνο όσα απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου.
- Τυχόν υλικά εκσκαφής επιβαρυμένα από πετρελαιοειδή, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, κ.λπ., θα συλλέγονται χωριστά σε ειδικούς στεγανούς κάδους και θα διατίθενται σε εταιρείες αδειοδοτημένες για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων οι οποίες θα αναλαμβάνουν την μετέπειτα διαχείρισή τους.
- Μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα απομακρυνθούν επίσης όλα τα μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή και οι χώροι επέμβασης ή εργοταξίων θα παραδοθούν καθαροί από πάσης φύσεως απορρίμματα, μπάζα, αδρανή υλικά, κλπ.
- Κατά τη φάση λειτουργίας του Έργου, θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα σχεδιασμού, ελέγχου και παρακολούθησης της ορθής λειτουργίας του, με στόχο την εξασφάλιση της πρόληψης δυνητικών αρνητικών συμβάντων που θα μπορούσαν να επιβαρύνουν το φυσικό περιβάλλον (θόρυβος, οσμές, υπερχειλίσεις ομβρίων) τα οποία παρατίθενται στις παρακάτω ενότητες.

10.5 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω είναι απαραίτητη η εφαρμογή της επιβεβλημένης ορθής εργοταξιακής πρακτικής για παρόμοια έργα και τον κατάλληλο προγραμματισμό των εργασιών. Σημειώνονται ιδιαίτερα τα ακόλουθα:

- Σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου σε δημοτικούς, δημόσιους ή και ιδιωτικούς χώρους και σε επαρκή απόσταση από την κατοικημένη περιοχή.
- Η λήψη κατάλληλων μέτρων για την αποφυγή διασποράς υλικών κατασκευής σε περίπτωση βροχής, ανέμων, κλπ.
- Επίσης για τη διάθεση λυμάτων του εργοταξιακού προσωπικού να χρησιμοποιηθούν προσωρινές χημικές τουαλέτες μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.
- Για την αποφυγή παρεμπόδισης της κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο της περιοχής από τη συχνή μετακίνηση φορτηγών του έργου και των περιβαλλοντικών οχλήσεων που οι κινήσεις αυτές συνεπάγονται (θόρυβος, σκόνη κλπ.), θα πρέπει να ληφθούν μέτρα ή καλύτερα λειτουργικοί κανόνες, όπως αποφυγή μετακινήσεων των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής κατά τις ώρες κοινής ησυχίας, κάλυψη φορτηγών, επιλογή μετακινήσεων σε μεγάλες οδικές αρτηρίες, ανεξαρτήτως εάν πρόκειται να διανύονται μεγαλύτερες αποστάσεις κλπ.
- Κατασκευή μεταλλικής πεζογέφυρας στο κατάντη άκρο του ρέματος και υπεράνω του ρέματος Σκούρτη καθαρού πλάτους τουλάχιστον 1,20 έως 2,0μ μαζί με τη διαμόρφωση της εισόδου και εξόδου αυτής ως συνέχεια της διαδρομής περιπάτου του ρέματος Τσιρογιάννη και συνέχεια στο ρέμα Σκούρτη μέχρι την παραλία Αλυκών.

- Έγκαιρη ενημέρωση των κατοίκων της περιοχής για τα έργα που θα γίνουν στην περιοχή τους.

Κατά τη φάση λειτουργίας επιβάλλεται ο περιοδικός καθαρισμός της διευθετημένης κοίτης του ρέματος και της ανάντη φυσικής κοίτης σε μήκος τουλάχιστον 100μ από φερτά υλικά ή τυχόν αυτοφυή βλάστηση ώστε να μην παρεμποδίζεται η ροή των υδάτων.

10.6 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου θα τηρηθεί το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου αφού προηγουμένως ενημερωθούν οι τοπικές αρχές. Θα γίνει σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου σε δημοτικούς ή δημόσιους χώρους ευρισκόμενους σε επαρκή απόσταση από την κατοικημένη περιοχή.

Δεν θα επιτρέπεται η στάθμευση φορτηγών οχημάτων και μηχανημάτων που εξυπηρετούν τις ανάγκες του έργου σε χώρους εκτός του εργοταξίου και ειδικότερα εντός κατοικημένων περιοχών ή εντός της κοίτης ρεμάτων. Τα οχήματα αυτά θα σταθμεύουν σε κατάλληλα διαμορφωμένους εργοταξιακούς χώρους.

Επιπλέον, θα γίνεται αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της υγείας και της ασφάλειας του προσωπικού. Θα λαμβάνεται μέριμνα για τη σήμανση των χώρων εργασίας και ο αποκλεισμός τους με κατάλληλα μέσα ώστε να μην είναι προσπελάσιμοι από ανθρώπους και ειδικά από ανήλικους.

10.7 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένεται να επηρεαστούν σε μικρό βαθμό υφιστάμενα υπόγεια δίκτυα κοινής ωφέλειας όπως ύδρευσης καθώς και το οδόστρωμα του επαρχιακού δρόμου. Σε κάθε περίπτωση τα υφιστάμενα δίκτυα θα πρέπει να διατηρούνται πάντοτε σε κατάσταση λειτουργίας καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής, ενώ θα πρέπει να αποκατασταθούν πλήρως με την ολοκλήρωση του έργου. Επίσης οι όποιες αναγκαίες διακοπές στη λειτουργία τους να είναι μικρής διάρκειας και προγραμματισμένες και ακόμα να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή διαρροών λυμάτων προς το έδαφος ή τα επιφανειακά νερά.

Στη φάση λειτουργίας δεν επηρεάζονται οι τεχνικές υποδομές, αντίθετα αυτές έμμεσα προστατεύονται μέσω της καλλίτερης αντιπλημμυρικής προστασίας της ευρύτερης περιοχής.

10.8 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Για τον περιορισμό των επιπτώσεων από εκπομπές σκόνης ή άλλων ρύπων, προϊόντων καύσης πετρελαίου κυρίως, θα τηρείται η ισχύουσα νομοθεσία. Οι βασικές σχετικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες:

- ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103 (ΦΕΚ488/Β/30-03-2011) και ΚΥΑ Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.05.2007 (ΦΕΚ 920 τ. Β'), με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων αρσενικού, καδμίου, υδραργύρου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs)

στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/EK του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 2008 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

- ΚΥΑ 22306/1075/E103/29.05.2007 (ΦΕΚ 920B) με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/EK «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- ΚΥΑ 38638/2016/21.09.2005 (ΦΕΚ 1334B) με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές για τις συγκεντρώσεις όζοντος στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/3/EK «σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου κατά 12ης Φεβρουαρίου 2002 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- ΚΥΑ 9238/332/26.02.2004 (ΦΕΚ 405B) με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξειδίο του άνθρακα.
- Για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2 § (δ) του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/06.10.1981) όριο των 100 mg/m³ ή από τις εκάστοτε εν ισχύ διατάξεις.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής αναμένεται η παρουσία στο εργοτάξιο εκσκαφών, μπετονιέρων, φορητών και λοιπών βαρέων οχημάτων που θα μεταφέρουν τα υλικά κατασκευής στο εργοτάξιο και προϊόντα εκσκαφής εκτός της περιοχής του έργου. Θα πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα συγκράτησης της σκόνης κατά τις διαδικασίες μεταφοράς όπως:

- Τα εργοταξιακά μηχανήματα θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό τύπου ΕΕ όσον αφορά τις εκπομπές καυσαερίων ρύπων.
- Κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς υλικών με κατάλληλα μέσα.
- Σε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (π.χ. άμμος, χαλίκι κ.λπ.), θα απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων.
- Θα υπάρξει τακτικός καθαρισμός των γειτονικών οδών από υπολείμματα υλικών.
- Θα προβλέπεται η ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης κατά τη διαχείριση των υλικών ώστε να μειώνεται η εκπεμπόμενη σκόνη.

Επιπλέον, πρέπει να γίνεται κατάβρεξη του φορτίου (ιδίως εάν η κατασκευή λάβει χώρα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) όταν είναι απαραίτητο, τεχνικά εφικτό και δεν δημιουργείται πρόβλημα στην ποιότητα των υλικών. Επίσης θα διαβρέχονται συνεχώς οι σωροί χωμάτων και τα μέτωπα εκσκαφών, εφόσον είναι εφικτό για τον περιορισμό της σκόνης.

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα.

10.9 ΘΟΡΥΒΟΣ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Κατά τη διάρκεια κατασκευής της μονάδας ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα έργου που καθορίζονται στην ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418B/01.10.2003), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί με

την ΚΥΑ 9272/471/02.03.2007 (ΦΕΚ 286Β/02.03.2007).

Το επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από την εγκατάσταση, κατά τη φάση λειτουργίας, καθορίζεται στον Πίνακα 1 του άρθρου 2 του Π.Δ. 1180/1981 (ΦΕΚ 293Α/81).

Για οποιεσδήποτε εργασίες κατασκευής, όσον αφορά το θόρυβο θα πρέπει να τηρούνται τα προβλεπόμενα στις:

- Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους - ΚΥΑ 37393/2028 (ΦΕΚ 1418/Β/1-10-03).
- Τροποποίηση του άρθρου 8 της ΚΥΑ 37393/2028/2003 σε συμμόρφωση με της διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ «για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους» του Συμβουλίου της 14^{ης} Δεκεμβρίου 2005 – ΚΥΑ 9269/470 (ΦΕΚ 286/Β/02-03-2007).

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν προκαλείται υψηλή στάθμη θορύβου λόγω απουσίας μηχανολογικού εξοπλισμού στο προτεινόμενο έργο.

10.10 ΥΔΑΤΑ

Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί κατά την κατασκευή του έργου για την αποφυγή απόπλυσης εδαφών, περιοχών εργασίας, χωματουργικών υλικών που θα ήταν δυνατό να αυξήσει σημαντικά τις συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων στα ρέματα . Για να επιτευχθεί αυτό προτείνονται τα εξής:

- Οι προσωρινές αποθέσεις υλικών εκσκαφής να διαμορφωθούν με ήπια πρανή και να καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα, ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού.
- Τα υλικά προς απόθεση και επίχωση να μεταφέρονται με φορτηγά καλυμμένα κατάλληλα, ώστε κατά τη διαδρομή τους να αποφεύγονται οι διαρροές και οι προκαλούμενες εκπομπές σκόνης στην ατμόσφαιρα. Να γίνεται κατάβρεξη του φορτίου (εάν η κατασκευή λάβει χώρα κατά τους πολυσύχναστους καλοκαιρινούς μήνες) όταν είναι απαραίτητο, τεχνικά εφικτό και δεν δημιουργείται πρόβλημα στην ποιότητα των υλικών. Επίσης να διαβρέχονται συνεχώς οι σωροί χωμάτων και τα μέτωπα εκσκαφών.
- Καθώς οι εργασίες κατασκευής των σκυροδεμάτων της διευθετημένης κοίτης θα πρέπει να γίνονται εν ξηρώ, θα απαιτηθεί η άντληση τυχόν υπογείων υδάτων, τα οποία θα διατεθούν είτε σε παρακείμενα ρέματα ή στην κατάντη κοίτη του παρόντος ρέματος μετά την διοχέτευσή τους από αμμοσυλλέκτη ή λεκάνη ηρεμίας για κατακράτηση των φερτών.
- Επιπλέον, θα πρέπει να αποφευχθεί η ρύπανση των επιφανειακών και υπογείων νερών από κάθε είδους λάδια, καύσιμα κ.λπ. Τα χρησιμοποιούμενα ορυκτέλαια, λιπαντικά έλαια (απόβλητα λιπαντικών ελαίων – Α.Λ.Ε.), πετρελαιοειδή κλπ, που προκύπτουν από την επισκευή-συντήρηση των διαφόρων μηχανημάτων των εργοταξίων, θα συλλέγονται σε ειδικά δοχεία και θα διατίθενται σε ιδιώτες ή εταιρείες που διαθέτουν σχετική άδεια συλλογής, προσωρινής αποθήκευσης ή και επεξεργασίας χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων. Η αλλαγή των λαδιών θα γίνεται σε συγκεκριμένο χώρο στον οποίο θα υπάρχει πρόβλεψη αποφυγής ρύπανσης του εδάφους με τσιμεντόστρωση, δίκτυο συλλογής των διαρροών και απορροφητικά υλικά για τη συλλογή τυχόν διαρρέοντος υλικού ώστε να μην επεκταθεί η διαρροή και ρύπανση των επιφανειακών ή υπογείων υδατικών πόρων.

Κατά τη φάση λειτουργίας και υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας το έργο θα έχει μόνο θετική επίπτωση στους υδατικούς πόρους της περιοχής με την διοχέτευσή τους απ' ευθείας στον κύριο αποδέκτη (ρέμα Σκούρτης - θάλασσα) χωρίς την πιθανότητα υπερχειλίσεων και κατάκλισης οικιστικών περιοχών.

Ενδεικτικά, προτείνεται η εφαρμογή των παρακάτω μέτρων:

- εφαρμογή προγράμματος περιοδικής επιθεώρησης και ελέγχου του ρέματος και των συνοδών αυτού έργων και περιοδικό καθαρισμό για απομάκρυνση αποθέσεων φερτών υλικών ή απορριμμάτων,
- στο δίκτυο ομβρίων να γίνεται περιοδικός καθαρισμός των φρεατίων υδροσυλλογής από φερτά υλικά.
- καταγραφή τυχόν αστοχιών του έργου, ενημέρωση για τυχόν επεισόδια υπερχειλίσεων και πλημμυρικών φαινομένων, καταγραφή τυχόν επιπτώσεων και συναφών καταγγελιών, αναγνώριση αιτιών συμβάντος για την αποφυγή επανάληψης παρόμοιου περιστατικού στο μέλλον.

11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

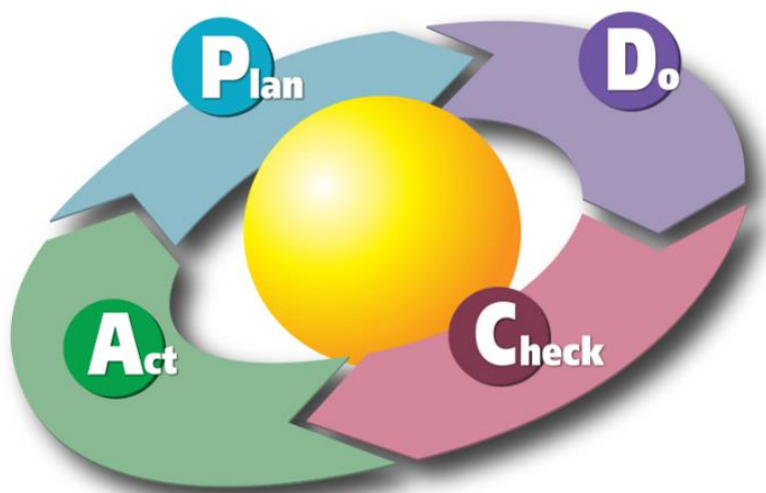
11.1 ΣΚΟΠΟΣ

Συμπληρωματικά προς τα μέτρα αντιμετώπισης των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αναφέρθηκαν στο Κεφάλαιο 10, στο πλαίσιο της λειτουργίας του Έργου θα εφαρμοστεί ένα Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ), με τους εξής στόχους:

- τακτική παρακολούθηση των σημαντικών παραμέτρων για τη διασφάλιση της βέλτιστης περιβαλλοντικής επίδοσης του Έργου καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του.
- δημιουργία μητρώου παρατηρήσεων ομαλής λειτουργίας σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων ή αρχειοθέτηση καταγγελιών πλημμυρών από πολίτες στην άμεση περιοχή του Έργου.
- καταχώρηση αποδεικτικών στοιχείων για την τεκμηρίωση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων του Έργου.
- δυνατότητα συνεχούς βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης του Έργου σε περίπτωση που κάτι τέτοιο αποτελέσει προτεραιότητα του Υπευθύνου Φορέα του Έργου (ΥΠΟΜΕΔΙ).

11.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το ΣΠΔ θα διαχειρίζεται όλες τις περιβαλλοντικές κατευθύνσεις του Έργου κατά τη φάση της λειτουργίας του και θα βελτιώνεται σε συνεχή βάση, ακολουθώντας τη μεθοδολογία «Σχεδιάζω – Υλοποιώ – Ελέγχω – Βελτιώνω» (Plan – Do – Check – Act, PDCA), γνωστή και ως «Κύκλος του Deming» (Σχήμα 11-1).



Σχήμα 11-1: Μεθοδολογία «Σχεδιάζω – Υλοποιώ – Ελέγχω – Βελτιώνω» (Κύκλος του Deming)

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εντάσσεται στο στάδιο του «Σχεδιασμού» (Plan) του

Έργου, καθώς ως αποτέλεσμα αυτής θα εγκριθούν οι περιβαλλοντικοί όροι του Έργου, οι οποίοι είναι δεσμευτικοί. Η «Υλοποίησή» του Έργου (Do) αφορά τις δραστηριότητες της κατασκευής και της λειτουργίας του και θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το σχεδιασμό και τους περιβαλλοντικούς όρους. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής δεν προβλέπεται η εφαρμογή του ΣΠΔ, λόγω της μικρής χρονικής της διάρκειας οπότε δεν δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου. Στο στάδιο του «Ελέγχου» (Check) θα πραγματοποιείται η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων του Έργου, ούτως ώστε (α) να αποδεικνύεται η ορθή περιβαλλοντική λειτουργία του Έργου και η τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, και (β) να αξιολογείται η περιβαλλοντική επίδοση του Έργου και να λαμβάνονται βελτιωτικά/επανορθωτικά μέτρα.

Σημειώνεται ότι ο έλεγχος (Check) εφαρμόζεται όπου προκύπτει απαίτηση ή δίνεται η δυνατότητα λήψης μετρήσιμων στοιχείων. Η συγκεκριμένη διαδικασία θα εφαρμόζεται καθ' όλη τη διάρκεια του Έργου, εξασφαλίζοντας την ορθή περιβαλλοντική πρακτική ή/και τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης του Έργου.

11.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Ο κάτωθι Πίνακας 11-1 δίδει την προτεινόμενη συχνότητα για τις ανάγκες του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης τα οποία εντάσσονται στο γενικότερο πρόγραμμα παρακολούθησης της λειτουργίας του Έργου. Επί πλέον θεωρείται απαραίτητη η ενημέρωση / ευαισθητοποίηση των κατοίκων σχετικά με το έργο για αποφυγή υποβάθμισης και παράνομων ενεργειών σε βάρος του φυσικού περιβάλλοντος και του διαθέσιμου χώρου του ρέματος. Τέλος, θεωρείται απαραίτητη η σήμανση της οριοθέτησης έτσι ώστε να μπορεί εύκολα να επιτηρείται.

Πίνακας 11-1: Προτεινόμενο πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης έργων

#	Παράμετροι προς παρακολούθηση	Συχνότητα παρακολούθησης
1	Τακτικός έλεγχος συντήρηση της βλάστησης στη ζώνη ανάπλασης	Ανά μήνα τη θερινή περίοδο, πιο αραιά στις λοιπές περιόδους
2	Περιοδικός έλεγχος καλής λειτουργίας ανοικτών τμημάτων της διευθετημένης κοίτης με διατομή από σκυρόδεμα	Ανά εξάμηνο ή μετά από έντονα πλημμυρικά φαινόμενα
3	Περιοδικός καθαρισμός ανοικτής κοίτης από αυτοφυή βλάστηση, συσσώρευση φερτών υλών, έλεγχος διάβρωσης πρανών	Ανά έτος ή ή όποτε απαιτείται, τουλάχιστον μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα
4	Καθαρισμός αγωγού από συσσώρευση φερτών υλών	Ανά έτος ή όποτε απαιτείται
5	Καθαρισμός φρεατίων υδροσυλλογής από συσσώρευση φερτών υλών	Τουλάχιστον 2 φορές το χρόνο
6	Περιοδική συντήρηση του λοιπού αστικού εξοπλισμού / πεζοδρόμων -διαδρόμων στη ζώνη ανάπλασης	Ανά εξάμηνο
7	Περιοδικός έλεγχος της πεζογέφυρας και	Ανά εξάμηνο

#	Παράμετροι προς παρακολούθηση	Συχνότητα παρακολούθησης
	συντήρηση σύμφωνα με οδηγίες κατασκευαστή	

11.4 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα πάσης φύσεως στερεά απόβλητα και αδρανή υλικά που θα προέρχονται από τις εργασίες συντήρησης και καθαρισμού της φυσικής ανοικτής ή της διευθετημένης κοίτης του ρέματος ή της ζώνης ανάπλασης, του αγωγού ομβρίων και των διαδρομών περιπάτου θα διαχειρίζεται κατάλληλα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά αυτών και κυρίως μέσω της διάθεσης σε αδειοδοτημένους χώρους διαχείρισης ΑΕΚΚ .

12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ

12.1 ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Αέρια Απόβλητα

Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας αναφέρονται στις ακόλουθες διατάξεις:

1. ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε.103 (ΦΕΚ488/Β/30-03-2011) και ΚΥΑ Η.Π. 22306/1075/Ε103/29.05.2007 (ΦΕΚ 920 τ. Β'), με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων αρσενικού, καδμίου, υδραργύρου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΡΑΗ's) στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/50/ΕΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 2008 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
2. ΚΥΑ 22306/1075/Ε103/29.05.2007 (ΦΕΚ 920Β) με την οποία καθορίζονται τιμές – στόχοι και όρια εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2004/107/ΕΚ «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου της 15ης Δεκεμβρίου 2004 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
3. ΚΥΑ 38638/2016/21.09.2005 (ΦΕΚ 1334Β) με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές για τις συγκεντρώσεις όζοντος στον ατμοσφαιρικό αέρα, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2002/3/ΕΚ «σχετικά με το όζον στον ατμοσφαιρικό αέρα» του Συμβουλίου κατά 12ης Φεβρουαρίου 2002 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
4. ΚΥΑ 9238/332/26.02.2004 (ΦΕΚ 405Β) με την οποία καθορίζονται οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε βενζόλιο και μονοξειδίο του άνθρακα.
5. Για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2 § (δ) του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/06.10.1981) όριο των 100 mg/m³ ή από τις εκάστοτε εν ισχύ διατάξεις.
6. ΚΥΑ Δ13/Ο/121/2007 (Β'53) όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την οποία καθορίζονται οι απαιτήσεις για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων προερχόμενων από κινητήρες εσωτερικής καύσης που τοποθετούνται σε μη οδικά κινητά μηχανήματα.

Υγρά Απόβλητα

7. Για τα υγρά απόβλητα τα όρια διάθεσης που πρέπει να τηρούνται είναι αυτά που αναφέρονται

κατά οικίες Νομαρχιακές Αποφάσεις και πάντως όχι μεγαλύτερα από τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (Οδηγία 91/271 ΕΟΚ) όπως αυτή τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ οικ. 19661/1982/1999 (ΦΕΚ 1811Β). Σε κάθε περίπτωση οι αγωγοί ομβρίων και τα ανοικτά ρέματα απαγορεύεται να δέχονται απ' ευθείας εισροές λυμάτων ή ακαθάρτων.

12.2 ΕΙΔΙΚΕΣ ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα έργου που καθορίζονται στην ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/01.10.2003), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί με την ΚΥΑ 9272/471/02.03.2007 (ΦΕΚ 286Β/02.03.2007) και συγκεκριμένα :

8. Την ΚΥΑ 37393/2028/29-09-2003 (ΦΕΚ 1418/Β/01-10-03) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους».
9. Την Η.Π. 9272/471 (ΦΕΚ 286Β/2-3-2007) που τροποποίησε το άρθρο 8 της ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/03) και αυτής σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2005/88/ΕΚ για την τροποποίηση της οδηγίας 2000/14/ΕΚ, σχετικά με την εκπομπή θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
10. Υ.Α. 13586/724/2006 (ΦΕΚ 384Β/28.3.2006) «Καθορισμός μέτρων, όρων και μεθόδων για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του θορύβου στο περιβάλλον, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2002/49/ΕΚ «σχετικά με την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου» του Συμβουλίου της 25-6-2002».

12.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ Ή ΓΕΝΙΚΟΤΕΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

12.3.1 Όροι για την κατασκευή του έργου

11. Οι όροι για την κατασκευή των έργων αφορούν τον κύριο του έργου, τους Αναδόχους κατασκευής και τυχόν υπεργολάβους ή συμβούλους κατασκευής και λειτουργίας του έργου.
12. Ο κύριος του έργου οφείλει, να τηρεί πιστά τους Περιβαλλοντικούς Όρους κατά προτεραιότητα κατά την εκτέλεση έργων από τους Αναδόχους κατασκευής και να λαμβάνει μέτρα αντιμετώπισης και αποκατάστασης τυχόν δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων.
13. Ο κύριος του έργου οφείλει από τις πιστώσεις κατασκευής και λειτουργίας του έργου να εξασφαλίζει κατά προτεραιότητα τις απαιτούμενες δαπάνες για έργα προστασίας του περιβάλλοντος.
14. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση, απαραίτητη για την κατασκευή ή λειτουργία του έργου, ο κύριος του έργου οφείλει να λαμβάνει προηγούμενα όλες τις προβλεπόμενες από την νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις και να βρίσκονται σε ισχύ καθόλο το διάστημα λειτουργίας της δραστηριότητας.

15. Να τηρηθούν οι διατάξεις του Ν. 3028/2002, «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς» και να ειδοποιηθούν έγκαιρα (30 ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών), οι αρμόδιες εφορείες αρχαιοτήτων για την επίβλεψη των εργασιών εκσκαφής και την πιθανή εκτέλεση ανασκαφικής έρευνας.
16. Η διάθεση των πλεοναζόντων υλικών θα γίνει είτε στον νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ Ζακύνθου για εργασίες επικάλυψης των απορριμματικών αποθέσεων, ή σε χώρο αδειοδοτημένο (Α.Ε.Κ.Κ.) ειδικά για τα προϊόντα καθαιρέσεων κατασκευών, ή σε αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής, ή σε άλλη κατάλληλη θέση που θα υποδειχθεί από την αρμόδια υπηρεσία που δε θα θίγουν το γενικότερο οικοσύστημα (πχ. χώρος διάθεσης αδρανών).
17. Απαγορεύεται αυστηρά η εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής σε ρέματα και χείμαρρους, για την εξασφάλιση της ελεύθερης ροής των νερών τους, καθώς και σε δασικού χαρακτήρα εκτάσεις.
18. Κατά την τοποθέτηση των αγωγών εντός των ορυγμάτων, θα πρέπει η επίχωση που θα ακολουθήσει την προβλεπόμενη από τις προδιαγραφές συμπίεση κατά στρώσεις, έτσι ώστε να μην επακολουθήσουν ανομοιόμορφες καθιζήσεις. Μετά το πέρας των εργασιών θα ακολουθήσει συγκέντρωση και απομάκρυνση όλων των πλεοναζόντων υλικών όπως: άμμος, χώματα κλπ.
19. Να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα πρακτικά μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης (σκόνη, θόρυβος, απορρίμματα) κατά τη λειτουργία του έργου και κυρίως κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών ιδιαίτερα όταν οι μετεωρολογικές συνθήκες ευνοούν την διασπορά και μεταφορά της σκόνης σε μεγάλη απόσταση. Να διαβρέχονται οι σωροί χωμάτων και τα μέτωπα εκσκαφών για την ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης.
20. Τα υλικά προς απόθεση και επίχωση να μεταφέρονται με φορτηγά καλυμμένα κατάλληλα, ώστε κατά τη διαδρομή τους να αποφεύγονται οι διαρροές και οι προκαλούμενες εκπομπές σκόνης στην ατμόσφαιρα. Να γίνεται κατάβρεξη του φορτίου (ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) όταν είναι απαραίτητο, τεχνικά εφικτό και δε δημιουργείται πρόβλημα στην ποιότητα των υλικών. Επίσης να διαβρέχονται συνεχώς οι σωροί χωμάτων και τα μέτωπα εκσκαφών.
21. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ασφαλείας και πυροπροστασίας για την αποφυγή πυρκαγιάς και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της σε παρακείμενες περιοχές.
22. Αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου και λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων για την προστασία της υγείας του προσωπικού κατασκευής.
23. Να διατηρούνται καθαροί οι χώροι των εργοταξίων, απαλλαγμένοι από άχρηστα αντικείμενα και απορρίμματα και να γίνει πλήρης αποκατάσταση των χώρων και της μορφολογίας του εδάφους μετά την ολοκλήρωση των έργων, ανεξαρτήτως ιδιοκτησιακού καθεστώτος.
24. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων που προκύπτουν και δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, κάθε είδους σκουπίδια και άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά, μηχανήματα κλπ. θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από την περιοχή της μονάδας, η δε διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» (Φ.Ε.Κ. 1909/Β/22-12-2003).
25. Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να διατηρηθούν οι προσβάσεις προς τους χώρους διαφόρων χρήσεων.

26. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα (περιφράξεις, σήμανση κλπ.) για την προστασία των κατοίκων και των εργαζομένων από τους κινδύνους που τυχόν θα δημιουργηθούν από την κατασκευή και λειτουργία του έργου και γενικά σημεία που έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον.
27. Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση τόσο σε υπαίθριους όσο και σε στεγασμένους χώρους, λαδιών, ελαστικών, πλαστικών και οποιωνδήποτε άλλων υλικών που είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρύπανση στο περιβάλλον.
28. Απαγορεύεται αυστηρά η διάθεση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων, λιπαντικών ελαίων, παλαιών λαδιών σε επιφανειακά ύδατα της περιοχής ή στο έδαφος. Τα μεταχειρισμένα ορυκτέλαια, λιπαντικά έλαια, παλιά λάδια να συλλέγονται και να παραδίδονται σε εγκεκριμένες εταιρείες συλλογής και διαχείρισης. Επιπλέον οι χρησιμοποιούμενοι συσσωρευτές και τα μεταχειρισμένα ελαστικά των οχημάτων και λοιπών μηχανημάτων πρέπει να παραδίδονται σε εγκεκριμένες εταιρείες συλλογής και διαχείρισης και η διαχείριση θα γίνεται σύμφωνα με τα Προεδρικά Διατάγματα 115/04 (ΦΕΚ 80Α) και 109/04 (ΦΕΚ 75Α) αντίστοιχα.
29. Απαιτείται η τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου. Οι βασικές σχετικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες: ΥΑ 28432/2447/92 (ΦΕΚ 536/Β/25.8.92), μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες ντίζελ. ΥΑ 13736/85 (ΦΕΚ 304/Β/20.5.85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.
30. Όσον αφορά στις οριακές τιμές θορύβου, ο φορέας υλοποίησης και εκμετάλλευσης του έργου θα πρέπει να συμμορφωθεί προς όλες τις κείμενες διατάξεις της κοινοτικής και εθνικής νομοθεσίας. Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου.
31. Ύπαρξη πλήρους προγράμματος κατασκευής που θα λαμβάνει υπόψη τη λειτουργία της περιοχής του ρέματος και τους οικολογικούς παράγοντες, ώστε να προκαλέσει τις λιγότερες δυνατές βλάβες και πρόβλεψη διακοπής εργασιών για τουλάχιστον 3 μήνες στην αιχμή της θερινής περιόδου.
32. Η οποιαδήποτε φθορά δασικής και γενικότερα φυσικής βλάστησης (παραρεμάτιας βλάστησης) να περιοριστεί στο ελάχιστο δυνατό και να καταβληθεί προσπάθεια διατήρησης των υπαρχόντων τύπων οικοτόπων.

12.3.2 Όροι για τα εργοτάξια κατασκευής

33. Τα πάσης φύσεως επί μέρους βοηθητικά έργα ή δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατασκευή ή λειτουργία του έργου (πχ. εργοταξιακές εγκαταστάσεις, μονάδες παραγωγής ετοιμού σκυροδέματος, κλπ), αποτελούν συνοδά έργα και η περιβαλλοντική αδειοδότηση γίνεται από την ίδια Υπηρεσία με το κύριο έργο.
34. Όροι που αφορούν στην αποφυγή εκπομπών σκόνης στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια κατασκευής έργων και πρέπει να επιβάλλονται :
 - α) σε εγκαταστάσεις ετοιμού σκυροδέματος με την τοποθέτηση σακκόφιλτρων στα σιλό τσιμέντου, τη διαβροχή των σωρών αδρανών υλικών με μόνιμα εγκατεστημένο δίκτυο σωληνώσεων και τη

χρήση ανακυκλωμένου νερού για την πλήυση των βαρέων οχημάτων μεταφοράς ετοιμού σκυροδέματος, προερχόμενου από δεξαμενή καθίζησης ανάλογων αποβλήτων. Επίσης οι μεταφορές αδρανών και τσιμέντου στη μονάδα θα γίνεται με κλειστές μεταφορικές ταινίες ή κοχλίες που θα αποκοιτώνονται μέσω φίλτρων. Τέλος τα σιλό αποθήκευσης τσιμέντου θα πρέπει να έχουν φίλτρα αποκονίωσης και οι βαλβίδες εκτόνωσης θα εξαερώνονται σε φίλτρα αποκονίωσης και η κατάληψη χώρου για αποθήκευση αδρανών θα ελαχιστοποιηθεί με τη χρήση κατάλληλων σιλό.

β) σε εγκαταστάσεις σπαστηροτριβείων ή παραγωγής ασφαλτομίγματος με την τοποθέτηση σακκόφιλτρων ή ισοδύναμης απόδοσης συστήματος καθαρισμού του αέρα στον περιστροφικό κλίβανο ξήρανσης αδρανών υλικών, στα αναβατόρια, καθώς και τη χρήση αδρανών υλικών από τους διαβρεχόμενους σωρούς αδρανών με τη μικρότερη δυνατή υγρασία για περιορισμό κατανάλωσης καυσίμου για την ξήρανση.

35. Τα εργοτάξια που θα εγκατασταθούν στις περιοχές εκτέλεσης των έργων, να καταλάβουν τη μικρότερη δυνατή έκταση και στη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση από οικισμούς, ενώ σε περιπτώσεις γεινίασης με οικισμούς θα πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό των οχλήσεων και ειδικότερα :

- να τοποθετηθούν πρόχειρα ηχοπετάσματα στο μέτωπο του εργοταξίου προς τις κατοικημένες περιοχές
- να είναι υποχρεωτικό το σκέπασμα των φορτηγών οχημάτων κατά τη μεταφορά υλικών και ο κατάλληλος προγραμματισμός για την αποφυγή μεταφορών σε ώρες αιχμής και κοινής ησυχίας
- οι χώροι του εργοταξίου να καθαρίζονται τακτικά
- να γίνεται διαβροχή των υλικών για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- να υπάρχει επαρκής σηματοδότηση των χώρων του εργοταξίου για την προειδοποίηση των χρηστών

36. Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου θα πρέπει η διαχείριση των ρευμάτων αποβλήτων που προκύπτουν να γίνει είτε σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179/Α/2001) «Συσκευασίες και εναλλακτική Διαχείριση Συσκευασιών» είτε βάση του αντίστοιχου για κάθε ρεύμα Π.Δ. που έχει εκδοθεί σε εφαρμογή του ίδιου νόμου.

37. Στη διάρκεια της ημέρας θα πρέπει να δίνεται βαρύτητα στο σχεδιασμό διακίνησης βαρέων οχημάτων, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται αιχμές με πολύ υψηλούς κυκλοφοριακούς φόρτους και υψηλά επίπεδα θορύβου. Στόχος είναι η ισοκατανομή των κυκλοφοριακών φόρτων στο διάστημα της ημέρας.

38. Η προσωρινή απόθεση υλικών που προκύπτουν από τις εργασίες κατασκευής εντός του εργοταξίου που είτε θα επαναχρησιμοποιηθούν είτε η οριστική τους διάθεση θα γίνει εκτός του έργου, να γίνεται με τέτοιο τρόπο που δεν θα επιφέρει φαινόμενα διάβρωσης και απόπλυσης (διαμόρφωση με πρηνή, κάλυψη με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα κλπ).

39. Η έκπλυση και συντήρηση των μηχανημάτων θα πρέπει να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο του εργοταξίου, με στεγανό δάπεδο και οχετό συλλογής που οδηγεί σε δεξαμενή καθίζησης, έτσι ώστε να επιτευχθεί η ανακύκλωση του νερού και να αποφευχθεί η ρύπανση του υδάτινου περιβάλλοντος.

40. Να διατηρούνται καθαροί οι χώροι των εργοταξίων, απαλλαγμένοι από άχρηστα αντικείμενα και απορρίμματα και να γίνει πλήρης αποκατάσταση των χώρων και της μορφολογίας του εδάφους μετά την ολοκλήρωση των έργων, ανεξαρτήτως ιδιοκτησιακού καθεστώτος.
41. Η κίνηση των οχημάτων και ειδικά των βαρέων οχημάτων μεταφοράς υλικών, να γίνεται σε χαμηλά όρια ταχύτητας (περίπου 40 km/ώρα) και να τηρούνται οι Κανόνες του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.).
42. Απαγόρευση κάθε μορφής καύσης υλικών στην περιοχή των εργοταξίων και των έργων.
43. Απαγόρευση της απόρριψης παντός είδους υγρών αποβλήτων, λαδιών, καυσίμων, λυμάτων στους χώρους των έργων και εργοταξίων. Η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα γίνεται σύμφωνα με το ΠΔ 82/04 (ΦΕΚ 64Α'/02-03.04).
44. Επιβάλλεται η συγκέντρωση των λυμάτων του εργοταξίου σε στεγανούς βόθρους και η μεταφορά / διάθεσή τους σε χώρους της εγκρίσεως των αρμοδίων Αρχών.
45. Μετά το πέρας των εργασιών κάθε έργου θα αποξηλώνεται κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση και θα καθαρίζεται ο χώρος από κάθε είδους απορρίμματα και άχρηστα υλικά ανεξάρτητα από το ιδιοκτησιακό καθεστώς του χώρου.
46. Απαγόρευση της ανεξέλεγκτης παραμονής στον εργοταξιακό χώρο και της χρήσης μηχανημάτων χωρίς πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΟΚ περί θορύβου. Σε περίπτωση υπερβολικού θορύβου των εργοταξιακών εγκαταστάσεων να τοποθετούνται πρόχειρα ηχοπετάσματα. Ειδικότερα για εργασίες που λαμβάνουν χώρα πλησίον του οικιστικού ιστού να τηρούνται επί πλέον οι ώρες κοινής ησυχίας από τη λειτουργία του εργοταξίου.
47. Η προμήθεια των αδρανών υλικών πρέπει αυστηρά να γίνει από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής τα οποία θα είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη ΑΕΠΟ η οποία πρέπει να βρίσκεται εν ισχύ. Σε καμία περίπτωση, δεν θα γίνει αυθαίρετη αμοληψία ή δημιουργία ανεξέλεγκτων δανειοθαλάμων λήψης αδρανών υλικών.
48. Για την διάθεση των λυμάτων του εργοταξιακού προσωπικού να χρησιμοποιηθούν προσωρινές χημικές τουαλέτες μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών.
49. Για την αποφυγή παρεμπόδισης της κυκλοφορίας στο οδικό δίκτυο της περιοχής από τη συχνή μετακίνηση φορτηγών στην περιοχή του έργου και των περιβαλλοντικών οχλήσεων που οι κινήσεις αυτές συνεπάγονται (θόρυβος, σκόνη κλπ.), θα πρέπει να ληφθούν μέτρα ή καλύτερα λειτουργικοί κανόνες, όπως αποφυγή μετακινήσεων των φορτηγών και των μηχανημάτων κατασκευής κατά τις ώρες κοινής ησυχίας, κάλυψη φορτηγών, επιλογή μετακινήσεων σε μεγάλες οδικές αρτηρίες, ανεξαρτήτως εάν πρόκειται να διανύονται μεγαλύτερες αποστάσεις, κλπ.
50. Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων που προκύπτουν και δεν μπορούν να ανακυκλωθούν, κάθε είδους σκουπίδια και άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά, μηχανήματα κλπ θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται από την περιοχή της μονάδας, η δε διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης» (Φ.Ε.Κ. 1909/Β/22-12-2003).
51. Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να διατηρηθούν οι προσβάσεις προς τους χώρους διάφορων χρήσεων και τις ιδιοκτησίες και να υπάρξει έγκαιρη ενημέρωση των κατοίκων για τις αναγκαίες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις.
52. Κάθε είδους τροποποίηση ή επέμβαση σε υφιστάμενα δίκτυα υποδομής (δίκτυα ύδρευσης,

αποχέτευσης, επικοινωνιών, οδικό δίκτυο, κλπ), να γίνεται σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς, ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία τους, ενώ οι δαπάνες για την αποκατάσταση οποιασδήποτε φθοράς υποστούν τα εν λόγω δίκτυα εξαιτίας του έργου θα βαρύνουν τον προϋπολογισμό του τελευταίου, εκτός εάν έχει εγκριθεί ξεχωριστός προϋπολογισμός αποκατάστασής τους.

53. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα (περιφράξεις, σήμανση, κλπ.) για την προστασία των κατοίκων και ιδιαίτερα των παιδιών καθώς και των εργαζομένων από τους κινδύνους που τυχόν θα δημιουργηθούν από την κατασκευή του έργου (βαθεία ορύγματα, προσωρινές διαβάσεις) .
54. Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση τόσο σε υπαίθριους όσο και σε στεγασμένους χώρους, λαδιών, ελαστικών, πλαστικών και οποιωνδήποτε άλλων υλικών που είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρύπανση στο περιβάλλον.
55. Κατά την κατασκευή των έργων υπάρχει περίπτωση διαρροών καυσίμων ή πίσσας με άμεσο κίνδυνο ρύπανσης των επιφανειακών νερών, του εδάφους κλπ. Ιδιαίτερα όταν η διαρροή είναι σε μεγάλες ποσότητες. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωφύλακτος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν στα εργοτάξια για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων σύμφωνα με την Η.Π. 13588/725/2006 (ΦΕΚ 383B/28-3-2006).
56. Απαιτείται η τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου. Οι βασικές σχετικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες: ΥΑ 28432/2447/92 (ΦΕΚ 536/B/25.8.92), μέτρα για τον περιορισμό της εκπομπής αερίων και σωματιδιακών ρύπων από κινητήρες ντίζελ. ΥΑ 13736/85 (ΦΕΚ 304/B/20.5.85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.
57. Όσον αφορά στις οριακές τιμές θορύβου, ο φορέας υλοποίησης και εκμετάλλευσης του έργου θα πρέπει να συμμορφωθεί προς όλες τις κείμενες διατάξεις της κοινοτικής και εθνικής νομοθεσίας. Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΕ περί θορύβου.
58. Στα τμήματα της φυσικής κοίτης θα γίνεται σταθεροποίηση και αντιδιαβρωτική προστασία με συρματοκιβώτια σε διάταξη τέτοια σύμφωνα με τη μελέτη.

12.3.3 Όροι για τη λειτουργία του έργου

Να εφαρμόζεται ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης της εύρυθμης λειτουργίας του έργου σύμφωνα με τα προαναφερόμενα στο Κεφ. 11.

Ο φορέας λειτουργίας του έργου θα είναι υπεύθυνος για την πρόβλεψη ειδικευμένου προσωπικού και μέσων για την επιθεώρηση και συντήρηση του έργου, για την καταγραφή τυχόν καταγγελιών ή απρόβλεπτων συμβάντων, την αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών και την εφαρμογή μέτρων ασφαλείας με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της ζωής και ιδιωτικής παρουσίας από πλημμυρικά φαινόμενα.

Για την αποφυγή και τον περιορισμό τυχόν αρνητικών επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας ο αρμόδιος φορέας, θα πρέπει να προβαίνει :

59. Σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες καθαρισμού των φερτών υλικών και αποκομιδής των

απορριμμάτων από την κοίτη του ρέματος, τη ζώνη ανάπλασης και περιπάτου και τον αγωγό ομβρίων σε τακτά χρονικά διαστήματα.

60. Να καθαρίζονται οι παραρεμάτιοι χώροι ή άλλα σημεία που συγκεντρώνονται εύφλεκτες ύλες (χαρτιά, ξερή βλάστηση, κλπ) κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες που παρουσιάζεται αυξημένος κίνδυνος από τα αναμμένα τσιγάρα.
61. Στην συντήρηση και επισκευή των εγκρινόμενων με την παρούσα αντιπλημμυρικών έργων, ιδίως μετά την έλευση έντονων βροχοπτώσεων, για τη διατήρηση της παροχετευτικότητας της ανοικτής κοίτης σε επιθυμητά επίπεδα.
62. Στην περιοδική συντήρηση των συνοδών τεχνικών έργων όπως η ζώνη ανάπλασης με τον αστικό εξοπλισμό της, η πεζογέφυρα, οι φυτεύσεις, κλπ.
63. Στην επιθεώρηση και καθαρισμό κάθε χρόνο στην αρχή του Φθινοπώρου, της κοίτης του ρέματος, του αγωγού ομβρίων και των φρεατίων υδροσυλλογής.
64. Από τον φορέα υλοποίησης του έργου να ορισθεί υπεύθυνος για την εφαρμογή των όρων της παρούσας Απόφασης, ο οποίος θα πρέπει να γνωστοποιηθεί εγγράφως στις αρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες.
65. Απαγορεύεται η πάσης φύσεως διάθεση λυμάτων και υγρών αποβλήτων εντός της κοίτης του ρέματος.
66. Ενημέρωση /ευαισθητοποίηση των κατοίκων για αποφυγή υποβάθμισης και παράνομων ενεργειών σε βάρος του περιβάλλοντος και του ρέματος.

13. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΥΠΕΚΑ, Σχέδιο διαχείρισης των Λεκανών απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου-Ζακύνθου-Κεφαλονιάς (ΣΔΛΑΠ GR02) (ΦΕΚ 1004 / Β / 24-04-2013) και Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.
- 1η αναθεώρηση Σχεδίου διαχείρισης των Λεκανών απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου-Ζακύνθου-Κεφαλονιάς (ΣΔΛΑΠ GR02) (Ιούνιος 2017) (ΦΕΚ 4665 / Β / 29.12.2017)
- ΥΠΕΚΑ/ΕΓΥ, (Μάρτιος 2017), Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου-Κεφαλονιάς-Ζακύνθου EL-02.
- ΥΠΕΚΑ, Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2012, Προκαταρκτική αξιολόγηση κινδύνων πλημμύρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ κατ' εφαρμογή της ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103.
- ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΡΕΜΑΤΟΣ ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗ – ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΖΟΓΕΦΥΡΑΣ, ΔΗΜΟΣ ΑΛΥΚΩΝ ΖΑΚΥΝΘΟΥ, 2010
- Επικαιροποίηση μελετών Αντιπλημμυρικών Έργων για τη Διευθέτηση του Ρέματος Τσιρογιάννη στη Ζάκυνθο, Α' φάση Προμελέτες. Τοπογραφική, Υδρολογική, Υδραυλική, Ειδική Αρχιτεκτονική, Στατική, Γεωτεχνική μελέτη, ΥΠΟΜΕΔΙ, Οκτώβριος 2022.
- Ιστοσελίδα Δήμου Ζακύνθου, <http://www.zakynthos.gov.gr>
- Ιστοσελίδα Ε.Μ.Π. ΤΥΠΥΘΕ, ΦΙΛΟΤΗΣ, www.itia.ntua.gr/filotis/
- Ιστοσελίδα Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, www.hnms.gr
- Ιστοσελίδα Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, www.statistics.gr
- Ιστοσελίδα Υπουργείου Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής, www.minenv.gr
- Ιστοσελίδα Εργαστηρίου Γεωφυσικής – Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος, www.ims.forth.gr
- Ιστοσελίδα Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων – Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), www.ekby.gr
- Ιστοσελίδα Υπουργείου Πολιτισμού, www.culture.gr

14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Σε χωριστό τεύχος

15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

#	Τίτλος Χάρτη - Σχεδίου	Κλίμακα
1	Χάρτης προσανατολισμού	1:200.000
2	Τοπογραφικός Χάρτης	1:25.000
3	Γεωλογικός χάρτης	1:50.000
4	Χάρτης χρήσεων γης- θέση έργου	1:5.000
5	Χάρτης περιοχών Natura	1:100.000
6	Τοπογραφικός Χάρτης με περιοχή πλημμύρας	1:25.000
	Χάρτες & Σχέδια της Τεχνικής Μελέτης (Υδραυλική-Αρχιτεκτονική)	
Υ-1	Θέση Έργου	1:25.000
Υ-2.1	Γενική οριζοντιογραφία έργων-οριοθέτηση υφιστάμενη κατάσταση-1	1:1.000
Υ-2.2	Γενική οριζοντιογραφία έργων-οριοθέτηση υφιστάμενη κατάσταση-2	1:1.000
Υ-3.1	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 1	1:250
Υ-3.2	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 2	1:250
Υ-3.3	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 3	1:250
Υ-3.4	Οριζοντιογραφία έργων -πρόταση διευθέτησης-φύλλο 4	1:250
Υ-4	Μηκοτομή υδραυλικών έργων	1:50/ 500
Υ-6	Τυπικές διατομές ρέματος	1:25
ΑΡΧ-1	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 1	1:250
ΑΡΧ-2	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 2	1:250
ΑΡΧ-3	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 3	1:250
ΑΡΧ-4	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 4	1:250
ΑΡΧ-5	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 5	1:250
ΑΡΧ-6	Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου-τμήμα 6	1:250
ΑΡΧ-7	Ενδεικτικές τομές έργων ανάπλασης	1:50

16. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

16.1 ΕΓΓΡΑΦΑ

ΤΟ ΕΓΓΡΑΦΟ ΠΕΧΩ ΙΟΝΙΟΥ

17. ΥΠΟΓΡΑΦΕΣ - ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Αθήνα, 2024

Ο συντάξας

Αθήνα,/ 2024

Ελέγχθηκε
Η επιβλέπουσα Μηχανικός

Αθήνα,/ 2024

Θεωρήθηκε
Η Προϊσταμένη Δ/σης Δ19