

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΜΕΛΕΤΗ: "ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ
ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ
ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ"**

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Ανάδοχος:



SEEMAN SMART ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND MANAGEMENT ΙΔΙΩΤΙΚΗ
ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Λεωφ. Μαραθώνος 73, Άνοιξη – 14569

Τηλ.: +30 211 1825207

Email: info@seeman.gr

www.seeman.gr

Ιούνιος 2024

Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	Τίτλος έργου	1
1.2	Είδος και μέγεθος προτεινόμενου έργου	1
1.3	Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου	1
1.3.1	Θέση	1
1.3.2	Διοικητική υπαγωγή έργου	4
1.3.3	Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου	4
1.4	Κατάταξη του έργου	4
1.5	Φορέας του έργου	6
1.6	Περιβαλλοντικός μελετητής έργου	7
2.	ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
3.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	9
3.1	Βασικά στοιχεία έργου	9
3.1.1	Περιγραφή των προτεινόμενων έργων διευθέτησης.....	9
3.1.2	Περιγραφή των προτεινόμενων φραγμάτων.....	10
3.2	Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας	10
3.2.1	Φάση κατασκευής	10
3.2.2	Φάση λειτουργίας.....	11
3.3	Απαιτούμενες πρώτες ύλες, νερό και ενέργεια και παραγόμενα απόβλητα	11
3.3.1	Φάση κατασκευής	11
3.3.2	Φάση λειτουργίας.....	11
4.	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ.....	12
4.1	Στόχος και σκοπιμότητα	12
4.1.1	Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου.....	12
4.1.2	Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου.....	12
4.1.3	Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο	12
4.2	Ιστορική εξέλιξη του έργου	13
4.3	Οικονομικά στοιχεία του έργου.....	13
4.4	Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα.....	14
4.4.1	Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	14
4.4.2	Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2).....	14
4.4.3	Ρέμα Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3).....	14
4.4.4	Ρέμα Φρικίων.....	15
4.4.5	Ρέμα Κιονίου.....	15

5.	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	16
5.1	Θέση του έργου ως προς τις εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής 16	
5.1.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων	16
5.1.2	Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011	17
5.1.3	Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις	17
5.1.4	Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.	18
5.1.5	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος	19
5.2	Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου	19
5.2.1	Προβλέψεις και κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης,....	19
5.2.2	Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια	20
5.2.3	Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης	21
5.2.4	Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων	24
6.	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	26
6.1	Οριοθέτηση – διευθέτηση υδατορεμάτων	26
6.1.1	Εισαγωγή.....	26
6.1.2	Υδρολογική ανάλυση	26
6.1.3	Ανομοιόμορφη ροή	41
6.1.4	Προτεινόμενα έργα	43
6.2	Αναλυτική περιγραφή φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών	55
6.2.1	Εισαγωγή.....	55
6.2.2	Υδρολογική ανάλυση	55
6.2.3	Στατικοί και εδαφοτεχνικοί υπολογισμοί.....	80
6.2.4	Βασικά κριτήρια και παραδοχές σχεδιασμού των προτεινόμενων έργων	81
6.2.5	Στερεομεταφορά.....	83
6.2.6	Περιγραφή προτεινόμενων έργων	84
6.3	Επιφάνεια που καταλαμβάνεται	86
6.4	Φάση κατασκευής	86
6.4.1	Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής.....	86
6.4.2	Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου	86
6.4.3	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής	87
6.4.4	Αναγκαία υλικά κατασκευής	87
6.4.5	Εκροές υγρών αποβλήτων και τρόπος διαχείρισης	88
6.4.6	Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν	88
6.4.7	Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου	99
6.4.8	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων στη φάση κατασκευής του έργου	99
6.4.9	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	101

6.5	Φάση λειτουργίας.....	102
6.5.1	Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας και της διαχείρισης του έργου.....	102
6.5.2	Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά τη λειτουργία του έργου.....	102
6.5.3	Εκροές υγρών αποβλήτων.....	102
6.5.4	Εκροές στερεών αποβλήτων.....	102
6.5.5	Εκροές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου.....	102
6.5.6	Εκπομπές θορύβου και δονήσεων.....	103
6.5.7	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	103
6.6	Παύση λειτουργίας – Αποκατάσταση.....	103
6.7	Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον.....	103
6.8	Πρόταση οριοθέτησης υδατορεμάτων.....	104
6.8.1	Γενικά.....	104
6.8.2	P. Νερόβουλου Βαθύ - 1.....	105
6.8.3	P. Περαχωρίου Βαθύ - 2.....	106
6.8.4	P. Παλιοποτάμου Βαθύ - 3.....	106
6.8.5	Πρόταση οριοθέτησης.....	106
7.	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ.....	109
7.1	Εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν.....	109
7.1.1	Μηδενική Λύση - Μη υλοποίηση προτεινόμενου έργου.....	109
7.1.2	Εναλλακτικές λύσεις διευθέτησης ρεμάτων.....	109
7.1.3	Εναλλακτικές λύσεις φραγμάτων.....	111
7.2	Αξιολόγηση και αιτιολόγηση τελικής επιλογής.....	113
7.2.1	Ρέματα.....	113
7.2.2	Φράγματα.....	116
8.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	118
8.1	Περιοχή μελέτης.....	118
8.2	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	119
8.2.1	Κλιματικά και μετεωρολογικά στοιχεία.....	119
8.2.2	Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	120
8.3	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά.....	121
8.3.1	Συνολικό τοπίο αναφοράς και επιμέρους ενότητες.....	121
8.3.2	Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου.....	122
8.3.3	Τοπιολογικές εξάρσεις που συσχετίζονται με το έργο.....	123
8.3.4	Στοιχεία της σημαντικότητας και της τρωτότητας του τοπίου.....	123
8.4	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά.....	123
8.4.1	Γεωμορφολογία ευρύτερης περιοχής μελέτης.....	123
8.4.2	Γεωλογικές - συνθήκες στην περιοχή μελέτης.....	126
8.4.3	Εδαφολογία της περιοχής μελέτης.....	129

8.4.4	Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά σχηματισμών	130
8.4.5	Τεκτονική και σεισμικότητα.....	130
8.5	Φυσικό περιβάλλον.....	131
8.5.1	Βλάστηση – Χλωρίδα – Πανίδα – Οικοσυστήματα	131
8.5.2	Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών	133
8.5.3	Δάση και δασικές εκτάσεις	134
8.5.4	Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές	135
8.6	Ανθρωπογενές περιβάλλον	136
8.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός	136
8.6.2	Χρήσεις γης	137
8.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά	138
8.7	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον	139
8.7.1	Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης.....	139
8.7.2	Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας	139
8.7.3	Απασχόληση	139
8.7.4	Κατά κεφαλήν εισόδημα (επίπεδο διαβίωσης) με βάση δείκτες της ΕΛΣΤΑΤ	142
8.8	Τεχνικές υποδομές.....	142
8.8.1	Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών	142
8.8.2	Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών.....	143
8.8.3	Δίκτυα παροχών Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας.....	143
8.9	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον	144
8.9.1	Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης ή άλλες πιέσεις προς το περιβάλλον	144
8.9.2	Εκμετάλλευση φυσικών πόρων	144
8.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα του αέρα	144
8.10.1	Νομοθεσία αναφορικά με την ποιότητα της ατμόσφαιρας	144
8.10.2	Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής ρύπων στον αέρα στην περιοχή μελέτης.....	145
8.10.3	Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης	145
8.11	Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις	146
8.11.1	Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής περιβαλλοντικού θορύβου ή δονήσεων στην περιοχή μελέτης	147
8.11.2	Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης	147
8.11.3	Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης	147
8.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία	148
8.13	Ύδατα	148
8.13.1	Σχέδια Διαχείρισης.....	148
8.13.2	Επιφανειακά ύδατα.....	148
8.13.3	Υπόγεια ύδατα	154

8.13.4	Πιέσεις	154
8.14	Κίνδυνοι λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών	154
8.14.1	Γενικά στοιχεία	154
8.15	Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος	155
9.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	156
9.1	Μεθοδολογία εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	156
9.2	Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	156
9.2.1	Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου	156
9.2.2	Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου	156
9.3	Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά	156
9.3.1	Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου	156
9.3.2	Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου	157
9.4	Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	158
9.4.1	Επιπτώσεις στη φάση κατασκευής του έργου	158
9.4.2	Επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας του έργου	158
9.5	Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.....	159
9.5.1	Επιπτώσεις στη χλωρίδα, στην πανίδα και στα οικοσυστήματα	159
9.5.2	Επιπτώσεις στις περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών.....	160
9.5.3	Επιπτώσεις σε δάση ή δασικές εκτάσεις	160
9.5.4	Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές.....	161
9.6	Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	161
9.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός - Χρήσεις γης.....	161
9.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	162
9.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά	162
9.7	Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις.....	162
9.8	Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	163
9.9	Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις.....	164
9.10	Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα	164
9.11	Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις	166
9.12	Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	167
9.13	Επιπτώσεις στα ύδατα	167
9.13.1	Επιπτώσεις ως προς τα ζητήματα που έχουν τεθεί ως προτεραιότητες ή στόχοι των μέτρων που εγκρίθηκαν με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του οικείου Υδατικού Διαμερίσματος.....	167
9.13.2	Επιπτώσεις στα Επιφανειακά Ύδατα.....	167
9.13.3	Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα	170
9.14	Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών	171
9.14.1	Γενικά	171

9.14.2	Προσδιορισμός δυνητικών κινδύνων	174
9.14.3	Ανάλυση κινδύνων - Αξιολόγηση επικινδυνότητας	174
9.14.4	Θέματα ασφάλειας εργαζομένων	177
9.15	Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακα	179
10.	ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	182
10.1	Εισαγωγή	182
10.2	Μέτρα για τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	182
10.3	Μέτρα για τις επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοποιολογικά χαρακτηριστικά	182
10.4	Μέτρα για τις επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά	184
10.5	Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον	185
10.6	Μέτρα για τις επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον	185
10.7	Μέτρα αντιμετώπισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών	187
10.8	Μέτρα για τις κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις	188
10.9	Μέτρα για τις επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές	188
10.10	Αντιμετώπιση των ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον	189
10.11	Μέτρα για τις επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα	189
10.12	Μέτρα για τις επιπτώσεις από θόρυβο - δονήσεις - ηλεκτρομαγνητικά πεδία	192
10.13	Αντιμετώπιση των επιπτώσεων σχετικά με ηλεκτρομαγνητικά πεδία	193
10.14	Μέτρα για τις επιπτώσεις στα ύδατα	193
11.	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	196
11.1	Περιβαλλοντική διαχείριση του έργου	196
11.2	Περιβαλλοντική παρακολούθηση	196
12.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	198
12.1	Εισαγωγή	198
12.2	Σχέδιο ΑΕΠΟ	198
13.	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	216
13.1	Εξειδικευμένες μελέτες	216
13.2	Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν	216
14.	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	217
14.1	Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ -1)	217
14.2	Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ -2)	220
14.3	Ρέμα Παλιοπόταμου (Βαθύ -3)	231
14.4	Ρέμα Φρικών	236
14.5	Ρέμα Κιονιού	238
15.	ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ	241

Παράρτημα

Παράρτημα I: Έγγραφα

Παράρτημα II: Φάκελος οριοθέτησης

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. Υπό μελέτη ρέματα στην περιοχή Βαθύ	2
Εικόνα 2. Υπό μελέτη ρέματα στις περιοχές Φρίκες και Κιόνι.....	3
Εικόνα 3. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ –1	39
Εικόνα 4. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2	40
Εικόνα 5. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	40
Εικόνα 6. Χαρακτηριστικά μεγέθη των διατομών (1) και (2)	41
Εικόνα 7. Η υδραυλική αγωγιμότητα για κάθε τμήμα της διατομής	42
Εικόνα 8. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή κινητικής ενέργειας.....	42
Εικόνα 9. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=10y$ – ρ. Φρικών	62
Εικόνα 10. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=20y$ – ρ. Φρικών	62
Εικόνα 11. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=50y$ – ρ. Φρικών	63
Εικόνα 12. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=100y$ – ρ. Φρικών	63
Εικόνα 13. Τυπική καμπύλη όγκου νερού – παροχής υπερχειλίσις για το προτεινόμενο μικρο φράγμα ύψους 2.2m	64
Εικόνα 14. Τυπική καμπύλη στάθμης – όγκου νερού για το προτεινόμενο μικρο φράγμα ύψους 2.2m.....	64
Εικόνα 15. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς $T=10y$..	65
Εικόνα 16. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς $T=20y$..	65
Εικόνα 17. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς $T=50y$..	66
Εικόνα 18. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς $T=100y$..	66
Εικόνα 19. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=10y$ – ρ. Κιονιού.....	67
Εικόνα 20. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=20y$ – ρ. Κιονιού.....	67
Εικόνα 21. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=50y$ – ρ. Κιονιού.....	68
Εικόνα 22. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=100y$ – ρ. Κιονιού.....	68
Εικόνα 23. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το υφιστάμενο μικρό φράγμα ύψους 2.5m – ρ. Κιονιού.....	69
Εικόνα 24. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το νέο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Κιονιού.....	69
Εικόνα 25. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το υφιστάμενο μικρό φράγμα ύψους 2.2m – ρ. Κιονιού	70
Εικόνα 26. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το νέο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Κιονιού.....	70
Εικόνα 27. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς $T=10y$..	71
Εικόνα 28. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς $T=20y$..	71
Εικόνα 29. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς $T=50y$..	72
Εικόνα 30. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς $T=100y$..	72
Εικόνα 31. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=10y$ – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3.....	73
Εικόνα 32. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=20y$ – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3.....	73
Εικόνα 33. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=50y$ – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3.....	74
Εικόνα 34. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=100y$ – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3.....	74
Εικόνα 35. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το πρώτο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	75

Εικόνα 36. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 3.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	75
Εικόνα 37. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	76
Εικόνα 38. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 3.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	76
Εικόνα 39. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=10y.....	77
Εικόνα 40. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=20y.....	77
Εικόνα 41. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=50y.....	78
Εικόνα 42. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=100y.....	78
Εικόνα 43. Παράδειγμα αρμονικής ένταξης συρματοκιβωτίων στο φυσικό οικοσύστημα του ρέματος (περίπτωση ρ. Χαλανδρίου)	111
Εικόνα 44. Περιοχή Μελέτης (όριο περιοχών με κόκκινο χρώμα).....	118
Εικόνα 45. Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων (με κόκκινο χρώμα η περιοχής μελέτης).....	120
Εικόνα 46. Βιοκλιματικός χάρτης (με κόκκινο χρώμα η περιοχής μελέτης)	121
Εικόνα 47. Τοπίο ευρύτερης περιοχής έργου	123
Εικόνα 48. Ψηφιακό μοντέλο εδάφους για τη νήσο Ιθάκη	125
Εικόνα 49. Γεωλογικός χάρτης της νήσου Ιθάκης (πηγή: ΙΓΜΕ)	126
Εικόνα 50. Κατηγοριοποίηση γεωλογικών σχηματισμών των μελετούμενων λεκανών απορροής κατά SCS ...	130
Εικόνα 51. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας.....	131
Εικόνα 52. Χάρτης Φυτοκοινωνικών Διαπλάσεων (με κόκκινο χρώμα η περιοχή μελέτης)	132
Εικόνα 53. Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην ευρύτερη περιοχή	134
Εικόνα 54. Κατά κεφαλή ΑΕΠ των Περιφερειών της Ελλάδας, στοιχεία 2012 (Πηγή: ΕΠ ΠΙΝ 2014-2019)	142
Εικόνα 55. Λεκάνες απορροής των τριών ρεμάτων για περιοχή Βαθύ	149
Εικόνα 56. Υπό μελέτη ρέματα στις περιοχές Φρίκες και Κίονι.....	150
Εικόνα 57. Διερεύνηση ιστορικής κοίτης ρεμάτων Περαχωρίου (Βαθύ - 2) και Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3) (αεροφωτογραφία φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο W_BW_34_911371 έτους 1934)	152
Εικόνα 58. Διερεύνηση ιστορικής κοίτης ρέματος Νερόβουλου Βαθύ – 1 (αεροφωτογραφία φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο W_BW_34_911372 έτους 1934)	153

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων προτεινόμενων έργων διευθέτησης σε ΕΓΣΑ '87	4
Πίνακας 2. Συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων προτεινόμενων έργων διευθέτησης σε WGS84	4
Πίνακας 3. Συντεταγμένες προτεινόμενων φραγμάτων σε ΕΓΣΑ '87 και WGS84 (κεντροβαρικά).....	4
Πίνακας 4. Απόσταση οικισμών περιοχής μελέτης από το έργο	16
Πίνακας 5. Δάση – δασικές εκτάσεις περιοχής μελέτης	17
Πίνακας 6. Χρόνοι συγκέντρωσης εξεταζόμενων λεκανών απορροής	27
Πίνακας 7. Παράμετροι όμβριας καμπύλης ανά λεκάνη απορροής	28
Πίνακας 8. Τελικοί χρόνοι συγκέντρωσης των λεκανών απορροής.....	29
Πίνακας 9. Συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ ανά λεκάνη απορροής.....	29
Πίνακας 10. Τιμές αριθμού καμπύλης απορροής CN, ανάλογα με τον υδρολογικό τύπο του εδάφους και την υφιστάμενη χρήση γης (πηγή: floods.yreka.gr).....	30
Πίνακας 11. Σταθμισμένος αριθμός καμπύλης απορροής CN για τις εξεταζόμενες λεκάνες.....	31
Πίνακας 12. Απώλειες βροχής για κάθε λεκάνη	31
Πίνακας 13. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσεύματος βροχής – Α1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1	32
Πίνακας 14. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσεύματος βροχής – Α2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ - 2	35
Πίνακας 15. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσεύματος βροχής – Α3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	37
Πίνακας 16. Τελικές παροχές σχεδιασμού για τις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής	41
Πίνακας 17. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Νερόβουλου Βαθύ - 1	46
Πίνακας 18. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Περαχωρίου Βαθύ - 2.....	50
Πίνακας 19. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ -3.....	54
Πίνακας 20. Χρόνοι συγκέντρωσης εξεταζόμενων λεκανών απορροής	56
Πίνακας 21. Παράμετροι όμβριας καμπύλης του σταθμού «Αργοστόλι» (ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου).....	56
Πίνακας 22. Παράμετροι όμβριας καμπύλης ανά λεκάνη απορροής.....	56
Πίνακας 23. Τελικοί χρόνοι συγκέντρωσης των εξεταζόμενων λεκανών απορροής.....	57
Πίνακας 24. Συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ ανά λεκάνη απορροής.....	57
Πίνακας 25. Δείκτης παγίδευσης προτεινόμενων μικρών φραγμάτων	60
Πίνακας 26. Τελικός όγκος συγκρατούμενων φερτών υλικών	60
Πίνακας 27. Αποτελέσματα διαστασιολόγησης έργων με βάση την υδραυλική ανάλυση.....	81
Πίνακας 28. Δείκτες παγίδευσης προτεινόμενων μικρών φραγμάτων	83
Πίνακας 29. Τελικός όγκος συγκρατούμενων φερτών υλικών	83
Πίνακας 30. Προμέτρηση έργων διευθέτησης (m ³)	89
Πίνακας 31. Προμέτρηση φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών	96
Πίνακας 32. Τύποι αποβλήτων	98
Πίνακας 33. Χρόνοι πραγματικής λειτουργίας (tc) μηχανημάτων	101

Πίνακας 34. Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Αργοστολίου (ΕΜΥ) - Μέσος όρος περιόδου 1988 - 2009.....	119
Πίνακας 35. Μορφολογικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά ανά λεκάνης απορροής	126
Πίνακας 36. Κατάληψη περιοχής μελέτης επί δασών – δασικών εκτάσεων	134
Πίνακας 37. Κυριότερες κατηγορίες Χρήσεων Γης στις Π.Ε. Κεφαλληνίας και Ιθάκης	138
Πίνακας 38. Αρχαιολογικοί χώροι και κηρυγμένα μνημεία εντός της περιοχής μελέτης	138
Πίνακας 39. Μόνιμος πληθυσμός Π.Ε. Ιθάκης (απογραφή 2021)	139
Πίνακας 40. Εξέλιξη του κατά κεφαλή ΑΕΠ σε ΜΑΔ στην ΠΙΝ (2000-2008)	142
Πίνακας 41. Οριακές τιμές για την προστασία της υγείας του ανθρώπου	144
Πίνακας 42. Γενικά στοιχεία των εξεταζόμενων λεκανών απορροής.....	148
Πίνακας 43. Τελικές παροχές σχεδιασμού για τις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής.....	151
Πίνακας 44. Απόληψη ανά χρήση γης για το ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου.....	153
Πίνακας 45. Κριτήρια αξιολόγησης επιπτώσεων	156
Πίνακας 46. Κατάληψη του υπό μελέτη έργου επί των κατηγοριών βλάστησης.....	159
Πίνακας 47. Αρχική κάλυψη του υπό μελέτη έργου επί των κατηγοριών βλάστησης κατά τη φάση κατασκευής σε επίπεδο περιοχής μελέτης.....	161
Πίνακας 48. Ενδεικτική σύνθεση εργοταξίου του έργου (δυσμενέστερο σενάριο).....	165
Πίνακας 49. Οχήματα / μηχανήματα εργοταξίου κατασκευής του υπό μελέτη έργου - Είδος και ημερήσια κατανάλωση καυσίμου αυτών.....	165
Πίνακας 50. Συντελεστές εκπομπής ρύπων καυσίμου diesel (g ρύπου/kg diesel).....	165
Πίνακας 51. Εκτίμηση συνολικών ποσοτήτων ρύπων (σε Kg) που θα εκπέμπονται ημερησίως κατά τη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων	166
Πίνακας 52. Πίνακας ταξινόμησης κινδύνου - Πιθανότητα εμφάνισης	174
Πίνακας 53. Πίνακας ταξινόμησης κινδύνου ως προς την τρωτότητα του έργου σε αυτόν	175
Πίνακας 54. Αξιολόγηση επικινδυνότητας (risk)	176
Πίνακας 55. Μητρώο κινδύνων υπό μελέτη έργου και χαρακτηρισμός τους ως προς την πιθανότητα εμφάνισης και τις επιπτώσεις τους	176
Πίνακας 56. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων του έργου στη φάση κατασκευής.....	180
Πίνακας 57. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων του έργου στη φάση λειτουργίας	181

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Τίτλος έργου

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει την οριοθέτηση και διευθέτηση των ρεμάτων Νερόβουλου, Περαχωρίου και Παλιοποτάμου στον οικισμό Βαθύ Ιθάκης και την κατασκευή τεσσάρων μικρών φραγμάτων (ένα στο ρέμα Φρικών, ένα στο ρέμα Κιονίου και δύο στο ρέμα Παλιοποτάμου), με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία οικισμών της Ιθάκης.

Το έργο μελετάται στο πλαίσιο της σύμβασης «ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ» της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

1.2 Είδος και μέγεθος προτεινόμενου έργου

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει τα εξής επιμέρους αντιπλημμυρικά έργα:

- **Διευθέτηση του υδατορέματος Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1)** μήκους 318.35 m με κιβωτοειδή οχετό και ορθογωνική ή τραπεζοειδή ανοικτή διατομή
- **Διευθέτηση του υδατορέματος Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2)** μήκους 960 m, με κιβωτοειδή οχετό και ανοικτή ορθογωνική ή βαθμιδωτή διατομή.
- **Διευθέτηση του υδατορέματος Ρέμα Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)** μήκους 610 m, με κιβωτοειδή οχετό και βαθμιδωτή ανοικτή διατομή.
- **Οριοθέτηση του ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)** σε μήκος 480 m τόσο για την υφιστάμενη (χωρίς τα έργα διευθέτησης) όσο και για την προτεινόμενη (με τα έργα διευθέτησης) κατάσταση.
- **Οριοθέτηση του ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)** σε μήκος 960 m για την προτεινόμενη (με τα έργα διευθέτησης) κατάσταση και σε μήκος 963.85 m για την υφιστάμενη (χωρίς τα έργα διευθέτησης) κατάσταση.
- **Οριοθέτηση του ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)** σε μήκος 610 m τόσο για την προτεινόμενη όσο και για την υφιστάμενη κατάσταση.
- **Φράγμα στο ρ. Φρικών** ύψους 2m.
- **Φράγμα στο ρ. Κιονίου** ύψους 4m.
- **Φράγμα 1 στο ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)** ύψους 4m.
- **Φράγμα 2 στο ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)** ύψους 3m.

1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου

1.3.1 Θέση

Τα υπό μελέτη ρέματα Νερόβουλου, Περαχωρίου και Παλιοποτάμου χωροθετούνται εντός και ανάντη του οικισμού Βαθύ και τα ρέματα Κιονίου και Φρικών πλησίον και ανάντη των οικισμών Κίονι και Φρίκες αντίστοιχα, στη νήσο Ιθάκη (βλ. ακόλουθες εικόνες).

SEEMAN SMART ENVIRONMENTAL
ENGINEERING AND MANAGEMENT
ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. SEEMAN ENVIRONMENTAL
ΛΕΩΦ. ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ 73, ΑΝΟΙΞΗ
ΤΚ: 145 69 Τηλ.: 211 1825207
ΑΦΜ: 800953490 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**



Εικόνα 1. Υπό μελέτη ρέματα στην περιοχή Βαθύ



Εικόνα 2. Υπό μελέτη ρέματα στις περιοχές Φρίκες και Κίονι

Το ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ-1) εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Βαθύ, έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς το βορρά και εκβάλλει στη θάλασσα.

Το ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ-2) εντοπίζεται στο κεντρικό τμήμα του οικισμού Βαθύ, έχει κατεύθυνση από νότο προς βορρά και εκβάλλει στη θάλασσα.

Το ρέμα Παλιοπόταμου (Βαθύ-3) εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικισμού Βαθύ, έχει κατεύθυνση από νότο προς βορρά και εκβάλλει στην θάλασσα.

Το ρέμα Φρικίων εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Φρίκες. Έχει δύο κλάδους, ο ένας με κατεύθυνση από τα δυτικά προς τα ανατολικά και ο δεύτερος από νότο προς βορρά. Οι δύο κλάδοι συμβάλλουν εκτός αστικού ιστού και το ρέμα διέρχεται από το κεντρικό τμήμα του οικισμού Φρίκες.

Το ρέμα Κιονίου εντοπίζεται στο νοτιότερο τμήμα του οικισμού Κιόνι. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα ανατολικά, διέρχεται από το κεντρικό τμήμα του οικισμού Κιόνι και εκβάλλει στη θάλασσα.

1.3.2 Διοικητική υπαγωγή έργου

Το υπό μελέτη έργο χωροθετείται εντός της Δημοτικής Κοινότητας Ιθάκης και των Τοπικών Κοινοτήτων Σταυρού και Κιονίου του Δήμου Ιθάκης, Περιφερειακής Ενότητας Ιθάκης, Περιφέρειας Ιονίων νήσων, Αποκεντρωμένης Διοίκηση Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιονίου, όπως παρουσιάζεται και στον Χάρτη Προσανατολισμού (Σχέδιο 1 του Κεφαλαίου 15 της παρούσας μελέτης).

1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Οι συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων των επιμέρους έργων παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες, τόσο στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87), όσο και στο Παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα 1984 (WGS 84).

Πίνακας 1. Συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων προτεινόμενων έργων διευθέτησης σε ΕΓΣΑ '87

	ΑΡΧΗ		ΜΕΣΗ		ΤΕΛΟΣ	
	Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ
Διευθέτηση Ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	212539	4251348	212607	4251225	212620	4251069
Διευθέτηση Ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	213254	4251110	213220	4250661	212937	4250329
Διευθέτηση Ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)	213315	4251145	213510	4250920	213649	4250668

Πίνακας 2. Συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων προτεινόμενων έργων διευθέτησης σε WGS84

	ΑΡΧΗ		ΜΕΣΗ		ΤΕΛΟΣ	
	λ	φ	λ	φ	λ	φ
Διευθέτηση Ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	20 42 41.54	38 22 00.52	20 42 44.51	38 21 56.62	20 42 45.28	38 21 51.58
Διευθέτηση Ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	20 43 11.30	38 21 53.64	20 43 10.56	38 21 39.06	20 42 59.40	38 21 27.98
Διευθέτηση Ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)	20 43 13.76	38 21 54.84	20 43 22.11	38 21 47.78	20 43 28.20	38 21 39.78

Πίνακας 3. Συντεταγμένες προτεινόμενων φραγμάτων σε ΕΓΣΑ '87 και WGS84 (κεντροβαρικό)

	Χ	Υ	λ	φ
Φράγμα στο ρ. Φρικίων	208391	4261033	20 39 36.44	38 27 09.38
Φράγμα στο ρ. Κιονίου	210959	4259869	20 41 23.94	38 26 34.69
Φράγμα 1 στο ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)	213902	4249677	20 43 40.05	38 21 07.97
Φράγμα 2 στο ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)	213916	4249602	20 43 40.74	38 21 05.55

1.4 Κατάταξη του έργου

Η κατάταξη των επιμέρους έργων του υπό μελέτη έργου γίνεται σύμφωνα με την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/2022 (ΦΕΚ 841/Β/24.2.2022) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης "Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες

σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει" (Β' 2471)».

Τα υπό μελέτη έργα διευθέτησης των τριών ρεμάτων εντάσσονται στη **2^η Ομάδα έργων** («Υδραυλικά έργα») με **α/α 15α** (Αντιπλημμυρικά έργα και έργα διευθέτησης της ροής υδάτων) και κατατάσσονται ως ακολούθως (βλ. και ακόλουθο πίνακα):

- Το έργο επί του ρ. Νερόβουλου κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Α2, καθώς το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του ρέματος είναι 0.80km², βρίσκεται εντός ρυμοτομικού σχεδίου και περιλαμβάνει κάλυψη υδατορέματος.
- Το έργο επί του ρ. Περαχωρίου κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Α2, καθώς το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του ρέματος είναι 2.16 km², βρίσκεται εντός ρυμοτομικού σχεδίου και περιλαμβάνει κάλυψη υδατορέματος.
- Το έργο επί του ρ. Παλιοποτάμου κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Α2, καθώς το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του ρέματος είναι 6.79 km².

Ομάδα 2 ^η : Υδραυλικά έργα					
α/α	Είδος έργου ή δραστηριότητας	Υποκατηγορία Α1	Υποκατηγορία Α2	Κατηγορία Β	Παρατηρήσεις
14	Έργα (επανα)πλημμυρισμού εδαφών	Εμβαδόν έκτασης προς επαναπλημμυρισμό (E) > 10.000 στρ.	10.000 στρ. ≥ E > 200 στρ.	200 στρ. ≥ E > 10 στρ.	Τα κριτήρια κατάταξης του παρόντος είδους εξετάζονται συνδυαστικά με αυτά του είδους της παρούσας ομάδας με α/α 2 (ταμιευτήρες). Επιπλέον εάν προβλέπονται και έργα υδροληψίας από διάφορες πηγές ή και αγωγοί μεταφοράς νερού συνεξετάζονται και τα κριτήρια κατάταξης αυτών (πχ είδη με α/α 1, α/α 3, α/α 4, α/α 5, α/α 6 και α/α 7 της παρούσας ομάδας).
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	α) Επί τμήματος υδατορέματος με εμβαδόν λεκάνης απορροής (E) > 250 km ² εντός ορίων περιοχής Natura 2000 β) Επί τμήματος υδατορέματος με E > 250 km ² εντός: Νομού Αττικής (πλην νήσων και περιοχής Τροιζηνίας) και Νομού Θεσσαλονίκης	Οι περιπτώσεις που δεν ανήκουν στην υποκατηγορία Α1 και την κατηγορία Β	α) Επί τμήματος υδατορέματος με 5 km ² ≥ E ≥ 1 km ² εκτός ορίων ρυμοτομικού ή πολεοδομικού σχεδίου και εγκεκριμένων ορίων οικισμών, ή με 5 km ² ≥ E ≥ 0,5 km ² εάν εισέρχεται εντός των ως άνω ορίων, και εφόσον: i) Δεν περιλαμβάνει κάλυψη υδατορέματος και ii) Ευρίσκεται εκτός περιοχών Natura 2000 (Εάν δεν καλύπτονται αμφότερες οι ανωτέρω προϋποθέσεις το έργο κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α2) β) Επί τμήματος μικρού υδατορέματος, κατά την έννοια της παραγ. 2 του άρθρου 1 του Ν.4258/2014 (ΦΕΚ Α' 94)	α) Ως προς την έννοια του υδατορέματος ισχύει η παρατήρηση (α) του είδους με α/α 1 (φράγματα) της παρούσας ομάδας. β) Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής υπολογίζεται με αφετηρία το κατάντη όριο του αντιπλημμυρικού έργου και για το σύνολο της ανάντη του ορίου λεκάνης απορροής. γ) Σε περίπτωση που το έργο περιλαμβάνει και φράγματα, αναβαθμούς ή ουδούς εντός κοίτης υδατορεμάτων για την κατάσταση που εξετάζονται συνδυαστικά και τα κριτήρια του είδους με α/α 1 (φράγματα) της παρούσας ομάδας. δ) Δεν συμπεριλαμβάνεται στο παρόν είδος η άρση προσχώσεων από διευθετημένο τμήμα υδατορέματος, όπως ορίζεται στο είδος με α/α 15β της παρούσας ομάδας. ε) Δεν περιλαμβάνονται στα έργα και δραστηριότητες της παρούσας Απόφασης η συντήρηση και αποκατάσταση υφιστάμενων αντιπλημμυρικών έργων και η απομάκρυνση απορριμμάτων, μπάζων ή βλάστησης από την κοίτη υδατορεμάτων, και συνακόλουθα δεν απαιτείται περιβαλλοντική αδειοδότησή τους. στ) Τα αντιπλημμυρικά έργα που υλοποιούνται προς εξυπηρέτηση της εγκάρσιας διάσχισης υδατορεμάτων από έργα άλλου είδους (πχ οδογέφυρες, υδατογέφυρες, σίφωνες κλπ), συμπαράσσονται από την κατάσταση των τελευταίων ακόμη κι αν είναι χαμηλότερη του αντιπλημμυρικού έργου, υπό την προϋπόθεση ότι τα αντιπλημμυρικά έργα δεν εκτείνονται σε μήκος κοίτης που υπερβαίνει τα 500m εάν το έργο που διασχίζει το υδατόρεμα είναι υποκατηγορίας Α2, ή τα 100m εάν το τελευταίο είναι κατηγορίας Β ή δεν κατατάσσεται. Σε περίπτωση που η ανωτέρω προϋπόθεση δεν ισχύει, λαμβάνεται υπόψη και η κατάσταση του αντιπλημμυρικού έργου, και το συνολικό έργο κατατάσσεται βάσει του επιμέρους έργου με την υψηλότερη κατάσταση.

Τα υπό μελέτη **φράγματα** εντάσσονται στη **2^η Ομάδα έργων** («Υδραυλικά έργα») με **α/α 1** (Φράγματα και αναβαθμοί εντός κοίτης υδατορεμάτων), και κατατάσσονται ως ακολούθως (βλ. και ακόλουθο πίνακα):

- Το φράγμα επί του ρ. Φρικών κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Β, καθώς το ύψος του φράγματος είναι 2 m και και το εμβαδόν της λεκάνης απορροής είναι 5.19 km².
- Το φράγμα επί του ρ. Κιονίου κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Β, καθώς το ύψος του φράγματος είναι 4 m και και το εμβαδόν της λεκάνης απορροής είναι 0.89 km².
- Το Φράγμα 1 επί του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3) κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Β, καθώς το ύψος του φράγματος είναι 4 m και και το εμβαδόν της λεκάνης απορροής είναι 4.30 km².
- Το Φράγμα 2 επί του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3) κατατάσσεται στην Υποκατηγορία Β, καθώς το ύψος του φράγματος είναι 3 m και και το εμβαδόν της λεκάνης απορροής είναι 4.34 km².

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

Ομάδα 2 ^η : Υδραυλικά έργα					
α/α	Είδος έργου ή δραστηριότητας	Υποκατηγορία Α1	Υποκατηγορία Α2	Κατηγορία Β	Παρατηρήσεις
1	Φράγματα και αναβαθμοί εντός κοίτης υδατορεμάτων (εφεξής «φράγματα»), κάθε είδους και χρήσης, όπως: ταμίευσης, εκτροπής, μερισμού, υδροληψίας λιμνοδεξαμενών, υδροληψίας υδροηλεκτρικών έργων, αντιπλημμυρικής προστασίας, θυροφράγματα κλπ	Μέγιστο ύψος φράγματος (H) > 50m	Οι περιπτώσεις που υπολείπονται αυτών της υποκατηγορίας Α1 και της κατηγορίας Β, υπο την επιφύλαξη των παρατηρήσεων (δ) και (ε) του παρόντος είδους	α) 1,5 m < H ≤ 5m εμβαδόν λεκάνης απορροής φράγματος (E) ≤ 50 km ² , εάν το σώμα του φράγματος είναι εκτός περιοχής Natura 2000, και επιπλέον τεκμαίρεται απουσία ιχθυοπανίδας ⁽ⁱⁱⁱ⁾ β) 1,5 m < H ≤ 2,5 m και E ≤ 25 km ² , εάν το σώμα του φράγματος είναι εντός περιοχής Natura 2000, και τεκμαίρεται απουσία ιχθυοπανίδας γ) 1,5 m < H ≤ 5 m εάν (E) ≤ 20 km ² και το φράγμα κατασκευάζεται στα πλαίσια έργων ορεινής υδρονομίας εκτελούμενων από τη Δασική Υπηρεσία	α) Ως προς την έννοια του υδατορέματος, εφαρμόζονται οι ορισμοί των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 1 του Ν.4258/2014 (ΦΕΚ Α'94). Επιπλέον για τους σκοπούς της παρούσας Απόφασης στον όρο υδατορέματα συμπεριλαμβάνονται και οι πλεύσιμοι ποταμοί καθώς και οι τεχνητοί κλάδοι υδατορεμάτων. Σε περίπτωση αμφιβολίας περί του χαρακτήρα τμήματος του υδρογραφικού δικτύου ως υδατορέματος ή όχι, αποφασίζεται σχετικώς η οικεία Δ/νση Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης. β) Ως Η λαμβάνεται η μέγιστη υψομετρική διαφορά μεταξύ στέψης φράγματος ή τεχνητού τοιχώματος και του εδάφους αμέσως κατάντη του εξωτερικού πόδα του, όπως προβλέπεται να διαμορφωθεί μετά την υλοποίηση του έργου. γ) Για το σκοπό της κατάταξης έργων του παρόντος είδους, απουσία ιχθυοπανίδας τεκμαίρεται εάν η οικεία Υπηρεσία Αλιείας, ή η Δασική Υπηρεσία (για υδατορέμα αρμοδιότητάς της), ή ο Φορέας Διαχείρισης της περιοχής εάν υφίσταται, βεβαιώνει την απουσία ιχθυοπανίδας στο τμήμα του υδατορέματος από 1km κατάντη έως 1km ανάντη του φράγματος. δ) Εάν Ηs 1,5 m και το έργο δεν εμπίπτει σε καμία των περιπτώσεων (α), (β) και (γ) της κατηγορίας Β ως προς τα λοιπά κριτήρια κατάταξης, το έργο κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α2. Εάν Ηs 1,5 m και το έργο εμπίπτει σε οποιαδήποτε των περιπτώσεων (α), (β) και (γ) της κατηγορίας Β ως προς τα λοιπά κριτήρια κατάταξης, το έργο δεν κατατάσσεται βάσει του παρόντος είδους. ε) Τα κριτήρια κατάταξης του παρόντος είδους εξετάζονται συνδυαστικά με αυτά των έργων της παρούσας ομάδας με α/α 2 (ταμιευτήρες) και α/α 3 (υδροληψία από υδατορέματα). ^(iv)

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, το υπό μελέτη έργο κατατάσσεται συνολικά στην Υποκατηγορία Α2. Για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου τηρούνται οι διατάξεις των άρθρων 2 («Διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων κατηγορίας Α») και 3 («Έργα και δραστηριότητες υποκατηγορίας Α1») του Ν. 4014/2011 (ΦΕΚ 209/Α/21.09.2011) «*Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος*», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Τα περιεχόμενα της μελέτης ακολουθούν την ισχύουσα νομοθεσία περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων (Ν. 4014/2011) και καλύπτουν τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές της Υπουργικής Απόφασης 170225/2014 «*Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της Απόφασης του Υπουργού Π.Ε.Ν. με αρ. 1958/2012 όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας*», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

1.5 Φορέας του έργου

Φορέας ανάθεσης του έργου είναι το **Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας**, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Γενική Διεύθυνση Συντονισμού, Διεύθυνση Τεχνικών Έργων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Μελετών, με τα ακόλουθα στοιχεία:

Ταχυδρομική διεύθυνση: Λεωφ. Κηφισίας 37-39, 151 23 Αθήνα

Τηλέφωνο: 213 1331490

Email: aalexopoulou@civilprotection.gr

Web address: <https://civilprotection.gov.gr/>

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Κωνσταντίνος Αντωνιάδης, Γεωλόγος -Γεωτεχνικός Π.Ε., τηλ. 213 15101940

Φορέας λειτουργίας του έργου θα είναι η **Περιφέρεια Ιονίων Νήσων**.

1.6 Περιβαλλοντικός μελετητής έργου

Μελετητής του έργου είναι η **SEEMAN SMART ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND MANAGEMENT ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ**, με τα ακόλουθα στοιχεία:

Ταχυδρομική διεύθυνση: Λεωφ. Μαραθώνος 73, Άνοιξη – 14569

Τλέφωνο: 211 1825207

Email: info@seeman.gr

Web address: <https://seeman.gr/>

Υπεύθυνος επικοινωνίας: **Βασίλης Τσακίρης**, Αγρονόμος - Τοπογράφος Μηχανικός MSc, τηλ. 211 1825207.

Η ομάδα εκπόνησης της παρούσας μελέτης αποτελείται από τους ακόλουθους:

- ▲ Βασίλης Τσακίρης, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Imperial College London
- ▲ Χριστίνα Χαρδαλιά, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
- ▲ Γεώργιος Ρεμούνδος, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
- ▲ Αναστάσιος Γερακίνης, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
- ▲ Γεώργιος Κοψιάυτης, Γεωλόγος, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχ. ΕΜΠ, MSc, Υποψ. Διδάκτωρ ΕΜΠ
- ▲ Ευάγγελος Παπουτσής, Γεωγράφος, MSc Χωρικού Σχεδιασμού
- ▲ Ηλίας Λάνδρος, Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc ΕΜΠ
- ▲ Παναγιώτης Τσακίρης, Οικονομολόγος - Περιβαλλοντολόγος, MBA, MSc ΕΜΠ
- ▲ Νικόλαος Μίχας, Πολιτικός Μηχανικός – Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc ΕΜΠ

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μη τεχνική περίληψη αποτελεί αυτοτελές τμήμα και ξεχωριστό τεύχος της ΜΠΕ.

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1 Βασικά στοιχεία έργου

3.1.1 Περιγραφή των προτεινόμενων έργων διευθέτησης

3.1.1.1 Ρέμα Νερόβουλου Βαθύ – 1

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινάει από τη Χ.Θ. 0+317.90 και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ. 0-000.45). Το συνολικό μήκος επέμβασης είναι 318.35 m. Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη του ρέματος ξεκινά από τα ανάντη με την κατασκευή μικρής λεκάνης συγκράτησης φερτών σε σημείο πριν τη συμβολή του ρέματος με την υφιστάμενη δημοτική οδό (Χ.Θ.0+317.90). Ακολουθεί η κατασκευή έργου εισόδου στη θέση της υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης από λιθορριπή, η οποία και καθαιρείται. Μέσω του έργου εισόδου τα όμβρια οδηγούνται σε δίκτυο κιβωτοειδών οχετών οι οποίοι διέρχονται κάτω από υφιστάμενες δημοτικές οδούς εντός ή εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, εφόσον στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη και η δημοτική οδός επί της οποίας ρέουν σήμερα τα όμβρια είναι διανοιγμένη και ασφαλτοστρωμένη παρέχοντας πρόσβαση στο δημοτικό κοιμητήριο, την εκκλησία καθώς και σε παρακείμενες ιδιοκτησίες. Σημειώνεται ότι το τμήμα της προτεινόμενης διευθέτησης που εκτείνεται σε περιοχή εκτός σχεδίου είναι μήκους μόλις 67,90 m (από Χ.Θ. 0+317.90 έως Χ.Θ. 0+250.00) ενώ το υπόλοιπο εκτείνεται σε περιοχή κάτω από υφιστάμενους δρόμους του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του οικισμού Βαθύ.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα θα γίνουν κυρίως με ορθογωνικούς αγωγούς ομβρίων. Προβλέπεται επίσης ανοιχτή ορθογωνική διατομή με σκυρόδεμα στο έργο εισόδου και ανοιχτή τραπεζοειδής διατομή με χωμάτινα πρηνή και επενδεδυμένο πυθμένα με λίθους στη θέση της λεκάνης συγκράτησης φερτών.

3.1.1.2 Ρέμα Περαχωρίου Βαθύ – 2

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από τη Χ.Θ. 0+960.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ. 0+000.00). Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη παραμένει ίδια με αυτή της υφισταμένης κοίτης, όπου αυτή υπάρχει διαμορφωμένη σήμερα, και συγκεκριμένα από τη Χ.Θ. 0+960.00 έως τη Χ.Θ.0+570.00. Από τη Χ.Θ. 0+570.00 έως την εκβολή του στο λιμάνι, τμήμα όπου δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος, η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης διέρχεται αρχικά και για 100 m περίπου μέσα από ιδιοκτησίες και στη συνέχεια ακολουθεί την πορεία υφιστάμενων οδών του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου της περιοχής, εντός του αστικού ιστού.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν με ορθογωνικούς αγωγούς, ορθογωνική τάφρο με σκυρόδεμα, βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα, καθώς και ειδικά φρεάτια πτώσης.

3.1.1.3 Ρέμα Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από τη Χ.Θ. 0+610.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα. Σημειώνεται ότι στο υπό μελέτη τμήμα δεν υπάρχει σε κανένα σημείο διαμορφωμένη σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος. Η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης, από τη Χ.Θ. 0+620.00 έως τη Χ.Θ. 0+549.00, διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες με ανοιχτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια. Από τη Χ.Θ. 0+549.00 έως τη Χ.Θ. 0+537.00 διασχίζει κάθετα την οδό Λαέρτου με κλειστό κιβωτοειδής οχετό διαστάσεων ΒxΗ=6.00x1.70 m.

Η όδευση των προτεινόμενων έργων ακολουθεί στη συνέχεια πορεία με κατεύθυνση βόρεια από τη Χ.Θ. 0+537.00 έως τη Χ.Θ. 0+322.15 με ανοιχτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια, όπου διέρχεται ξανά

μέσα από ιδιοκτησίες, ενώ από τη Χ.Θ. 0+322.15 έως Χ.Θ. 0+250.00 η προτεινόμενη όδευση διέρχεται με διατομή κλειστού κιβωτοειδούς οχετού διαστάσεων ΒxΗ=6.00x1.70m σε θέση που σήμερα υφίστανται ιδιοκτησίες, καθώς και τμήμα αδιάνοικτης οδού η οποία προβλέπεται στο εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Από τη Χ.Θ. 0+250.00 έως την Χ.Θ. 0+020.00 η προτεινόμενη όδευση ακολουθεί την πορεία της οδού Γεράσιμου Σταθάτου, οδός διανοιγμένη και ασφαλτοστρωμένη σήμερα με βάση το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Τέλος από τη Χ.Θ. 0+020.00 έως τη Χ.Θ. 0+000.00 διασχίζει κάθετα την παραλιακή οδό Γ. Δρακούλη έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν είτε με ορθογωνικούς αγωγούς είτε με βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμη τύπου Reno στον πυθμένα. Προβλέπεται επίσης ένα έργο εισόδου με φυσικό πυθμένα και πλευρικές διαμορφώσεις με συρματοκιβώτια και λιθορριπή όπως παρουσιάζεται στα σχέδια της παρούσας μελέτης (βλ. Κεφάλαιο 15).

3.1.2 Περιγραφή των προτεινόμενων φραγμάτων

3.1.2.1 Ρέμα Φρικών

Στο ρ. Φρικών προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 9 m και ύψους 2 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος), με επένδυση της δεξιάς κατά τη ροή όχθης του ρέματος πλησίον της παραρεμάτιας αγροτικής οδού. Η επένδυση της δεξιάς (κατά τη ροή) όχθης προτείνεται για μήκος 9 m ανάντη του άξονα του προτεινόμενου μικρού φράγματος ρύθμισης της ροής με μορφή βαθμιδών από το ύψος του υφιστάμενου δρόμου έως τον πυθμένα του ρέματος.

3.1.2.2 Ρέμα Κιονιού

Στο ρ. Κιονιού προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 21 m και ύψους 4 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

3.1.2.3 Ρέμα Βαθύ – 3

Στο Φράγμα 1 του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ-3) προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 11 m και ύψους 4 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

Στο Φράγμα 2 του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ-3) προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 9 m και ύψους 3 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

Αναλυτικά οι προτεινόμενες διαμορφώσεις παρουσιάζονται στα σχετικά σχέδια του Κεφαλαίου 15 της μελέτης.

3.2 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας

3.2.1 Φάση κατασκευής

Ο απαιτούμενος χρόνος για την κατασκευή του έργου εκτιμάται σε 18 μήνες για τα έργα διευθέτησης και σε 6-9 μήνες για τα φράγματα.

Για την κατασκευή του έργου θα απαιτηθούν εργοταξιακοί χώροι. Οι χώροι εγκατάστασής τους καθώς και ο χρόνος λειτουργίας τους θα καθοριστεί κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό της κατασκευής των επιμέρους έργων.

Για την εκτέλεση των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, απαιτούνται εργασίες διαμόρφωσης – εκσκαφές και επιχώσεις. Επίσης θα χρησιμοποιηθεί επιπρόσθετο υλικό ως υλικό επίχωσης για τις εκτάσεις που θα σκαφτούν, το οποίο θα αποτελείται από υλικό διαβάθμισης 3Α σε συνδυασμό με άμμους και χάλικες κατάλληλου μεγέθους, τα οποία θα συμπυκνωθούν κατάλληλα. Τα υλικά αυτά ενδέχεται να αναμειχθούν με υλικά εκσκαφής, με σκοπό την ενίσχυση των εδαφοτεχνικών τους ιδιοτήτων.

Στη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου οι πιέσεις στο ακουστικό περιβάλλον θα οφείλονται στην κυκλοφορία των οχημάτων και μηχανημάτων κατασκευής του έργου, καθώς και στον θόρυβο που θα προέρχεται από τους εργοταξιακούς χώρους.

Αντίστοιχα, οι πιέσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον θα οφείλονται στην εκπομπή ρύπων από την κυκλοφορία και τη λειτουργία οχημάτων και μηχανημάτων που σχετίζονται με την κατασκευή του έργου, καθώς επίσης και από την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων, λόγω των χωματουργικών εργασιών. Η λειτουργία των εργοταξίων και οι χωματουργικές εργασίες αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση της σκόνης (αδρών σωματιδίων) στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον. Η αύξηση θα είναι αισθητή στην άμεση κυρίως περιοχή των έργων.

3.2.2 Φάση λειτουργίας

Τα προτεινόμενα αντιπλημμυρικά έργα δεν χρήζουν ιδιαίτερης ανάγκης διαχείρισης, υπό την έννοια ότι μετά το πέρας της κατασκευής τους προσφέρουν αντιπλημμυρική θωράκιση στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης χωρίς επέμβαση από τρίτους.

Είναι απαραίτητο παρόλα αυτά, να γίνεται ετήσιος έλεγχος της κοίτης των ρεμάτων και της περιοχής ανάντη των φραγμάτων για τυχόν φερτές ύλες που μπορεί να έχουν συσσωρευτεί καθώς και έργα συντήρησης για αντιμετώπιση πιθανών ζημιών που μπορεί να έχουν συμβεί στα έργα, ιδιαίτερος μετά από κάποιο σημαντικό πλημμυρικό γεγονός.

3.3 Απαιτούμενες πρώτες ύλες, νερό και ενέργεια και παραγόμενα απόβλητα

3.3.1 Φάση κατασκευής

Στη φάση κατασκευής του έργου θα απαιτηθεί υλικό διαβάθμισης 3Α σε συνδυασμό με άμμους και χάλικες κατάλληλου μεγέθους για τις επιχώσεις.

Νερό και ενέργεια θα χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες λειτουργίας του εργοταξίου.

Τα παραγόμενα απόβλητα στη φάση κατασκευής θα είναι τα εξής:

- **Αέρια απόβλητα:** Σκόνη, καυσαέρια οχημάτων και μηχανημάτων έργου.
- **Υγρά απόβλητα:** Αστικά λύματα ανθρωπογενούς προέλευσης από το προσωπικό κατασκευής του έργου, πετρελαϊκά κατάλοιπα και λιπαντικά από τα μηχανικά μέσα του εργοταξίου και τις πιθανές συντηρήσεις αυτών
- **Στερεά απόβλητα:** Στερεά απόβλητα από το προσωπικό, υπολείμματα υλικών κατασκευής τα οποία κατατάσσονται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) στην κατηγορία 17 05 04 "χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03* (όπου 17 05 03*: "χώματα και πέτρες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες"), συσκευασίες υλικών και τυχόν ελαττωματικά προϊόντα, ανταλλακτικά από τις επισκευές και συντηρήσεις των μηχανημάτων και αυτοκινήτων των εργοταξίων.

3.3.2 Φάση λειτουργίας

Στη φάση λειτουργίας του έργου, δεν απαιτούνται πρώτες ύλες και δεν αναμένονται εισροές νερού – ενέργειας και παραγωγή αποβλήτων.

Κατά περιόδους είναι απαραίτητο να εκτελούνται εργασίες συντήρησης των έργων, όπως καθαρισμοί και εκβαθύνσεις, κατά τις οποίες θα προκύπτουν απόβλητα όπως απορρίμματα και εκσκαφές, τα οποία θα διαχειρίζονται καταλλήλως.

4. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

4.1 Στόχος και σκοπιμότητα

4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου

Ο σχεδιασμός των υπό μελέτη έργων στοχεύει στην αντιπλημμυρική προστασία των οικισμών με βάση τις ισχύουσες προδιαγραφές και τα νέα υδρολογικά και υδραυλικά δεδομένα της περιοχής.

4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου

Για τον σχεδιασμό των υπό μελέτη έργων εκπονήθηκαν υδραυλικές μελέτες που έλαβαν τους όρους, περιορισμούς και δεσμεύσεις του οικείων Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής και Κινδύνων Πλημμύρας. Επίσης, λήφθηκαν υπόψη και συνεκτιμήθηκαν τα υπάρχοντα έργα και κατασκευές που αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο του κάθε υδατορέματος, καθώς και συνθήκες και δραστηριότητες, όπου εκτιμήθηκε ότι θα επηρεάσουν τον προσδιορισμό των γραμμών πλημμύρας.

Επίσης συνεκτιμήθηκε και εξετάστηκε η υφιστάμενη κατάσταση της περιοχής του κάθε μελετώμενου υδατορέματος και της λεκάνης απορροής του, εντοπίστηκαν και αξιολογήθηκαν τα σημαντικότερα στοιχεία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που επηρεάζουν τα υδατορέματα και επηρεάζονται από αυτό.

Για την πρόταση οριοθέτησης - διευθέτησης στα τμήματα των υπό μελέτη υδατορεμάτων, λήφθηκαν υπόψη όλα τα στοιχεία που ενδέχεται να επηρεάζουν την περιβαλλοντική ή υδραυλική λειτουργία τους. Οι προτεινόμενες οριογραμμές εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία του κάθε ρέματος και προστατεύουν τη φυσική τους κατάσταση.

Στο πλαίσιο της προτεινόμενης λύσης διευθέτησης – ανασύστασης των ρεμάτων, προτείνεται η κατά το δυνατόν αποκατάσταση της λειτουργικότητας του υφιστάμενου ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, με σεβασμό στην ιδιαίτερη φυσιογνωμία των οικισμών εξασφαλίζοντας παράλληλα την απαιτούμενη αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής και τη συμμόρφωση με τις ισχύουσες πολεοδομικές δεσμεύσεις.

Για το έργο λήφθηκαν υπόψη οι θεσμικές πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής (ρυμοτομικό σχέδιο, όρια οικισμών) σε συνδυασμό με τη διαμορφωμένη κατάσταση με τους υφιστάμενους διανοιγμένους - ασφαλτοστρωμένους δρόμους και την έντονη δόμηση εκατέρωθεν της ροής του ρέματος.

Κατά τις αυτοψίες της μελετητικής ομάδας στην περιοχή των προτεινόμενων έργων, πραγματοποιήθηκε συζήτηση με κατοίκους της περιοχής, οι οποίοι βίωσαν και κατέγραψαν με ψηφιακά μέσα τα πλημμυρικά γεγονότα των τελευταίων ετών (ειδικότερα τον μεσογειακό κυκλώνα «Ιανός» και την ατμοσφαιρική διαταραχή – κακοκαιρία «Μπάλλος»). Οι μαρτυρίες αυτές και η καταγραφή των πλημμυρικών γεγονότων αξιοποιήθηκε ως προκαταρκτικό και ενδεικτικό στοιχείο για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της υδρολογικής μελέτης και τον προτεινόμενο σχεδιασμό των υπό μελέτη έργων.

4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο

Με γνώμονα την προστασία της ζώνης πέριξ της κοίτης από πλημμυρικά φαινόμενα, οι προτεινόμενες λύσεις διευθέτησης είναι οι απολύτως ενδεδειγμένες με βάση το κριτήριο της πλημμυρικής διακινδύνευσης της περιοχής και ταυτόχρονα οι κατά το δυνατόν φιλικότερες προς το περιβάλλον λύσεις λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες θεσμικές δεσμεύσεις στην περιοχή. Σημειώνεται ότι σε εγγύτητα με την κοίτη όλων των μελετούμενων ρεμάτων βρίσκεται σήμερα ένας μεγάλος αριθμός κατοικιών και άλλων κατασκευών που

ανεβάζουν το διακύβευμα που απειλείται από πλημμυρικά φαινόμενα σε υπέρμετρα μεγάλο μέγεθος, τόσο από οικονομική όσο και από κοινωνικοοικονομική άποψη.

4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου

Κατόπιν εφαρμογής του άρθρου 54 παρ. 3 του Ν. 4662/2020 ως ισχύει, η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας ανέθεσε στη μελετητική εταιρεία SEEMAN SMART ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND MANAGEMENT ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ με δ.τ. SEEMAN ENVIRONMENTAL την εκπόνηση μελέτης με τίτλο "ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ". Η σχετική σύμβαση υπογράφηκε στις 21-03-2023.

Η παρούσα μελέτη εκπονείται στο πλαίσιο της ανωτέρω σύμβασης.

4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου

Ο προϋπολογισμός των **έργων διευθέτησης των ρεμάτων** ανέρχεται σε 4.620.000 €, ως ακολούθως.

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ		
ΟΜΑΔΑ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Δαπάνη Ομάδας κατά τον Προϋπολογισμό Μελέτης
Α	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ, ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΑΣ-ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ	1,225,588.00 €
Β	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	1,362,409.00 €
Γ	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	7,223.40 €
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΔΑΠΑΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ $\Sigma\sigma = (A)+(B)+(Γ) =$	2,595,220.40 €
	Χρηματικό ποσό για γενικά και επισφαλή έξοδα, εργαλεία, εγκαταστάσεις κλπ, για κάθε φύσης βάρη ή υποχρεώσεις όπως και για όφελος αυτού (Γ.Ε. και Ο.Ε. 18%)=	467,139.67 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ $\Sigma\Sigma =$	3,062,360.07 €
	Απρόβλεπτες Δαπάνες (ποσό κατ' εκτίμηση για δαπάνες απρόβλεπτες ή που δεν είναι δυνατό να εκτιμηθούν από πριν) ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15%· $\Sigma\Sigma =$	459,354.01 €
	ΣΥΝΟΛΟ $\Sigma 1 =$	3,521,714.08 €
	Επιστάσια Γεωλόγου-Γεωτεχνικού ή Γεωτεχνικού Μηχανικού(απολογιστικά)	15,000.00 €
	ΣΥΝΟΛΟ $\Sigma 2 =$	3,536,714.08 €
	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ =	189,092.37 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ (προ Φ.Π.Α.) $\Sigma 2 =$	3,725,806.45 €
	ΦΟΡΟΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ (Φ.Π.Α.) 24% =	894,193.55 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ $\Sigma 3 =$	4,620,000.00 €
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΗΣ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ =	4,620,000.00 €

Ο προϋπολογισμός των **φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης πλημμυρικών ροών** ανέρχεται σε 157.500 €, ως ακολούθως.

ΟΜΑΔΑ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Δαπάνη Ομάδας κατά τον Προϋπολογισμό
Α	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ	81,325.50 €
Β	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	2,966.10 €
Γ	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ	490.00 €
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (A)+(B)+(Γ)=	84,781.60 €

ΟΜΑΔΑ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ	Δαπάνη Ομάδας κατά τον Προϋπολογισμό
	Χρηματικό ποσό για γενικά και επισφαλή έξοδα, εργαλεία, εγκαταστάσεις κλπ, για κάθε φύσης βάρη ή υποχρεώσεις όπως και για όφελος αυτού (Γ.Ε. και Ο.Ε. 18%) =	15,260.69 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΣ =	100,042.29 €
	Απρόβλεπτες Δαπάνες (ποσό κατ' εκτίμηση για δαπάνες απρόβλεπτες ή που δεν είναι δυνατό να εκτιμηθούν από πριν) ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 15% =	15,006.34 €
	ΣΥΝΟΛΟ Σ1 =	115,048.63 €
	Επιστασία Γεωλόγου-Γεωτεχνικού ή Γεωτεχνικού Μηχανικού (απολογιστικά)=	7,500.00 €
	ΣΥΝΟΛΟ Σ2 =	122,548.63 €
	ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ =	4,467.50 €
	ΣΥΝΟΛΟ Σ3 =	127,016.13 €
	ΦΟΡΟΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ (Φ.Π.Α.) 24% =	30,483.87 €
	ΣΥΝΟΛΟ Σ4 =	157,500.00 €
	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ =	157,500.00 €

4.4 Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

4.4.1 Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1)

Το υπό μελέτη ρέμα εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Στη Χ.Θ. 0+310.00 υφίσταται η πρόσφατα κατασκευασμένη μικρή λεκάνη ανάσχεσης με λιθορριπή. Από την ως άνω θέση και έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα εντοπίζεται έλλειψη διαμορφωμένης κοίτης και τα όμβρια ύδατα ρέουν πλανώμενα μέσω των ασφαλτοστρωμένων δημοτικών οδών Όθωνος Σταθάτου, Οδυσσεώς και Σπύρου Ράζου προς κατάντη.

4.4.2 Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2)

Το υπό μελέτη ρέμα εντοπίζεται στο κεντρικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Περί τη Χ.Θ. 0+940.00 εντοπίζεται ιρλανδική διάβαση και τα όμβρια ύδατα στο τμήμα αυτό ρέουν επί εγκάρσιας τοπικής οδού. Στη Χ.Θ. 0+870.00 εντοπίζεται σωληνωτό τεχνικό Φ1000 κάτω από δημοτική οδό, το οποίο δεν επαρκεί υδραυλικά και χρήζει αντικατάστασης για την ασφάλεια των διερχόμενων οχημάτων και πεζών. Στη Χ.Θ. 0+581.46 το υδατόρεμα παρουσιάζει φυσική κοίτη με υδραυλική επάρκεια. Στο τμήμα αυτό συναντάται και θολωτό τεχνικό διαστάσεων ΒxΗ=2.70x1.40 υδραυλικά επαρκές.

Ανάντη της οδού Οδυσσεώς υφίσταται (μη επαρκές υδραυλικά) έργο εισόδου από σκυρόδεμα για τη διόδευση των ροών κάτω από το υφιστάμενο θολωτό τεχνικό διαστάσεων ΒxΗ=2.00x1.50, το οποίο και επαρκεί υδραυλικά ως προς τη διαστασιολόγηση του. Κατάντη του τεχνικού αυτού τα όμβρια ρέουν επί του σκυροδετημένου πεζοδρόμου, οδός που προβλέπεται από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό της περιοχής. Στο τέλος του πεζοδρόμου τα όμβρια εισέρχονται σε ανοικτό κανάλι από σκυρόδεμα δυτικά της οδού Ευμαίου, το οποίο επίσης δεν επαρκεί υδραυλικά. Στη συνέχεια περί τη Χ.Θ. 0+210.00 τα όμβρια εισέρχονται σε κλειστό αγωγό κάτω από την οδό Ευμαίου με εμφανείς διαστάσεις στην είσοδο ΒxΗ=2.00x1.00 m και ΒxΗ=0.60x0.50 στην έξοδο, ο οποίος εμφανίζει πλήρη υδραυλική ανεπάρκεια.

4.4.3 Ρέμα Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3)

Η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης, από τη Χ.Θ. 0+620.00 έως τη Χ.Θ. 0+549.00, διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες. Από τη Χ.Θ. 0+549.00 έως τη Χ.Θ. 0+537.00 διασχίζει κάθετα την οδό Λαέρτου. Από τη Χ.Θ.0+537.00 έως τη Χ.Θ.0+250.00 με ανοικτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια, όπου διέρχεται ξανά μέσα από ιδιοκτησίες.

Από τη Χ.Θ. 0+250.00 έως την Χ.Θ. 0+020.00 η προτεινόμενη όδευση ακολουθεί την πορεία της οδού Γεράσιμου Σταθάτου, οδός διανοιγμένη και ασφαλτοστρωμένη σήμερα με βάση το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Τέλος από τη Χ.Θ.0+020.00 έως τη Χ.Θ. 0+000.00 διασχίζει κάθετα την παραλιακή οδό Γ. Δρακούλη έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα.

4.4.4 Ρέμα Φρικών

Για το ρέμα Φρικών έχουν γίνει ενέργειες σε τμήμα του ρέματος και έχουν τοποθετηθεί μεγάλης διαμέτρου λίθοι, με στόχο τη δημιουργία λεκάνης ανάσχεσης. Η υφιστάμενη αυτή διάταξη βρίσκεται κατάντη του προτεινόμενου από την παρούσα μελέτη έργου και σε απόσταση περίπου 350 m. Η υφιστάμενη κατασκευή έχει ύψος περίπου 2 m και μήκος υπερχειλιστή 9 m. Η κατασκευή της διάταξης αυτής έγινε στο πλαίσιο της πρόσφατης σύμβασης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων με τίτλο «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΛΑΔΩΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΙΘΑΚΗΣ».

4.4.5 Ρέμα Κιονίου

Για το ρέμα Κιονίου έχουν γίνει επίσης κατεπείγουσες ενέργειες σε ένα τμήμα του ρέματος και έχει κατασκευαστεί ένα μικρό φράγμα από συρματοκιβώτια με σκοπό τον έλεγχο της πλημμυρικής ροής. Η υφιστάμενη κατασκευή βρίσκεται κατάντη του προτεινόμενου από την παρούσα μελέτη έργου και σε απόσταση περίπου 400 m. Το υφιστάμενο φράγμα έχει ύψος 2.5 m και μήκος υπερχειλιστή 2 m. Η κατασκευή του φράγματος αυτού έγινε στο πλαίσιο της πρόσφατης σύμβασης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων με τίτλο «ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΛΑΔΩΝ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΙΘΑΚΗΣ».

5. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1 Θέση του έργου ως προς τις εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής

5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων

Εντός της περιοχής μελέτης εντοπίζονται οι οικισμοί Σταυρός, Πλατρειθιάς, Φρίκες, Κιόνι, Βαθύ και Περαχώρι. Η απόστασή τους από το υπό μελέτη έργο παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4. Απόσταση οικισμών περιοχής μελέτης από το έργο

Οικισμός	Απόφαση καθορισμού ορίων, όρων και περιορισμών δόμησης	Απόσταση ορίου οικισμού από το έργο
Σταυρός	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3411/1-1-1986 (ΦΕΚ 1241/Δ/1986)	780 μ. από το Φράγμα ρ. Φρικών
Πλατρειθιάς	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3410/1-1-1986 (ΦΕΚ 1250/Δ/1986)	820 μ. από το Φράγμα ρ. Φρικών
Φρίκες	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3410/1-1-1986 (ΦΕΚ 1250/Δ/1986)	350 μ. από το Φράγμα ρ. Φρικών
Κιόνι	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3407/1-1-1986 (ΦΕΚ 1250/Δ/1986)	400 μ. από το Φράγμα ρ. Κιονίου
Βαθύ	Αναθεώρηση Ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης που εγκρίθηκε με Β.Δ. (ΦΕΚ 223/1954) (ΦΕΚ 134/Α/1956)	- Το ρ. Νερόβουλου βρίσκεται εντός σχεδίου στο μελετώμενο τμήμα Χ.Θ. 0-000.45 – 0+280 - Το ρ. Περαχωρίου βρίσκεται εντός σχεδίου στο μελετώμενο τμήμα Χ.Θ. 0+000 – 0+900 - Το ρ. Παλιοποτάμου βρίσκεται εντός σχεδίου στο μελετώμενο τμήμα Χ.Θ. 0+000 – 0+564 - Τα Φράγματα 1 και 2 στο ρ. Παλιοποτάμου απέχουν περί τα 500 μ. από το όριο του σχεδίου
Περαχώριον	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3409/1-1-1986 (ΦΕΚ 1256/Δ/1986)	180 μ. από το ρ. Περαχωρίου

Ο οικισμός Βαθύ έχει εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο από το 1954 (223/Α/21-09-1954), το οποίο τροποποιήθηκε το 1956 (ΦΕΚ 134/Α/31-05-1956).

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζεται το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) Ιθάκης, εγκεκριμένο με την Υ.Α. 3199/185/ 20-01-1986 (ΦΕΚ 67/Δ/18-02-1986). Το ΓΠΣ περιλαμβάνει την πολεοδομική οργάνωση του οικισμού για πληθυσμιακό μέγεθος 2.500 κατοίκων, με την επέκταση του σχεδίου σε εκτάσεις αραιοδομημένες και την ένταξη στο σχέδιο περιχών οικισμών προ του έτους 1923 Άνω Βουνάκι και Κανελάτα και τη δημιουργία μιας πολεοδομικής ενότητας και τον προσδιορισμό των των χρήσεων γης, μεταξύ άλλων τη χωροθετηση χρήσεων τουρισμού διάσπαρτα στον ιστό του οικισμού, τη χωροθετηση τουριστικής ζώνης βορειοανατολικά του οικισμού, την επέκταση της υπάρχουσας προβλήτας, και μεταφορά του λιμανιού στο παλιό εγγλέζικο αγκυροβόλειο δίπλα στη Φαρομάνδρα, την κατασκευή προστατευτικού βραχίονα στη Φαρομάνδρα για την προστασία ψαροκάικων, τη Μαρίνα στο Φιλιατρό, μικρές εγκαταστάσεις στο λιμάνι Πισαετού για άμεση σύνδεση με Σάμη με μικρά σκάφη, καθώς και τις προτάσεις για τα απαραίτητα έργα και τις μελέτες δικτύων: ύδρευσης (επέκταση μονάδας αφαλάρτωσης και των δικτύων ύδρευσης), αποχέτευσης ακαθάρτων με εγωγούς που θα καταλήγουν στον κεντρικό παραλιακό συλλεκτήρα και θα διοχετεύονται στον προτεινόμενο βιολογικό καθαρισμό και αποχέτευσης ομβρίων υδάτων – αντιπλημμυρική προστασία, που περιλαμβάνει διευθέτηση με κλειστή διατομή του χειμάρρου που καταλήγει στον κόλπο Μώλου και κατασκευή δικτύου ομβρίων στην περιοχή αυτή. Τα μελετούμενα υδατορέματα εμπίπτουν κατά τμήματα εντός των ορίων του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου οικισμού Βαθέως και εντός του εγκεκριμένου ΓΠΣ νήσου Ιθάκης.

5.1.2 Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν. 3937/2011

Το υπό μελέτη έργο δεν βρίσκεται εντός περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000. Στην περιοχή μελέτης επίσης δεν εντοπίζεται περιοχή του δικτύου Natura 2000.

Η πλησιέστερη περιοχή του δικτύου Natura 2000 στην περιοχή μελέτης είναι η θαλάσσια Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) «Δυτικές Ακτές Κεφαλονιάς – Στενό Κεφαλονιάς Ιθάκης – Βόρεια Ιθάκη (Ακρωτήρια Γέρο Γκόμπος – Δράκου Πήδημα – Κεντρί – Αγ. Ιωάννης)» (GR2220005), η οποία απέχει ελάχιστη απόσταση 2 χλμ από το πλησιέστερο τμήμα του υπό μελέτη έργου (φράγμα στο ρ. Φρίκες).

Βόρεια του Φραγμάτων στο ρ. Φρίκες, σε απόσταση 3,5 χλμ, υπάρχει ο μικρός νησιωτικός υγρότοπος «Αλυκή Ιθάκης» με κωδικό Y223ITH001, έκτασης 3 ha (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»).

Ολόκληρη η νήσος Ιθάκη έχει χαρακτηριστεί ως τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους που χρήζει ειδικής κρατικής προστασίας, σύμφωνα με το ΦΕΚ 661/Β/17-05-1976).

Εντός της περιοχής μελέτης του υπό μελέτη έργου δεν εντοπίζονται Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ). Το νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης του προτεινόμενου φράγματος στο ρ. Φρίκες εφάπτεται με τα όρια του ΚΑΖ «Λεύκη – Σταυρός – Αγωγή (Ιθάκης)» (ΦΕΚ 401/Δ/20-06-1984).

Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνει κάποια Σημαντική Περιοχή για την Ορνιθοπανίδα (Important Bird Areas - IBA).

Στην περιοχή ανάπτυξης του υπό μελέτη έργου δεν απαντάται υγροτοπική περιοχή που να περιλαμβάνεται στον κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας που προστατεύονται από τη Σύμβαση RAMSAR.

Στις θέσεις ανάπτυξης του υπό μελέτη έργου δεν υπάρχουν θεσμοθετημένες προστατευόμενες περιοχές με βάση το Ν. 1650/1986, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

5.1.3 Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις

Για την Ιθάκη υφίσταται η αριθμ. 354435 (ΦΕΚ 707/Δ/21-10-2022) «Κύρωση δασικού χάρτη Περιφερειακής Ενότητας Κεφαλληνίας και Περιφερειακής Ενότητας Ιθάκης». Οι δασικές εκτάσεις που εντοπίζονται στην περιοχή μελέτης και οι εκτάσεις τους παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 5. Δάση – δασικές εκτάσεις περιοχής μελέτης

Χαρακτηρισμός έκτασης	Έκταση (στρ.)
ΑΑ	3.645,7
ΔΔ	2.422,1
ΑΔ	1.933,7
ΠΑ	392,5
ΠΔ	40,6
ΔΑ	19
ΠΧ	4,6
Σύνολο:	8.458,3

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΔΔ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΔΑ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΑ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΠΔ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΑ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΜΗ ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΧ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ
ΑΝ	ΑΝΑΔΑΣΩΤΕΕΣ Ή ΔΑΣΩΤΕΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ
	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
ΧΧ	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
ΧΑ	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΧ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
* Ή ΣΤΟΥΣ ΚΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ Ν. 248/1976	

Στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται δασικές εκτάσεις 4.415,4 στρ. που περιλαμβάνουν κυρίως «ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ» και «ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*».

Το φράγμα στο ρ. Φρικών χωροθετείται σε περιοχή ΑΔ, το φράγμα στο ρ. Κιονίου σε περιοχή ΔΔ και τα ρέματα στο Βαθύ σε περιοχές ΑΑ και ΠΑ.

5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.ά.

Στην περιοχή μελέτης απαντώνται οικιστικές περιοχές που περιλαμβάνουν εγκαταστάσεις εκπαίδευσης, περίθαλψης, αθλητισμού, δημοσίων υπηρεσιών, κ.ά. Επίσης απαντώνται εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας όπως το δίκτυο ηλεκτροδότησης και τηλεπικοινωνιών.

Η Ιθάκη χαρακτηρίζεται από δευτερεύον επαρχιακό δίκτυο. Είναι γεγονός ότι ένα μεγάλο μέρος του δικτύου βρίσκεται σε μέτρια κατάσταση (εντοπίζονται λακκούβες, ελλιπής σήμανση, έλλειψη διαγράμμισης, επικίνδυνες στροφές) και χρήζει βελτιώσεων.

Η Ιθάκη διαθέτει λιμάνια στο Βαθύ, το Κίονι, τις Φρίκες και τον Πισαετό, για τη σύνδεση με την Κεφαλονιά και την ηπειρωτική Ελλάδα και τα πλησιέστερα Ιόνια νησιά (Ζάκυνθος, Λευκάδα). Το συνολικό επίπεδο εξυπηρέτησης, μέσω τακτικών δρομολογίων πλοίων αλλά και φεριμπότ, κρίνεται είναι ικανοποιητικό.

Το νησί της Ιθάκης δεν διαθέτει αεροδρόμιο.

Για το δίκτυο ύδρευσης τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει κάποια έργα αναβάθμισης, όπως η αντικατάσταση και η επέκτασή του.

Η Ιθάκη δεν διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

Στην Ιθάκη υπάρχει πλήρως ανεπτυγμένο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών του ΟΤΕ, αλλά και πληθώρα σταθμών (κυρίως κινητής τηλεφωνίας) ιδιωτικών εταιριών.

5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι αρχαιολογικοί χώροι οι οποίοι εντοπίζονται εντός της περιοχής μελέτης.

#	Αρχ. χώρος/ Μνημείο	Απόφαση/ ΦΕΚ
1	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο η οικία ιδιοκτησίας Κανδηλιώτη στο Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/3308/52198 π.ε. ΦΕΚ 99/Β/1989
2	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο το κτίριο ιδιοκτησίας κληρονόμων Γ. Δρακούλη στο Βαθύ Ιθάκης με τον περιβάλλοντα χώρο του	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/3309/58231 ΦΕΚ 1022/Β/1995
3	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο το κτίριο ιδιοκτησίας Π. Μολφέση στο Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/762/13028 ΦΕΚ 305/Β/1987
4	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο ο Ι. Ν. Αγ. Ιωάννου στο Περαχώρι Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Β1/Φ31/30951/797 ΦΕΚ 665/Β/1988
5	Αρχαιολογικός χώρος Σταυρού Ιθάκης	Υ.Α. 38888 (ΦΕΚ 168/Β/197) Υ.Α. ΥΠΠΕ/Α/Φ31/20083/1539 π.ε. (ΦΕΚ 687/Β/1976) Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Α1/Φ43/21420/1155 ΦΕΚ 451/Β/1994
6	Χερσαίος και ενάλιος αρχαιολογικός χώρος Πίσω Αετός, Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΕ/Α/Φ31/20083/1539 π.ε. (ΦΕΚ 687/Β/1976) Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Α1/Φ43/51734/2578 ΦΕΚ 723/Β/1992

Πλησίον της εκβολής του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ-3) βρίσκονται τα ιστορικά διατηρητέα κτίρια ιδιοκτησίας κληρονόμων Γ. Δρακούλη και Π. Μολφέση.

Στην Ιθάκη εντοπίζονται οι κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί:

- Βαθύ (ΦΕΚ Δ-594 α/ 13.11.1978 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και ΦΕΚ Δ-528 α/ 29.10.1982 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.)
- Κιόνιο (ΦΕΚ Δ-36 α/29.01.2003 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.)

5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου

5.2.1 Προβλέψεις και κατευθύνσεις Πλαισίων Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

Το υπό μελέτη έργο είναι συμβατό με τις κατευθύνσεις της Αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, που εγκρίθηκε με την Υ.Α. Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/4659/57/18-01-2019 (ΦΕΚ 16/Α.Α.Π./ 5-2-2019).

Μεταξύ των κατευθύνσεων του περιφερειακού σχεδιασμού για μια ολοκληρωμένη περιφερειακή στρατηγική ανάπτυξη είναι:

- Η «πράσινη ανάπτυξη», βασιζόμενη στην προστασία του περιβάλλοντος και του τοπίου, στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και ειδικότερα στη μείωση της χρήσης κρίσιμων και σε ανεπάρκεια φυσικών πόρων (λ.χ. το νερό, η ενέργεια, το έδαφος, η ανακύκλωση κάθε είδους αποβλήτων).

- Η προσαρμογή του χωρικού σχεδιασμού (χωροταξικού, πολεοδομικού, αρχιτεκτονικού) στη μικρή κλίμακα του νησιωτικού χώρου.

Η νησιωτική ανθρωπογεωγραφική ενότητα περιλαμβάνει τα μεγάλα και τα μικρά νησιά. Τα μεγάλα νησιά υποδιαιρούνται σε επιμέρους ανθρωπογεωγραφικές ενότητες (παράκτιος χώρος, αστικός χώρος, περιαστικός χώρος, ενδοχώρα και ο ορεινός χώρος για τις οποίες αναφέρονται στη συνέχεια οι ειδικότερες κατευθύνσεις.

Τα μικρά νησιά συνιστούν μία ξεχωριστή ανθρωπογεωγραφική ενότητα. Η διαφοροποίηση τους από τα μεγάλα νησιά είναι απαραίτητη λόγω της κλίμακας του χώρου και της τοπικής οικονομίας. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα νησιά: Ιθάκη, Οθωνοί, Μαθράκι, Ερεικούσα, Παξοί, Αντιπαξοί, Μεγανήσι, Κάλαμος, Καστός, καθώς και τις βραχονησίδες και τα λοιπά μικρά νησιά της Περιφέρειας.

Στόχος είναι να αντιμετωπιστεί το καθεστώς της «διπλής» νησιωτικότητας που αφορά τις περιορισμένες σε έκταση παραγωγικές δραστηριότητες και τη δύσκολη προσπελασιμότητα. Δίδονται οι εξής επιπλέον κατευθύνσεις: (α) η διατήρηση της γεωργίας με ειδικά κίνητρα, (β) η ανάδειξη των φυσικών και πολιτιστικών χαρακτηριστικών, (γ) η δημιουργία οργανωμένων λιμενικών υποδομών μικρού μεγέθους για τουριστικά σκάφη και πλοία κρουαζιέρας, **(δ) η κατασκευή των απαραίτητων τεχνικών και περιβαλλοντικών υποδομών μικρής κλίμακας.**

Τα υπό μελέτη αντιπλημμυρικά έργα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις του ΠΧΠ Ιονίων Νήσων και είναι απολύτως συμβατά με τις προτεραιότητες και τους στόχους που θέτει.

5.2.2 Θεσμικό καθεστώς σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια

Στις περιοχές άμεσης επιρροής, συναντώνται οι παρακάτω θεσμικές ρυθμίσεις που μέχρι σήμερα προσδιορίζουν χρήσεις και όρους δόμησης:

- Καθορισμός ειδικών όρων και περιορισμών δομήσεως των οικοπέδων του οικισμού Βαθύ Ιθάκης, καθώς και των οικοπέδων που βρίσκονται μέσα στα διοικητικά του όρια, χαρακτηρισμός διατηρητέων κτηρίων σε αυτόν και καθορισμός ειδικών περιορισμών δομήσεως των οικοπέδων που βρίσκονται μέσα στα διοικητικά όρια των λοιπών οικισμών της νήσου Ιθάκης (ΦΕΚ 528/Δ/29-10-1982)
- 'Περί εγκρίσεως ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης και των όρων και περιορισμών δομήσεως των οικοπέδων αυτού' (ΒΔ με ΦΕΚ 223/Α/21-09-1954).
- 'Περί αναθεωρήσεως του ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης, του εγκριθέντος δια του από 10.09.1954 Διατάγματος ΦΕΚ 223' (ΦΕΚ 134/Α/31-05-1956).
- 'Περί τροποποιήσεως του ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης παρά το Γυμνάσιον' (ΦΕΚ 155/Α/17-08-1957).
- 'Περί αναθεωρήσεως του ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης, του εγκριθέντος δια του από 10.09.1954 Διατάγματος ΦΕΚ 223' (ΦΕΚ 41/Α/18-03-1957).
- 'Περί τροποποιήσεως του ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης' (ΦΕΚ 73/Α/15-05-1958).
- 'Τροποποίηση του ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης (Κεφαλληνίας)' (ΦΕΚ 233/Δ/15-06-1983).
- 'Τροποποίηση ρυμοτομικών σχεδίων Παραμυθιάς (Θεσπρωτίας) και Ιθάκης (Κεφαλληνίας) με τον καθορισμό χώρων για ανέγερση Κέντρων Υγείας και επιβολή όρων και περιορισμών δόμησης αυτών' (ΦΕΚ 77/Δ/08-03-1985).
- 'Τροποποίηση του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου στο Βαθύ Ιθάκης στο οικοδομικό τετράγωνο 176' (ΦΕΚ 1616/Δ/31-12-1993).
- 'Τροποποίηση του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του Δήμου Ιθάκης (Ν. Κεφαλληνίας) και επιβολή προκηπίου'. (ΦΕΚ 783/Δ/12-10-1998).
- 'Έγκριση γενικού πολεοδομικού σχεδίου (ΓΠΣ) οικισμού Ιθάκης (Ν. Κεφαλλονιάς) (ΦΕΚ 67/Δ/18-02-1986).

Τα υπό μελέτη αντιπλημμυρικά έργα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις των ανωτέρω σχεδίων.

5.2.3 Ειδικά Σχέδια Διαχείρισης

5.2.3.1 Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)

Με την υπ' αριθμ. 39/31-8-2020 ΠΥΣ (ΦΕΚ 185/Α/29-9-2020) εγκρίθηκε το Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ). Ο νέος εθνικός σχεδιασμός, στο πλαίσιο της φιλόδοξης περιβαλλοντικής πολιτικής που ακολουθεί η χώρα, θέτει εμπροσθοβαρή στόχο μείωσης της υγειονομικής ταφής των Αστικών Στερεών Αποβλήτων, που είναι η κατώτερη βαθμίδα διαχείρισης στην πυραμίδα ιεράρχησης των αποβλήτων, σε ποσοστό μικρότερο του 10% το έτος 2030, φέρνοντας τον συγκεκριμένο στόχο πέντε χρόνια νωρίτερα από τις ευρωπαϊκές κατευθύνσεις, οι οποίες προβλέπουν μέγιστο ποσοστό ταφής 10% το έτος 2035.

Η επίτευξη του ανωτέρω στόχου θα πραγματοποιηθεί με σειρά μέτρων πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων, την εισαγωγή νέων και την ενίσχυση υφιστάμενων διακριτών ρευμάτων αποβλήτων, την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, την ενίσχυση των ποσοστών ανακύκλωσης, την προώθηση της αγοράς δευτερογενών υλικών, την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών, τη γρήγορη ανάπτυξη δικτύων συλλογής βιοαποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών, τη δημιουργία σύγχρονων εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων και βιοαποβλήτων (ΜΕΑ και ΜΕΒΑ), τη σοβαρή αναβάθμιση των Κέντρων Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΚΔΑΥ) και αύξηση του αριθμού τους και την ενεργειακή αξιοποίηση εναλλακτικών (δευτερογενών/ απορριμματογενών) καυσίμων και των υπολειμμάτων της επεξεργασίας.

Το νέο ΕΣΔΑ δίνει μεγάλη σημασία στην ανακύκλωση και στη διαλογή στην πηγή. Ειδικότερα προβλέπει την καθολική ξεχωριστή συλλογή βιοαποβλήτων για το σύνολο της χώρας στο τέλος του 2022, ένα χρόνο νωρίτερα από την Ευρωπαϊκή Οδηγία. Παράλληλα προβλέπει ένταση των προσπαθειών για ξεχωριστή συλλογή 4 ρευμάτων στην ανακύκλωση, καθώς και προτεραιότητα στη δημιουργία δικτύου ενίσχυσης της συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών.

Το νέο ΕΣΔΑ θέτει στόχους ανακύκλωσης, στο πλαίσιο των υποχρεώσεων που απορρέουν από τη νομοθεσία της ΕΕ και ειδικότερα από τις Οδηγίες περί αποβλήτων 2018/851 και 2018/852 (L 150), καθώς και την Οδηγία για τα Πλαστικά Μίας Χρήσης 2019/904 (ΕΕ, L 155). Οι στόχοι προετοιμασίας για επαναχρησιμοποίηση – ανακύκλωση για τα αστικά απόβλητα της οδηγίας 2018/851 είναι πολύ φιλόδοξοι για τη χώρα, αφού απέχουν σημαντικά από τα ποσοστά που ισχύουν σήμερα, όμως η υιοθέτησή τους από το παρόν ΕΣΔΑ, εκτός της υποχρέωσης, αποτελεί και σημαντικό κίνητρο προκειμένου να δρομολογηθούν δράσεις και επιμέρους ενέργειες προς τη συγκεκριμένη στόχευση, ώστε να καλυφθεί το «χάσμα» που χωρίζει τη χώρα μας από τα λοιπά κράτη μέλη της Ε.Ε.

Ο εθνικός σχεδιασμός προτείνει δράσεις για την ορθή και ολοκληρωμένη διαχείριση των γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων της χώρας, που αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία των αποβλήτων (περίπου 40%) και που η διαχείρισή τους έως σήμερα, πλην μεμονωμένων εξαιρέσεων, γίνεται με αδόκιμο τρόπο, όπως με καύση στον τόπο εφαρμογής, κατά την οποία εκπέμπονται σημαντικές ποσότητες αέριων ρύπων.

Περιλαμβάνει σχεδιασμό για τη συλλογή και ανάκτηση βιοαποδομήσιμων αποβλήτων γεωργοκτηνοτροφικής προέλευσης και την αξιοποίησή τους στην παραγωγή δευτερογενών προϊόντων (όπως λίπασμα) ή/και εναλλακτικών καυσίμων.

Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ανάληψη των ευθυνών που αναλογεί στους παραγωγούς στο πλαίσιο της διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού. Έτσι προβλέπει ρητά την ανάληψη, μεταξύ άλλων, των ευθυνών συλλογής των αποβλήτων από τα Συστήματα Εναλλακτικής Διαχείρισης που λειτουργούν σήμερα και τη δημιουργία νέων συστημάτων διευρυμένης ευθύνης του παραγωγού για απόβλητα όπως: έπιπλα, στρώματα, απόβλητα θερμοκηπίων, κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, απόβλητα συσκευασιών φυτοφαρμάκων γεωργίας κ.ά.

Από τα παραπάνω τεκμαίρεται ότι από το ΕΣΔΑ δεν τίθενται συγκεκριμένες προβλέψεις – κατευθύνσεις οι οποίες να αντικρούονται με την κατασκευή και λειτουργία των υπό μελέτη αντιπλημμυρικών έργων.

5.2.3.2 Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Ιονίων νήσων

Με την ΚΥΑ Αριθμ. οικ. 63085/5401/2016 (ΦΕΚ 4317/Β/30-12-2016) κυρώθηκε η απόφαση έγκρισης του Περιφερειακού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων.

Στην Ιθάκη η διαχείριση των απορριμμάτων γίνεται σε συνεργασία με τις εγκαταστάσεις της Κεφαλονιάς. Η συγκομιδή των απορριμμάτων γίνεται από τα απορριματοφόρα του δήμου, τα οποία μεταφέρουν τα σύμμεκτα απόβλητα στις εγκαταστάσεις του ΧΥΤΑ Κεφαλληνίας μέσω του ΣΜΑ που υπάρχει στο Βαθύ. Ο εν λόγω ΣΜΑ λειτουργεί χωρίς περιβαλλοντική αδειοδότηση. Τα τελευταία χρόνια λειτουργούσε πρόγραμμα ανακύκλωσης υλικών συσκευασίας (μπλε κάδος) αλλά πλέον έχει διακοπεί. Ο ανενεργός ΧΑΔΑ ογκωδών στη θέση Χορδάκι Αετού, έχει πάψει την λειτουργία του και έχουν εκτελεσθεί εργασίες μερικής αποκατάστασής του, χωρίς την τήρηση των απαιτούμενων διαδικασιών (σύνταξη και έγκριση ΤΜΠΑ, έκδοση άδειας αποκατάστασης). Με την παύση λειτουργίας του εν λόγω ΧΑΔΑ, ξεκίνησε η λειτουργία νέου ΧΑΔΑ στη θέση Κτήμα Καρδούλη, κυρίως για ΑΕΚΚ, στον οποίο πλέον έχουν εκτελεσθεί εργασίες μερικής αποκατάστασης, χωρίς την τήρηση των απαιτούμενων διαδικασιών (σύνταξη και έγκριση ΤΜΠΑ, έκδοση άδειας αποκατάστασης).

Οι προτεινόμενες δράσεις στη Διαχειριστική Ενότητα Κεφαλονιάς - Ιθάκης, για την επίτευξη των στόχων του ΠΕΣΔΑ είναι:

i) Καθιέρωση της ΔσΠ των ακόλουθων ρευμάτων:

- βιοαπόβλητα
- χαρτί / χαρτόνι (έντυπο, συσκευασίες)
- γυαλί
- πλαστικό
- μέταλλα

Ειδικότερα προτείνονται τα ακόλουθα:

- Ανάπτυξη δικτύου καφέ κάδων για ΔσΠ βιοαποβλήτων σε Κεφαλονιά και Ιθάκη.
 - Τα συλλεγόμενα βιοαπόβλητα της Κεφαλονιάς θα οδηγούνται προς επεξεργασία στη Μονάδα Επεξεργασίας Απορριμμάτων (Μ.Ε.Α.) Κεφαλονιάς
 - Τα συλλεγόμενα βιοαπόβλητα στην Ιθάκη θα οδηγούνται προς επεξεργασία στην Κεφαλονιά
 - Προμήθεια απορριματοφόρων συλλογής βιοαποβλήτων
- Προώθησης της οικιακής κομποστοποίησης με τη χορήγηση κάδων κομποστοποίησης σε οικίες που διαθέτουν κήπο σε Κεφαλονιά και Ιθάκη
- Διαλογή στην Πηγή στις τουριστικά ανεπτυγμένες περιοχές για χαρτί (κυρίως για χάρτινες συσκευασίες) και πλαστικό/μέταλλα.
- Ανάπτυξη δικτύου κάδων χωριστής συλλογής για το έντυπο χαρτί στους μεγάλους παραγωγούς: σχολεία, δημόσιες και δημοτικές υπηρεσίες, Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας λοιπές μεγάλες επιχειρήσεις.
- Εφαρμογή προγράμματος ανακύκλωσης στις ξενοδοχειακές μονάδες με κάδους συλλογής για το κάθε ένα από τα παραπάνω ρεύματα.
- Ανάπτυξη δικτύου χωριστής συλλογής (ΔσΠ) για χαρτί/χαρτόνι, μέταλλο, γυαλί και πλαστικό

ii) Πράσινα Σημεία:

- Για την Διαχειριστική Ενότητα Κεφαλονιάς - Ιθάκης προτείνεται η κατασκευή και λειτουργία 5 Πράσινων Σημείων (τέσσερα στην Κεφαλονιά και ένα στην Ιθάκη). Στα Π.Σ. θα γίνεται η ξεχωριστή συλλογή όσο περισσότερων ρευμάτων ανακυκλώσιμων υλικών, παλιών επίπλων, ηλεκτρικών συσκευών, ογκωδών αντικειμένων, ΜΠΕΑ, βιοαποβλήτων, βρώσιμων ελαίων κτλ.

- Για την καλύτερη προδιαλογή των υλικών και την επίτευξη των στόχων εκτροπής των ανακυκλώσιμων υλικών προτείνεται πλέον των πέντε Π.Σ. και η κατασκευή 15 Πράσινων νησίδων (δέκα σε Κεφαλονιά και πέντε στην Ιθάκη)

Επίσης, προτείνεται η δημιουργία ενός ΚΑΕΔΙΣΠ στην Κεφαλονιά.

Τα πράσινα σημεία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα των κατευθύνσεων του Υ.Π.Ε.Κ.Α. και του σχετικού θεσμικού πλαισίου αναφορικά με τις προδιαγραφές και τον εξοπλισμό τους.

iii) Επεξεργασία προδιαλεγμένου οργανικού:

- Για την επεξεργασία των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων προτείνεται η επέκταση της υφιστάμενης Μ.Ε.Α. έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας 4.600 τόνων βιοαποβλήτων ετησίως προς την παραγωγή υψηλής ποιότητας κόμποστ

iv) Επεξεργασία ανακυκλώσιμων υλικών:

- Όσον αφορά τα ανακυκλώσιμα υλικά που θα συλλέγονται μέσω ΔσΠ, θα πρέπει να συναφθούν συμφωνίες / συμβάσεις με πιστοποιημένες εταιρείες διαχείρισης ανακυκλώσιμων υλικών ή αδειοδοτημένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα.
- Προτείνεται να εξεταστεί η δυνατότητα περαιτέρω διαχείρισης των συλλεγόμενων Α.Υ. από προγράμματα ΔσΠ στην υφιστάμενη Μ.Ε.Α.

v) Σταθμοί Μεταφόρτωσης (ΣΜΑ – ΣΜΑΥ)

- Προτείνεται η κατασκευή ενός ΣΜΑ στο νότιο τμήμα της Κεφαλονιάς για την μεταφορά των υπολειμματικών σύμμεικτων απορριμμάτων στην Μ.Ε.Α. Κεφαλονιάς,
- Προτείνεται να εξεταστεί η δυνατότητα αναβάθμισης του ΣΜΑΥ Κεφαλονιάς για την αντιμετώπιση των αυξανόμενων ποσοτήτων Α.Υ. που θα συλλέγονται βάσει των στόχων που έχουν τεθεί στο Κεφάλαιο 6.

vi) Διαχείριση υπολειμματικών σύμμεικτων απορριμμάτων – Τελική Διάθεση:

- Η διαχείριση των υπολειμματικών σύμμεικτων απορριμμάτων θα γίνεται στην υφιστάμενη Μ.Ε.Α. Κεφαλονιάς της οποίας η δυναμικότητα επαρκεί για την επεξεργασία της εκτιμώμενης ποσότητας των 13.000 τόνων υπολειμματικών σύμμεικτων απορριμμάτων από την Κεφαλονιά και την Ιθάκη.
- Θα πρέπει να εξεταστεί αν οι υφιστάμενες υποδομές στην Μ.Ε.Α. επαρκούν για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί στο Κεφάλαιο 6 τόσο όσον αφορά την ανάκτηση ΒΑΑ και ανακυκλώσιμων υλικών όσο και του στόχου των υπολειμμάτων που θα οδηγούνται προς τελική διάθεση. Σε αντίθετη περίπτωση απαιτείται η άμεση αναβάθμισή της λαμβάνοντας υπόψη τη σύγχρονη τεχνολογία και την ενσωμάτωση βέλτιστων πρακτικών για τη διαχείριση των υπολειμματικών σύμμεικτων απορριμμάτων.
- Τα υπολείμματα της επεξεργασίας θα πρέπει να διατίθενται στον υφιστάμενο ΧΥΤ στη Κεφαλονιά και η εκτιμώμενη ποσότητα υπολειμμάτων προς τελική διάθεση ανέρχεται κατά μέγιστο σε περίπου 6.700 τόνους το έτος 2020.

vii) Διαχείριση Αδρανών Αποβλήτων

- Προτείνεται η προμήθεια και εγκατάσταση δύο κινητών μονάδων διαχείρισης Α.Ε.Κ.Κ. προκειμένου να διαχειριστούν οι ποσότητες Α.Ε.Κ.Κ. που θα προκύψουν από την κατεδάφιση των κτιρίων που έχουν πληγεί από σεισμούς και έχουν κριθεί κατεδαφιστέα.

Οι προτάσεις έργων για την Ιθάκη περιλαμβάνουν:

- Κατασκευή 1 Πράσινου Σημείου (Π.Σ.) στην Ιθάκη
- Κατασκευή 5 πράσινων νησίδων στην Ιθάκη
- Κατασκευή μικρής μονάδας κομποστοποίησης στην Ιθάκη

Σημειώνεται ότι έχει εγκριθεί η πρόταση του Δήμου Ιθάκης για ένταξη στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα "Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020" του έργου "Δράσεις για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αστικών Αποβλήτων Δήμου Ιθάκης" συνολικού προϋπολογισμού 2.886.604 €.

5.2.3.3 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη «1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02) » (ΦΕΚ 4665/Β/29.12.2017), τα υπό μελέτη υδατορέματα χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (EL0245), ωστόσο δεν αποτελούν χαρακτηρισμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα «Σύστημα Ιθάκης» (EL0200030).

5.2.3.4 Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο εγκεκριμένο «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02)» (ΦΕΚ 2691/Β/06.07.2018) κανένα από τα μελετούμενα υδατορέματα δεν βρίσκεται εντός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).

5.2.3.5 Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή Ιονίων Νήσων

Το Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) συμβάλλει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας της Περιφέρειας στις επιπτώσεις από την Κλιματική Αλλαγή:

- αναλύοντας σε βάθος τις αναγκαίες τομεακές πολιτικές,
- εξετάζοντας τη σκοπιμότητα επιμέρους Μέτρων και Δράσεων προσαρμογής σε τοπικό/ περιφερειακό επίπεδο,
- επιχειρώντας την ιεράρχηση των ενδεικτικά προτεινόμενων Μέτρων και Δράσεων και
- καθορίζοντας τις άμεσες προτεραιότητες προσαρμογής σε τοπικό επίπεδο.

Βασικοί στόχοι του ΠεΣΠΚΑ είναι:

- Η συστηματοποίηση και η βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή των διαφόρων τομέων της Περιφέρειας στην Κλιματική Αλλαγή.
- Η σύνδεση της προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/ τοπικά σχέδια δράσης.
- Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.
- Η δημιουργία ενός μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης.
- Η ενδυνάμωση της προσαρμοστικής ικανότητας της ελληνικής κοινωνίας μέσα από δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης.

Τα υπό μελέτη αντιπλημμυρικά έργα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις του ΠεΣΠΚΑ.

5.2.4 Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων

Τα υπό μελέτη έργα δεν χωροθετούνται εντός οργανωμένων υποδοχέων δραστηριοτήτων όπως επιχειρηματικά πάρκα, οργανωμένους υποδοχείς μεταποιητικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων,

λατομικές ζώνες, περιοχές ολοκληρωμένης τουριστικής ανάπτυξης, περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης υδατοκαλλιιεργειών κ.ά.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1 Οριοθέτηση – διευθέτηση υδατορεμάτων

6.1.1 Εισαγωγή

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει την οριοθέτηση και διευθέτηση τριών ρεμάτων (Νερόβουλου, Περαχωρίου, Παλιοποτάμου) που διέρχονται από τον οικισμό Βαθύ στην Ιθάκη, με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία του οικισμού, με βάση τις ισχύουσες προδιαγραφές και τα νέα υδρολογικά και υδραυλικά δεδομένα της περιοχής.

Το υδατόρεμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1) μελετάται σε τμήμα μήκους 680 m, το υδατόρεμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2) σε τμήμα μήκους 1145 m και το υδατόρεμα Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3) σε τμήμα μήκους 750,50 m.

6.1.2 Υδρολογική ανάλυση

6.1.2.1 Γενικά

Για την οριοθέτηση κάθε υδατορέματος το πρώτο βήμα είναι ο καθορισμός της παροχής σχεδιασμού με την οποία θα προσομοιωθούν οι συνθήκες ροής και ο έλεγχος της επάρκειας των διατομών του υδατορέματος. Σύμφωνα με τη νομοθεσία ως παροχή σχεδιασμού για τις οριοθετήσεις υδατορεμάτων λαμβάνεται η παροχή περιόδου επαναφοράς 50 ετών για τη λεκάνη απορροής που αντιστοιχεί στο κάτω όριο του τμήματος του υδατορέματος του οποίου ζητείται η οριοθέτηση.

Η υδρολογική ανάλυση βασίζεται στον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού από την επεξεργασία των βροχομετρικών δεδομένων και τα γεωμορφολογικά, γεωλογικά και τοπογραφικά στοιχεία και τις καλύψεις γης των εξεταζόμενων λεκανών απορροής.

6.1.2.2 Χρόνος συγκέντρωσης

Ως χρόνος συγκέντρωσης (ή συρροής) της λεκάνης απορροής νοείται ο χρόνος που απαιτείται ώστε το νερό να διανύσει την απόσταση από το πιο απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης απορροής (και μέσω του υδρογραφικού δικτύου) ως την έξοδο της λεκάνης. Ο χρόνος συγκέντρωσης σε ένα σημείο του υδατορέματος προκύπτει με αντικατάσταση της εξόδου της λεκάνης από την πραγματική της θέση σε αυτό το σημείο του υδατορέματος.

Η εκτίμηση του χρόνου συγκέντρωσης γίνεται συνήθως με εμπειρικές εξισώσεις και λιγότερο συχνά υπολογίζοντας αναλυτικά το χρόνο διαδρομής του νερού από το πιο απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης απορροής στην πρώτη μισγάγεια, εν συνεχεία το χρόνο της ροής στη μισγάγεια και τέλος, τον χρόνο ροής διαμέσου του υδατορέματος μέχρι την έξοδο της λεκάνης.

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται πολλές μέθοδοι εκτίμησης του χρόνου συγκέντρωσης με πλέον δημοφιλείς την εξίσωση Kirpich (1940) και την εξίσωση Giandotti. Για τα υπό μελέτη έργα, ο χρόνος συγκέντρωσης εκτιμήθηκε αρχικά με την εμπειρική εξίσωση Giandotti που προσιδιάζει περισσότερο στις συνθήκες των λεκανών απορροής των υδατορεμάτων που εξετάζονται:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{\Delta H}}$$

Όπου,

- t_c : ο χρόνος συγκέντρωσης, h

- A : η έκταση της λεκάνης απορροής του σημείου που ενδιαφέρει, km^2
- L : η απόσταση κατά μήκος του κυρίου υδατορέματος από το πιο απομακρυσμένο σημείο μέχρι το σημείο του υδρογραφικού δικτύου που ενδιαφέρει, km
- ΔH : υψομετρική διαφορά μεταξύ του μέσου υψόμετρου της λεκάνης ανάντη του σημείου που ενδιαφέρει και του σημείου αυτού

Η εμπειρική μέθοδος Giandotti δίνει στις περισσότερες περιπτώσεις ικανοποιητικά αποτελέσματα και χρησιμοποιείται ευρύτατα στην Ελλάδα. Επειδή όμως ο χρόνος συγκέντρωσης εξαρτάται σε κάποιο βαθμό από το μέγεθος της παροχής, στην περίπτωση παροχών μεγάλων περιόδων επαναφοράς είναι σκόπιμο να υπάρχει μια μορφή διόρθωσης. Μια τέτοια διόρθωση προβλέπεται στα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όπως παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Στο Τεύχος της Τεχνικής Έκθεσης του Παραδοτέου 4 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα» στο πλαίσιο της μελέτης «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής» και ειδικότερα, στην Παράγραφο 4.2 αναγράφονται τα εξής:

«Η σχέση Giandotti, που παράχθηκε από ανάλυση μετρήσεων σε 12 λεκάνες απορροής, με εύρος μεγεθών από 170 έως 70.000 km^2 , είναι η πλέον διαδεδομένη προσέγγιση στην ελληνική πρακτική, και είναι αυτή που συστήνεται από τις προδιαγραφές των υδραυλικών έργων (ΠΔ 696/1974). Στο Ερευνητικό Πρόγραμμα Δευκαλίων (2014) θεωρήθηκε ως η πιο ρεαλιστική μέθοδος, η οποία δίνει αποδεκτές προγνώσεις της παροχής αιχμής, σε σχέση με τις άλλες που αποκλίνουν δραματικά από τις ιστορικές τιμές. Επιπλέον, μετά από εκτεταμένες αναλύσεις πλημμυρικών δεδομένων στην Κύπρο, θεωρήθηκε ως η μοναδική μέθοδος, που αναπαράγει με ικανοποιητική ακρίβεια τις παρατηρημένες παροχές αιχμής, μέσω της ορθολογικής μεθόδου (Γαλιούνα, 2011)...θεωρείται ότι ο χρόνος που υπολογίζεται με την παραπάνω εξίσωση αντιπροσωπεύει την πλέον πιθανή τιμή για περίοδο επαναφοράς $T = 5$ έτη.

Για τον υπολογισμό της πλέον πιθανής, της ευμενούς και της δυσμενούς τιμής του χρόνου συγκέντρωσης, για οποιαδήποτε περίοδο επαναφοράς, χρησιμοποιείται η σχέση:

$$t_c(T) = t_c \sqrt{i(5)/i(T)}$$

Όπου,

- $i(5)$ ένταση βροχής (μέση) που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς $T = 5$ έτη,
- $i(T)$ ένταση βροχής που αντιστοιχεί στη μέση τιμή, στο κάτω ή στο άνω όριο εμπιστοσύνης της όμβριας καμπύλης για την συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς.»

Τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του χρόνου συγκέντρωσης με τη μέθοδο Giandotti, για κάθε εξεταζόμενη λεκάνη απορροής.

Πίνακας 6. Χρόνοι συγκέντρωσης εξεταζόμενων λεκανών απορροής

Εξεταζόμενη Παράμετρος (μονάδες)	Έκταση (km^2)	Ελάχιστο υψόμετρο (m)	Μέσο υψόμετρο (m)	Μέγιστο υψόμετρο (m)	Μήκος κύριας μισγάγγειας (km)	Χρόνος συγκέντρωσης t_c (h)
P. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	0.8	0	278.20	669.45	2.35	0.53
P. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	2.16	0	268.45	669.45	3.07	0.80
P. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	6.79	0	222.51	591.10	4.72	1.47

6.1.2.3 Προσδιορισμός όμβριας καμπύλης

Ο υπολογισμός της βροχόπτωσης που θα χρησιμοποιηθεί για να προκύψει η ζητούμενη παροχή θα βασιστεί σε όμβρια καμπύλη 50ετίας.

Η κατάρτιση των όμβριων καμπυλών συνίσταται στη στατιστική ανάλυση των ισχυρών βροχοπτώσεων μιας συγκεκριμένης περιοχής. Οι καμπύλες αυτές ουσιαστικά αποτελούν αναλυτικές εκφράσεις της μέγιστης έντασης βροχόπτωσης i συναρτήσει της διάρκειας ραγδαίας βροχής και τη περιόδου επαναφοράς T .

Η κατάρτιση της όμβριας καμπύλης βασίστηκε στις αντίστοιχες από το Παραδοτέο «Όμβριες Καμπύλες» του «Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02)».

Οι όμβριες καμπύλες που προέκυψαν ως εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60 («Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου», ΥΠΕΝ/ΕΓΥ, 2015) έδωσαν την ακόλουθη εξίσωση και τις αντίστοιχες τιμές των παραμέτρων που παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

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

Όπου,

- $i(t, T)$ η ένταση βροχόπτωσης (mm/h),
- T η περίοδος επαναφοράς (έτη),
- d η κρίσιμη διάρκεια βροχής (σε h)
- λ' η παράμετρος κλίμακας
- κ η παράμετρος σχήματος
- ψ' η παράμετρος θέσης
- θ η παράμετρος συνάρτησης διάρκειας (μονάδες χρόνου)
- η η παράμετρος συνάρτησης διάρκειας (μονάδες χρόνου)

Σημειώνεται ότι οι παράμετροι κ , λ' , ψ' , θ και η είναι κοινές και για τις τρεις λεκάνες απορροής που εξετάζονται με βάση το εγκεκριμένο «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου» και προσδιορίστηκαν από τις τιμές που παρουσιάζονται στους οικείους χάρτες του ως άνω σχεδίου που παρουσιάζονται παρακάτω. Σημειώνεται επιπλέον ότι ο πλησιέστερος σταθμός στην περιοχή μελέτης είναι αυτός του Αργοστολίου και απέχει περίπου 40 km.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι τελικές παράμετροι των όμβριων καμπυλών που προσδιορίστηκαν για κάθε λεκάνη απορροής με βάση τα στοιχεία του οικείου ΣΔΚΠ.

Πίνακας 7. Παράμετροι όμβριας καμπύλης ανά λεκάνη απορροής

Λεκάνη Απορροής	κ	λ'	ψ'	θ	η
Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1	0.113	435	0.675	0.089	0.724
Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2	0.113	435	0.675	0.089	0.724
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	0.113	435	0.675	0.089	0.724

Με βάση όλα τα παραπάνω, προσδιορίστηκε ο τελικός χρόνος συγκέντρωσης $t_{c,τελ.}$ για τις τρεις εξεταζόμενες λεκάνες, κατόπιν της σχετικής διόρθωσης όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 8. Τελικοί χρόνοι συγκέντρωσης των λεκανών απορροής

Λεκάνη απορροής	t_c (h)	i_5 (mm/h)	i_{50} (mm/h)	$t_{c, \text{τελ.}}$ (h)
Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1	0.53	10.40	17.94	0.41
Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2	0.80	10.40	17.94	0.62
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	1.47	10.40	17.94	1.13

Οι σημειακές αυτές εντάσεις βροχής μπορούν να μεταφερθούν στη μελετούμενη λεκάνη απορροής με έναν συντελεστή επιφανειακής αναγωγής ϕ . Χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση που προτείνεται στο τεύχος μεθοδολογίας της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων που συντάχθηκε στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την κατάρτιση των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας (Κουτσογιάννης & Ξανθόπουλος, 1999):

$$\phi = \max\left(1 - \frac{0.048A^{0.36-0.01 \ln A}}{d^{0.35}}, 0.25\right)$$

Όπου,

- A η έκταση της λεκάνης (σε km^2)
- d η διάρκεια βροχής (σε h)

Με βάση τα παραπάνω προέκυψε ο συντελεστής επιφανειακής αναγωγής για κάθε μελετούμενη λεκάνη όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 9. Συντελεστής επιφανειακής αναγωγής ϕ ανά λεκάνη απορροής

Λεκάνη Απορροής	ϕ
Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1	0.978
Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2	0.968
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3	0.954

6.1.2.4 Απώλειες βροχής

Οι απώλειες βροχής αποτελούν το τμήμα της βροχής που δεν συμμετέχει στην άμεση απορροή. Οι απώλειες της βροχής προκύπτουν από τη συγκράτηση της βροχής σε φυλλώματα και βλάστηση, τη διήθηση μέσω του εδάφους, την κατακράτηση σε εδαφικές κοιλότητες και την εξάτμιση στην ατμόσφαιρα. Το τμήμα της βροχής που δημιουργεί την άμεση απορροή λέγεται περίσσειμα βροχής και υπολογίζεται αν από το ύψος της βροχής αφαιρεθούν οι απώλειες.

Μια σχετικά αξιόπιστη μέθοδος εκτίμησης του περισσεύματος βροχής (h_R) από το ύψος βροχής (h_r) είναι η μέθοδος του Συμπλόκου εδάφους - φυτοκάλυψης που προτάθηκε από την υπηρεσία Soil Conservation Service των ΗΠΑ το 1972.

Σύμφωνα με τη μέθοδο, το ύψος περισσεύματος της βροχής h_R προκύπτει από το ύψος βροχής h_r με την ακόλουθη εξίσωση:

$$h_R = \frac{(h_r - 0.2 S)^2}{(h_r + 0.8 S)} \quad \text{για } h_r > 0.25 S$$

Όπου,

- S είναι οι συνολικές απώλειες βροχής (mm)

- h_r ύψος βροχής (mm)
- h_R ύψος περισσεύματος βροχής (mm)

Εκφράζοντας τις συνολικές απώλειες με μια παράμετρο, γνωστή ως αριθμός καμπύλης (curve number) CN, με την εξίσωση:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \text{ (mm)}$$

προκύπτει η σχέση μεταξύ ύψους βροχής και περισσεύματος βροχής.

Σημειώνεται ότι ο αριθμός καμπύλης CN εκτιμάται από τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Κατηγορίες εδαφών από υδρολογική άποψη (σε συνδυασμό με τη χρήση γης και την κατάσταση φυτοκάλυψης), και
- Αρχική κατάσταση υγρασίας του εδάφους.

Για τον σχεδιασμό ως αρχική κατάσταση υγρασίας του εδάφους λαμβάνεται η μέση που για τη χειμερινή περίοδο αναφέρεται σε ύψος βροχής των τελευταίων 5 προηγούμενων ημερών μεταξύ 13 και 28 mm.

Ο αριθμός CN προκύπτει από πίνακες όπως αυτός του Wanielista (1978). Η μέθοδος παρουσιάζεται αναλυτικά σε ξένα και ελληνικά εγχειρίδια Τεχνικής Υδρολογίας (π.χ. Τσακίρης, 2013). Ο αριθμός καμπύλης CN προσδιορίστηκε με βάση τον ακόλουθο πίνακα που παρουσιάζεται σε εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος της Χώρας.

Πίνακας 10. Τιμές αριθμού καμπύλης απορροής CN, ανάλογα με τον υδρολογικό τύπο του εδάφους και την υφιστάμενη χρήση γης (πηγή: floods.vreka.gr)

κωδικός CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή	Υδρολογικός τύπος εδάφους			
			A	B	C	D
111	720	Συνεχής αστική οικοδόμηση	69	80	87	90
112	770	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	66	77	83	86
121	100	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	85	90	93	94
122	100	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	87	92	94	95
123	100	Ζώνες λιμένων	85	90	93	94
124	100	Αεροδρόμια	85	90	93	94
131	200	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	69	80	87	90
133	200	Χώροι οικοδόμησης	69	80	87	90
141	630	Περιοχές αστικού πράσινου	44	65	62	82
142	200	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	50	70	80	85
211	320	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	67	76	83	86
212	330	Μόνιμα αρδεύσιμη γη	67	76	83	86
213	100	Ορυζώνες	59	72	81	85
221	310	Αμπελώνες	63	72	79	82
222	500	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	44	66	77	83
223	500	Ελαιώνες	49	59	72	82
231	400	Λιβάδια	54	70	80	85
241	500	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες	67	76	83	86
242	320	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	67	76	83	86
243	320	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	67	76	83	86
311	665	Δάσος πλατυφύλλων	35	61	74	80
312	665	Δάσος κωνοφόρων	35	61	74	80
313	665	Μικτό δάσος	35	61	74	80
321	400	Φυσικοί βοσκότοποι	49	69	79	84
322	400	Θάμνοι και χερσότοποι	42	62	74	80
323	400	Σκληροφυλλική βλάστηση	42	62	74	80
324	630	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	42	62	74	80
331	200	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	42	62	74	80
332	200	Απογυμνωμένοι βράχοι	76	86	90	92
333	200	Εκτάσεις με αραή βλάστηση	42	62	74	80
411	100	Βάλτοι στην ενδοχώρα	95	95	95	95
421	100	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	95	95	95	95
422	100	Αλυκές	95	95	95	95
511	100	Ροές υδάτων	100	100	100	100
512	100	Συλλογές υδάτων	100	100	100	100
521	100	Παράκτιες λιμνοθάλασσες	100	100	100	100
523	100	Θάλασσα και ωκεανός	100	100	100	100

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, καθώς και με βάση τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της κάθε λεκάνης απορροής και τις αντίστοιχες χρήσεις γης, προκύπτουν οι σταθμισμένοι αριθμοί καμπύλης για τις λεκάνες απορροής που έγινε χρήση της μεθόδου. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι σταθμισμένοι αριθμοί καμπύλης απορροής CN για τις λεκάνες απορροής Λ1, Λ2 και Λ3.

Πίνακας 11. Σταθμισμένος αριθμός καμπύλης απορροής CN για τις εξεταζόμενες λεκάνες

Λεκάνη απορροής	CN
Λ1 – ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	60
Λ2 – ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	57
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	57

Με βάση όσα προαναφέρθηκαν και τον παραπάνω πίνακα, προκύπτουν οι συνολικές απώλειες βροχής S σε mm για κάθε υπό μελέτη λεκάνη όπως φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 12. Απώλειες βροχής για κάθε λεκάνη

Λεκάνη Απορροής	S (mm)
Λ1 – ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	169.33
Λ2 – ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	191.61
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	191.61

και το περίσσευμα βροχής προκύπτει ως εξής:

- Για λεκάνη απορροής Λ1 του ρέματος Βαθύ - 1

$$h_R = \frac{(h_r - 33.87)^2}{h_r + 135.46}$$

- Για τη λεκάνη απορροής Λ2 του ρέματος Βαθύ - 2

$$h_R = \frac{(h_r - 38.32)^2}{h_r + 153.29}$$

- Για τη λεκάνη απορροής Λ3 του ρέματος Βαθύ -3

$$h_R = \frac{(h_r - 38.32)^2}{h_r + 153.29}$$

Με χρήση της τελευταίας εξίσωσης από κάθε ύψος βροχής παράγεται το αντίστοιχο περίσσευμα βροχής που παρουσιάζεται ακολούθως.

6.1.2.5 Υετογράμμα περισσεύματος βροχής σχεδιασμού

Για τη δημιουργία του υετογράμματος περισσεύματος βροχής είναι πολύ χρήσιμα τα μεγέθη πολλών διαρκειών που φτάνουν μέχρι τις 6h για το μέγεθος των λεκανών που εξετάζονται. Στη βιβλιογραφία, για πολύ μεγαλύτερες λεκάνες, το συνολικό διάστημα που προτείνεται να εξετάζεται φτάνει τις 24h (Τσακίρης, 2013).

Οι χρόνοι συγκέντρωσης της κάθε μελετούμενης λεκάνης απορροής είναι:

- Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1: 0.41 h ή 24.6 min
- Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2: 0.62 h ή 37.2 min
- Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3: 1.13 h ή 67.8 min

Για τη δημιουργία του υετογράμματος βροχής, συνήθως τα υπολογιστικά πακέτα χρησιμοποιούν συμμετρική κατανομή της βροχής γύρω από τον άξονα του 50% της συνολικής διάρκειας της βροχής που έχει επιλεγεί (π.χ. 6 h). Για τα υπό μελέτη έργα, για την κατάρτιση των υετογραμμάτων σχεδιασμού χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των «εναλλασσόμενων υψών βροχόπτωσης» (alternating block method) (Chow et al., 1988). Με την παραπάνω μέθοδο προσδιορίζονται τα τμηματικά ύψη βροχής των επιμέρους διαρκειών με βάση την όμβρια καμπύλη της υπό μελέτη λεκάνης, που αντιστοιχεί στην περίοδο επαναφοράς μελέτης και σε χρονική κλίμακα ίση με την υπόψη διάρκεια. Τα τμηματικά ύψη βροχής διατάσσονται στη συνέχεια με κατάλληλο τρόπο ώστε να προκύπτει ένας ρεαλιστικός και ταυτόχρονα αρκετά δυσμενής συνδυασμός.

Για τη δημιουργία του υετογράμματος περισσεύματος βροχής, το βήμα χρόνου προτείνεται να μην υπερβαίνει το 20% του ανιόντος κλάδου του υδρογραφήματος που προκύπτει ή του αντίστοιχου χρόνου συγκέντρωσης, λαμβάνοντας την κατάλληλη ολοκλήρωση για τη διευκόλυνση της διαδικασίας υπολογισμών. Ειδικότερα, το 20% του ανιόντος κλάδου του υδρογραφήματος υπολογίζεται ως:

- Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1: $0.20 \times 0.27 = 0.054\text{h}$ ή 3.24min
- Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2: $0.20 \times 0.41 = 0.082\text{h}$ ή 4.92min
- Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3: $0.20 \times 0.75 = 0.15\text{h}$ ή 9min

Στους ακολουθούς πίνακες παρουσιάζονται οι εντάσεις και τα ύψη βροχής από την Όμβρια καμπύλη της εκάστοτε λεκάνης απορροής για διάρκειες πολλαπλάσιες των αντίστοιχων χρόνων που προέκυψαν παραπάνω και συνολικό διάστημα 6h (Στήλες 3 και 4 του πίνακα). Στην στήλη 5 γίνεται η διακριτοποίηση του ύψους βροχής. Η στήλη 6 προκύπτει από την 5 με πολλαπλασιασμό με το συντελεστή επιφανειακής αναγωγής φ. Η συμμετρική ταξινόμηση των υψών βροχής που αντιστοιχούν για κάθε χρονικό βήμα (στήλη 7) προκύπτει από την στήλη 6. Στη συνέχεια, προκύπτει η διορθωμένη κατανομή αθροιστικής βροχόπτωσης (h_r), για την χρονική διάρκεια που έχει επιλεγεί (στήλη 8) χρησιμοποιώντας τη στήλη 6.

Με βάση την εφαρμοζόμενη μέθοδο (SCS), στους παρακάτω πίνακες εφαρμόζεται η μείωση λόγω απωλειών που σχετίζεται με τον αριθμό καμπύλης CN. Επομένως αντί των διορθωμένων αθροιστικών υψών βροχής (στήλη 8) στην επόμενη στήλη του πίνακα (στήλη 9) παρουσιάζονται τα αθροιστικά περισσεύματα βροχής (h_R).

Στη στήλη 10 γίνεται η διακριτοποίηση για κάθε βήμα χρόνου διάρκειας που έχει επιλεγεί για κάθε λεκάνη (δηλ. Δh_R).

Πίνακας 13. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσεύματος βροχής – Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h_r (mm)	Δh_r (mm)	$\Delta h_r \times \Phi$ (mm)	$\Delta h_r \times \Phi$ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h_r (mm)	h_R	Δh_R
0.07	0.98	255.64	17.04	17.04	16.66	0.34	16.66	0.00	0.00
0.13	0.98	197.49	26.33	9.29	9.08	0.35	25.75	0.00	0.00
0.20	0.98	163.34	32.67	6.34	6.20	0.35	31.94	0.00	0.00
0.27	0.98	140.55	37.48	4.81	4.70	0.36	36.65	0.00	0.00
0.33	0.98	124.11	41.37	3.89	3.80	0.37	40.45	0.00	0.00
0.40	0.98	111.61	44.65	3.28	3.20	0.37	43.66	0.00	0.00
0.47	0.98	101.75	47.48	2.84	2.77	0.38	46.43	0.00	0.00
0.53	0.98	93.74	49.99	2.51	2.45	0.39	48.88	0.00	0.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
0.60	0.98	87.08	52.25	2.25	2.20	0.40	51.09	0.00	0.00
0.67	0.98	81.45	54.30	2.05	2.00	0.40	53.09	0.00	0.00
0.73	0.98	76.61	56.18	1.88	1.84	0.41	54.93	0.00	0.00
0.80	0.98	72.41	57.92	1.74	1.71	0.42	56.64	0.00	0.00
0.87	0.98	68.71	59.55	1.63	1.59	0.43	58.23	0.00	0.00
0.93	0.98	65.44	61.08	1.53	1.49	0.44	59.72	0.00	0.00
1.00	0.98	62.51	62.51	1.44	1.41	0.45	61.13	0.00	0.00
1.07	0.98	59.88	63.87	1.36	1.33	0.47	62.46	0.00	0.00
1.13	0.98	57.50	65.16	1.29	1.26	0.48	63.72	0.00	0.00
1.20	0.98	55.33	66.40	1.23	1.20	0.49	64.92	0.00	0.00
1.27	0.98	53.35	67.57	1.18	1.15	0.51	66.07	0.00	0.00
1.33	0.98	51.52	68.70	1.13	1.10	0.52	67.17	0.00	0.00
1.40	0.98	49.84	69.78	1.08	1.06	0.54	68.23	0.00	0.00
1.47	0.98	48.29	70.82	1.04	1.02	0.55	69.25	0.00	0.00
1.53	0.98	46.84	71.82	1.00	0.98	0.57	70.23	0.00	0.00
1.60	0.98	45.50	72.79	0.97	0.95	0.59	71.18	0.00	0.00
1.67	0.98	44.24	73.73	0.94	0.92	0.62	72.10	0.00	0.00
1.73	0.98	43.06	74.64	0.91	0.89	0.64	72.98	0.00	0.00
1.80	0.98	41.96	75.52	0.88	0.86	0.67	73.85	0.00	0.00
1.87	0.98	40.91	76.37	0.85	0.84	0.70	74.68	0.00	0.00
1.93	0.98	39.93	77.21	0.83	0.81	0.73	75.49	0.00	0.00
2.00	0.98	39.01	78.01	0.81	0.79	0.77	76.28	0.00	0.00
2.07	0.98	38.13	78.80	0.79	0.77	0.81	77.05	0.00	0.00
2.13	0.98	37.30	79.57	0.77	0.75	0.86	77.81	0.00	0.00
2.20	0.98	36.51	80.32	0.75	0.73	0.92	78.54	0.00	0.00
2.27	0.98	35.76	81.05	0.73	0.72	0.98	79.25	0.00	0.00
2.33	0.98	35.04	81.77	0.71	0.70	1.06	79.95	0.00	0.00
2.40	0.98	34.36	82.46	0.70	0.68	1.15	80.64	0.00	0.00
2.47	0.98	33.71	83.15	0.68	0.67	1.26	81.31	0.00	0.00
2.53	0.98	33.09	83.82	0.67	0.66	1.41	81.96	0.00	0.00
2.60	0.98	32.49	84.47	0.66	0.64	1.59	82.60	0.00	0.00
2.67	0.98	31.92	85.12	0.64	0.63	1.84	83.23	0.00	0.00
2.73	0.98	31.37	85.75	0.63	0.62	2.20	83.85	0.00	0.00
2.80	0.98	30.85	86.37	0.62	0.61	2.77	84.45	0.00	0.00
2.87	0.98	30.34	86.98	0.61	0.59	3.80	85.05	0.01	0.01
2.93	0.98	29.85	87.57	0.60	0.58	6.20	85.63	0.34	0.32
3.00	0.98	29.39	88.16	0.59	0.57	16.66	86.21	3.07	2.73

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
3.07	0.98	28.94	88.74	0.58	0.56	9.08	86.77	5.52	2.45
3.13	0.98	28.50	89.30	0.57	0.55	4.70	87.32	7.02	1.50
3.20	0.98	28.08	89.86	0.56	0.55	3.20	87.87	8.12	1.10
3.27	0.98	27.68	90.41	0.55	0.54	2.45	88.41	9.01	0.89
3.33	0.98	27.29	90.95	0.54	0.53	2.00	88.93	9.76	0.75
3.40	0.98	26.91	91.48	0.53	0.52	1.71	89.46	10.41	0.66
3.47	0.98	26.54	92.01	0.52	0.51	1.49	89.97	11.00	0.59
3.53	0.98	26.19	92.52	0.52	0.51	1.33	90.47	11.54	0.53
3.60	0.98	25.84	93.03	0.51	0.50	1.20	90.97	12.03	0.49
3.67	0.98	25.51	93.54	0.50	0.49	1.10	91.46	12.49	0.46
3.73	0.98	25.19	94.03	0.50	0.48	1.02	91.95	12.91	0.43
3.80	0.98	24.87	94.52	0.49	0.48	0.95	92.42	13.32	0.40
3.87	0.98	24.57	95.00	0.48	0.47	0.89	92.89	13.70	0.38
3.93	0.98	24.27	95.48	0.48	0.47	0.84	93.36	14.06	0.36
4.00	0.98	23.99	95.95	0.47	0.46	0.79	93.82	14.41	0.35
4.07	0.98	23.71	96.41	0.46	0.45	0.75	94.27	14.74	0.33
4.13	0.98	23.44	96.87	0.46	0.45	0.72	94.72	15.06	0.32
4.20	0.98	23.17	97.32	0.45	0.44	0.68	95.16	15.37	0.31
4.27	0.98	22.91	97.77	0.45	0.44	0.66	95.60	15.67	0.30
4.33	0.98	22.66	98.21	0.44	0.43	0.63	96.03	15.95	0.29
4.40	0.98	22.42	98.64	0.44	0.43	0.61	96.46	16.23	0.28
4.47	0.98	22.18	99.08	0.43	0.42	0.58	96.88	16.50	0.27
4.53	0.98	21.95	99.50	0.43	0.42	0.56	97.30	16.76	0.26
4.60	0.98	21.72	99.92	0.42	0.41	0.55	97.71	17.02	0.25
4.67	0.98	21.50	100.34	0.42	0.41	0.53	98.12	17.27	0.25
4.73	0.98	21.29	100.75	0.41	0.40	0.51	98.52	17.51	0.24
4.80	0.98	21.08	101.16	0.41	0.40	0.50	98.92	17.74	0.24
4.87	0.98	20.87	101.57	0.40	0.40	0.48	99.32	17.97	0.23
4.93	0.98	20.67	101.97	0.40	0.39	0.47	99.71	18.20	0.23
5.00	0.98	20.47	102.36	0.40	0.39	0.46	100.09	18.42	0.22
5.07	0.98	20.28	102.76	0.39	0.38	0.45	100.48	18.64	0.22
5.13	0.98	20.09	103.14	0.39	0.38	0.44	100.86	18.85	0.21
5.20	0.98	19.91	103.53	0.38	0.38	0.43	101.23	19.06	0.21
5.27	0.98	19.73	103.91	0.38	0.37	0.42	101.61	19.26	0.20
5.33	0.98	19.55	104.29	0.38	0.37	0.41	101.97	19.46	0.20
5.40	0.98	19.38	104.66	0.37	0.37	0.40	102.34	19.66	0.20
5.47	0.98	19.21	105.03	0.37	0.36	0.39	102.70	19.85	0.19

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
5.53	0.98	19.05	105.40	0.37	0.36	0.38	103.06	20.04	0.19
5.60	0.98	18.89	105.76	0.36	0.36	0.38	103.41	20.22	0.19
5.67	0.98	18.73	106.12	0.36	0.35	0.37	103.77	20.41	0.18
5.73	0.98	18.57	106.48	0.36	0.35	0.36	104.12	20.59	0.18
5.80	0.98	18.42	106.83	0.35	0.35	0.36	104.46	20.77	0.18
5.87	0.98	18.27	107.18	0.35	0.34	0.35	104.81	20.94	0.18
5.93	0.98	18.12	107.53	0.35	0.34	0.34	105.15	21.12	0.17
6.00	0.98	17.98	107.87	0.34	0.34	0.34	105.48	21.29	0.17

Πίνακας 14. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσεύματος βροχής – Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ - 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
0.08	0.97	237.49	19.79	19.79	19.17	0.42	19.17	0.00	0.00
0.17	0.97	178.49	29.75	9.96	9.64	0.43	28.81	0.00	0.00
0.25	0.97	145.52	36.38	6.63	6.42	0.44	35.23	0.00	0.00
0.33	0.97	124.11	41.37	4.99	4.83	0.45	40.07	0.00	0.00
0.42	0.97	108.94	45.39	4.02	3.89	0.46	43.96	0.00	0.00
0.50	0.97	97.55	48.77	3.38	3.28	0.47	47.24	0.00	0.00
0.58	0.97	88.64	51.70	2.93	2.84	0.49	50.08	0.00	0.00
0.67	0.97	81.45	54.30	2.59	2.51	0.50	52.59	0.00	0.00
0.75	0.97	75.50	56.63	2.33	2.26	0.51	54.85	0.00	0.00
0.83	0.97	70.50	58.75	2.12	2.06	0.53	56.90	0.00	0.00
0.92	0.97	66.22	60.70	1.95	1.89	0.54	58.79	0.00	0.00
1.00	0.97	62.51	62.51	1.81	1.75	0.56	60.55	0.00	0.00
1.08	0.97	59.26	64.20	1.69	1.64	0.58	62.18	0.00	0.00
1.17	0.97	56.39	65.79	1.59	1.54	0.60	63.72	0.00	0.00
1.25	0.97	53.83	67.28	1.50	1.45	0.62	65.16	0.00	0.00
1.33	0.97	51.52	68.70	1.42	1.37	0.64	66.54	0.00	0.00
1.42	0.97	49.44	70.04	1.35	1.30	0.67	67.84	0.00	0.00
1.50	0.97	47.55	71.33	1.28	1.24	0.70	69.08	0.00	0.00
1.58	0.97	45.82	72.55	1.23	1.19	0.73	70.27	0.00	0.00
1.67	0.97	44.24	73.73	1.18	1.14	0.76	71.41	0.00	0.00
1.75	0.97	42.78	74.86	1.13	1.09	0.80	72.51	0.00	0.00
1.83	0.97	41.43	75.95	1.09	1.05	0.84	73.56	0.00	0.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ(mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
1.92	0.97	40.17	77.00	1.05	1.02	0.89	74.58	0.00	0.00
2.00	0.97	39.01	78.01	1.01	0.98	0.95	75.56	0.00	0.00
2.08	0.97	37.92	79.00	0.98	0.95	1.02	76.51	0.00	0.00
2.17	0.97	36.90	79.95	0.95	0.92	1.09	77.43	0.00	0.00
2.25	0.97	35.94	80.87	0.92	0.89	1.19	78.32	0.00	0.00
2.33	0.97	35.04	81.77	0.90	0.87	1.30	79.19	0.00	0.00
2.42	0.97	34.19	82.64	0.87	0.84	1.45	80.04	0.00	0.00
2.50	0.97	33.39	83.49	0.85	0.82	1.64	80.86	0.00	0.00
2.58	0.97	32.64	84.31	0.83	0.80	1.89	81.66	0.00	0.00
2.67	0.97	31.92	85.12	0.81	0.78	2.26	82.44	0.00	0.00
2.75	0.97	31.24	85.91	0.79	0.76	2.84	83.20	0.00	0.00
2.83	0.97	30.59	86.67	0.77	0.74	3.89	83.95	0.00	0.00
2.92	0.97	29.97	87.42	0.75	0.73	6.42	84.67	0.01	0.01
3.00	0.97	29.39	88.16	0.73	0.71	19.17	85.38	1.97	1.96
3.08	0.97	28.83	88.88	0.72	0.70	9.64	86.08	4.08	2.11
3.17	0.97	28.29	89.58	0.70	0.68	4.83	86.76	5.38	1.30
3.25	0.97	27.78	90.27	0.69	0.67	3.28	87.43	6.35	0.97
3.33	0.97	27.29	90.95	0.68	0.66	2.51	88.09	7.13	0.78
3.42	0.97	26.81	91.61	0.66	0.64	2.06	88.73	7.80	0.67
3.50	0.97	26.36	92.27	0.65	0.63	1.75	89.36	8.39	0.59
3.58	0.97	25.93	92.91	0.64	0.62	1.54	89.98	8.92	0.53
3.67	0.97	25.51	93.54	0.63	0.61	1.37	90.59	9.41	0.49
3.75	0.97	25.11	94.15	0.62	0.60	1.24	91.19	9.85	0.45
3.83	0.97	24.72	94.76	0.61	0.59	1.14	91.78	10.27	0.42
3.92	0.97	24.35	95.36	0.60	0.58	1.05	92.36	10.66	0.39
4.00	0.97	23.99	95.95	0.59	0.57	0.98	92.93	11.04	0.37
4.08	0.97	23.64	96.52	0.58	0.56	0.92	93.49	11.39	0.35
4.17	0.97	23.30	97.09	0.57	0.55	0.87	94.04	11.72	0.34
4.25	0.97	22.98	97.66	0.56	0.54	0.82	94.58	12.05	0.32
4.33	0.97	22.66	98.21	0.55	0.54	0.78	95.12	12.36	0.31
4.42	0.97	22.36	98.75	0.54	0.53	0.74	95.64	12.65	0.30
4.50	0.97	22.06	99.29	0.54	0.52	0.71	96.16	12.94	0.29
4.58	0.97	21.78	99.82	0.53	0.51	0.68	96.68	13.22	0.28
4.67	0.97	21.50	100.34	0.52	0.51	0.66	97.18	13.48	0.27
4.75	0.97	21.23	100.86	0.52	0.50	0.63	97.68	13.74	0.26
4.83	0.97	20.97	101.37	0.51	0.49	0.61	98.18	14.00	0.25
4.92	0.97	20.72	101.87	0.50	0.49	0.59	98.66	14.24	0.25

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ(mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
5.00	0.97	20.47	102.36	0.50	0.48	0.57	99.14	14.48	0.24
5.08	0.97	20.23	102.85	0.49	0.47	0.55	99.62	14.72	0.23
5.17	0.97	20.00	103.34	0.48	0.47	0.54	100.08	14.94	0.23
5.25	0.97	19.77	103.81	0.48	0.46	0.52	100.55	15.17	0.22
5.33	0.97	19.55	104.29	0.47	0.46	0.51	101.00	15.38	0.22
5.42	0.97	19.34	104.75	0.47	0.45	0.49	101.45	15.60	0.21
5.50	0.97	19.13	105.21	0.46	0.45	0.48	101.90	15.81	0.21
5.58	0.97	18.93	105.67	0.46	0.44	0.47	102.34	16.01	0.20
5.67	0.97	18.73	106.12	0.45	0.44	0.46	102.78	16.21	0.20
5.75	0.97	18.53	106.57	0.45	0.43	0.45	103.21	16.41	0.20
5.83	0.97	18.34	107.01	0.44	0.43	0.44	103.64	16.60	0.19
5.92	0.97	18.16	107.44	0.44	0.42	0.43	104.06	16.79	0.19
6.00	0.97	17.98	107.87	0.43	0.42	0.42	104.48	16.98	0.19

Πίνακας 15. Παραγωγή μεγεθών του συμμετρικού υετογράμματος και του υετογράμματος περισσέυματος βροχής – Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
0.17	0.95	178.49	29.75	29.75	28.38	0.85	28.38	0.00	0.00
0.33	0.95	124.11	41.37	11.62	11.08	0.88	39.46	0.00	0.00
0.50	0.95	97.55	48.77	7.40	7.06	0.93	46.52	0.00	0.00
0.67	0.95	81.45	54.30	5.52	5.27	0.98	51.79	0.00	0.00
0.83	0.95	70.50	58.75	4.45	4.25	1.03	56.04	0.00	0.00
1.00	0.95	62.51	62.51	3.76	3.59	1.10	59.63	0.00	0.00
1.17	0.95	56.39	65.79	3.27	3.12	1.17	62.75	0.00	0.00
1.33	0.95	51.52	68.70	2.91	2.78	1.26	65.53	0.00	0.00
1.50	0.95	47.55	71.33	2.63	2.51	1.36	68.04	0.00	0.00
1.67	0.95	44.24	73.73	2.40	2.29	1.48	70.33	0.00	0.00
1.83	0.95	41.43	75.95	2.22	2.12	1.64	72.45	0.00	0.00
2.00	0.95	39.01	78.01	2.06	1.97	1.84	74.42	0.00	0.00
2.17	0.95	36.90	79.95	1.93	1.84	2.12	76.26	0.00	0.00
2.33	0.95	35.04	81.77	1.82	1.74	2.51	77.99	0.00	0.00
2.50	0.95	33.39	83.49	1.72	1.64	3.12	79.63	0.00	0.00
2.67	0.95	31.92	85.12	1.63	1.56	4.25	81.19	0.00	0.00
2.83	0.95	30.59	86.67	1.56	1.48	7.06	82.68	0.00	0.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t (h)	Φ	i (mm/h)	Αθροιστικό h _r (mm)	Δh _r (mm)	Δh _r x Φ (mm)	Δh _r x Φ (mm) (Συμμετρική Ταξινόμηση)	Διορθ. Αθροιστ. h _r (mm)	h _R	Δh _R
3.00	0.95	29.39	88.16	1.49	1.42	28.38	84.09	2.59	2.59
3.17	0.95	28.29	89.58	1.42	1.36	11.08	85.45	5.32	2.73
3.33	0.95	27.29	90.95	1.37	1.30	5.27	86.76	6.90	1.58
3.50	0.95	26.36	92.27	1.32	1.26	3.59	88.01	8.07	1.17
3.67	0.95	25.51	93.54	1.27	1.21	2.78	89.22	9.03	0.95
3.83	0.95	24.72	94.76	1.23	1.17	2.29	90.39	9.85	0.82
4.00	0.95	23.99	95.95	1.19	1.13	1.97	91.52	10.57	0.73
4.17	0.95	23.30	97.09	1.15	1.10	1.74	92.62	11.23	0.66
4.33	0.95	22.66	98.21	1.11	1.06	1.56	93.68	11.83	0.60
4.50	0.95	22.06	99.29	1.08	1.03	1.42	94.71	12.39	0.56
4.67	0.95	21.50	100.34	1.05	1.00	1.30	95.71	12.91	0.52
4.83	0.95	20.97	101.37	1.02	0.98	1.21	96.69	13.41	0.49
5.00	0.95	20.47	102.36	1.00	0.95	1.13	97.64	13.87	0.47
5.17	0.95	20.00	103.34	0.97	0.93	1.06	98.57	14.32	0.44
5.33	0.95	19.55	104.29	0.95	0.91	1.00	99.48	14.74	0.42
5.50	0.95	19.13	105.21	0.93	0.88	0.95	100.36	15.15	0.41
5.67	0.95	18.73	106.12	0.91	0.86	0.91	101.22	15.54	0.39
5.83	0.95	18.34	107.01	0.89	0.85	0.86	102.07	15.91	0.38
6.00	0.95	17.98	107.87	0.87	0.83	0.83	102.90	16.28	0.36

6.1.2.6 Μοναδιαίο Υδρογράφημα SCS

Όσον αφορά στο μοναδιαίο υδρογράφημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του τελικού υδρογραφήματος υπάρχουν μεταξύ άλλων δύο επιλογές

- α) το Συνθετικό αδιάστατο μοναδιαίο υδρογράφημα της SCS και
- β) το Τριγωνικό μοναδιαίο υδρογράφημα

Μεταξύ των δύο αυτών επιλογών η δυσμενέστερη είναι η πρώτη που δίνει συνήθως μεγαλύτερα μεγέθη παροχής σε σύγκριση με το τριγωνικό μοναδιαίο υδρογράφημα που είναι απλούστερο και περισσότερο συντηρητικό ως προς τις παροχές της απορροής.

Το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα της SCS χρησιμοποιεί τις ακόλουθες εξισώσεις για τη διαμόρφωσή του, που για την περίπτωση μας είναι:

- Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ - 1

$$t_p = \frac{2}{3} t_c = 0.27 h$$

$$U_p = \frac{2.08 \cdot A}{t_p} = 6.17 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ - 2

$$t_p = \frac{2}{3}t_c = 0.41 \text{ h}$$

$$U_p = \frac{2.08 \cdot A}{t_p} = 10.98 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ - 3

$$t_p = \frac{2}{3}t_c = 0.73 \text{ h}$$

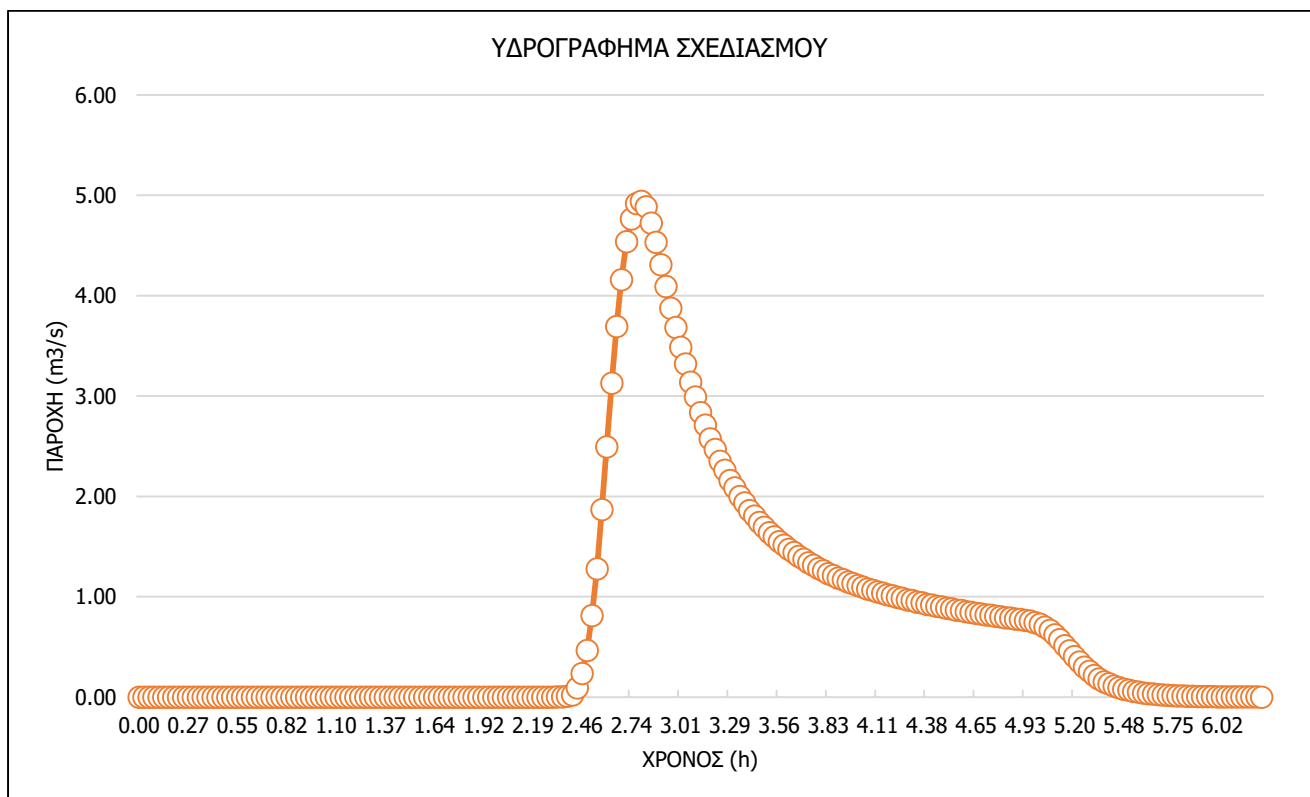
$$U_p = \frac{2.08 \cdot A}{t_p} = 18.86 \text{ m}^3/\text{s}$$

6.1.2.7 Τελικό συνολικό υδρογράφημα

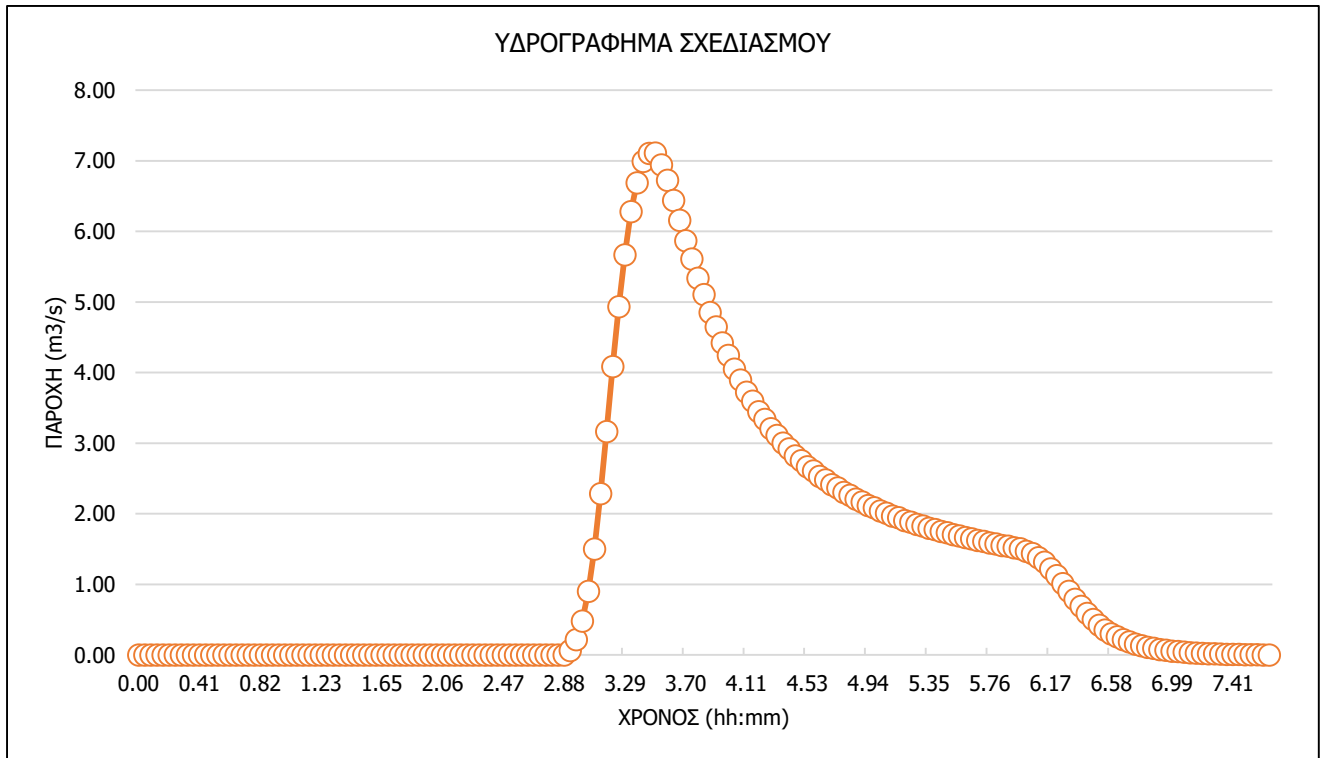
Το συνολικό υδρογράφημα άμεσης απορροής (R) προκύπτει από επαλληλία των επιμέρους υδρογραφημάτων που προκύπτουν από το αντίστοιχο περίσσειμα βροχής κάθε βήματος χρόνου, μετατοπισμένων σε σχέση με το προηγούμενο λόγω της αντίστοιχης διάρκειας του περισσεύματος βροχής.

Οι τεταγμένες του κάθε επιμέρους υδρογραφήματος υπολογίζονται σύμφωνα με την αρχή της αναλογίας από τις τεταγμένες του ΜΥΓ επί το περίσσειμα βροχής σε cm (ΔhR) αφού το ΜΥΓ αναφέρεται σε περίσσειμα βροχής 1 cm.

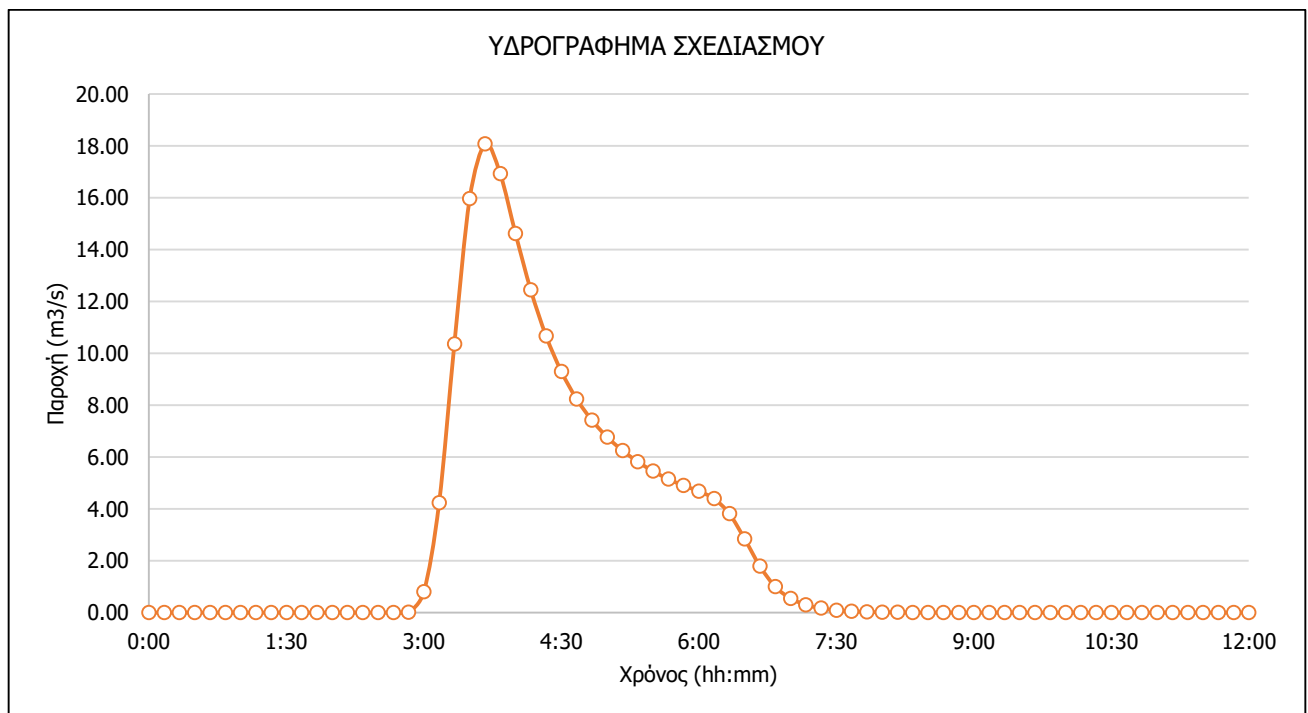
Ακολούθως παρουσιάζονται τα συνολικά υδρογραφήματα ανά λεκάνη απορροής.



Εικόνα 3. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ1 – ρ. Νερόβουλου Βαθύ –1



Εικόνα 4. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ2 – ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2



Εικόνα 5. Υδρογράφημα σχεδιασμού λεκάνης απορροής Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

6.1.2.8 Συμπεράσματα

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι τελικές παροχές σχεδιασμού (Qσχ.) των μελετούμενων λεκανών απορροής, κατόπιν στρωγγυλοποίησης υπέρ της ασφάλειας. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως στα υπό μελέτη

υδατορέματα δεν υπολογίζεται βασική απορροή και συνεπώς η τελική παροχή σχεδιασμού (Q_{σχ.}) είναι και αυτή που θα χρησιμοποιηθεί στην υδραυλική ανάλυση του κάθε μελετούμενου υδατορέματος.

Πίνακας 16. Τελικές παροχές σχεδιασμού για τις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής

Εξεταζόμενη λεκάνη απορροής	Q (m ³ /s)	Q _{σχ.} (m ³ /s)
Λ1 – ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	4.94	5.00
Λ2 – ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	7.11	7.50
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	18.07	18.50

6.1.3 Ανομοιόμορφη ροή

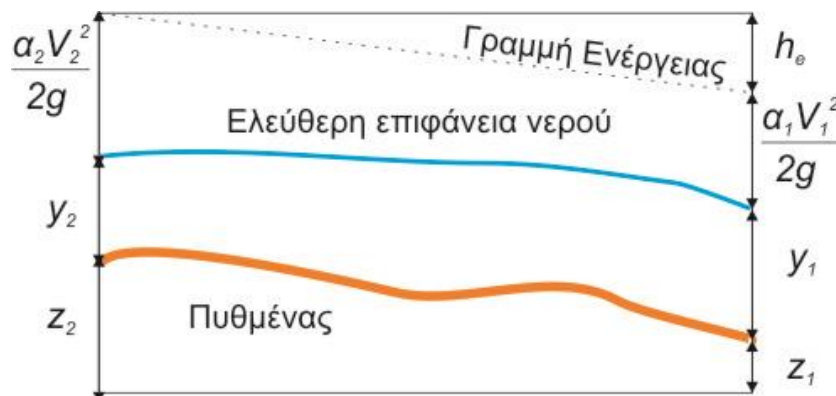
Η ροή εντός των υπό μελέτη υδατορεμάτων θεωρείται ανομοιόμορφη, επομένως η υδραυλική επίλυση γίνεται με βάση την εξίσωση της Ενέργειας, η οποία ισχύει κάτω από τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- α) η καμπύλη ελεύθερης επιφάνειας του νερού είναι σχετικά ήπιας μορφής, με συνέπεια η ροή να θεωρείται πρακτικά παράλληλη με τον πυθμένα του υδατορέματος.
- β) η κατανομή της πίεσης σε κάθε διατομή είναι η υδροστατική.
- γ) η κλίση της γραμμής ενέργειας σε κάθε διατομή θεωρείται ότι σχετίζεται με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διατομής, την τραχύτητα αυτής, καθώς και από τη μέση ταχύτητα ροής.

Η εξίσωση Ενέργειας (εξ. 2.1) μεταξύ δύο διατομών (1 και 2) έχει ως εξής:

$$z_2 + y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = z_1 + y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e \quad (2.1)$$

όπου z το υψόμετρο του πυθμένα σε σχέση με το επίπεδο αναφοράς, y το βάθος ροής (κατακόρυφη απόσταση ελεύθερης επιφάνειας από την κοίτη), α ο συντελεστής κινητικής ενέργειας, V η μέση ταχύτητα ροής, g η επιτάχυνση της βαρύτητας και h_e οι απώλειες του ενεργειακού φορτίου κατά μήκος της ροής.



Εικόνα 6. Χαρακτηριστικά μεγέθη των διατομών (1) και (2)

Οι απώλειες φορτίου υπολογίζονται ως εξής:

$$h_e = LS_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right| \quad (2.2)$$

όπου L η απόσταση μεταξύ των διατομών 1 και 2, S_f η κλίση της γραμμής ενέργειας και C ο συντελεστής συστολής/διαστολής μεταξύ των διατομών.

Η κλίση της γραμμής ενέργειας μπορεί να εκτιμηθεί από εμπειρικές σχέσεις, όπως είναι η εξίσωση του Manning:

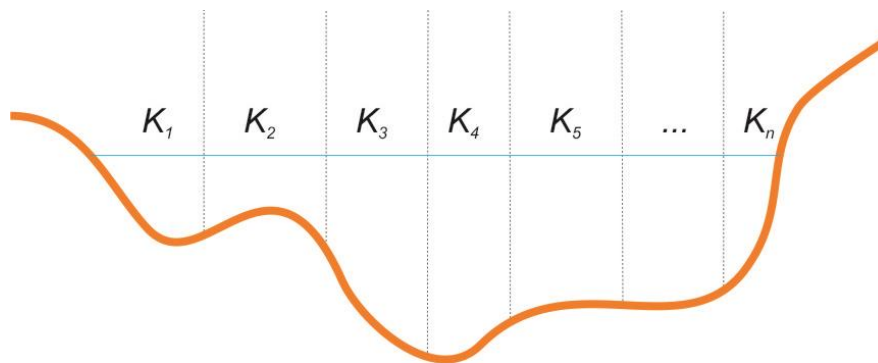
$$S_f = \frac{n^2 V^2}{R^{4/3}} \quad (2.3)$$

όπου n ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning και R η υδραυλική ακτίνα, η οποία ισούται με το πηλίκο του εμβαδού της υγρής διατομής A δια της περιμέτρου της υγρής διατομής P . Απαραίτητο στάδιο για την επίλυση της εξίσωσης Ενέργειας είναι ο επιμερισμός της διατομής σε n τμήματα σε κάθε ένα από αυτά υπολογίζεται η υδραυλική αγωγιμότητα K με βάση την παρακάτω σχέση (εξίσωση Manning):

$$K = \frac{1}{n} AR^{2/3} \quad (2.4)$$

ενώ η παροχή Q σε κάθε επιμέρους τμήμα υπολογίζεται:

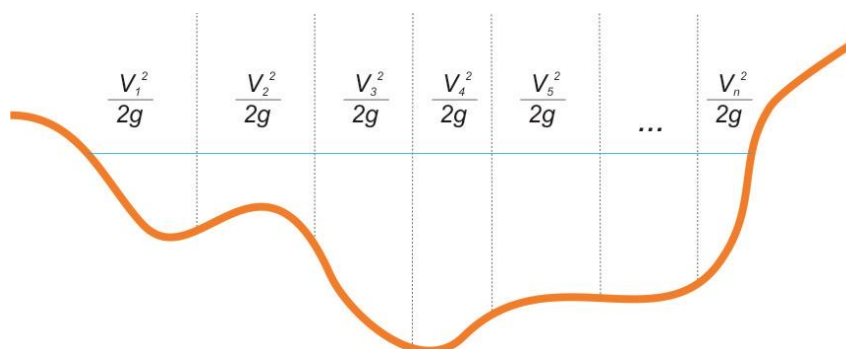
$$Q = KS_f \quad (2.5)$$



Εικόνα 7. Η υδραυλική αγωγιμότητα για κάθε τμήμα της διατομής

Σε κάθε διατομή υπολογίζεται ο μέσος συντελεστής κινητικής ενέργειας. Αν η διατομή επιμεριστεί σε n τμήματα (Σχ. 2.3), τότε ο μέσος συντελεστής υπολογίζεται:

$$\bar{\alpha} = \frac{Q_1 V_1^2 + Q_2 V_2^2 + \dots + Q_n V_n^2}{Q V^2} \quad (2.6)$$



Εικόνα 8. Ο υπολογισμός του μέσου συντελεστή κινητικής ενέργειας

Για την επίλυση της εξίσωσης Ενέργειας υπάρχουν διάφοροι τρόποι οι οποίο βασίζονται στην Αριθμητική Ανάλυση και τη χρήση Η/Υ. Τα τελευταία χρόνια, η ευρεία χρήση εμπορικών πακέτων λογισμικού έχει αντικαταστήσει τους χρονοβόρους αναλυτικούς υπολογισμούς, με συνέπεια την αύξηση της ταχύτητας των υπολογισμών και τη μείωση των λαθών.

Στην παρούσα Υδραυλική Μελέτη χρησιμοποιήθηκε το ευρέως διαδεδομένο λογισμικό HEC-RAS (US Army Corps of Engineer, 2016), το οποίο επιλύει την εξίσωση Ενέργειας σύμφωνα με τα παρακάτω βήματα:

- α) Γίνεται μία αρχική εκτίμηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας του νερού στην ανάντη διατομή (στην περίπτωση της υπερκρίσιμης ροής) ή στην κατάντη διατομή (στην περίπτωση της υποκρίσιμης ροής).
- β) Με βάση την αρχική εκτίμηση, υπολογίζεται η υδραυλική αγωγιμότητα και η κινητική ενέργεια.
- γ) Υπολογίζονται οι απώλειες ενέργειας h_e
- δ) Επιλύεται η εξίσωση Ενέργειας για την ανάντη ή κατάντη διατομή, αντίστοιχα
- ε) Συγκρίνεται το αποτέλεσμα της επίλυσης με την αρχική εκτίμηση. Αν η διαφορά τους είναι μεγαλύτερη από 0.003 m, η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να επιτευχθεί σύγκλιση (δηλαδή η διαφορά να βρεθεί κάτω από το όριο 0.003 m).

6.1.4 Προτεινόμενα έργα

6.1.4.1 Υδραυλικοί υπολογισμοί

Τα απαραίτητα στοιχεία για την εκπόνηση των υδραυλικών υπολογισμών είναι:

- α) Η παροχή σχεδιασμού, όπως αυτή προκύπτει από την Υδρολογική Μελέτη.
- β) Η γνώση των γεωμετρικών στοιχείων της κοίτης του υδατορέματος. Τα γεωμετρικά στοιχεία της κοίτης αποδίδονται από μία σειρά διατομών, οι οποίες προκύπτουν από την Τοπογραφική Αποτύπωση. Χρησιμοποιούνται διατομές σε όλες τις χαρακτηριστικές θέσεις του υδατορέματος (όπως τοπικές στενώσεις ή διευρύνσεις, απότομες αλλαγές κλίσης, τεχνικά έργα) και σε αποστάσεις όχι περισσότερο από 50 m μεταξύ τους.
- γ) Η κατά μήκος κλίση του άξονα του υδατορέματος, όπως αυτή προκύπτει από την Τοπογραφική Αποτύπωση με στόχο την εκτίμηση της ανάντη και κατάντη οριακής συνθήκης.
- δ) Ο προσδιορισμός της τραχύτητας της κοίτης του υδατορέματος, ο οποίος γίνεται με συνεκτίμηση όλων των στοιχείων της μορφολογίας της κοίτης, όπως προκύπτουν από την επιτόπια αυτοψία, τη γεωμορφολογική αναγνώριση και τη σχετική βιβλιογραφία.
- ε) Ο προσδιορισμός των οριακών συνθηκών (σημεία ελέγχου) ροής και του βάθους νερού όπως προκύπτει στα υπό εξέταση τμήματα, ώστε να υπάρχει μια κατά το δυνατόν ασφαλής πρόβλεψη των συνθηκών ροής που θα επικρατούν, με σκοπό να επιτευχθεί ικανοποιητική προσέγγιση της μορφής της κατατομής της ελεύθερης επιφάνειας του νερού (flow profile) στην περιοχή ενδιαφέροντος σύμφωνα με την υφιστάμενη κατάσταση του υδατορέματος.
- στ) Η εκτίμηση τυχόν προβλημάτων που παρουσιάζονται στο υδατόρεμα, όπως επιπτώσεις από ανθρωπογενείς παράγοντες (επιχώσεις, καταπατήσεις φυσικής κοίτης κλπ), κατάκλυση εκτάσεων εκατέρωθεν της κοίτης (μέγεθος περιοχής και χρόνος), ανάπτυξη φαινομένων διάβρωσης πρηνών, μεγάλες αποθέσεις φερτών υλικών, μετατοπίσεις της κοίτης. Επίσης, συνεκτιμώνται και άλλα δεδομένα, όπως οι μελλοντικές χρήσεις γης και οι επιπτώσεις που αναμένονται από εγκεκριμένες μελέτες (χωροταξικές, πολεοδομικές, υδραυλικές, κυκλοφοριακές, περιβαλλοντικές ή άλλες μελέτες τοπικού ή υπερτοπικού χαρακτήρα) που είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη λειτουργία του υδατορέματος. Τέλος, λαμβάνονται υπόψη όσα δεδομένα επηρεάζουν την υδραυλική συμπεριφορά του υδατορέματος.

Σημειώνεται επίσης ότι κατά την υδραυλική προσομοίωση υφιστάμενης κατάστασης των μελετούμενων ρεμάτων τυχόν ιδιωτικές κατασκευές και διαμορφώσεις δε λήφθηκαν υπόψη για λόγους ασφαλείας.

6.1.4.2 Ρέμα Νερόβουλου Βαθύ – 1

Το ρέμα Νερόβουλου Βαθύ – 1 εντοπίζεται στο βορειοδυτικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά και εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 0.80 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 669.45 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 278.20m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 2.35 km, ενώ το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 480 m.

Συνθήκες και προσομοίωση υφιστάμενης κατάστασης

Η παροχή σχεδιασμού για το συγκεκριμένο τμήμα του μελετούμενου ρέματος, όπως προκύπτει από την Υδρολογική Μελέτη για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, είναι:

$$Q = 5.00 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Συνεπώς αυτή η παροχή επιλέγεται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς με το λογισμικό HEC-RAS, θεωρώντας ότι η παροχή είναι μόνιμη και η ροή ανομοιομορφη. Για τους υπολογισμούς θεωρήθηκε ότι η ροή μπορεί να είναι είτε υπερκρίσιμη είτε υποκρίσιμη, καθώς δεν υπάρχει κάποια πληροφορία που να υποδεικνύει ότι η ροή είναι αποκλειστικά υπερκρίσιμη ή αποκλειστικά υποκρίσιμη.

Για την υδραυλική προσομοίωση της ροής οι συντελεστές συστολής και διαστολής επιλέγονται βιβλιογραφικά (US Army Corps of Engineer, 2016), ίσοι με 0.1 και 0.3, αντίστοιχα. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ειδικότερα, η στάθμη της θάλασσας λήφθηκε ως 0 αντί του απόλυτου υψόμετρου -0,24 m που καταγράφηκε κατά την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής μελέτης. Το ως άνω κρίθηκε αναγκαίο προκειμένου να ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό ενδεχόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο μέλλον λόγω κλιματικής αλλαγής, παρά το γεγονός ότι στην περιοχή δεν είναι γνωστά μέχρι σήμερα παλιρροιακά φαινόμενα σημαντικής έντασης. Οι παράμετροι σχεδιασμού που επιλέχθηκαν γενικά κρίνονται δυσμενείς προσφέροντας συνθήκες ασφάλειας για φαινόμενα ακόμα και περιόδων επαναφοράς μεγαλύτερων των 50 ετών και εξασφαλίζοντας ότι συνολικά τα προτεινόμενα συστήματα αντιπλημμυρικού σχεδιασμού προσφέρουν σημαντική ανθεκτικότητα ακόμα σε και συνθήκες κλιματικής κρίσης.

Τέλος, όσον αφορά στους συντελεστές τραχύτητας, έγινε η εκτίμηση τους με βάση βιβλιογραφικές πηγές (Chanson, 2004; Chaudhry, 2008; Νουτσόπουλος, 2007) καθώς και με βάση επιτόπια αναγνώριση στο πεδίο. Ακόμα, συνεκτιμήθηκε ότι σε ένα σχετικά σημαντικό πλημμυρικό γεγονός, όπως είναι το πλημμυρικό γεγονός της πεντηκονταετίας, οι απώλειες ενέργειας είναι αυξημένες.

Για τις ανάγκες της προσομοίωσης τόσο της υφιστάμενης κατάστασης επιλέχθηκε n=0.028 για τα σημεία των διατομών με φυσική διαμόρφωση στο πυθμένα ενώ για τμήματα εκτός των όχθων ο συντελεστής Manning ορίστηκε σε n=0.035. Για τις θέσεις όπου το υδατόρεμα συμπίπτει με ασφαλτοστρωμένη οδό η τιμή του συντελεστή Manning ορίστηκε σε n=0.012, ενώ για τις διατομές σε θέσεις υφιστάμενων τεχνικών επιλέχθηκε η τιμή n=0.016.

Για την προτεινόμενη κατάσταση επιλέχθηκε n=0.025 για τα τμήματα της κυρίως κοίτης με εκατέρωθεν επένδυση συρματοκιβωτίων και n=0.016 για τα τμήματα των προτεινόμενων νέων οχθών από σκυρόδεμα. Για τα τμήματα των διατομών εκτός των νέων διαμορφωμένων όχθων επιλέχθηκε συντελεστής τραχύτητας με τιμή n=0.035.

Οριζοντιογραφικά, η θέση των διατομών, οι γραμμές πλημμύρας και οι οριογραμμές του υπό μελέτη υδατορέματος παρουσιάζονται στο αντίστοιχο τοπογραφικό διάγραμμα που συνοδεύει την παρούσα μελέτη (βλ. Κεφάλαιο 15).

Από τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης υφιστάμενης κατάστασης, προκύπτει επάρκεια της φυσικής κοίτης από το πλέον ανάντη τμήμα της προσομοίωσης έως περίπου τη Χ.Θ. 0+310.00, θέση όπου σήμερα υφίσταται η πρόσφατα κατασκευασμένη μικρή λεκάνη ανάσχεσης με λιθορριπή.

Από την ως άνω θέση και έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα εντοπίζεται έλλειψη διαμορφωμένης κοίτης και τα όμβρια ύδατα ρέουν πλανώμενα μέσω των ασφαλτοστρωμένων δημοτικών οδών Όθωνος Σταθάτου, Οδυσσέως και Σπύρου Ράζου προς κατάντη. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει πλήρης υδραυλική ανεπάρκεια της κοίτης στο τμήμα αυτό του ρ. Νερόβουλου Βαθύ-1, με τις γραμμές πλημμύρας υφιστάμενης κατάστασης (T=50 έτη) να εκτείνονται σε μεγάλο πλάτος και εκτός του εύρους των προαναφερόμενων δημοτικών οδών προκαλώντας έντονα πλημμυρικά προβλήματα και καταστροφές σε κτίσματα, ιδιοκτησίες και υποδομές.

Πρόταση οριοθέτησης – διευθέτησης

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από την Χ.Θ. 0+317.90 και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ.0-000.45). Το συνολικό μήκος επέμβασης είναι 318.35 m. Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη του ρέματος ξεκινά από τα ανάντη με την κατασκευή μικρής λεκάνης συγκράτησης φερτών σε σημείο πριν τη συμβολή του ρέματος με την υφιστάμενη δημοτική οδό (Χ.Θ.0+317.90). Ακολουθεί η κατασκευή έργου εισόδου στη θέση της υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης από λιθορριπή, η οποία και καθαιρείται. Μέσω του έργου εισόδου τα όμβρια οδηγούνται σε δίκτυο κιβωτοειδών οχετών οι οποίοι διέρχονται κάτω από υφιστάμενες δημοτικές οδούς εντός ή εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, εφόσον στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη και η δημοτική οδός επί της οποίας ρέουν σήμερα τα όμβρια είναι διανοιγμένη και ασφαλτοστρωμένη παρέχοντας πρόσβαση στο δημοτικό κοιμητήριο, την εκκλησία καθώς και σε παρακείμενες ιδιοκτησίες. Σημειώνεται ότι το τμήμα της προτεινόμενης διευθέτησης που εκτείνεται σε περιοχή εκτός σχεδίου είναι μήκους μόλις 67,90 m (από Χ.Θ. 0+317.90 έως Χ.Θ. 0+250.00) ενώ το υπόλοιπο εκτείνεται σε περιοχή κάτω από υφιστάμενους δρόμους του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του οικισμού Βαθύ.

Τα προτεινόμενα έργα στο υπό μελέτη τμήμα (από τα ανάντη προς τα κατάντη) είναι:

- Από Χ.Θ. 0+317.90 έως Χ.Θ. 0+310.90 προβλέπεται εκβάθυνση του υφιστάμενου πυθμένα του υδατορέματος με εκσκαφή βάθους 1.43 - 0.90 m για τη δημιουργία λεκάνης συγκράτησης φερτών. Η εκσκαφή θα γίνει με κεκλιμένο πρηνές κλίσης κ:ο =2:3 στο μέτωπο της κατασκευής και στη συνέχεια θα διαμορφωθεί οριζόντιος (επίπεδος) πυθμένας με στάθμη σε υψόμετρο +18.16 m, μεταβλητό πλάτος και μήκος 5.3 m. Στον πυθμένα θα τοποθετηθεί λιθορριπή με λίθους βάρους 5 έως 20 kg.
- Από Χ.Θ. 0+310.90 έως Χ.Θ. 0+307.28 κατασκευάζεται ανοιχτή ορθογωνική διατομή (έργο εισόδου) από οπλισμένο σκυρόδεμα σταθερού ύψους 1.80 m και μεταβλητού πλάτους το οποίο κυμαίνεται από 4.00 m έως 1.50 m. Στη θέση αυτή καθαρεύει το υφιστάμενο ανάχωμα από λιθορριπή.
- Από Χ.Θ. 0+307.28 έως Χ.Θ. 0+220.00 κατασκευάζεται κιβωτοειδής οχετός από οπλισμένο σκυρόδεμα, εσωτερικών διαστάσεων ΒxΗ=1.50x1.50 m. Ο αγωγός ξεκινά από το έργο εισόδου και μετά από 7.00 m περίπου διέρχεται κάτω από την υφιστάμενη σήμερα ασφαλτοστρωμένη δημοτική οδό, στο μέσο της οποίας οδεύει για 80 m περίπου.
- Από Χ.Θ. 0+220.00 έως Χ.Θ. 0+205.00, προβλέπεται εκβάθυνση του πυθμένα του προτεινόμενου κιβωτοειδούς οχετού (με καταβαθμό και αναβαθμό) ώστε το τμήμα αυτό να λειτουργεί ως δεξαμενή συγκέντρωσης φερτών υλικών. Ο κιβωτοειδής οχετός στο συγκεκριμένο τμήμα έχει εσωτερικές διαστάσεις ΒxΗ=1.50x2.50 m και μήκος 15m. Το τμήμα αυτό του οχετού θα είναι επισκέψιμο προκειμένου να καθαρίζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα με στόχο την εξασφάλιση της ομαλής απορροής του νερού με ασφάλεια προς τον αποδέκτη.
- Από Χ.Θ. 0+205.00 έως Χ.Θ. 0+200.00 προβλέπεται συναρμογή της άνω πλάκας του οχετού ώστε η τελική του γεωμετρία να διαμορφωθεί σε αγωγό εσωτερικών διαστάσεων ΒxΗ=1.50x1.50.m.
- Από Χ.Θ. 0+095.00 έως Χ.Θ. 0+200.00 κατασκευάζεται κιβωτοειδής οχετός από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαστάσεων 1.50x1.50 m ο οποίος οδεύει κάτω από την δημοτική οδό Όθωνος Σταθάτου.

- Από Χ.Θ. 0+095.00 έως Χ.Θ. 0+085.00 προβλέπεται συναρμογή τόσο στον πυθμένα όσο και στην πλάκα οροφής του κιβωτοειδούς οχετού ώστε να πραγματοποιηθεί ομαλά η αλλαγή της γεωμετρίας του τεχνικού στο αμέσως κατάντη τμήμα, όπου ο οχετός διαμορφώνεται σε ορθογωνική διατομή εσωτερικών διαστάσεων ΒxH=2.50μ. x1.00 m.
- Από Χ.Θ. 0+085.000 έως Χ.Θ. 0+000.45 κατασκευάζεται ορθογωνικός οχετός από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαστάσεων 2.50x1.00 m, ο οποίος εκβάλλει απευθείας στη θάλασσα μέσω ανοίγματος στο τοίχιο του λιμανιού επί της οδού Σπύρου Ράζου. Στη θέση εκβολής καθαιρείται το υφιστάμενο τοίχιο κατασκευάζεται νέο μετωπικό τοίχιο στην πρόσοψη του οχετού και ανακατασκευάζεται το στηθαίο και η παραλιακή οδός που υφίσταται πάνω από το τεχνικό.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης της προτεινόμενης λύσης υπό μορφή πίνακα.

Πίνακας 17. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Νερόβουλου Βαθύ - 1

Χ.Θ. Κατάντη	Χ.Θ. Ανάντη	Μήκος L (μ.)	Πλάτος πυθμένα Β (μ.)	Ύψος Η (μ.)	ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ (Πυθμένας/Πρανή)
0-000.45	0+085.00	85.45	2.50	1.00	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+085.00	0+095.00	10.00	2.50-1.50	1.00-1.50	Συναρμογή πυθμένα & άνω πλάκας κιβωτίου	Σκυρόδεμα
0+095.00	0+200.00	105.00	1.50	1.50	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+200.00	0+205.00	5.00	1.50	1.50-2.50	Συναρμογή άνω πλάκας κιβωτίου	Σκυρόδεμα
0+205.00	0+220.00	15.00	1.50	2.50	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+220.00	0+307.28	87.28	1.50	1.50	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+307.28	0+310.90	3.62	1.5-4.00	1.80	Ορθογωνική Ανοιχτή διατομή/έργο εισόδου)	Σκυρόδεμα
0+310.90	0+317.90	7.00	Μεταβλητό	1.13-0.60	Ανοικτή τραπεζοειδή με επένδυση πυθμένα	Λιθοριπή/ φυσική κοίτη

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα θα γίνουν κυρίως με ορθογωνικούς αγωγούς ομβρίων. Προβλέπεται επίσης ανοιχτή ορθογωνική διατομή με σκυρόδεμα στο έργο εισόδου και ανοιχτή τραπεζοειδής διατομή με χωμάτινα πρανή και επενδεδυμένο πυθμένα με λίθους στη θέση της λεκάνης συγκράτησης φερτών.

Η αποχέτευση ομβρίων των υπερκείμενων οδών στο τμήμα που διευθετείται με κλειστούς οχετούς προβλέπεται να γίνει με φρεάτια υδροσυλλογής.

Πιο αναλυτικά, τα προβλεπόμενα έργα έχουν ως εξής:

- **Ορθογωνικοί Αγωγοί Ομβρίων**

- Ο φορέας των κιβωτοειδών οχετών προβλέπεται να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Οι κιβωτοειδείς οχετοί θα εδράζονται σε εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, πάχους 0,10 m και εξυγιαντική στρώση από θραυστό υλικό λατομείου ελάχιστου πάχους 0,30 m.
- Οι εκσκαφές για την κατασκευή των οχετών προβλέπονται να γίνουν με κατακόρυφα πρανή.
- Εκατέρωθεν των εξωτερικών τοιχωμάτων των κιβωτοειδών οχετών θα κατασκευαστούν στραγγιστήρια από κατάλληλα διαβαθμισμένο υλικό. Για την κατασκευή των στραγγιστηρίων θα χρησιμοποιηθούν διάτρητοι πλαστικοί σωλήνες PVC-U εσωτερικής διαμέτρου 200mm.

- Για την επίσκεψη των ορθογωνικών αγωγών ομβρίων προβλέπονται ορθογωνικοί λαιμοί, από σκυρόδεμα C30/37, οι οποίοι φέρουν χυτοσιδηρό ή τσιμεντένιο ορθογωνικό κάλυμμα και βαθμίδες καθόδου.
- **Φρεάτια Υδροσυλλογής**
 - Τα φρεάτια που θα κατασκευαστούν θα είναι τύπου σχάρας είτε μονά είτε διπλά, και η αποφόρτιση τους στους οχετούς θα γίνεται μέσω σωλήνα εσωτερικής διαμέτρου $D=0,40$ m σύμφωνα με τα σχέδια της παρούσας μελέτης.
- **Έργο εισόδου**
 - Η ανοιχτή ορθογωνική διατομή στο έργο εισόδου θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Το τεχνικό θα εδράζεται σε εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 πάχους 0,10 m και εξυγιαντική στρώση από θραυστό υλικό λατομείου ελάχιστου πάχους 0,30 m.
 - Οι εκσκαφές για την κατασκευή του τεχνικού προβλέπονται να γίνουν με κλίση πρανών 2:1 (κ:ο).
- **Λεκάνη συγκράτησης φερτών**
 - Η κατασκευή θα γίνει με χωμάτινα πρανή και επένδυση του πυθμένα με λίθους βάρους 5 έως 20 kg σύμφωνα με τα σχέδια της παρούσας μελέτης.
 - Οι εκσκαφές προβλέπονται να γίνουν με κλίση πρανών 2:3 (κ:ο).

6.1.4.3 Ρέμα Περαχωρίου Βαθύ – 2

Το ρέμα Περαχωρίου Βαθύ – 2 εντοπίζεται στο κεντρικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά, διέρχεται από το κεντρικό κομμάτι του οικισμού Βαθύ αλλά και από τον οικισμό Περαχωρίου και τελικά εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 2.16 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 669.45 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 268.45m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 3.07 km, το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 960m για την προτεινόμενη κατάσταση και το συνολικό μήκος υδραυλικού ελέγχου είναι 1145 m.

Συνθήκες και προσομοίωση υφιστάμενης κατάστασης

Η παροχή σχεδιασμού για το συγκεκριμένο τμήμα του μελετούμενου ρέματος, όπως προκύπτει από την Υδρολογική Μελέτη για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, είναι:

$$Q = 7.50 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Συνεπώς αυτή η παροχή επιλέγεται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς με το λογισμικό HEC-RAS, θεωρώντας ότι η παροχή είναι μόνιμη και η ροή ανομοιόμορφη. Για τους υπολογισμούς θεωρήθηκε ότι η ροή μπορεί να είναι είτε υπερκρίσιμη είτε υποκρίσιμη, καθώς δεν υπάρχει κάποια πληροφορία που να υποδεικνύει ότι η ροή είναι αποκλειστικά υπερκρίσιμη ή αποκλειστικά υποκρίσιμη.

Για την υδραυλική προσομοίωση της ροής οι συντελεστές συστολής και διαστολής επιλέγονται βιβλιογραφικά (US Army Corps of Engineer, 2016), ίσοι με 0.1 και 0.3, αντίστοιχα. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ειδικότερα, η στάθμη της θάλασσας λήφθηκε ως 0 αντί του απόλυτου υψομέτρου -0,24 m που καταγράφηκε κατά την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής μελέτης. Το ως άνω κρίθηκε αναγκαίο προκειμένου να ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό ενδεχόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο μέλλον λόγω κλιματικής αλλαγής, παρά το γεγονός ότι στην περιοχή δεν είναι γνωστά μέχρι σήμερα παλιρροιακά φαινόμενα σημαντικής έντασης. Οι

παράμετροι σχεδιασμού που επιλέχθηκαν γενικά κρίνονται δυσμενείς προσφέροντας συνθήκες ασφάλειας για φαινόμενα ακόμα και περιόδων επαναφοράς μεγαλύτερων των 50 ετών και εξασφαλίζοντας ότι συνολικά τα προτεινόμενα συστήματα αντιπλημμυρικού σχεδιασμού προσφέρουν σημαντική ανθεκτικότητα ακόμα και σε συνθήκες κλιματικής κρίσης.

Τέλος, όσον αφορά στους συντελεστές τραχύτητας, έγινε η εκτίμηση τους με βάση βιβλιογραφικές πηγές (Chanson, 2004; Chaudhry, 2008; Νουτσόπουλος, 2007) καθώς και με βάση επιτόπια αναγνώριση στο πεδίο. Ακόμα, συνεκτιμήθηκε ότι σε ένα σχετικά σημαντικό πλημμυρικό γεγονός, όπως είναι το πλημμυρικό γεγονός της πεντηκονταετίας, οι απώλειες ενέργειας είναι αυξημένες.

Για τις ανάγκες της προσομοίωσης τόσο της υφιστάμενης κατάστασης επιλέχθηκε $n=0.028$ για τα σημεία των διατομών με φυσική διαμόρφωση στο πυθμένα ενώ για τμήματα εκτός των όχθων ο συντελεστής Manning ορίστηκε σε $n=0.035$. Για τις θέσεις όπου το υδατόρεμα συμπίπτει με ασφαλτοστρωμένη οδό η τιμή του συντελεστή Manning ορίστηκε σε $n=0.012$, ενώ για τις διατομές σε θέσεις υφιστάμενων τεχνικών επιλέχθηκε η τιμή $n=0.016$.

Για την προτεινόμενη κατάσταση επιλέχθηκε $n=0.025$ για τα τμήματα της κυρίως κοίτης με εκατέρωθεν επένδυση συρματοκιβωτίων και $n=0.016$ για τα τμήματα των προτεινόμενων νέων οχθών από σκυρόδεμα. Για τα τμήματα των διατομών εκτός των νέων διαμορφωμένων όχθων επιλέχθηκε συντελεστής τραχύτητας με τιμή $n=0.035$.

Το υδατόρεμα Περαχωρίου Βαθύ-2, διαθέτει σημαντικό τμήμα με φυσική κοίτη, η οποία επαρκεί υδραυλικά κυρίως στα ανάντη και στην εκτός αστικού ιστού περιοχή. Ειδικότερα, περί τη Χ.Θ. 0+940.00 εντοπίζεται ιρλανδική διάβαση και τα όμβρια ύδατα στο τμήμα αυτό ρέουν επί εγκάρσιας τοπικής οδού. Από τη θέση αυτή και έως τη Χ.Θ. 0+870.00 το ρέμα διαθέτει φυσική κοίτη που παρουσιάζει υδραυλική επάρκεια για το φαινόμενο πλημμύρας 50ετίας. Ωστόσο, στη Χ.Θ. 0+870.00 εντοπίζεται σωληνωτό τεχνικό $\Phi 1000$ κάτω από δημοτική οδό, το οποίο δεν επαρκεί υδραυλικά και χρήζει αντικατάστασης για την ασφάλεια των διερχόμενων οχημάτων και πεζών. Από αμέσως κατάντη του ως άνω τεχνικού και έως τη Χ.Θ. 0+581.46 το υδατόρεμα παρουσιάζει φυσική κοίτη με υδραυλική επάρκεια. Στο τμήμα αυτό συναντάται και θολωτό τεχνικό διαστάσεων $B \times H = 2.70 \times 1.40$ υδραυλικά επαρκές. Από τη Χ.Θ. 0+581.46 έως την εκβολή του στη θάλασσα το υδατόρεμα δεν διαθέτει την απαιτούμενη διατομή από υδραυλική άποψη κατά την υφιστάμενη κατάσταση για την διόδευση της πλημμύρας 50ετίας προς κατάντη με ασφάλεια. Ειδικότερα, στο τμήμα από τη Χ.Θ. 0+555.00 έως την οδό Οδυσσέως δεν εντοπίζεται φυσική κοίτη και τα όμβρια ύδατα ρέουν ανεξέλεγκτα προς κατάντη στο σχεδόν επίπεδο ανάγλυφο. Αμέσως ανάντη της οδού Οδυσσέως υφίσταται (μη επαρκές υδραυλικά) έργο εισόδου από σκυρόδεμα για τη διόδευση των ροών κάτω από το υφιστάμενο θολωτό τεχνικό διαστάσεων $B \times H = 2.00 \times 1.50$, το οποίο και επαρκεί υδραυλικά ως προς τη διαστασιολόγηση του. Κατάντη του τεχνικού αυτού τα όμβρια ρέουν επί του σκυροδετημένου πεζοδρόμου, οδός που προβλέπεται από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό της περιοχής. Στο τέλος του πεζοδρόμου τα όμβρια εισέρχονται σε ανοικτό κανάλι από σκυρόδεμα δυτικά της οδού Ευμαίου, το οποίο επίσης δεν επαρκεί υδραυλικά. Στη συνέχεια περί τη Χ.Θ. 0+210.00 τα όμβρια εισέρχονται σε κλειστό αγωγό κάτω από την οδό Ευμαίου με εμφανείς διαστάσεις στην είσοδο $B \times H = 2.00 \times 1.00$ m και $B \times H = 0.60 \times 0.50$ στην έξοδο, ο οποίος εμφανίζει πλήρη υδραυλική ανεπάρκεια.

Με βάση όλα τα ανωτέρω προκύπτει ανάγκη για πρόταση έργων διευθέτησης σε ορισμένα τμήματα του ρέματος, τα οποία και περιγράφονται αναλυτικά ακολούθως.

Πρόταση οριοθέτησης – διευθέτησης

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από την Χ.Θ. 0+960.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ. 0+000.00). Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη παραμένει ίδια με αυτή της υφιστάμενης κοίτης, όπου αυτή υπάρχει διαμορφωμένη σήμερα, και συγκεκριμένα από τη Χ.Θ. 0+960.00 μέχρι τη Χ.Θ. 0+570.00. Από τη Χ.Θ. 0+570.00 έως την εκβολή του στο λιμάνι, τμήμα όπου δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος, η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης διέρχεται αρχικά και

για 100 m περίπου μέσα από ιδιοκτησίες και στη συνέχεια ακολουθεί την πορεία υφιστάμενων οδών του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου της περιοχής, εντός του αστικού ιστού.

Συγκεκριμένα στο υπό μελέτη τμήμα από ανάντη προς κατόντη προτείνονται:

- Από Χ.Θ. 0+960.000 έως Χ.Θ. 0+944.67 διαμόρφωση βαθμιδωτής διατομής με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμες τύπου Reno στον πυθμένα, μεταβλητών διαστάσεων: πλάτους πυθμένα 3.60-2.00 m και ύψους 1.00-2.00 m σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Το συγκεκριμένο έργο εισόδου λειτουργεί καθοδηγητικά, ώστε να κατευθύνει τη ροή από τη φυσική διαμορφωμένη διατομή στα ανάντη σε προτεινόμενο κιβωτοειδή οχετό στο αμέσως κατόντη τμήμα, προκειμένου το υδατόρεμα να διέλθει κάτω από τοπική οδό στην οποία σήμερα δεν υφίσταται τεχνικό.
- Από Χ.Θ. 0+944.67 έως Χ.Θ. 0+937.16 κατασκευή ορθογωνικού οχετού (Κ.Ο.1) διαστάσεων 2.00 x 1.50 m στη θέση διέλευσης της τοπικής οδού (ιρλανδική διάβαση σήμερα).
- Από Χ.Θ. 0+937.16 έως Χ.Θ. 0+923.82 διαμόρφωση βαθμιδωτής διατομής με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμες τύπου Reno στον πυθμένα πλάτους 2.00 m και ύψους 1.50-2.00 m σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης
- Από Χ.Θ. 0+923.82 έως Χ.Θ. 0+870.34 η υφιστάμενη κοίτη δαίτηρείται ως έχει.
- Από Χ.Θ. 0+870.34 έως Χ.Θ. 0+868.59 κατασκευάζεται έργο πτώσης από σκυρόδεμα πλάτους 2.00 m, και ύψους: μετωπικού ανοίγματος 1.50 m και πλευρικών τοιχίων 2.00 m, στη θέση υφιστάμενου τεχνικού μικρότερων διαστάσεων το οποίο δεν επαρκεί και για το λόγο αυτό καθαιρείται.
- Από Χ.Θ. 0+868.59 έως Χ.Θ. 0+861.47 κατασκευή ορθογωνικού οχετού (Κ.Ο.2) διαστάσεων 2.00 x 1.50 m, σε αντικατάσταση του σωληνωτού αγωγού Φ1000 λόγω ανεπάρκειας, στη θέση διέλευσης Τοπικής οδού.
- Από Χ.Θ. 0+861.47 έως Χ.Θ. 0+860.78 κατασκευή ορθογωνικής ανοιχτής διατομής από σκυρόδεμα πλάτους 2.00-2.50 m και ύψους 2.30 m ως έργο εξόδου του κιβωτοειδούς οχετού Κ.Ο.2 για την ομαλή συναρμογή του με τη φυσική κοίτη.
- Από Χ.Θ. 0+860.78 έως Χ.Θ. 0+701.99 διατηρείται η φυσική κοίτη.
- Από Χ.Θ. 0+701.99 έως Χ.Θ. 0+690.06 διατηρείται ο υφιστάμενος θολωτός αγωγός διαστάσεων 2.70x1.40 m για τη διέλευση τοπικής οδού.
- Από Χ.Θ. 0+690.06 έως Χ.Θ. 0+581.46 διατηρείται η φυσική κοίτη ως έχει.
- Από Χ.Θ. 0+581.46 έως Χ.Θ. 0+500.00 διαμόρφωση βαθμιδωτής διατομής με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμες τύπου Reno στον πυθμένα πλάτους 2.00 m και ύψους 1.50 m.
- Από Χ.Θ. 0+500.00 έως Χ.Θ. 0+495.00 προβλέπεται τμήμα συναρμογής, το οποίο κατασκευάζεται με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμες τύπου Reno στον πυθμένα, για την αλλαγή της γεωμετρίας της βαθμιδωτής διατομής με συρματοκιβώτια η οποία διαμορφώνεται σε ορθογωνική διατομή διαστάσεων 2.00x1.50 m.
- Από Χ.Θ. 0+495.00 έως Χ.Θ. 0+461.00 κατασκευή ορθογωνικής τάφρου επενδεδυμένης με σκυρόδεμα διαστάσεων BxH=2.00x1.50 m.
- Από Χ.Θ. 0+461.00 έως Χ.Θ. 0+457.57 προβλέπεται η κατασκευή έργου εισόδου για την προσαρμογή της γεωμετρίας της ορθογωνικής τάφρου στο άνοιγμα του υφιστάμενου θολωτού αγωγού. Στη θέση αυτή καθαιρείται το μετωπικό και τα πλευρικά τοιχία του υφιστάμενου τεχνικού και ανακατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Από Χ.Θ. 0+457.57 έως Χ.Θ. 0+450.06 διατηρείται ο υφιστάμενος θολωτός αγωγός διαστάσεων BxH=2.00x1.50 m για τη διέλευση της οδού Οδυσσέως πάνω από αυτόν.
- Από Χ.Θ. 0+450.06 έως Χ.Θ. 0+448.36 κατασκευάζεται φρέατο πτώσης στην έξοδο του θολωτού αγωγού για την υπογειοποίηση του ρέματος ώστε να διέλθει διευθετημένο κάτω από τον υφιστάμενο πεζόδρομο, ο οποίος προβλέπεται ως οδός στο εγκεκριμένο ρυμοτομικό του οικισμού. Το φρέατο από τα ανάντη έχει μετωπικό τοίχιο ύψους 3.00 m, πλευρικά τοιχία ύψους 3.70 m και υπερυψωμένο τοίχιο στα κατόντη συνολικού ύψους 3.70 m σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Το καθαρό άνοιγμα του φρεατίου είναι 1.20 m προκειμένου να χωροθετηθεί ακριβώς μεταξύ του θολωτού αγωγού και της σκάλας ανόδου που οδηγεί από τον πεζόδρομο στην οδό Οδυσσέως.

- Από Χ.Θ. 0+448.36 έως Χ.Θ. 0+346.87 κατασκευάζεται κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.3) στην δεξιά κατά τη φορά ροής του πεζοδρόμου διαστάσεων 1.00x2.50 m. Σε επιλεγμένες θέσεις του οχετού θα υπάρχουν ανοίγματα στην πλάκα οροφής με σχάρα για την αποχέτευση των ομβρίων του πεζοδρόμου και του περιβάλλοντος χώρου. Οι σχάρες θα είναι αφαιρούμενες προκειμένου ο αγωγός να είναι επισκέψιμος για τον καθαρισμό του.
- Από Χ.Θ. 0+346.87 έως Χ.Θ. 0+120.00 κατασκευή κιβωτοειδούς οχετού (Κ.Ο.4) διαστάσεων 2.00x1.50 m επί της οδού Ευμαίου.
- Από Χ.Θ. 0+120.00 έως Χ.Θ. 0+105.00 προβλέπεται συναρμογή της άνω πλάκας και του πυθμένα του κιβωτοειδούς οχετού μήκους 15.00 m ώστε η τελική του γεωμετρία να διαμορφωθεί σε αγωγό διαστάσεων 3.00x1.00 m.
- Από Χ.Θ. 0+105.000 έως Χ.Θ. 0+000.00 κατασκευάζεται ορθογωνικός οχετός (Κ.Ο.5) από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαστάσεων 3.00x1.00 m, ο οποίος εκβάλλει στη θάλασσα μέσω ανοίγματος στο τοίχιο του λιμανιού. Στη θέση εκβολής καθαιρείται το υφιστάμενο τοίχιο κατασκευάζεται νέο μετωπικό τοίχιο στην πρόσοψη του οχετού και ανακατασκευάζεται το τοίχιο και η οδός που υφίστανται πάνω από το τεχνικό.

Ακολούθως παρουσιάζονται τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης της προτεινόμενης λύσης υπό μορφή πίνακα.

Πίνακας 18. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Περαχωρίου Βαθύ - 2

Χ.Θ. Κατάντη	Χ.Θ. Ανάντη	Μήκος L(μ.)	Πλάτος πυθμένα B (μ.)	Ύψος Η(μ.)	ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ (Πυθμένας/Πρανή)
0+000.00	0+105.00	105.00	3.00	1.00	Κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.5)	Σκυρόδεμα
0+105.00	0+120.00	15.00	3.00-2.00	1.00-1.50	Συναρμογή άνω πλάκας & πυθμένα κιβωτίου	Σκυρόδεμα
0+120.00	0+346.87	226.87	2.00	1.50	Κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.4)	Σκυρόδεμα
0+346.87	0+448.36	101.49	1.00	2.50	Κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.3)	Σκυρόδεμα
0+448.36	0+450.06	1.70	2.00	3.70-3.00	φρεάτιο πτώσης/ έργο εξόδου θολωτού αγωγού	Σκυρόδεμα
0+450.06	0+457.57	7.51	2.00	1.50	Υφιστάμενος θολωτός αγωγός	
0+457.57	0+461.00	3.43	3.00-2.00	1.50	Ορθογωνική ανοιχτή διατομή/ έργο εισόδου θολωτού αγωγού	Σκυρόδεμα
0+461.00	0+495.00	34.00	2.00	1.50	Ορθογωνική τάφρος	Σκυρόδεμα
0+495.00	0+500.00	5.00	2.00	1.50	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή/Συναρμογή	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα
0+500.00	0+581.46	81.46	2.00	1.50	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα
0+581.46	0+690.06	108.60			Φυσική κοίτη	
0+690.06	0+701.99	11.93	2.70	1.40	Υφιστάμενος θολωτός αγωγός	
0+701.99	0+860.78	158.79			Φυσική κοίτη	
0+860.78	0+861.47	0.69	2.50-2.00	2.30	Ορθογωνική ανοιχτή διατομή/ έργο εξόδου κιβωτοειδούς οχετού Κ.Ο.2	Σκυρόδεμα
0+861.47	0+868.59	7.12	2.00	1.50	Κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.2)	Σκυρόδεμα
0+868.59	0+870.34	1.75	2.00	2.00-1.50	φρεάτιο πτώσης / έργο εισόδου κιβωτοειδούς οχετού Κ.Ο.2	Σκυρόδεμα
0+870.34	0+923.82	53.48			Φυσική κοίτη	
0+923.82	0+937.16	13.34	2.00	1.50-2.00	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή/ έργο εξόδου κιβωτοειδούς οχετού Κ.Ο.1	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα

Χ.Θ. Κατάντη	Χ.Θ. Ανάτη	Μήκος L(μ.)	Πλάτος πυθμένα B (μ.)	Ύψος H(μ.)	ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ (Πυθμένας/Πρανή)
0+937.16	0+944.67	7.51	2.00	1.50	Κιβωτοειδής οχετός (Κ.Ο.1)	Σκυρόδεμα
0+944.67	0+960.00	15.33	2.00-3.60	2.00-1.00	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή/ έργο εισόδου κιβωτοειδούς οχετού Κ.Ο.1	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν με ορθογωνικούς αγωγούς, ορθογωνική τάφρο με σκυρόδεμα, βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα, καθώς και ειδικά φρεάτια πτώσης τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια της παρούσας μελέτης (βλ. Κεφάλαιο 15).

Η αποχέτευση των ομβρίων υδάτων των υπερκείμενων οδών, στο τμήμα που διευθετείται με κλειστούς οχετούς, προβλέπεται να γίνει με φρεάτια υδροσυλλογής.

Πιο αναλυτικά, τα προβλεπόμενα έργα έχουν ως εξής:

- **Ορθογωνικοί Αγωγοί Ομβρίων**

- Ο φορέας των κιβωτοειδών οχετών προβλέπεται να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Οι κιβωτοειδείς οχετοί θα εδράζονται σε εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, πάχους 0,10 m και εξυγιαντική στρώση από θραυστό υλικό λατομείου ελάχιστου πάχους 0,30 m.
- Οι εκσκαφές για την κατασκευή των οχετών προβλέπονται να γίνουν είτε με κατακόρυφα πρανή (στο κατάντη αστικό τμήμα) είτε με κεκλιμένα πρανή με κλίση 2:1 (κ:ο) στο ανάτη τμήμα, σύμφωνα με το σχέδιο των τυπικών διατομών της παρούσας μελέτης
- Εκατέρωθεν των εξωτερικών τοιχωμάτων των κιβωτοειδών οχετών Κ.Ο.1, Κ.Ο.2, Κ.Ο.4 & Κ.Ο.5 θα κατασκευαστούν στραγγιστήρια από κατάλληλα διαβαθμισμένο υλικό. Για την κατασκευή των στραγγιστηρίων θα χρησιμοποιηθούν διάτρητοι πλαστικοί σωλήνες PVC-U εσωτερικής διαμέτρου 200mm.
- Για την επίσκεψη των ορθογωνικών αγωγών ομβρίων προβλέπονται ορθογωνικοί λαιμοί, απόσκυρόδεμα C30/37, οι οποίοι φέρουν χυτοσιδηρό ή τσιμεντένιο ορθογωνικό κάλυμμα και βαθμίδες καθόδου.

- **Ορθογωνική τάφρος**

- Κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Θα εδράζεται σε εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, πάχους 0,10 m και εξυγιαντική στρώση από θραυστό υλικό λατομείου ελάχιστου πάχους 0.30 m.
- Εκατέρωθεν των εξωτερικών τοιχωμάτων της τάφρου θα κατασκευαστούν στραγγιστήρια από κατάλληλα διαβαθμισμένο υλικό. Για την κατασκευή των στραγγιστηρίων θα χρησιμοποιηθούν διάτρητοι πλαστικοί σωλήνες PVC-U εσωτερικής διαμέτρου 200mm.
- Οι εκσκαφές για την κατασκευή της τάφρου προβλέπονται να γίνουν με κλίση πρανών 2:1 (κ:ο).

- **Βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμνη στον πυθμένα**

- Τα πρανή της διευθετημένης βαθμιδωτής διατομής του ρέματος, θα επενδυθούν με συρματοκιβώτια. Για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένα χαλύβδινα συρματοπλέγματα, διάμετρος σύρματος 3 mm και διαστάσεων βρόγχου 80 x 100 mm. Η πλήρωση των κιβωτίων θα γίνει με λίθους μεγέθους D50 = 0.19 m.

- Αντίστοιχα ο πυθμένας της διευθετημένης διατομής προβλέπεται επενδεδυμένος με στρώμενες τύπου Reno οι οποίες εδράζονται σε εξυγιαντική στρώση ελάχιστου πάχους 0,30m. Μεταξύ του εδάφους και της εξυγιαντικής στρώσης θα τοποθετηθεί γεωόφρασμα βάρους 400 gr/m².

- **Φρεάτια Υδροσυλλογής**

- Τα φρεάτια που θα κατασκευαστούν θα είναι τύπου σχάρας είτε μονά είτε διπλά, και η αποφόρτιση τους στους οχετούς θα γίνεται μέσω σωλήνα εσωτερικής διαμέτρου D=0,40 m σύμφωνα με τα σχέδια της παρούσας μελέτης.

6.1.4.4 Ρέμα Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

Το ρέμα Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά, διέρχεται από το νοτιοανατολικό κομμάτι του οικισμού Βαθύ και εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 6.79 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 591.10 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 22.51m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 4.72 km, το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 560m ενώ το συνολικό μήκος υδραυλικού ελέγχου είναι 750,50 m.

Συνθήκες και προσομοίωση υφιστάμενης κατάστασης

Η παροχή σχεδιασμού για το συγκεκριμένο τμήμα του μελετούμενου ρέματος, όπως προκύπτει από την Υδρολογική Μελέτη για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, είναι:

$$Q = 18.50 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Συνεπώς αυτή η παροχή επιλέγεται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς με το λογισμικό HEC-RAS, θεωρώντας ότι η παροχή είναι μόνιμη και η ροή ανομοιομορφη. Για τους υπολογισμούς θεωρήθηκε ότι η ροή μπορεί να είναι είτε υπερκρίσιμη είτε υποκρίσιμη, καθώς δεν υπάρχει κάποια πληροφορία που να υποδεικνύει ότι η ροή είναι αποκλειστικά υπερκρίσιμη ή αποκλειστικά υποκρίσιμη.

Για την υδραυλική προσομοίωση της ροής οι συντελεστές συστολής και διαστολής επιλέγονται βιβλιογραφικά (US Army Corps of Engineer, 2016), ίσοι με 0.1 και 0.3, αντίστοιχα. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ως ανάντη οριακή συνθήκη λαμβάνεται το κρίσιμο βάθος ροής ενώ ως κατάντη οριακή συνθήκη η στάθμη της θάλασσας. Ειδικότερα, η στάθμη της θάλασσας λήφθηκε ως 0 αντί του απόλυτου υψομέτρου -0,24 m που καταγράφηκε κατά την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής μελέτης. Το ως άνω κρίθηκε αναγκαίο προκειμένου να ληφθεί υπόψη στο σχεδιασμό ενδεχόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας στο μέλλον λόγω κλιματικής αλλαγής, παρά το γεγονός ότι στην περιοχή δεν είναι γνωστά μέχρι σήμερα παλιρροιακά φαινόμενα σημαντικής έντασης. Οι παράμετροι σχεδιασμού που επιλέχθηκαν γενικά κρίνονται δυσμενείς προσφέροντας συνθήκες ασφάλειας για φαινόμενα ακόμα και περιόδων επαναφοράς μεγαλύτερων των 50 ετών και εξασφαλίζοντας ότι συνολικά τα προτεινόμενα συστήματα αντιπλημμυρικού σχεδιασμού προσφέρουν σημαντική ανθεκτικότητα ακόμα και σε συνθήκες κλιματικής κρίσης.

Τέλος, όσον αφορά στους συντελεστές τραχύτητας, έγινε η εκτίμηση τους με βάση βιβλιογραφικές πηγές (Chanson, 2004; Chaudhry, 2008; Νουτσόπουλος, 2007) καθώς και με βάση επιτόπια αναγνώριση στο πεδίο. Ακόμα, συνεκτιμήθηκε ότι σε ένα σχετικά σημαντικό πλημμυρικό γεγονός, όπως είναι το πλημμυρικό γεγονός της πεντηκονταετίας, οι απώλειες ενέργειας είναι αυξημένες.

Για τις ανάγκες της προσομοίωσης τόσο της υφιστάμενης κατάστασης επιλέχθηκε n=0.028 για τα σημεία των διατομών με φυσική διαμόρφωση στο πυθμένα ενώ για τμήματα εκτός των όχθων ο συντελεστής Manning ορίστηκε σε n=0.035. Για τις θέσεις όπου το υδατόρεμα συμπίπτει με ασφαλτοστρωμένη οδό η τιμή του

συντελεστή Manning ορίστηκε σε $n=0.012$, ενώ για τις διατομές σε θέσεις υφιστάμενων τεχνικών επιλέχθηκε η τιμή $n=0.016$.

Για την προτεινόμενη κατάσταση επιλέχθηκε $n=0.025$ για τα τμήματα της κυρίως κοίτης με εκατέρωθεν επένδυση συρματοκιβωτίων και $n=0.016$ για τα τμήματα των προτεινόμενων νέων οχετών από σκυρόδεμα. Για τα τμήματα των διατομών εκτός των νέων διαμορφωμένων όχθων επιλέχθηκε συντελεστής τραχύτητας με τιμή $n=0.035$.

Το υδατόρεμα Βαθύ-3 στο σύνολο του υπό μελέτη τμήματος του δεν έχει διαμορφωμένη κοίτη με αποτέλεσμα τα όμβρια να ρέουν πλανώμενα ανάμεσα από ιδιοκτησίες (καλλιεργήσιμες και μη) και τοπικές οδούς. Ειδικότερα, τα προβλήματα που εντοπίζονται στην περιοχή του ρέματος Βαθύ-3 αφορούν κυρίως την έλλειψη διαμορφωμένης κοίτης στο σύνολο του μελετούμενου από την παρούσα τμήμα του έως την εκβολή στη θάλασσα. Με βάση την υφιστάμενη αυτή κατάσταση τα επιφανειακά ύδατα διαχέονται ανεξέλεγκτα ανάμεσα από ιδιοκτησίες και τοπικές οδούς δημιουργώντας υλικές ζημιές κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων, τα οποία τείνουν να γίνουν εντονότερα (κυρίως στο κατάντη τμήμα) στην περίπτωση ενός ακραίου πλημμυρικού επεισοδίου, όπως αυτό με το οποίο γίνεται η υδραυλική προσομοίωση ανομοιόμορφης ροής και στην παρούσα μελέτη σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές ($T=50$ έτη).

Με βάση όλα τα ανωτέρω προκύπτει ανάγκη για πρόταση έργων διευθέτησης σε όλο το μελετούμενο από την παρούσα μελέτη τμήμα του ρέματος, τα οποία και περιγράφονται συνοπτικά ακολούθως.

Πρόταση οριοθέτησης – διευθέτησης

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από την Χ.Θ. 0+610.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα. Σημειώνεται ότι στο υπό μελέτη τμήμα δεν υπάρχει σε κανένα σημείο διαμορφωμένη σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος. Η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης, από τη Χ.Θ. 0+620.00 έως τη Χ.Θ. 0+549.00, διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες με ανοικτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια. Από τη Χ.Θ.0+549.00 έως τη Χ.Θ.0+537.00 διασχίζει κάθετα την οδό Λαέρτου με κλειστό κιβωτοειδές οχετό διαστάσεων $B \times H=6.00 \times 1.70$ m.

Η όδευση των προτεινόμενων έργων ακολουθεί στη συνέχεια πορεία με κατεύθυνση βόρεια από τη Χ.Θ.0+537.00 έως τη Χ.Θ.0+322.15 με ανοικτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια, όπου διέρχεται ξανά μέσα από ιδιοκτησίες, ενώ από τη Χ.Θ. 0+322.15 έως Χ.Θ.0+250.00 η προτεινόμενη όδευση διέρχεται με διατομή κλειστού κιβωτοειδούς οχετού διαστάσεων $B \times H=6.00 \times 1.70$ m, σε θέση που σήμερα υφίστανται ιδιοκτησίες, καθώς και τμήμα αδιάνοικτης οδού, η οποία προβλέπεται στο εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Από τη Χ.Θ. 0+250.00 έως την Χ.Θ. 0+020.00 η προτεινόμενη όδευση ακολουθεί την πορεία της οδού Γεράσιμου Σταθάτου, οδός διανοιγμένη και ασφαλοστρωμένη σήμερα με βάση το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Τέλος από τη Χ.Θ.0+020.00 έως τη Χ.Θ. 0+000.00 διασχίζει κάθετα την παραλιακή οδό Γ. Δρακούλη έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα.

Τα προτεινόμενα έργα στο υπό μελέτη τμήμα (από τα ανάντη προς τα κατάντη) είναι:

- Από Χ.Θ. 0+610.00 έως Χ.Θ. 0+590.00 κατασκευάζεται καθοδηγητικό ανάχωμα (έργο εισόδου) από λιθορριπή με λίθους λατομείου βάρους 100 - 200 kg και μέτωπο από συρματοκιβώτια σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
- Από Χ.Θ. 0+590.00 έως Χ.Θ. 0+580.00 διαμόρφωση βαθμιδωτής διατομής πλάτους 6.00 m και ύψους 2.00 m , με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμενες τύπου Reno στον πυθμένα.
- Από Χ.Θ. 0+580.00 έως Χ.Θ. 0+549.00 κατασκευάζεται βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμενες τύπου Reno στον πυθμένα πλάτους 6.00 m και ύψους 1.70 m.
- Από Χ.Θ. 0+549.00 έως Χ.Θ. 0+537.00 προβλέπεται κατασκευή κιβωτοειδούς οχετού διαστάσεων 6.00×1.70 για τη διέλευση της οδού Λαέρτου.
- Από Χ.Θ. 0+537.00 έως Χ.Θ. 0+322.15 διαμόρφωση βαθμιδωτής διατομής με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμενες στον πυθμένα πλάτους 6.00 m και ύψους 1.70 m.

- Από Χ.Θ. 0+322.15 έως Χ.Θ. 0+160.00 κατασκευάζεται κιβωτοειδής οχετός από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 6.00x1.70 m
- Από Χ.Θ. 0+160.00 έως Χ.Θ. 0+150.00 προβλέπεται συναρμογή της άνω πλάκας του κιβωτοειδούς οχετού ώστε η τελική του γεωμετρία να διαμορφωθεί σε αγωγό διαστάσεων 6.00x1.30 m.
- Από Χ.Θ. 0+150.00 έως Χ.Θ. 0+000.00 κατασκευάζεται ορθογωνικός οχετός από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαστάσεων 6.00x1.30 m, ο οποίος εκβάλλει στη θάλασσα μέσω ανοίγματος στο τοίχιο του λιμανιού. Στη θέση εκβολής καθαιρείται το υφιστάμενο τοίχιο, κατασκευάζεται νέο μετωπικό τοίχιο στην πρόσοψη του οχετού και ανακατασκευάζεται το τοίχιο και η οδός που υφίστανται πάνω από το τεχνικό.

Ακολούθως παρουσιάζονται τα προτεινόμενα έργα διευθέτησης υπό μορφή πίνακα.

Πίνακας 19. Προτεινόμενα έργα διευθέτησης ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ -3

Χ.Θ. Κατάντη	Χ.Θ. Ανάντη	Μήκος L(μ.)	Πλάτος πυθμένα B (μ.)	Ύψος Η(μ.)	ΤΥΠΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	ΕΠΕΝΔΥΣΗ (Πυθμένας/Πρανή)
0+000.00	0+150.00	150.00	6.00	1.30	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+150.00	0+160.00	10.00	6.00	1.30-1.70	Συναρμογή άνω πλάκας κιβωτίου	Σκυρόδεμα
0+160.00	0+322.15	162.15	6.00	1.70	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+322.15	0+537.00	214.85	6.00	1.70	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα
0+537.00	0+549.00	12.00	6.00	1.70	Κιβωτοειδής οχετός	Σκυρόδεμα
0+549.00	0+580.00	31.00	6.00	1.70	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα
0+580.00	0+590.00	10.00	6.00	2.00	Βαθμιδωτή ανοιχτή διατομή	Συρματοκιβώτια στα πρανή/Στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα
0+590.00	0+610.00	20.00	Μεταβλητό	2.00	φυσική διατομή με πλευρικές διαμορφώσεις	Συρματοκιβώτια στα πρανή/ Φυσικός πυθμένας

Κατασκευαστικά στοιχεία

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν είτε με ορθογωνικούς αγωγούς είτε με βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρανή και στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα. Προβλέπεται επίσης ένα έργο εισόδου με φυσικό πυθμένα και πλευρικές διαμορφώσεις με συρματοκιβώτια και λιθορριπή όπως παρουσιάζεται στα σχέδια της παρούσας μελέτης (βλ. Κεφάλαιο 15).

Πιο αναλυτικά, τα προβλεπόμενα έργα έχουν ως εξής:

- **Ορθογωνικοί Αγωγοί Ομβρίων**

- Ο φορέας των κιβωτοειδών οχετών προβλέπεται να κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37. Οι κιβωτοειδείς οχετοί θα εδράζονται σε εξομαλυντική στρώση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, πάχους 0,10 m και εξυγιαντική στρώση από θραυστό υλικό λατομείου ελάχιστου πάχους 0,30 m.
- Οι εκκαφές για την κατασκευή των οχετών προβλέπονται να γίνουν είτε με κατακόρυφα πρανή είτε με κεκλιμένα πρανή με κλίση 2:1 (κ:ο), σύμφωνα με το σχέδιο των τυπικών διατομών της παρούσας μελέτης.
- Εκατέρωθεν των εξωτερικών τοιχωμάτων των κιβωτοειδών οχετών θα κατασκευαστούν στραγγιστήρια από κατάλληλα διαβαθμισμένο υλικό. Για την κατασκευή των στραγγιστηρίων θα χρησιμοποιηθούν διάτρητοι πλαστικοί σωλήνες PVC-U εσωτερικής διαμέτρου 200mm.

- Για την επίσκεψη των ορθογωνικών αγωγών ομβρίων προβλέπονται ορθογωνικοί λαιμοί, από σκυρόδεμα C30/37, οι οποίοι φέρουν τσιμεντένιο ορθογωνικό κάλυμμα.
- **Βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμη στον πυθμένα**
 - Τα πρηνή της διευθετημένης βαθμιδωτής διατομής του ρέματος, θα επενδυθούν με συρματοκιβώτια. Για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένα χαλύβδινα συρματοπλέγματα, διαμέτρου σύρματος 3 mm και διαστάσεων βρόγχου 80 x 100 mm. Η πλήρωση των κιβωτίων θα γίνει με λίθους μεγέθους $D50 = 0.19m$
 - Αντίστοιχα ο πυθμένας της διευθετημένης διατομής προβλέπεται επενδεδυμένος με στρώμενες τύπου Reno οι οποίες εδράζονται σε εξυγιαντική στρώση ελάχιστου πάχους 0,30 m. Μεταξύ του εδάφους και της εξυγιαντικής στρώσης θα τοποθετηθεί γεωόφασμα βάρους 400 gr/m².

6.2 Αναλυτική περιγραφή φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών

6.2.1 Εισαγωγή

Το προτεινόμενο έργο, πέραν της οριοθέτησης και απαιτούμενης διευθέτησης των τριών ρεμάτων που βρίσκονται στον οικισμό Βαθύ, περιλαμβάνει και την αντιπλημμυρική θωράκιση των οικισμών Φρίκες και Κιόνι με τη μελέτη μικρών φραγμάτων στο ρ. Φρικών και στο ρ. Κιονιού αντίστοιχα, έξω από τους οικισμούς στα ανάντη των λεκανών απορροής, καθώς και την κατασκευή δύο μικρών φραγμάτων στο ρ. Παλιοποτάμου που καταλήγει στο Βαθύ.

Η χωροθέτηση αυτών των έργων γίνεται στα ανάντη τμήματα των λεκανών απορροής με σκοπό τη μείωση της πλημμυρικής διακινδύνευσης των κατάντη παραρεμάτων περιοχών. Τα έργα αυτά τοποθετούνται εγκάρσια στα υδατορέματα και λειτουργούν συμπληρωματικά μεταξύ τους.

6.2.2 Υδρολογική ανάλυση

6.2.2.1 Γενικά

Για τη διαστασιολόγηση των προτεινόμενων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας σε κάθε λεκάνη απορροής υδατορέματος, το πρώτο βήμα είναι ο καθορισμός της παροχής σχεδιασμού με την οποία θα προσομοιωθούν οι συνθήκες ροής και θα ελεγχθεί η επάρκεια των κατασκευών του κάθε φράγματος. Σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές ως παροχή σχεδιασμού για τη μελέτη έργων αντιπλημμυρικής προστασίας επί υδατορεμάτων λαμβάνεται η παροχή περιόδου επαναφοράς 50 ετών για κάθε εξεταζόμενη λεκάνη απορροής.

Η υδρολογική ανάλυση που ακολουθεί βασίζεται στον υπολογισμό της παροχής σχεδιασμού από την επεξεργασία των βροχομετρικών δεδομένων και τα γεωμορφολογικά, γεωλογικά και τοπογραφικά στοιχεία και τις καλύψεις γης των εξεταζόμενων λεκανών απορροής. Για την ακριβέστερη υδρολογική ανάλυση των λεκανών απορροής, έγινε η επίλυση τους με την μέθοδο SCS – CN, με επιμερισμό των λεκανών αυτών σε υπολεκάνες. Οι κόμβοι για τις εξαγωγές των υπολεκανών επιλέχθηκαν με βάση τη συμβολή ή μη σημαντικού κλάδου στον κύριο κλάδο του υδατορέματος, αλλά και τη θέση των προτεινόμενων μικρών φραγμάτων.

6.2.2.2 Χρόνος συγκέντρωσης

Για τα υπό μελέτη έργα, κατ' αντιστοιχία με τα έργα διευθέτησης των ρεμάτων, ο χρόνος συγκέντρωσης εκτιμήθηκε με την εμπειρική εξίσωση Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{\Delta H}}$$

- t_c : ο χρόνος συγκέντρωσης, h
- A : η έκταση της λεκάνης απορροής του σημείου που ενδιαφέρει, km²

- L : η απόσταση κατά μήκος του κυρίου υδατορέματος από το πιο απομακρυσμένο σημείο μέχρι το σημείο του υδρογραφικού δικτύου που ενδιαφέρει, km
- ΔH : υψομετρική διαφορά μεταξύ του μέσου υψόμετρου της λεκάνης ανάντη του σημείου που ενδιαφέρει και του σημείου αυτού

Στην περίπτωση του κάθε εξεταζόμενου υδατορέματος, χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα για την αρχική εκτίμηση του χρόνου συγκέντρωσης (t_c), με την μέθοδο Giandotti για την κάθε υπολεκάνη απορροής. Στην επόμενη ενότητα γίνεται ο ορισμός των όμβριων καμπυλών και υπολογίζεται ο νέος χρόνος συγκέντρωσης με την διόρθωση που αναφέρεται στην παραπάνω σχέση.

Πίνακας 20. Χρόνοι συγκέντρωσης εξεταζόμενων λεκανών απορροής

Εξεταζόμενη Παράμετρος (μονάδες)	Έκταση (km ²)	Ελάχιστο Υψόμετρο (m)	Μέσο Υψόμετρο (m)	Μέγιστο Υψόμετρο (m)	Μήκος Κύριας Μισγάγκειας (km)	Χρόνος συγκέντρωσης t_c (h)
ρ. Φρικίων	10.85	0	281.77	808.61	5.80	1.63
ρ. Κιονίου	2.28	0	220.56	480.90	2.86	0.87
ρ. Βαθύ – 3	6.79	0	222.51	591.10	4.42	1.43

6.2.2.3 Προσδιορισμός όμβριας καμπύλης

Ο υπολογισμός της βροχόπτωσης που χρησιμοποιείται για να προκύψει η ζητούμενη παροχή βασίζεται σε όμβρια καμπύλη 50ετίας, κατ' αντιστοιχία με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τα υπό μελέτη ρέματα που διευθετούνται.

Ο πλησιέστερος σταθμός στις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής βρίσκεται στην Κεφαλονιά και είναι αυτός του Αργοστολίου. Ο σταθμός αυτός απέχει απόσταση τουλάχιστον 40 km από τις πλησιέστερες εκ των μελετούμενων λεκανών απορροής της παρούσας. Οι παράμετροι της όμβριας καμπύλης του σταθμού αυτού παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 21. Παράμετροι όμβριας καμπύλης του σταθμού «Αργοστόλι» (ΣΔΚΠ Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου)

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ	X	Y	Z	κ	λ'	ψ'	θ	η
60	ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	193439.00	4224637.30	0	0.113	471.1	0.701	0.089	0.724

Σημειώνεται ότι οι παράμετροι κ, ψ', θ και η είναι κοινές και για τις τρεις λεκάνες απορροής που εξετάζονται με βάση το «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου», ενώ η παράμετρος λ' διαφοροποιείται για τη λεκάνη απορροής ρ. Βαθύ – 3.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι τελικές παράμετροι των όμβριων καμπυλών που προσδιορίστηκαν για κάθε λεκάνη απορροής.

Πίνακας 22. Παράμετροι όμβριας καμπύλης ανά λεκάνη απορροής

Λεκάνη Απορροής	κ	λ'	ψ'	θ	η
ρ. Φρικίων	0.113	345	0.675	0.089	0.724
ρ. Κιονίου	0.113	345	0.675	0.089	0.724
ρ. Βαθύ – 3	0.113	435	0.675	0.089	0.724

Οι τελικοί χρόνοι συγκέντρωσης ($t_{c,τελ.}$) των εξεταζόμενων λεκανών απορροής μετά τη διόρθωση που εφαρμόστηκε παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα. Αξίζει να σημειωθεί ότι και για τις τρεις λεκάνες

απορροής εφαρμόστηκε η μέθοδος SCS – CN. Η διάρκεια βροχοπτώσης που επιλέχθηκε για τις τρεις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής είναι αυτή των 6 h.

Πίνακας 23. Τελικοί χρόνοι συγκέντρωσης των εξεταζόμενων λεκανών απορροής

Εξεταζόμενη Παράμετρος (μονάδες)	t_c (h)	i_5 (mm/h)	i_{50} (mm/h)	$t_{c,TEΛ.}$ (h)
ρ. Φρικών	1.63	8.25	14.23	1.26
ρ. Κιονίου	0.87	8.25	14.23	0.67
ρ. Βαθύ – 3	1.43	10.40	17.94	1.13

Με βάση τα παραπάνω προέκυψε ο συντελεστής επιφανειακής αναγωγής ϕ για κάθε λεκάνη απορροής όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 24. Συντελεστής επιφανειακής αναγωγής ϕ ανά λεκάνη απορροής

Λεκάνη Απορροής	ϕ
P. Φρικών	0.901
P. Κιονίου	0.926
P. Βαθύ – 3	0.911

6.2.2.4 Απώλειες βροχής

Με παρόμοια μεθοδολογία με αυτή που περιγράφηκε στην ενότητα 6.1.2.4, το περίσσειμα βροχής προκύπτει ως εξής:

- Για λεκάνη απορροής του ρέματος Φρικών

$$h_R = \frac{(h_r - 27.35)^2}{h_r + 109.42}$$

- Για τη λεκάνη απορροής του ρέματος Κιονίου

$$h_R = \frac{(h_r - 45.05)^2}{h_r + 180.2}$$

- Για τη λεκάνη απορροής του ρέματος Παλιοπόταμου Βαθύ - 3

$$h_R = \frac{(h_r - 38.32)^2}{h_r + 153.29}$$

6.2.2.5 Στερεομεταφορά

Για την εκτίμηση της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης, χρησιμοποιείται το μοντέλο RUSLE, το οποίο θεμελιώθηκε από τους Renard και Foster (1996). Το μοντέλο αυτό αποτελεί μία αναθεωρημένη έκδοση του μοντέλου RUSLE, και έχει εξίσωση της μορφής:

$$F = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Όπου,

- F η μέση ετήσια εδαφική διάβρωση ($t \cdot ha^{-1} \cdot y^{-1}$)

- R ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης ($\text{MJ}\cdot\text{mm}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{y}^{-1}$)
- K ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας ($\text{t}\cdot\text{h}\cdot\text{MJ}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$)
- L ο συντελεστής μήκους κλίσης (αδιάστατος)
- S ο συντελεστής βαθμού κλίσης (αδιάστατος)
- C ο συντελεστής διαχείρισης – κάλυψης γης (αδιάστατος)
- P ο συντελεστής προστασίας του εδάφους έναντι της διάβρωσης (αδιάστατος)

Ο ακριβής υπολογισμός του συντελεστή διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης R απαιτεί αναλυτικά δεδομένα βροχόπτωσης μικρής χρονικής κλίμακας (από 1 έως 60 λεπτά) για μεγάλη χρονική περίοδο. Έχουν καταρτιστεί εμπειρικές σχέσεις για την Ελλάδα από τον Φλαμπούρη (2008), ο οποίος κατέληξε σε έναν χάρτη της Ελλάδας τιμής α, συσχετίζοντας τον δείκτη R με τον συντελεστή α και τη μέση ετήσια βροχόπτωση. Καθώς στις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής δεν υπάρχουν τιμές μέσης ετήσιας βροχόπτωσης μιας και δεν υπάρχουν σταθμοί εντός ή κοντά στα όρια αυτών, επιλέχθηκε να εξαχθεί ο συντελεστής R από τους χάρτες που κατάρτησε η ESDAC σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο. Η ESDAC παρέχει χάρτες και για τους υπόλοιπους συντελεστές, αλλά στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε να γίνει ο υπολογισμός των συντελεστών μέσω αναλυτικών σχέσεων της βιβλιογραφίας.

Για την εκτίμηση του συντελεστή εδαφικής διαβρωσιμότητας K έγινε συσχέτιση αυτού με τους γεωλογικούς και εδαφικούς σχηματισμούς που συναντώνται στην περιοχή μελέτης, αντλώντας τιμές από την βιβλιογραφία.

Για την εκτίμηση του συντελεστή διαχείρισης – κάλυψης γης C, έγινε συσχέτιση αυτού με τις χρήσεις γης του Corine 2018.

Για τον συντελεστή μήκους κλίσης L γίνεται χρήση της ευρέως διαδεδομένης εξίσωσης που προτάθηκε από τους Wischmeier και Smith (1957), σύμφωνα με τους οποίους:

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

Όπου,

- λ το οριζόντιο μήκος κλίσης (m)
- m συντελεστής που εξαρτάται από την κλίση

και μεταβάλλεται ως εξής:

$$m = \begin{cases} 0.2 & \text{για } s < 1\% \\ 0.3 & \text{για } 1\% < s < 3\% \\ 0.4 & \text{για } 3\% < s < 5\% \\ 0.5 & \text{για } s > 5\% \end{cases}$$

Όπου,

- s η γωνία κλίσης του εδάφους (%)

Το οριζόντιο μήκος κλίσης, υπολογίζεται ως

$$\lambda = \text{συσσώρευση ροής} \times \alpha$$

Όπου,

- α η ισοδιάσταση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους, το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή του χάρτη συσσώρευσης ροής

Για τον συντελεστή βαθμού κλίσης S έχουν γίνει πολλές προτάσεις στην βιβλιογραφία. Επιλέχθηκε η σχέση που προτάθηκε από τους Wischmeier και Smith (1957). Η σχέση αυτή είναι της μορφής:

$$S = (0.065 + 0.046s + 0.0065s^2)$$

Όπου,

- S ο συντελεστής βαθμού κλίσης
- s η γωνία κλίσης του εδάφους (%)

Ο συντελεστής προστασίας του εδάφους P κυμαίνεται από 0 έως 1, και λαμβάνει υπόψη συνήθεις πρακτικές προστασίας έναντι διάβρωσης, όπως για παράδειγμα καλλιέργειες σε αναβαθμίδες και λωρίδες εναλλασσόμενων καλλιεργειών. Στη συνηθέστερη περίπτωση δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα (όπως και στην εξεταζόμενη λεκάνη), επομένως γίνεται η δυσμενέστερη εκτίμηση ότι ισούται με την μονάδα.

Αφού έγινε η εφαρμογή όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προέκυψε ο χάρτης μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης F , σε $t/ha \cdot y$. Η μετάβαση από τη μάζα διαβρωμένου εδάφους σε όγκο φερτών εδαφικής απώλειας γίνεται με τη διαίρεση με τη φαινόμενη πυκνότητα πετρωμάτων, για την οποία η τιμή $2.67 t/m^3$, αποτελεί μία συνήθη τιμή για τον ευρύτερο Ελλαδικό χώρο σύμφωνα με τον Κωτούλα (2001).

Η εκτίμηση του συντελεστή στερεοαπορροής έγινε με τη χρήση της εμπειρικής σχέσης που προτάθηκε από τον Vanoni (1975), ο οποίος αξιοποιώντας δεδομένα από 300 λεκάνες απορροής όλου του κόσμου, συσχέτισε τον συντελεστή στερεοαπορροής με την επιφάνεια της υδρολογικής λεκάνης. Η σχέση είναι της μορφής:

$$SDR = 0.42 \cdot A^{-0.125}$$

Όπου,

- A η έκταση της λεκάνης απορροής (km^2).

Είναι σαφές ότι τα μικρά φράγματα από συρματοκιβώτια δεν παγιδεύουν όλο το εδαφικό υλικό που παράγεται, ποσοστό του οποίου καταλήγει στην έξοδο κάθε λεκάνης, καθώς είναι περατά. Ειδικά για τα μικρά φράγματα από συρματοκιβώτια, έχει προταθεί στη βιβλιογραφία ο δείκτης παγίδευσης trap efficiency, ο οποίος προτάθηκε από τους Brown και Jarvis (1943) και είναι της μορφής:

$$TE = 100 \times \left(1 - \frac{1}{1 + 0.0021 \times D \times \frac{C}{W}}\right)$$

Όπου,

- TE η απόδοση παγίδευσης (%)
- C η χωρητικότητα του ταμιευτήρα του μικρού φράγματος (m^3)
- W η έκταση της υπολεκάνης απορροής ανάντη του φράγματος (km^2)
- D εμπειρική παράμετρος σχετιζόμενη με τα χαρακτηριστικά του ταμιευτήρα

Στην περίπτωση ταμιευτήρων που δέχονται μικρή και μεταβλητή παροχή (όπως στην εξεταζόμενη λεκάνη, καθώς δεν υπάρχει βασική απορροή όλο τον χρόνο) καθώς και για ταμιευτήρες που χρησιμοποιούνται για ανάσχεση πλημμυρικών ροών προτείνεται η τιμή 1 για τον συντελεστή D . Οι δείκτες παγίδευσης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 25. Δείκτης παγίδευσης προτεινόμενων μικρών φραγμάτων

Όνομασία ρέματος	Έκταση Λεκάνης ανάτη φράγματος (km ²)	Χωρητικότητα ταμιευτήρα (m ³)	Δείκτης παγίδευσης (%)
P. Φρικών	5.19	185	6.96
P. Κιονίου	0.89	840	66.47
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 1)	4.30	193	8.54
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 2)	4.34	400	16.22

Ο τελικός όγκος των συγκρατούμενων φερτών σε κυβικά παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα για τα προτεινόμενα μικρά φράγματα ρύθμισης της πλημμυρικής ροής. Σημειώνεται ότι για τα υφιστάμενα έργα και κατασκευές αντιπλημμυρικού χαρακτήρα που κατασκευάστηκαν πρόσφατα (λεκάνη ανάσχεσης ρ. Φρικών και φράγμα Κιονίου) δεν υπολογίστηκε ο όγκος συγκράτησης φερτών στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης. Λαμβάνοντας υπόψη και την ύπαρξη των κατασκευών αυτών σήμερα αναμένεται ακόμα μεγαλύτερη συγκράτηση φερτών υλικών σε σχέση με την παρουσιαζόμενη κάτωθι στα ρέματα Φρικών και Κιονίου.

Πίνακας 26. Τελικός όγκος συγκρατούμενων φερτών υλικών

	Έκταση Λεκάνης ανάτη φράγματος (Km ²)	Εδαφική Απώλεια από RUSLE (m ³ /km ² γ)	Συντελεστής στερεοαπορ- ροής Vanoni	Στην έξοδο καταλήγουσ (m ³ /γ)	Δείκτης Παγίδευσης	Όγκος συγκρατού- μενων φερτών (m ³)
P. Φρικών	5.19	782	0.332	1349.18	6.96	93.96
P. Κιονίου	0.89	664	0.427	252.34	66.47	167.72
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 1)	4.30	2113	0.341	3126.91	8.54	267.07
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 2)	4.34	2113	0.341	3126.91	16.22	507.07

6.2.2.6 Υδρολογική προσομοίωση συστήματος μικρών φραγμάτων

Για την υδρολογική προσομοίωση των προτεινόμενων μικρών φραγμάτων ρύθμισης των πλημμυρικών ροών και συγκράτησης φερτών, χρησιμοποιείται το ευρέως διαδεδομένο λογισμικό HEC-HMS της US Army Corps of Engineer (USACE, 2000).

Το πλημμυρικό υδρογράφημα εισόδου υπολογίζεται σύμφωνα με τη μεθοδολογία που αναλύθηκε προηγουμένως και παρουσιάζεται στο Παράρτημα του παρόντος τεύχους με βάση το μοντέλο βροχόπτωσης – απορροής SCS – CN. Προκειμένου να γίνει η μοντελοποίηση των μικρών φραγμάτων, είναι απαραίτητη η κατάρτιση καμπυλών στάθμης νερού – χωρητικότητας ταμιευτήρα και χωρητικότητας ταμιευτήρα – παροχής. Το κάθε φράγμα έχει τα δικά του χαρακτηριστικά, επομένως καταρτίστηκε ένα ζευγάρι καμπυλών για κάθε μικρό φράγμα.

Για τον ορισμό της καμπύλης στάθμης νερού – όγκου ταμιευτήρα, έγινε χρήση του υψομετρικού υποβάθρου από τα φύλλα ΓΥΣ 1:5000 και της μεθόδου της γραμμικής παρεμβολής.

Για την κατάρτιση της καμπύλης χωρητικότητας ταμιευτήρα – παροχής, απαιτείται να γίνει ο υπολογισμός της διερχόμενης παροχής. Για τη διερχόμενη παροχή από το φράγμα, εξετάζονται 3 περιπτώσεις σε περίπτωση που το φράγμα είναι ύψους 4 m:

A) Η στάθμη του νερού βρίσκεται έως τα +2.0 m. Μέχρι αυτή τη στάθμη θεωρείται ότι μόλις 0.1 m³/s περνούν μέσα από το διαπερατό φράγμα.

Β) Η στάθμη του νερού βρίσκεται στο εύρος +2.0 - +4.0 m. Γίνεται η παραδοχή ότι σε αυτό το εύρος, η παροχή που διέρχεται μέσα από το σώμα του φράγματος είναι 0.35 m³/s. Σε αυτή την παροχή προστίθεται η παροχή η οποία διοχετεύεται μέσω των τριών χαλύβδινων σωλήνων που τοποθετούνται στη στάθμη +2.0 m. Για τον υπολογισμό της παροχής του κάθε σωλήνα, γίνεται χρήση της Εξίσωσης του Horton (1906):

$$Q = C_d A \sqrt{2gH}$$

Όπου,

- C_d ο συντελεστής απορροής με προτεινόμενη τιμή από τη βιβλιογραφία για σωλήνες 0.8
- A το εμβαδόν της διατομής του σωλήνα – στομίου (m²)
- g η επιτάχυνση βαρύτητας (m/s²)
- H η διαφορά στάθμης της εισόδου του στομίου από την επιφάνεια του νερού (m)

Γ) Η στάθμη του νερού υπερβαίνει τα 4.0 m. Στην παροχή της περίπτωσης Β προστίθεται η παροχή υπερχειλίσης, η οποία, σύμφωνα με τους Novak et al (2001) είναι:

$$Q = \frac{2}{3} \sqrt{2g} L C_d h^{3/2}$$

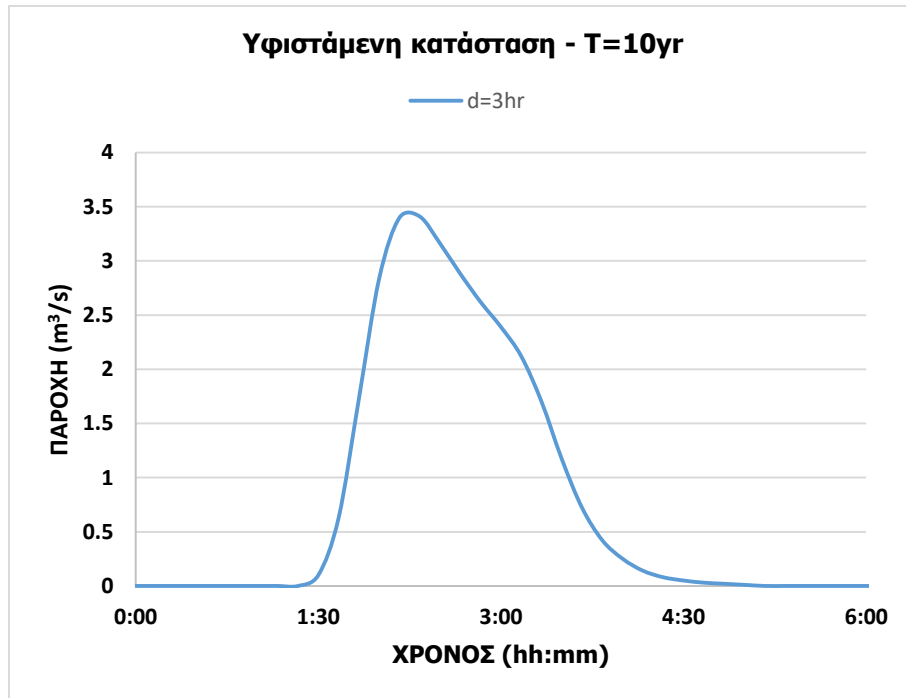
Όπου,

- Q η παροχή υπερχειλίσης (m³/s)
- g η επιτάχυνση βαρύτητας (m/s²)
- L το μήκος υπερχειλίσης (m)
- C_d ο συντελεστής υπερχειλίσης (με προτεινόμενη τιμή για υπερχειλιστή πλατιάς στέψης από τη βιβλιογραφία 0.8)
- h το υδραυλικό φορτίο υπερχειλίσης άνωθεν του υπερχειλιστή (m)

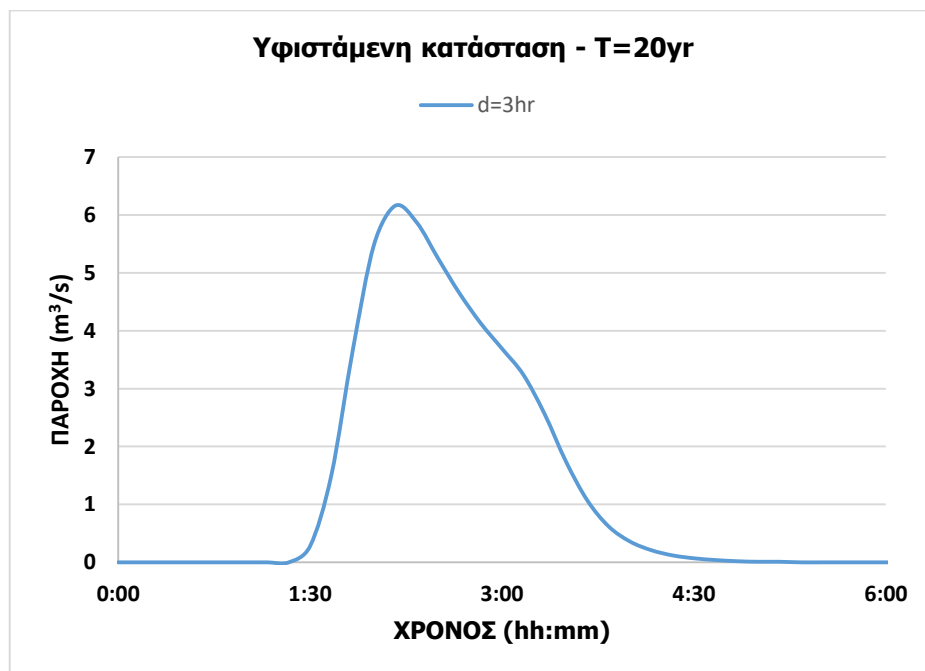
6.2.2.7 *Λεκάνη απορροής Φρικών*

Πλημμυρικά υδρογραφήματα λεκάνης απορροής ρ. Φρικών

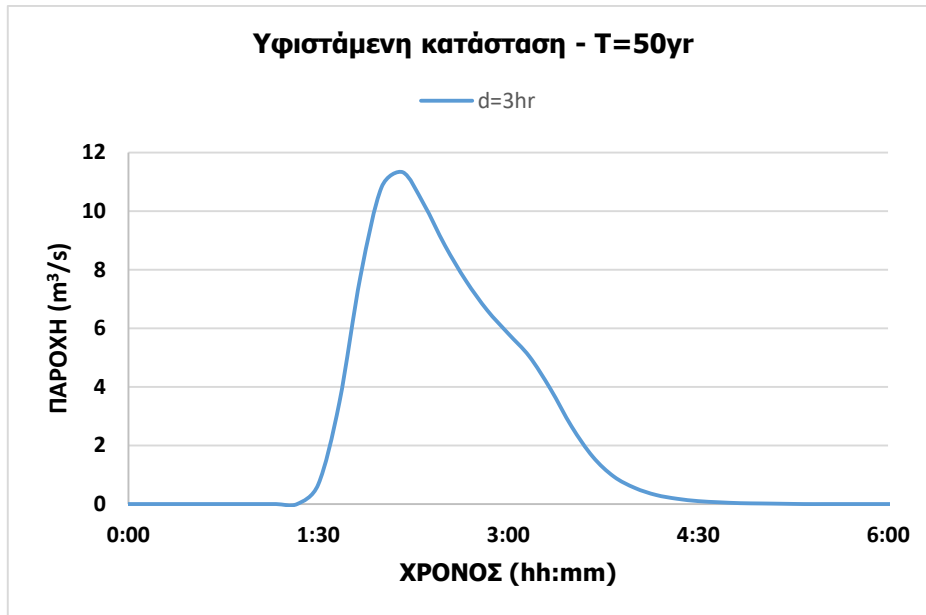
Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα πλημμυρικά υδρογραφήματα για την υφιστάμενη κατάσταση (θεωρώντας ότι δεν υφίσταται κανένα φράγμα) στην έξοδο της λεκάνης απορροής του ρέματος Φρικών για διάρκεια βροχόπτωσης 3h και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



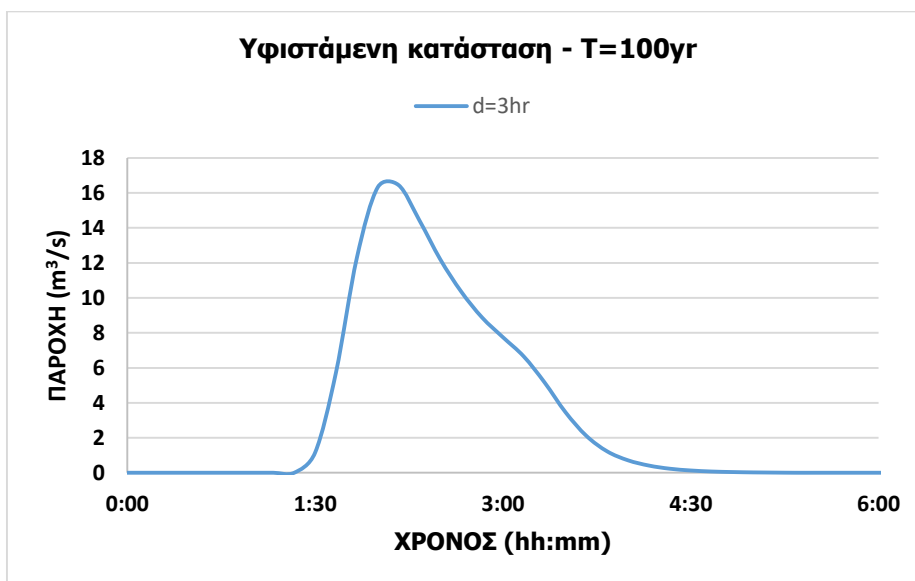
Εικόνα 9. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=10yr$ – ρ. Φρικτών



Εικόνα 10. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς $T=20yr$ – ρ. Φρικτών



Εικόνα 11. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=50yr – ρ. Φρικιών

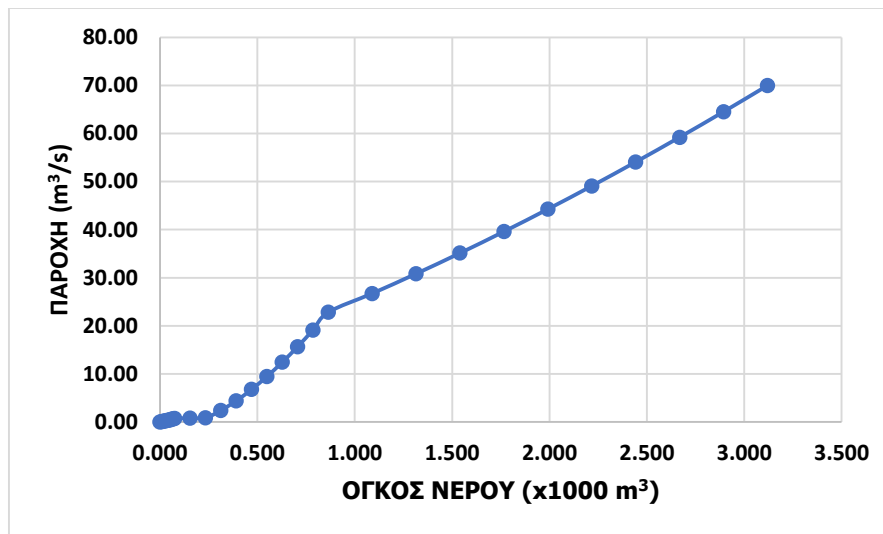


Εικόνα 12. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=100yr – ρ. Φρικιών

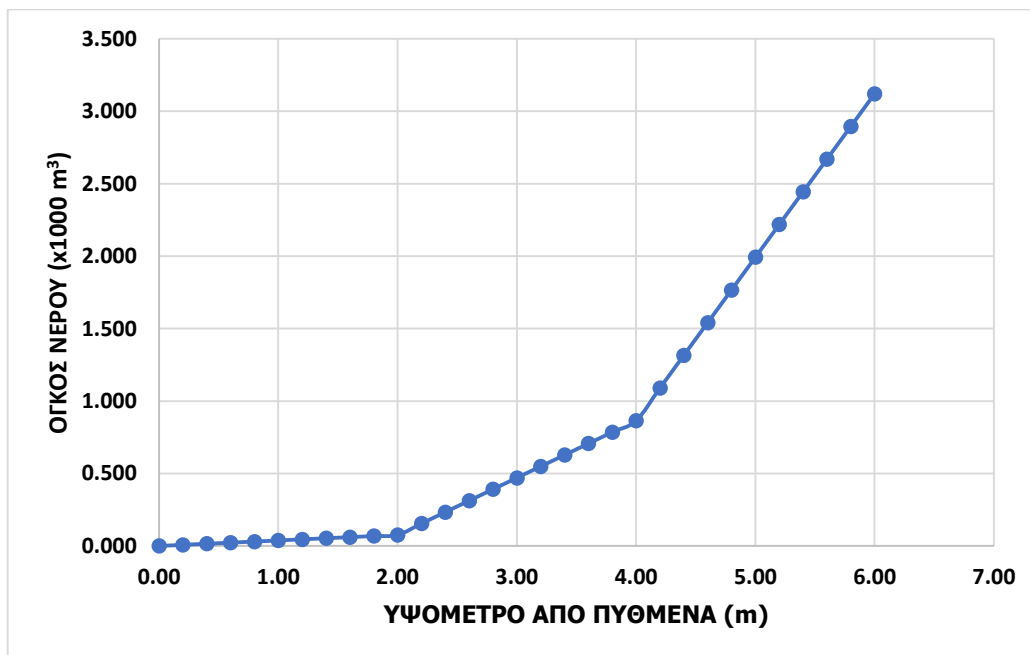
Ανάσχεση πλημμύρας ρ. Φρικιών

Το βασικό στοιχείο ανάσχεσης και μείωσης της πλημμυρικής αιχμής, το οποίο προτείνεται σε αυτό το ρέμα, είναι η κατασκευή ενός μικρού φράγματος ρύθμισης της πλημμυρικής ροής. Σε αυτήν την περίπτωση αξίζει να σημειωθεί ότι έχουν γίνει ενέργειες κατασκευής λεκάνης ανάσχεσης κατόπιν της θέσης του προτεινόμενου από την παρούσα μελέτη έργου με τοποθέτηση λίθων μεγάλης διαμέτρου με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών απορροής. Από την άλλη μεριά, η προτεινόμενη λύση είναι η δημιουργία ενός μικρού φράγματος που θα βρίσκεται σε ανάντη σημείο από την ήδη υφιστάμενη κατασκευή, με δημιουργία ανάντη ταμιευτήρα και κατόπιν λεκάνης ηρεμίας. Το υλικό κατασκευής θα είναι η πέτρα (συρματοκιβώτια). Το ύψος του μικρού φράγματος θα είναι 2 m + 0.20 m πλάκα σκυροδέματος. Το μήκος του υπερχειλιστή θα είναι 4 m με επένδυση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm. Σε αυτήν την διάταξη θα συγκρατούνται τα διάφορα φερτά υλικά τα οποία βρίσκονται σε αιώρηση.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια επιλέχθηκε η θέση του νέου μικρού φράγματος με συντεταγμένες $X=208392.698$ και $Y=4261029.374$.



Εικόνα 13. Τυπική καμπύλη όγκου νερού – παροχής υπερχείλισης για το προτεινόμενο μικρο φράγμα ύψους 2.2m

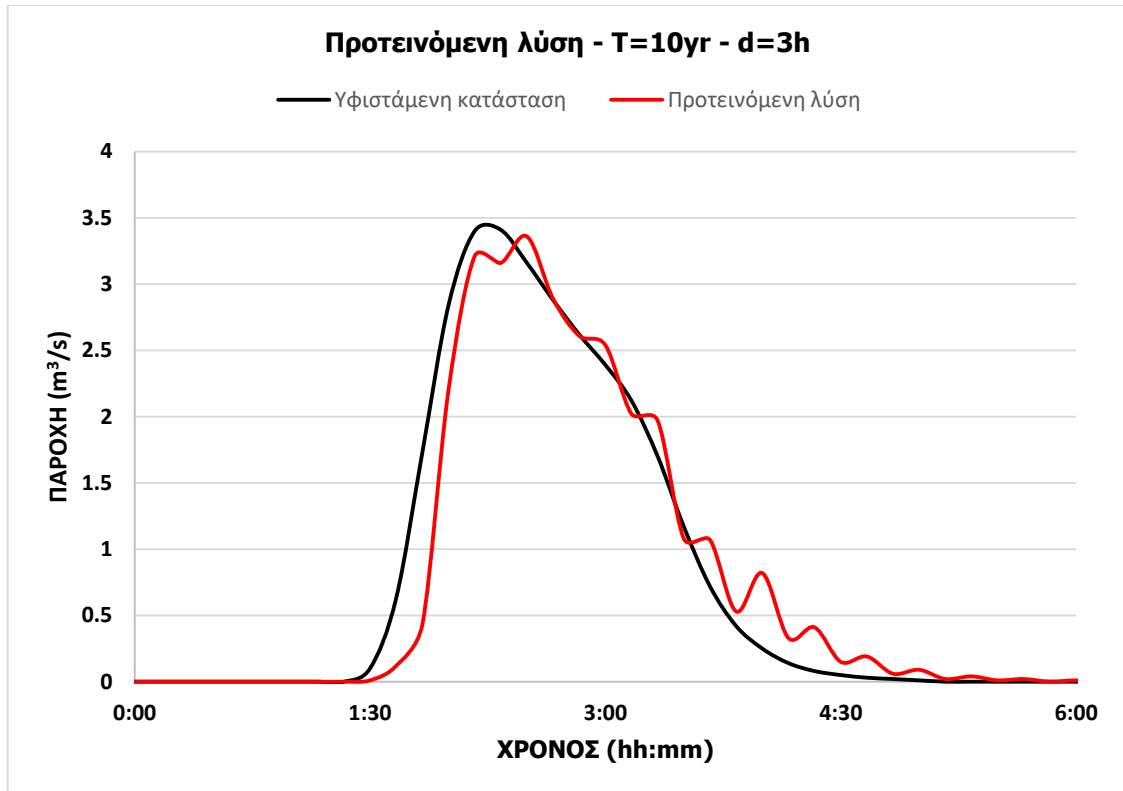


Εικόνα 14. Τυπική καμπύλη στάθμης – όγκου νερού για το προτεινόμενο μικρο φράγμα ύψους 2.2m

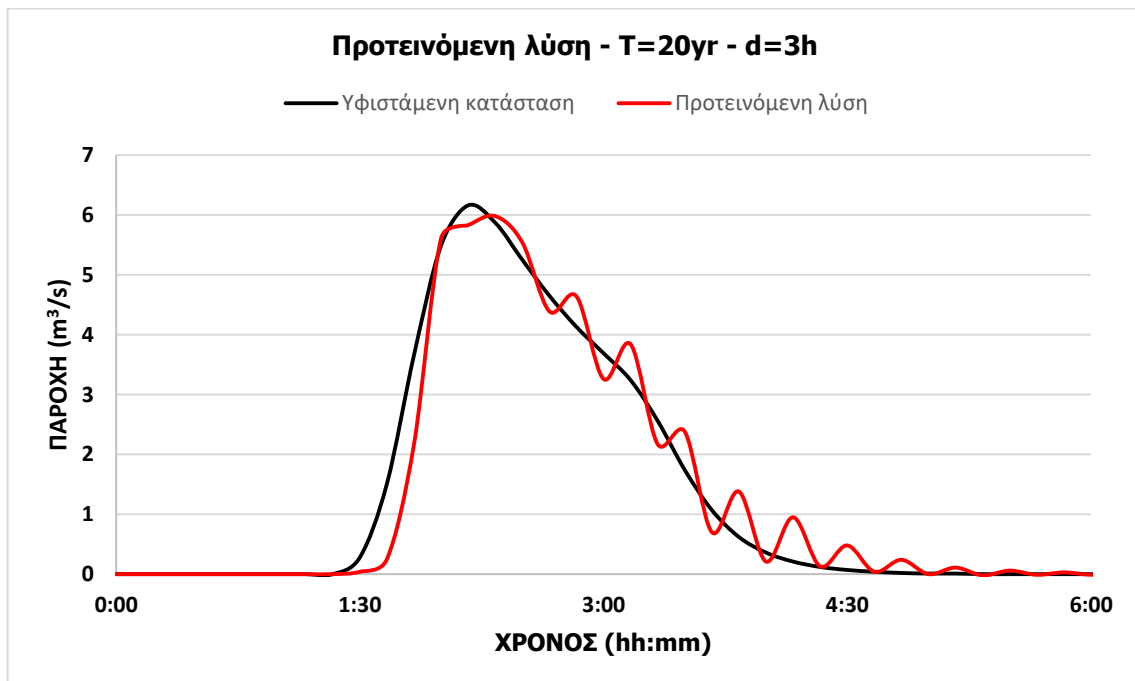
Προσομοίωση προτεινόμενης λύσης

Η προτεινόμενη λύση που εξετάζεται για την λεκάνη απορροής του ρ. Φρικτών είναι η κατασκευή ενός μικρού φράγματος ρύθμισης της πλημμυρικής ροής στο ανάντη τμήμα λαμβάνοντας υπόψη την ήδη κατασκευασμένη λεκάνη ανάσχεσης με λίθους στα κατάντη. Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα πλημμυρικά υδρογραφήματα με την υφιστάμενη κατάσταση (χωρίς φράγματα) και με την προτεινόμενη λύση του όλου συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται για 3h διάρκεια βροχόπτωσης και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη. Στο

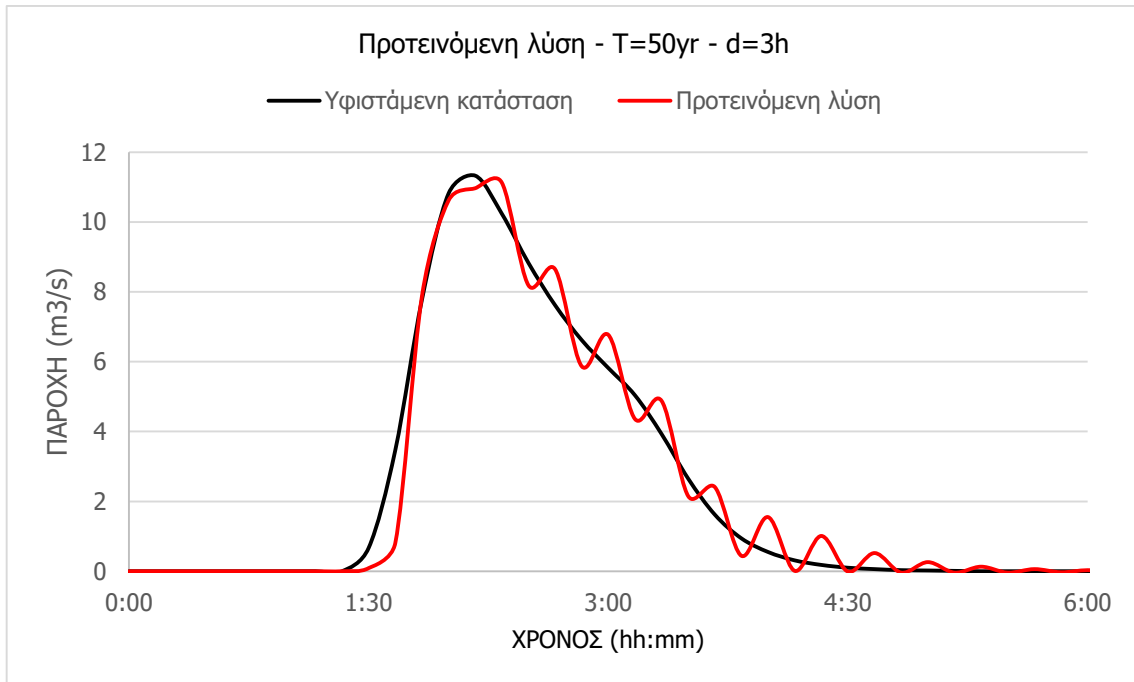
παράρτημα παρουσιάζονται επίσης τα πλημμυρικά υδρογράφημα για διάρκειες βροχής 6h και 12h και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



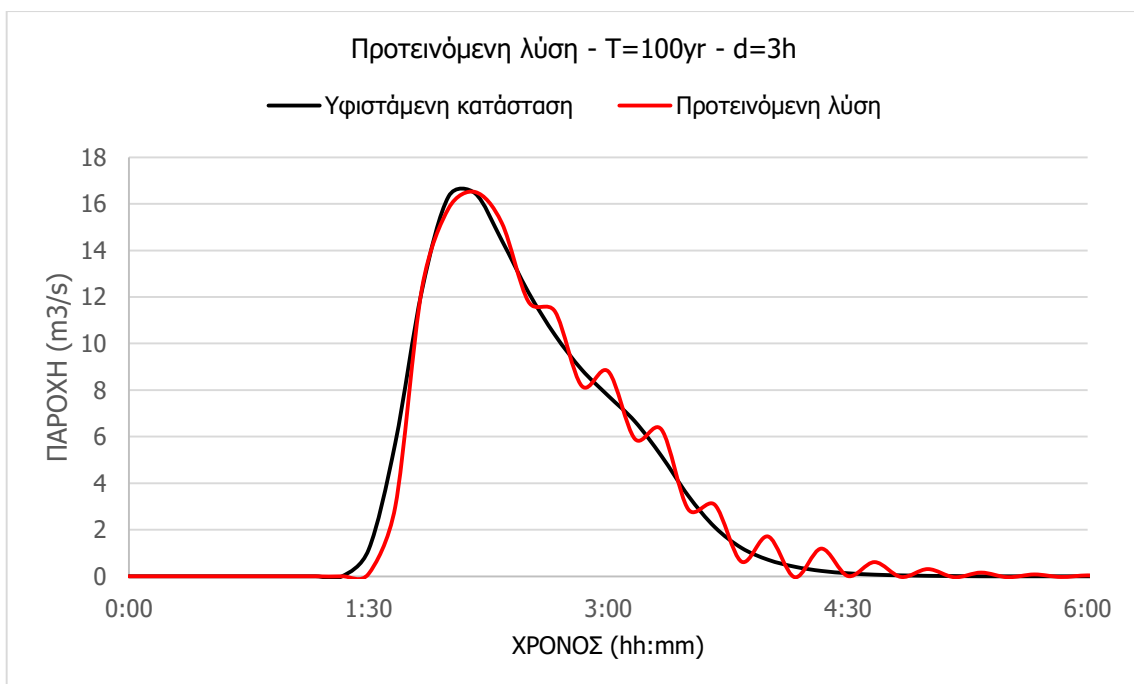
Εικόνα 15. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικτών για περίοδο επαναφοράς T=10yr



Εικόνα 16. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικτών για περίοδο επαναφοράς T=20yr



Εικόνα 17. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς T=50yr

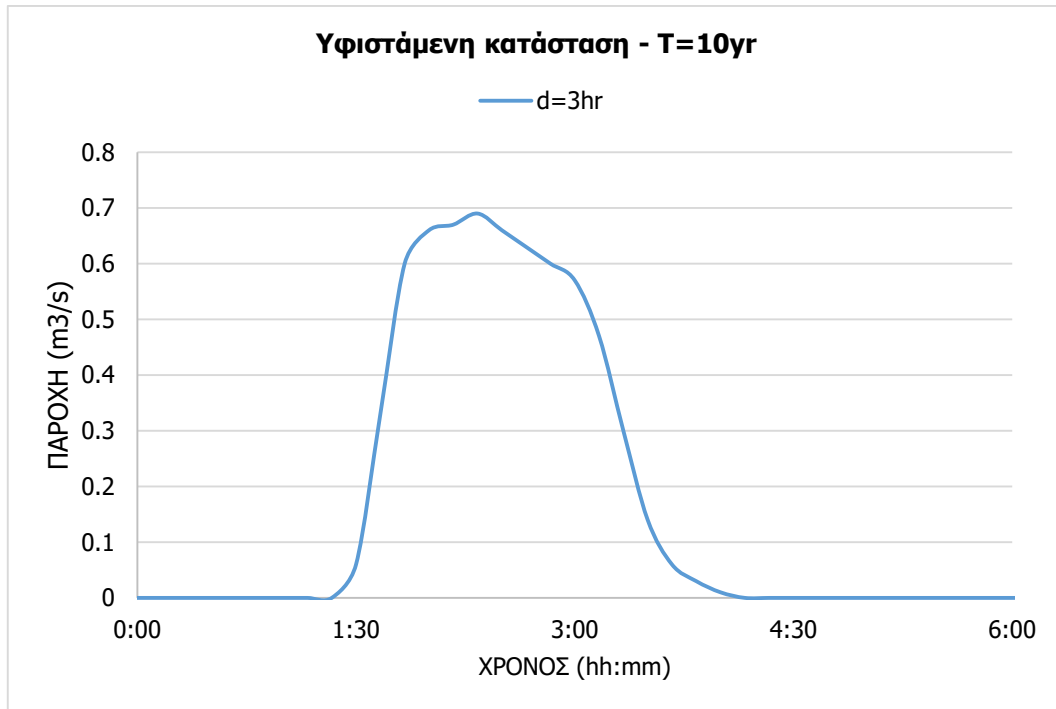


Εικόνα 18. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Φρικών για περίοδο επαναφοράς T=100yr

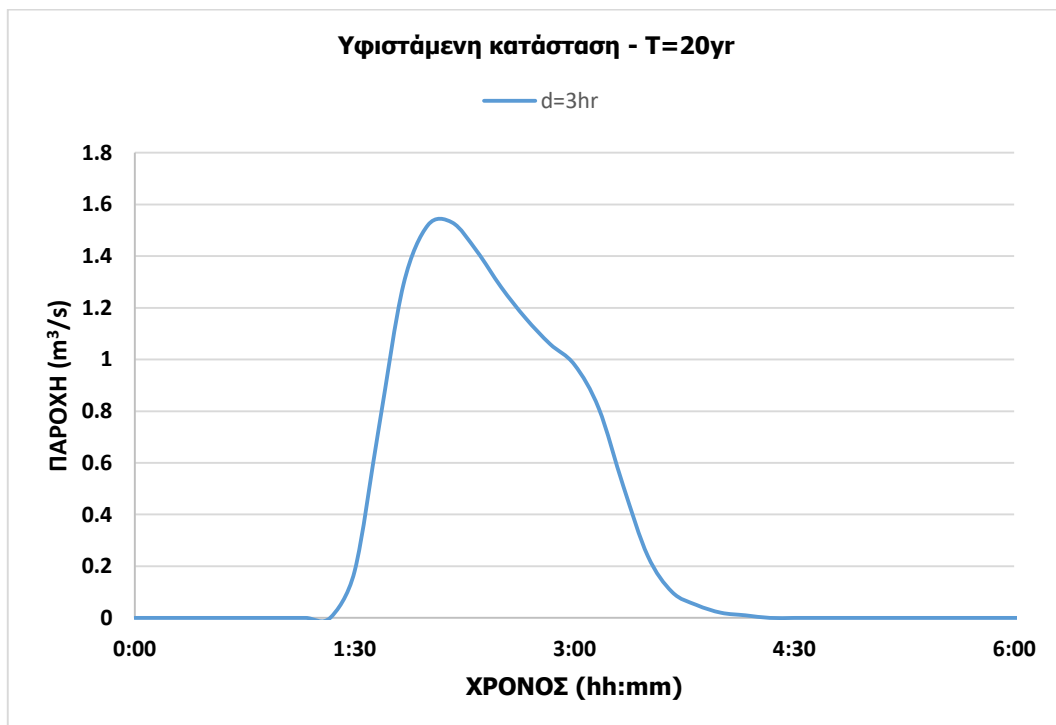
6.2.2.8 Λεκάνη απορροής Κιονιού

Πλημμυρικά υδρογραφήματα λεκάνης απορροής ρ. Κιονιού

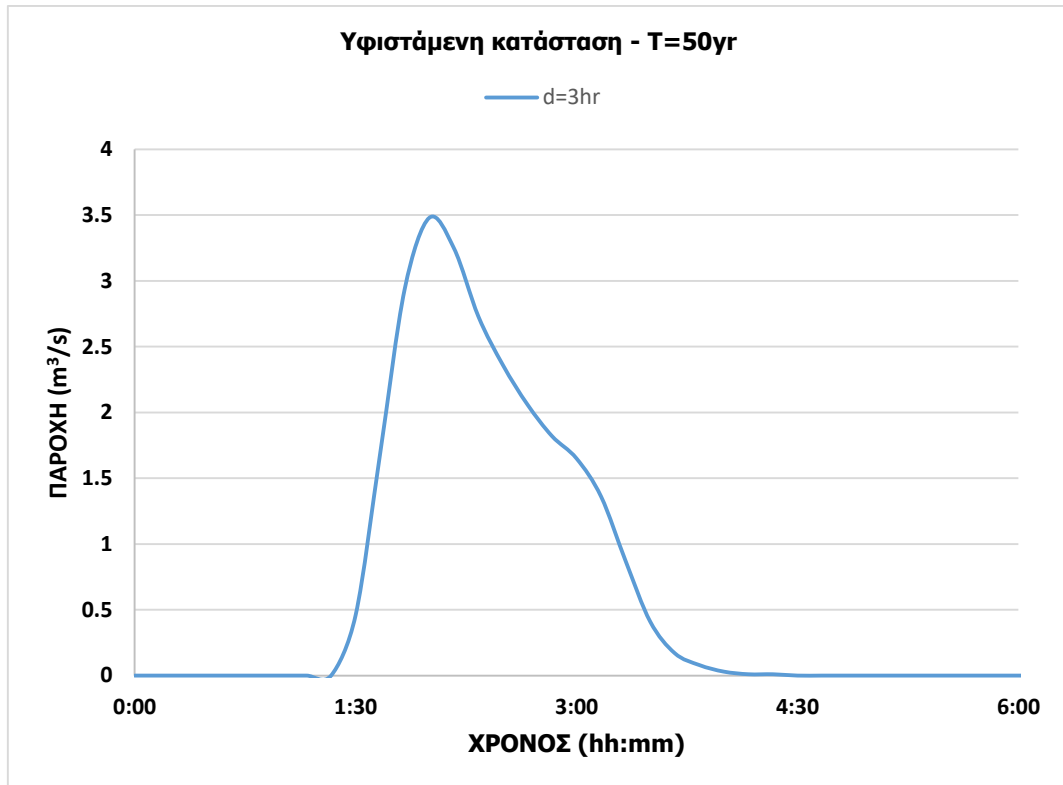
Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα πλημμυρικά υδρογραφήματα για την υφιστάμενη κατάσταση στην έξοδο της λεκάνης απορροής του ρέματος Κιονιού για διάρκεια βροχόπτωσης 3h και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



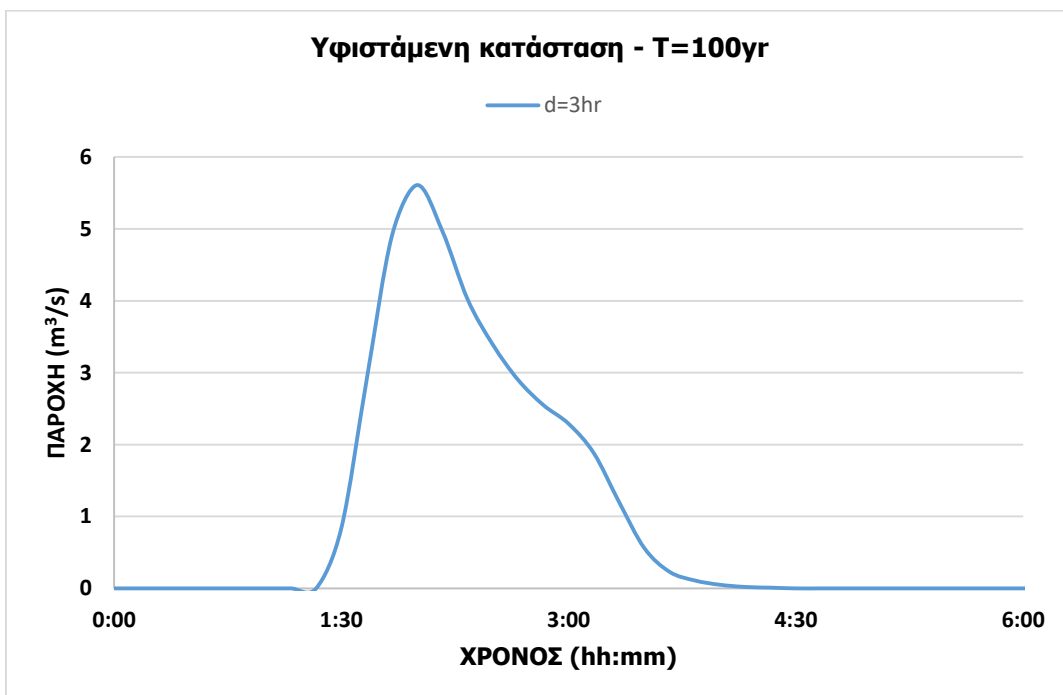
Εικόνα 19. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=10yr – ρ. Κιονιού



Εικόνα 20. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=20yr – ρ. Κιονιού



Εικόνα 21. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=50yr – ρ. Κιονιού



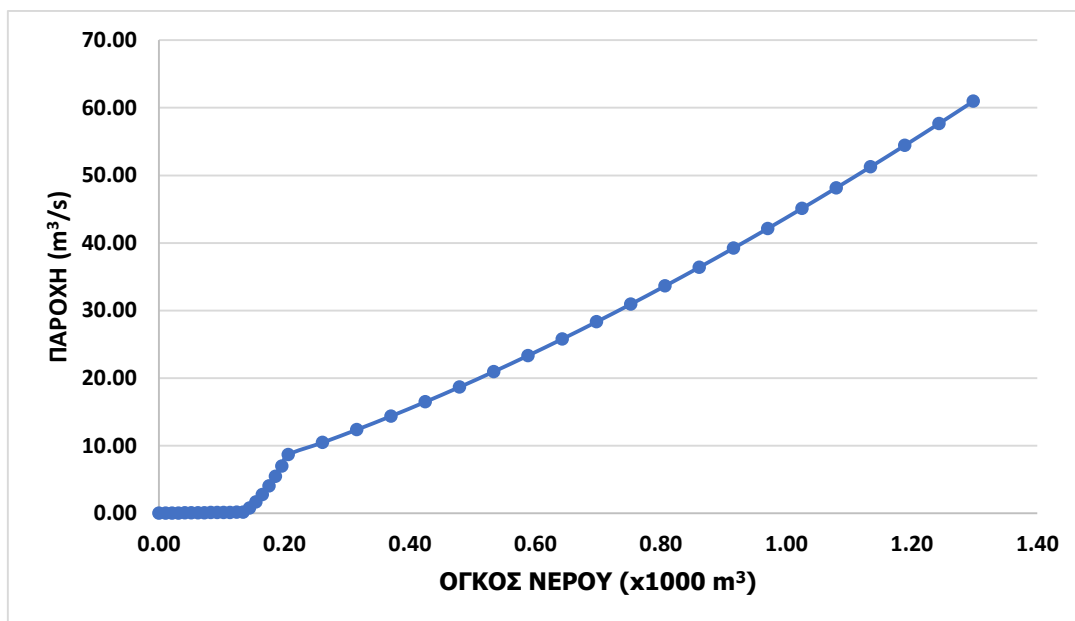
Εικόνα 22. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=100yr – ρ. Κιονιού

Ανάσχεση πλημμύρας ρ. Κιονιού

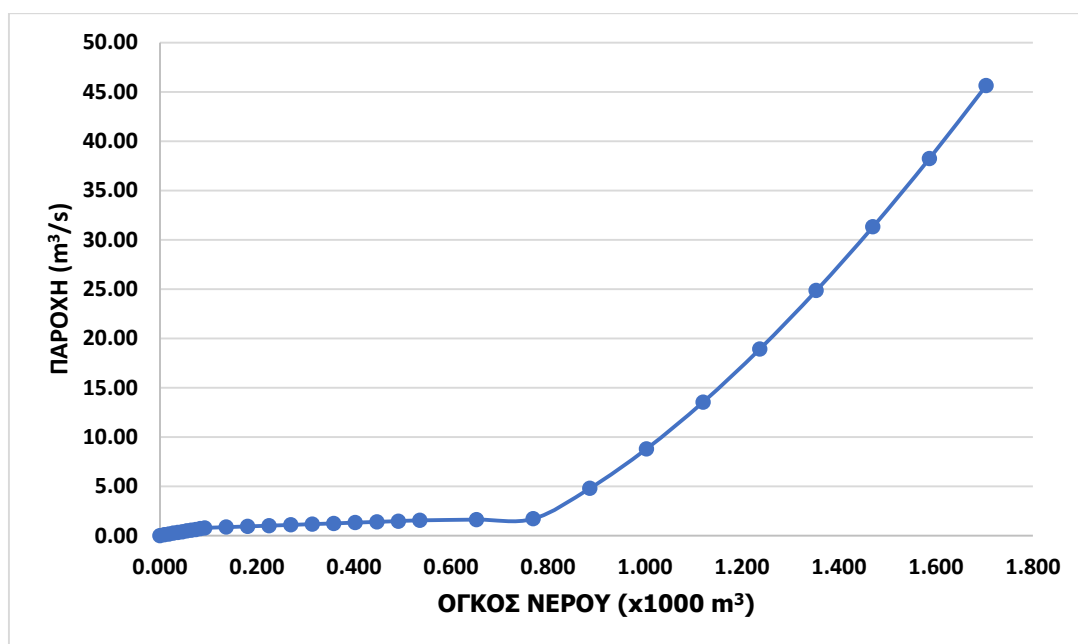
Το βασικό στοιχείο ανάσχεσης και μείωσης της πλημμυρικής αιχμής, το οποίο προτείνεται σε αυτό το ρέμα, είναι η κατασκευή μικρού φράγματος ρύθμισης ροής. Σε αυτήν την περίπτωση αξίζει να σημειωθεί ότι έχει ήδη

κατασκευαστεί ένα μικρό φράγμα ρύθμισης ροής από συρματοκιβώτια ύψους 2.5 m μέχρι τον υπερχειλιστή και με μήκος υπερχειλιστή 2m. Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης προτείνεται η κατασκευή ενός μικρού φράγματος που θα βρίσκεται σε θέση ανάντη του ήδη υφιστάμενου μικρού φράγματος ρύθμισης ροής. Το υλικό κατασκευής θα είναι η πέτρα (συρματοκιβώτια). Το ύψος του μικρού φράγματος θα είναι 4m + 0.20m πλάκα σκυροδέματος. Το μήκος του υπερχειλιστή θα είναι 8 m με επένδυση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm. Σε αυτήν τη διάταξη θα συγκρατούνται τα διάφορα φερτά υλικά τα οποία βρίσκονται σε αιώρηση.

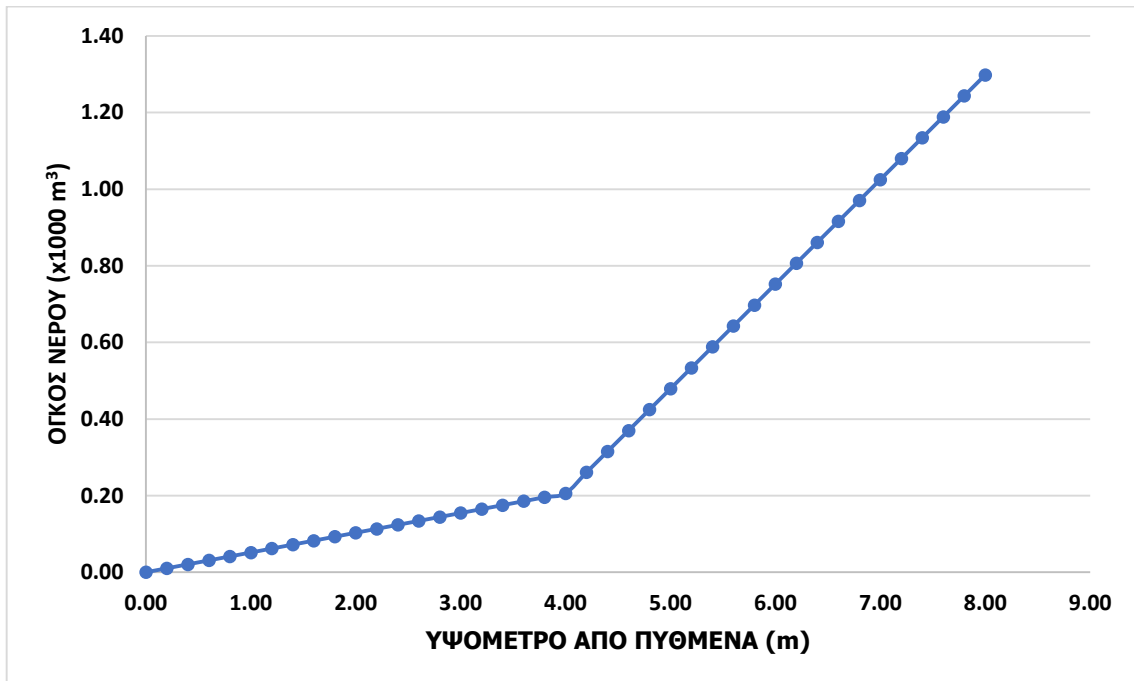
Με βάση τα παραπάνω κριτήρια επιλέχθηκε η θέση του καινούργιου μικρού φράγματος με συντεταγμένες $X=210959.960$ και $Y=4259866.388$.



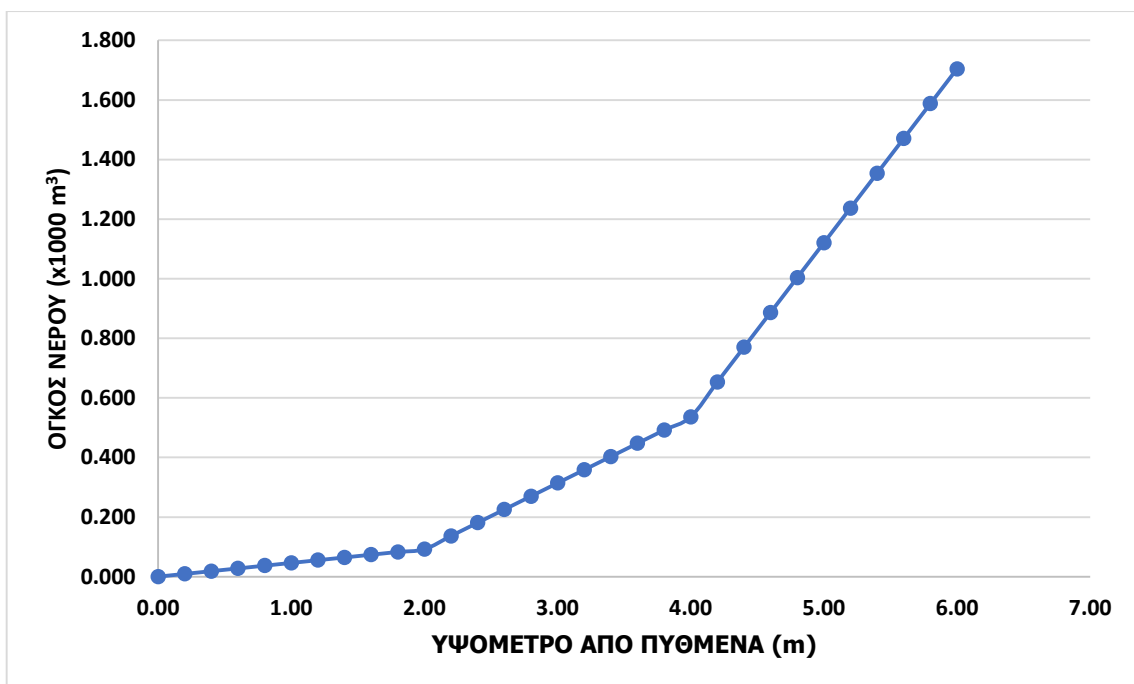
Εικόνα 23. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το υφιστάμενο μικρό φράγμα ύψους 2.5m – ρ. Κιονιού



Εικόνα 24. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το νέο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Κιονιού



Εικόνα 25. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το υφιστάμενο μικρό φράγμα ύψους 2.2m – ρ. Κιονιού

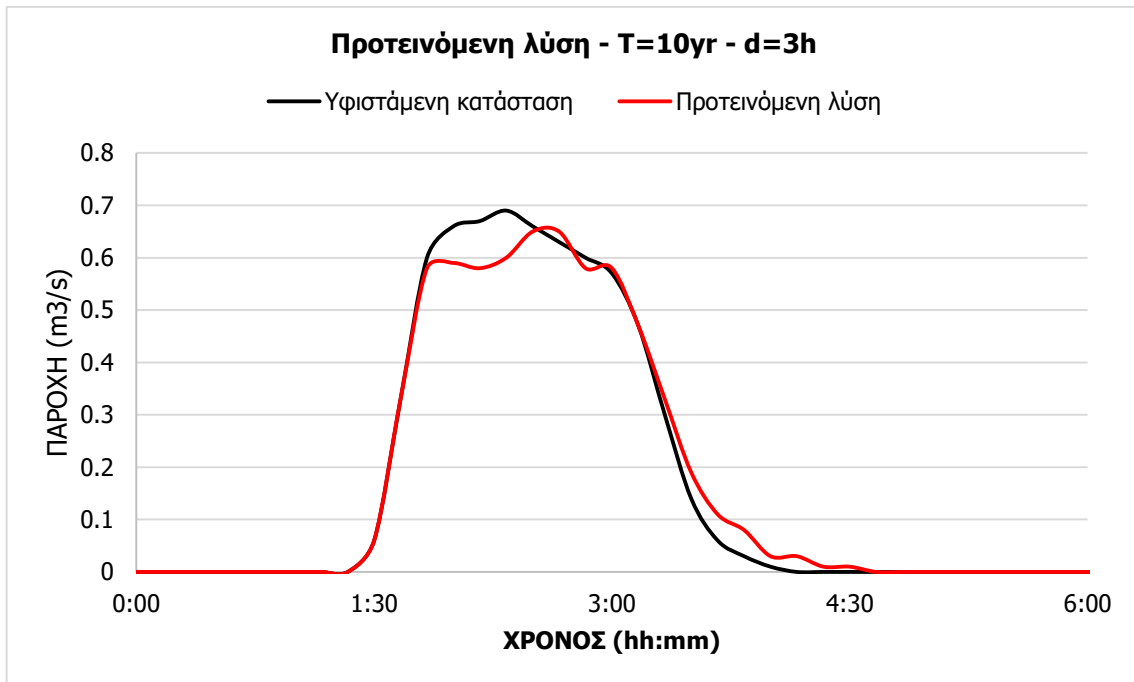


Εικόνα 26. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το νέο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Κιονιού

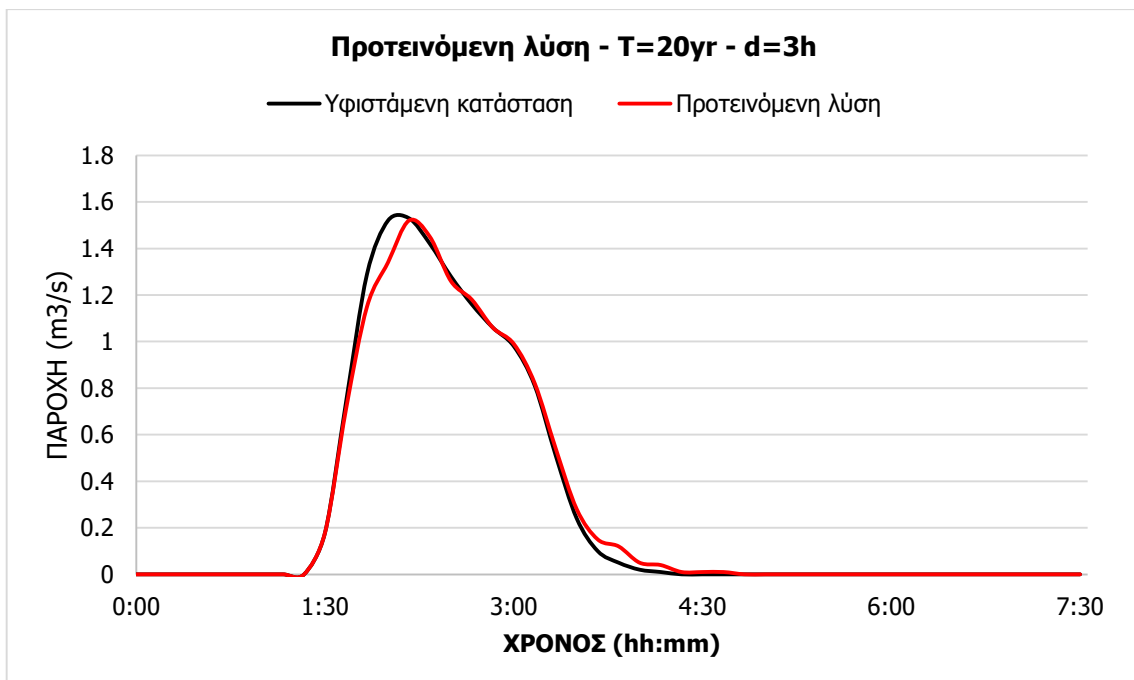
Προσομοίωση προτεινόμενης λύσης

Η προτεινόμενη λύση που εξετάζεται για τη λεκάνη απορροής του ρ. Κιονιού είναι η κατασκευή ενός τέτοιου μικρού ταμιευτήρα ρύθμισης ροής σε θέση ανάντη του ήδη υφιστάμενου φράγματος. Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα πλημμυρικά υδρογραφήματα με την υφιστάμενη κατάσταση (χωρίς φράγματα) και με την

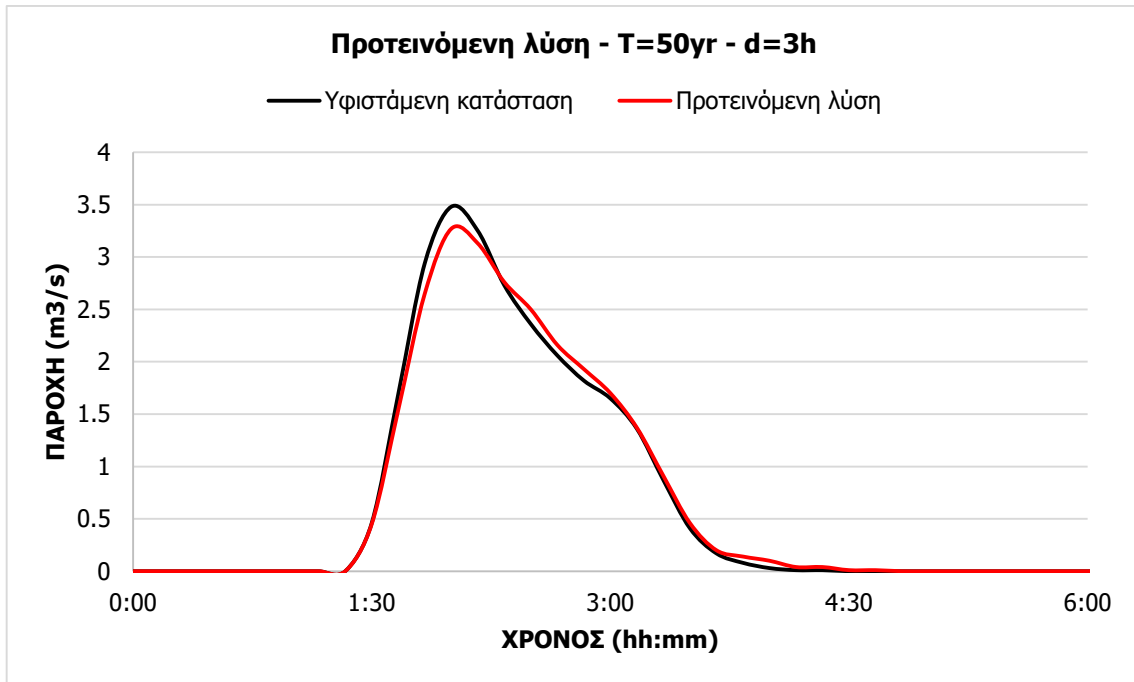
προτεινόμενη λύση συμπεριλαμβανομένου και του υπάρχοντος μικρού φράγματος ρύθμισης της ροής. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται για 3h διάρκεια βροχόπτωσης και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



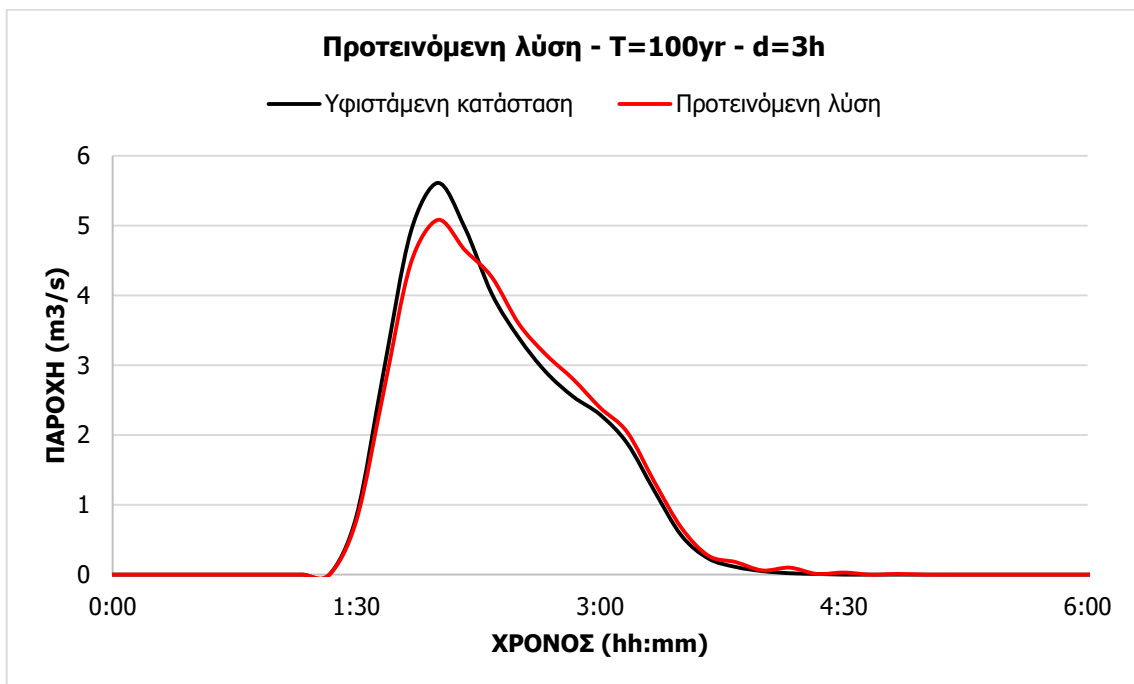
Εικόνα 27. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς T=10yr



Εικόνα 28. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς T=20yr



Εικόνα 29. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς T=50yr

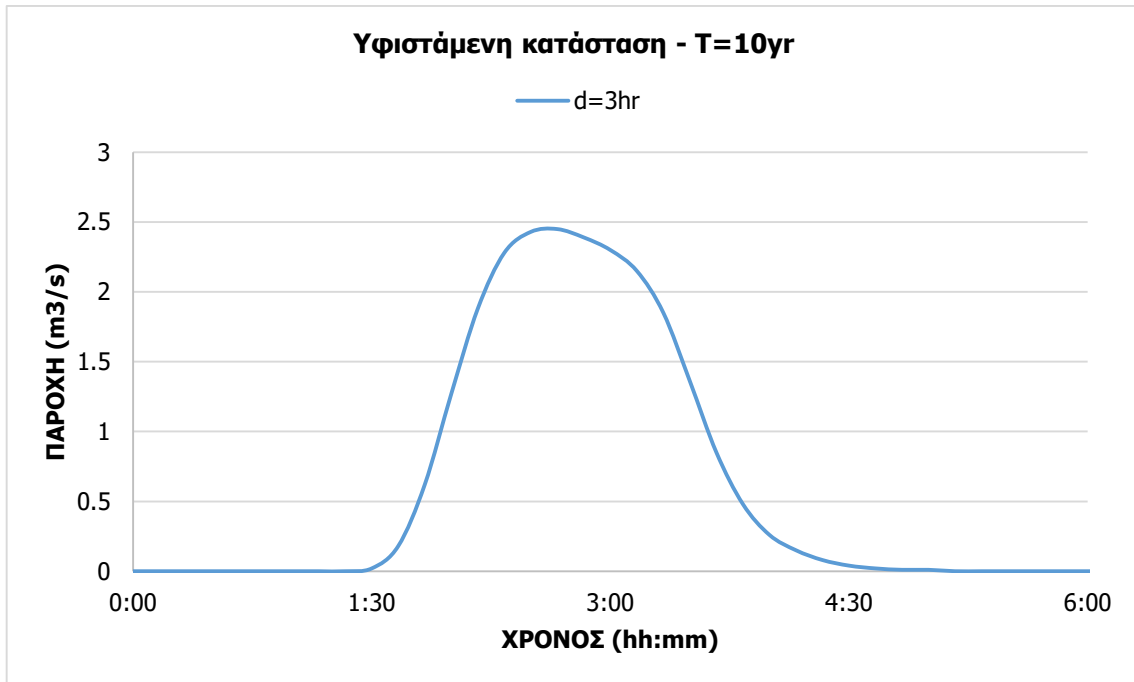


Εικόνα 30. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Κιονιού για περίοδο επαναφοράς T=100yr

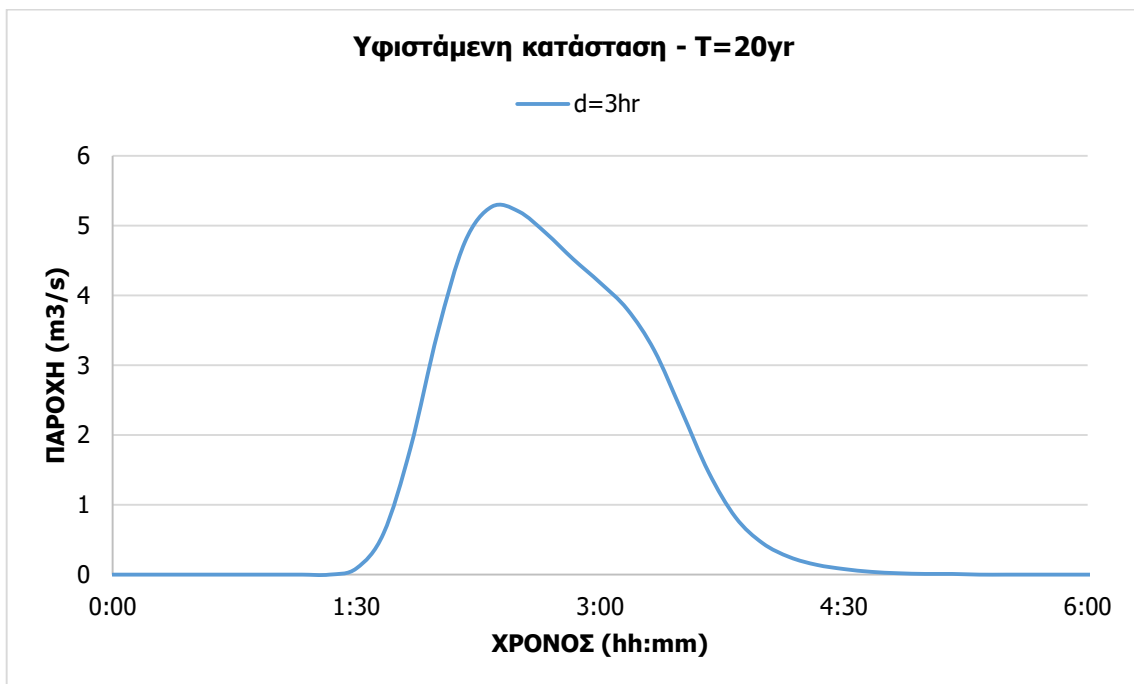
6.2.2.9 Λεκάνη απορροής ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ - 3

Πλημμυρικά υδρογραφήματα λεκάνης απορροής ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

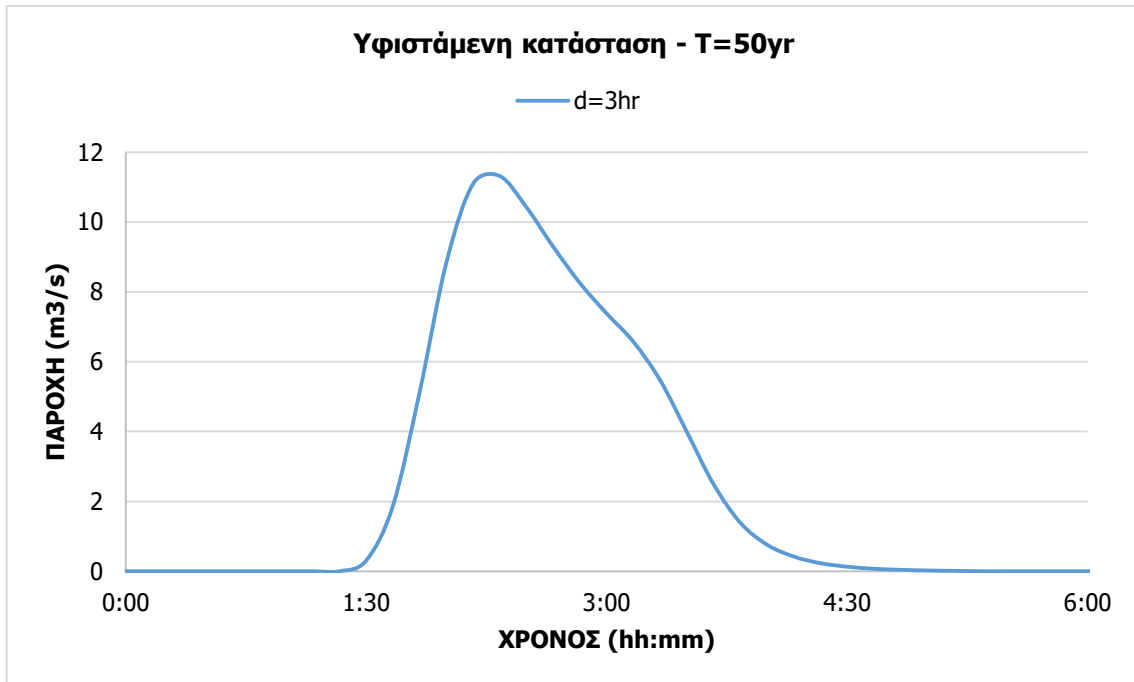
Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα πλημμυρικά υδρογραφήματα για την υφιστάμενη κατάσταση στην έξοδο της λεκάνης απορροής του ρέματος Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για διάρκεια βροχόπτωσης 3h και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



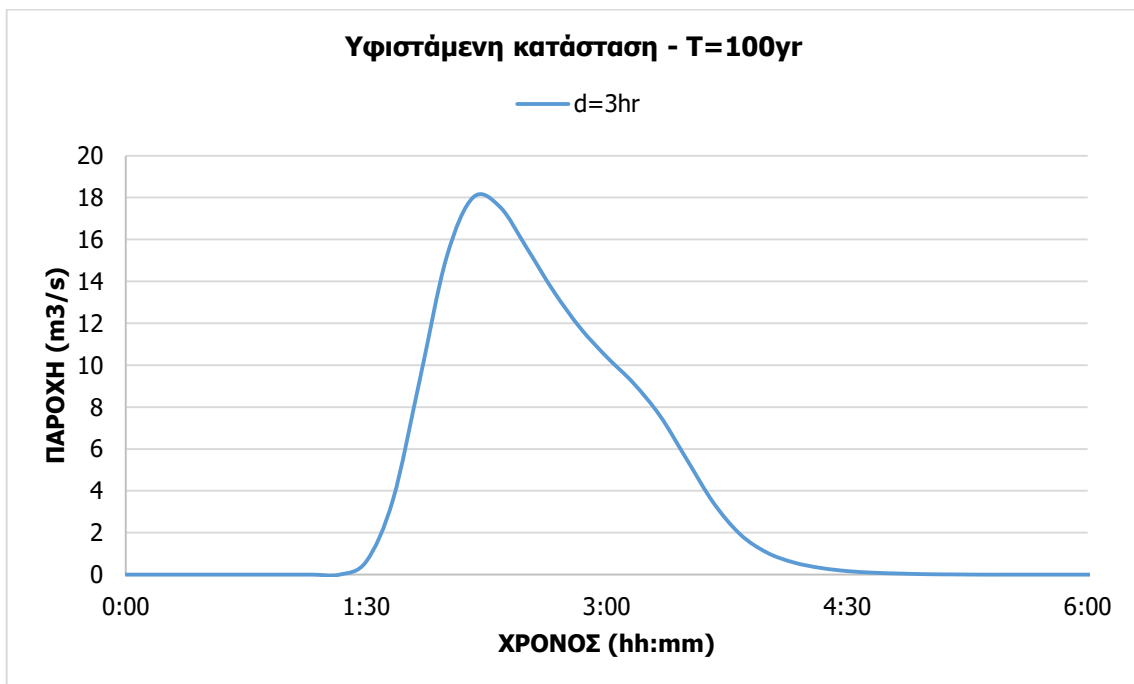
Εικόνα 31. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=10yr – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3



Εικόνα 32. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=20yr – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3



Εικόνα 33. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=50yr – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

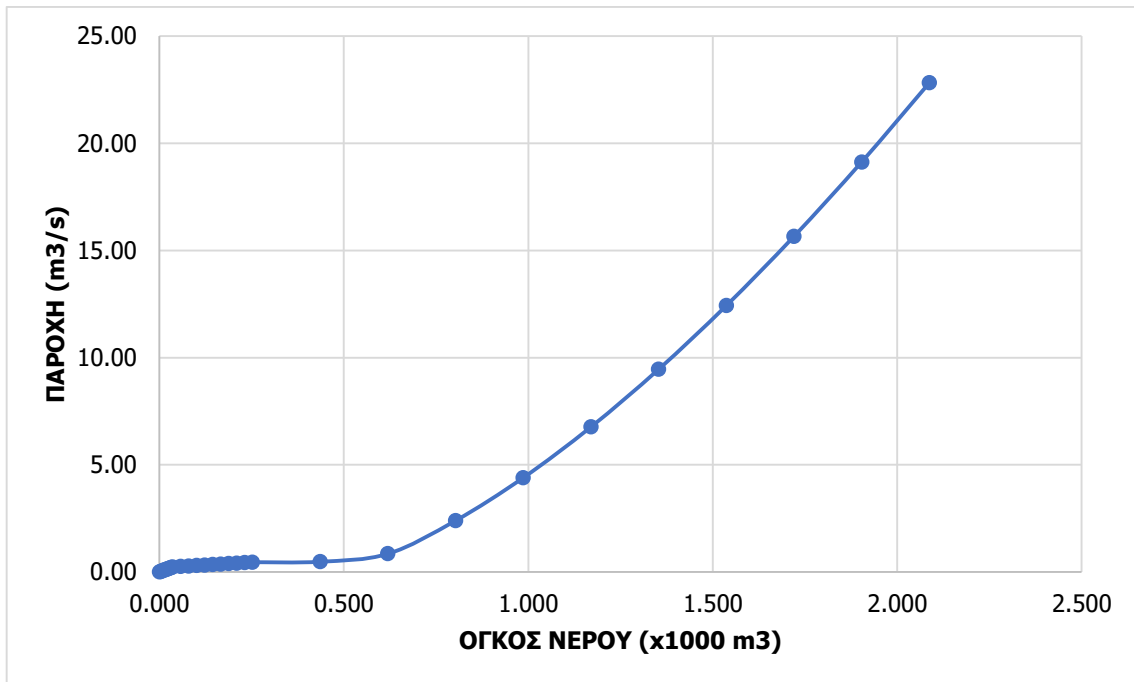


Εικόνα 34. Πλημμυρικό υδρογράφημα περιόδου επαναφοράς T=100yr – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

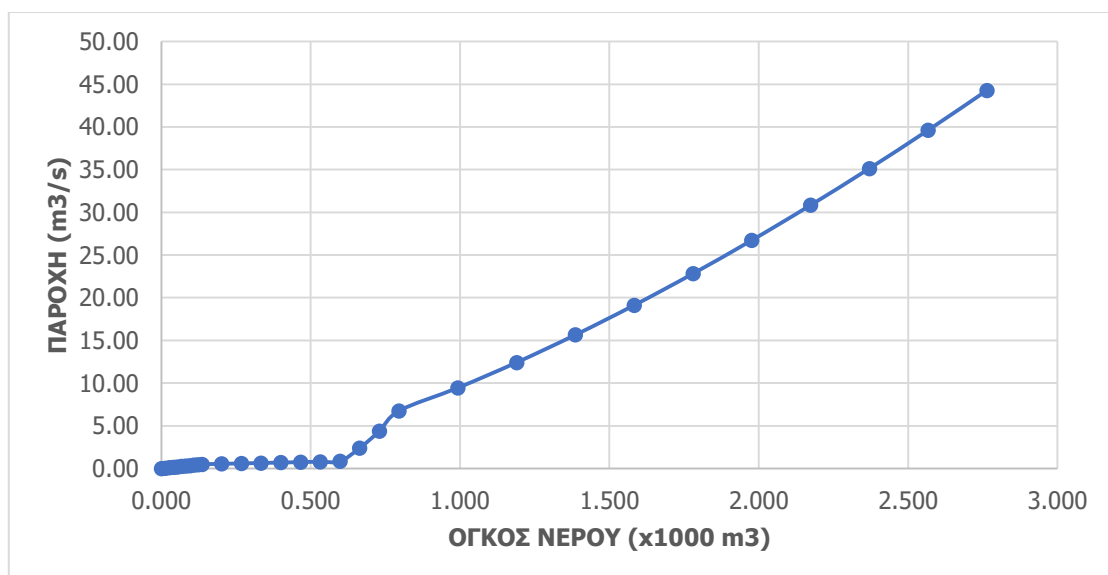
Ανάσχεση πλημμύρας ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

Το βασικό στοιχείο ανάσχεσης και μείωσης της πλημμυρικής αιχμής, το οποίο προτείνεται σε αυτό το ρέμα, είναι η κατασκευή δύο μικρών φραγμάτων ρύθμισης των πλημμυρικών ροών. Για το πρώτο μικρό φράγμα το υλικό κατασκευής θα είναι η πέτρα (συρματοκιβώτια). Το ύψος του μικρού φράγματος θα είναι 4m + 0.20m πλάκα σκυροδέματος. Το μήκος του υπερχειλιστή θα είναι 4 μέτρα με επένδυση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm. Σε αυτήν τη διάταξη θα συγκρατούνται τα περισσότερα διάφορα φερτά υλικά τα οποία

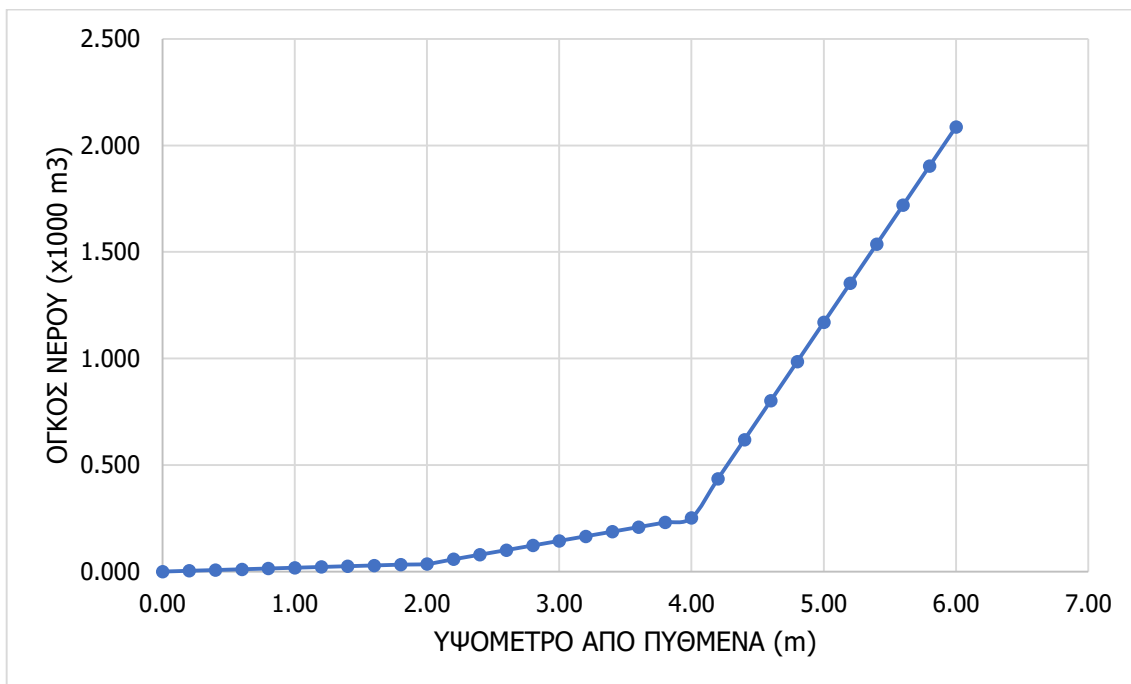
βρίσκονται σε αιώρηση. Ομοίως, το δεύτερο μικρό φράγμα προτείνεται να κατασκευαστεί με συρματοκιβώτια. Το ύψος του μικρού φράγματος θα είναι 3m + 0.2m πλάκα σκυροδέματος. Το μήκος του υπερχειλιστή θα είναι 4 μέτρα με επένδυση από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 20cm. Το εν λόγω φράγμα θα βρίσκεται στα κατάντη του πρώτου μικρού φράγματος. Με βάση τα παραπάνω κριτήρια επιλέχθηκε η θέση του πρώτου νέου μικρού φράγματος με συντεταγμένες ΕΓΣΑ'87: Χ=213915.086 και Υ=4249599.115. Αντίστοιχα, η θέση του δεύτερου μικρού φράγματος έχει συντεταγμένες Χ=213908.994 και Υ=4249673.112.



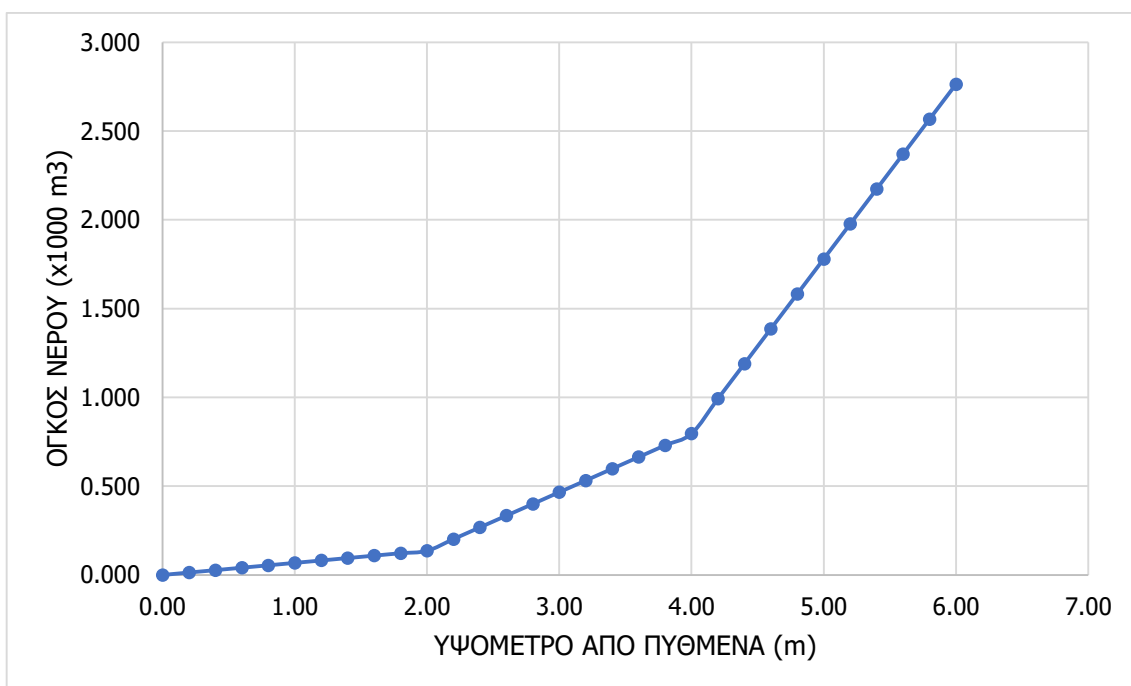
Εικόνα 35. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το πρώτο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3



Εικόνα 36. Τυπική καμπύλη όγκου – παροχής για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 3.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3



Εικόνα 37. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 4.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

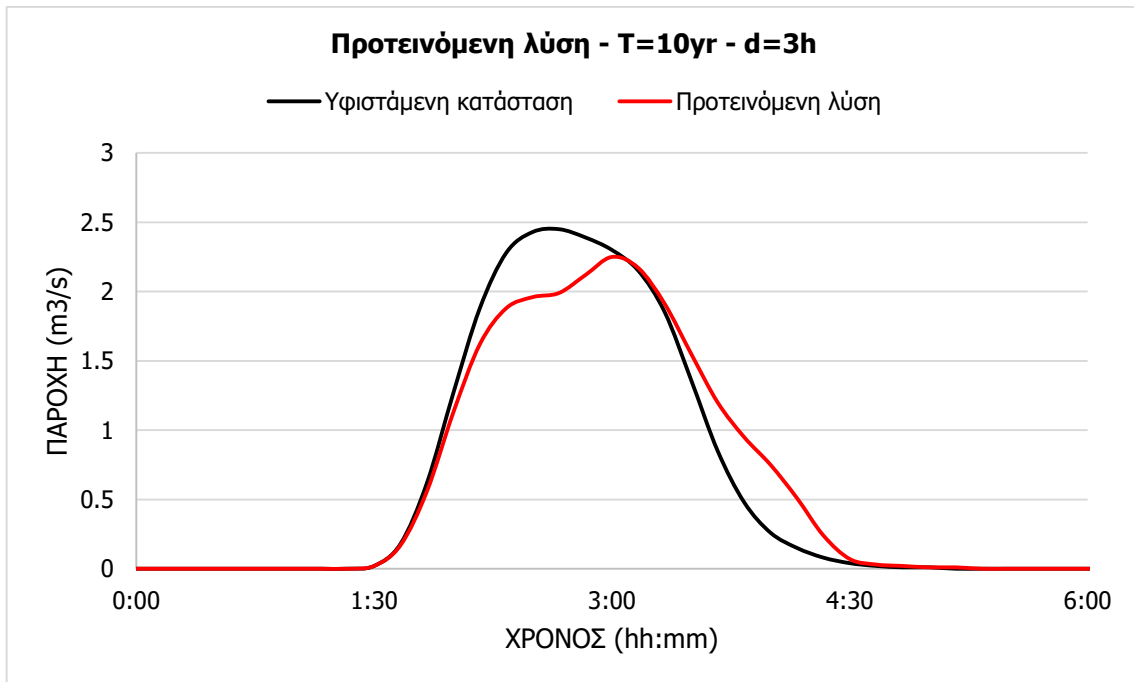


Εικόνα 38. Τυπική καμπύλη στάθμης - όγκου για το δεύτερο μικρό φράγμα ύψους 3.2m – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

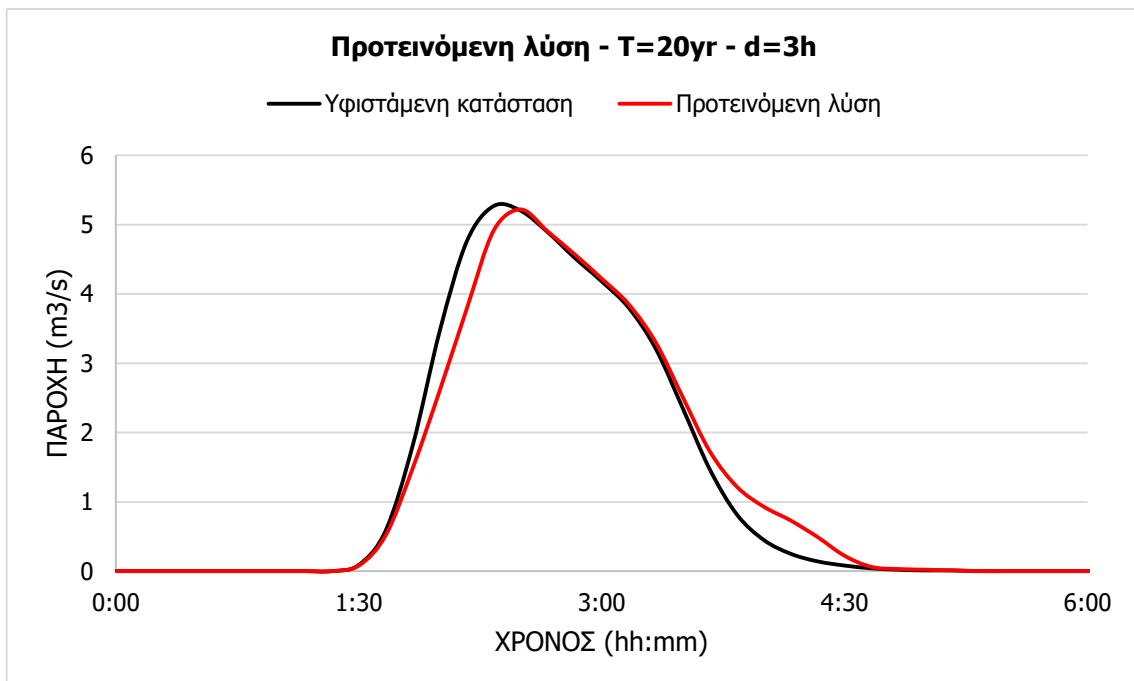
Προσομοίωση προτεινόμενης λύσης

Η προτεινόμενη λύση που εξετάζεται για την λεκάνη απορροής του ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 είναι η κατασκευή δύο νέων μικρών φραγμάτων ρύθμισης ροής. Στις ακόλουθες εικόνες παρουσιάζονται τα

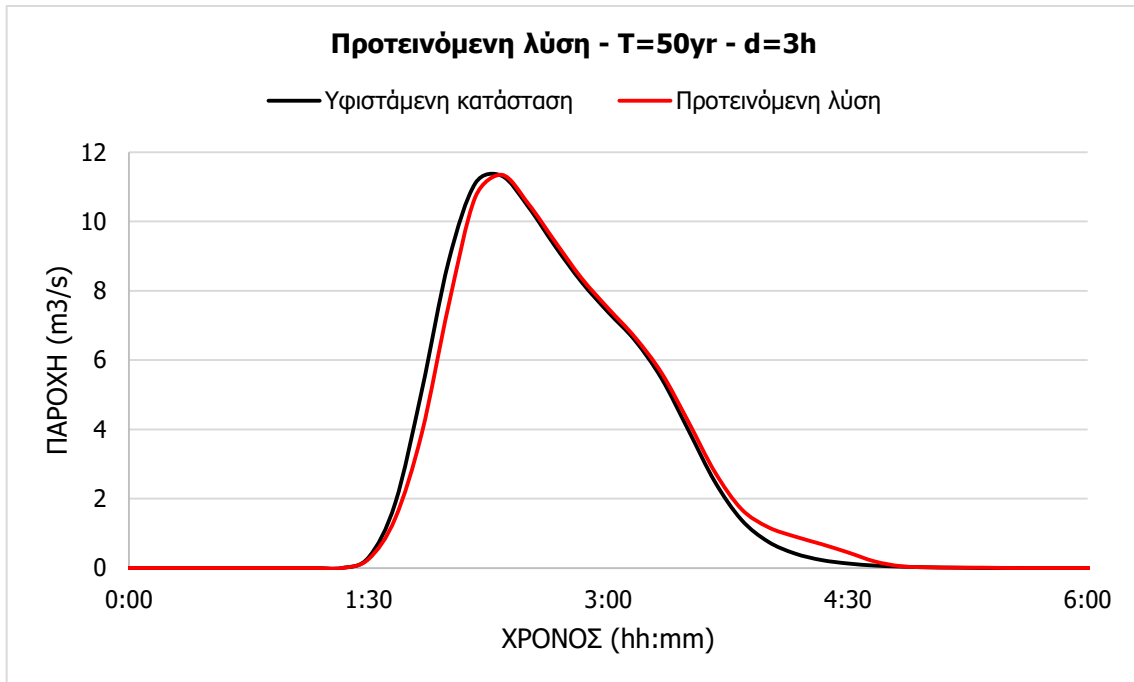
πλημμυρικά υδρογράφημα με την υφιστάμενη κατάσταση (χωρίς φράγματα) και με την προτεινόμενη λύση των δύο νέων φραγμάτων ρύθμισης της ροής. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται για 3h διάρκεια βροχόπτωσης και για περιόδους επαναφοράς 10, 20, 50 και 100 έτη.



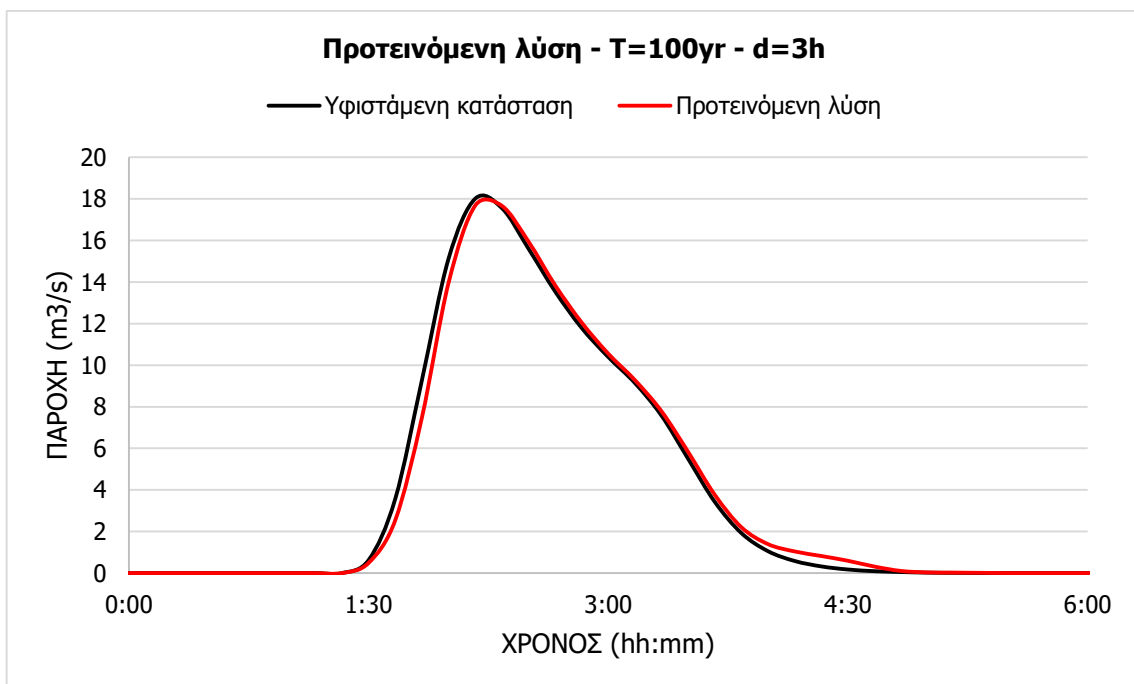
Εικόνα 39. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=10yr



Εικόνα 40. Πλημμυρικό υδρογράφημα της λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=20yr



Εικόνα 41. Πλημμυρικό υδρογράφημα της Λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=50yr



Εικόνα 42. Πλημμυρικό υδρογράφημα της Λεκάνης απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 για περίοδο επαναφοράς T=100yr

6.2.2.10 Συμπεράσματα

Για τη μείωση της πλημμυρικής αιχμής προτείνονται ήπια κατασκευαστικά μέτρα, τα οποία κατασκευάζονται από φιλικά προς το περιβάλλον υλικά, ενώ όσο αφορά το οικονομικό σκέλος, η κατασκευή τους δεν απαιτεί υπέρογκο κόστος. Συγκεκριμένα προτείνεται η κατασκευή φραγμάτων ρύθμισης της πλημμυρικής ροής από

συρματοκιβώτια σε κάθε εξεταζόμενη λεκάνη απορροής με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά και ύψος που παρουσιάστηκαν προηγουμένως.

Ο μηχανισμός της μείωσης της πλημμυρικής αιχμής αποτελείται από τρία στοιχεία:

- Ανάσχεση πλημμύρας λόγω αποθήκευσης όγκου νερού στον ταμιευτήρα του φράγματος
- Μείωση πλημμυρικής αιχμής λόγω μετατόπισης της χρονικής στιγμής της αιχμής κατά την σύνθεση των υδρογραφημάτων των υπολεκάνων
- Αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης στις υπολεκάνες που τοποθετούνται τα φράγματα, λόγω μείωσης της ταχύτητας ροής του νερού

Πρέπει να σημειωθεί ότι εκτός από την μείωση της πλημμυρικής αιχμής αλλάζει σημαντικά το σχήμα των πλημμυρικών υδρογραφημάτων, καθώς το χρονικό διάστημα στο οποίο συμβαίνει η πλημμυρική αιχμή μειώνεται σημαντικά, γεγονός που λειτουργεί αρκετά ευεργετικά όσον αφορά στη μείωση της διακινδύνευσης.

Για την ποσοτικοποίηση της επίπτωσης του προτεινόμενου σχεδίου έγινε σύγκριση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στην υφιστάμενη κατάσταση (χωρίς την ύπαρξη μικρών φραγμάτων) και με την εκάστοτε προτεινόμενη λύση, για συνθετικές βροχοπτώσεις που αναφέρονται σε διαφορετικές περιόδους επαναφοράς: 10, 20, 50 και 100 έτη, αλλά και για διαφορετικές διάρκειες βροχόπτωσης 3h, 6h και 12h. Οι συνθετικές βροχοπτώσεις παρήχθησαν χρησιμοποιώντας τις όμβριες καμπύλες της εκάστοτε περιοχής και με βάση τη μέθοδο των "εναλλασσόμενων μπλοκ".

Σύμφωνα με την ανάλυση στις επιμέρους λεκάνες απορροής προέκυψαν οι ακόλουθες προτάσεις μεταξύ της υφιστάμενης και της προτεινόμενης λύσης για τις τρεις λεκάνες απορροής.

Λεκάνη απορροής – ρ. Φρικτών: Πρόταση για κατασκευή ενός φράγματος ρύθμισης της ροής ύψους 2.2m με μήκος υπερχειλιστή 4m. Από τις θέσεις που διερευνήθηκαν διαπιστώθηκε ότι για λόγους προσβασιμότητας και δυνατότητας κατασκευής του έργου προέκυψε η θέση που αναλύθηκε παραπάνω. Αξίζει δε να σημειωθεί ότι στην εξεταζόμενη περιοχή μελέτης έχει πρόσφατα κατασκευαστεί λεκάνη ανάσχεσης από μεγάλους ογκώδεις λίθους και βρίσκεται σε θέση κατάντη του νέου προτεινόμενου μικρού φράγματος. Η απόδοση της προτεινόμενης αυτής λύσης συμβάλει ουσιαστικά στην μείωση της παροχής κυρίως όμως σε μικρές διάρκειες και περιόδους επαναφοράς. Η συμβολή του προτεινόμενου έργου στη συγκράτηση των φερτών υλικών είναι σημαντική και επομένως προστατεύει τη διοχετευτική ικανότητα των κατάντη τμημάτων του ρέματος. Συνεκτιμώντας την ύπαρξη της υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης κατάντη του νέου προτεινόμενου μικρού φράγματος, τα αποτελέσματα δείχνουν βελτίωση της αποτελεσματικότητας του όλου συστήματος με μικρή μείωση της αιχμής των υδρογραφημάτων και ταυτόχρονη μικρή αύξηση του χρόνου μέχρι την αιχμή.

Λεκάνη απορροής – ρ. Κιονιού: Πρόταση για κατασκευή ενός νέου φράγματος ρύθμισης της ροής ύψους 2.5m με μήκος υπερχειλιστή 2m. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατάντη του νέου φράγματος υφίσταται ήδη κατασκευασμένο ένα μικρό φράγμα ρύθμισης ροής ύψους 4.2m με μήκος υπερχειλιστή 8m. Από τις θέσεις που διερευνήθηκαν διαπιστώθηκε ότι για λόγους προσβασιμότητας και δυνατότητας κατασκευής του έργου προέκυψε η θέση που αναλύθηκε παραπάνω ανάντη του υφιστάμενου φράγματος από συρματοκιβώτια. Η απόδοση της προτεινόμενης λύσης έδειξε ότι το προτεινόμενο μικρό φράγμα ρύθμισης της πλημμυρικής ροής επιτυγχάνει μικρή μείωση της αιχμής των υδρογραφημάτων αλλά και μικρή αύξηση του χρόνου μέχρι την αιχμή για διαφορετικές περιόδους επαναφοράς και διάρκειες βροχόπτωσης. Επίσης ταυτόχρονα το προτεινόμενο έργο συμβάλει σημαντικά στην συγκράτηση φερτών υλικών και επομένως προστατεύει τη διοχετευτική ικανότητα των κατάντη τμημάτων του ρέματος.

Λεκάνη απορροής – ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3: Πρόταση για κατασκευή δύο προτεινόμενων μικρών φραγμάτων ρύθμισης ροής. Η ακριβής θέση των νέων προτεινόμενων μικρών φραγμάτων παρουσιάστηκε ανωτέρω και βρίσκεται σε εύκολα προσβάσιμη τοποθεσία. Το πρώτο νέο μικρό φράγμα προτείνεται να έχει ύψος 4.2m και μήκος υπερχειλιστή 4m, ενώ το δεύτερο νέο μικρό φράγμα προτείνεται να έχει ύψος 3.2m και μήκος υπερχειλιστή επίσης 4m. Η απόδοση της προτεινόμενης λύσης έδειξε ότι με την κατασκευή δύο μικρών

φραγμάτων σε κοντινή σχετικά απόσταση μεταξύ τους επιτυγχάνεται σημαντική μείωση της πλημμυρικής αιχμής αλλά και ταυτόχρονη αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης για τις μικρές περιόδους επαναφοράς και διάρκειες βροχόπτωσης. Με την κατασκευή των μικρών φραγμάτων επιτυγχάνεται η συγκράτηση σημαντικών ποσοτήτων φερτών υλικών συμβάλλοντας έτσι και στην προστασία των κατάντη παραρεμάτων εκτάσεων, διατηρώντας την παροχευτικότητα της υφιστάμενης κοίτης του ρέματος.

6.2.3 Στατικοί και εδαφοτεχνικοί υπολογισμοί

Τα μικρά φράγματα ελέγχου (check dams) που κατασκευάζονται σε ρέματα κάθετα στη ροή έχουν βασικό στόχο τη μείωση της κινητικής ενέργειας του νερού. Η μείωση αυτή επιτυγχάνεται με τη διαμόρφωση μιας ηπιότερης κατά μήκος κλίσης του ρέματος και επομένως μικρότερης ταχύτητας ροής και μικρότερης διαβρωτικής ικανότητας του νερού.

Ως αποτέλεσμα της λειτουργίας των μικρών φραγμάτων θεωρείται η ρύθμιση της παροχής της πλημμύρας και η μείωση των διαβρώσεων και της μεταφοράς των φερτών υλικών στις πεδινές ζώνες των ρεμάτων.

Για τη μείωση της κατά μήκος κλίσης τα φράγματα ρύθμισης / ελέγχου κατασκευάζονται συνήθως σε ομάδες με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους σε ευθύγραμμα τμήματα του ρέματος σε σημαντική σχετικά κατά μήκος κλίση.

Κύρια κριτήρια για τον σχεδιασμό των μικρών φραγμάτων ρύθμισης ροής αποτελούν:

- Η κατάλληλη διατομή (στένωση) στο ρέμα
- Η κατάλληλη μορφολογική διαμόρφωση για μικρό ταμειυτήρα ανάντι του μικρού φράγματος
- Η ύπαρξη ευθύγραμμου τμήματος ανάντη για την σταθεροποίηση της ροής
- Οι ικανοποιητικές συνθήκες θεμελίωσης
- Η ύπαρξη κατάλληλων υλικών για την κατασκευή
- Η ύπαρξη πρόσβασης για την κατασκευή αλλά κυρίως και για την συντήρηση των έργων αυτών

Συνοπτικά επιλέχθηκαν τα εξής:

- Για το ρ. Φρικιών για το μικρό φράγμα ρύθμισης της ροής με συντεταγμένες $X=208392.698 - Y=4261029.374$ επιλέγεται βάθος θεμελίωσης 2m, ύψος φράγματος 2m +0.20m πλάκα σκυροδέματος, μήκος υπερχειλιστή 4m, πλάτος υπερχειλιστή 1m, μήκος στέψης 9m, διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας 17m x 6m (M x Π) και το ύψος του βοηθητικού υπερχειλιστή 1m
- Για το ρ. Κιονιού για το μικρό φράγμα ρύθμισης της ροής με συντεταγμένες $X=210959.960 - Y=4259866.388$ επιλέγεται βάθος θεμελίωσης 1m, ύψος φράγματος 4m +0.20m πλάκα σκυροδέματος, μήκος υπερχειλιστή 8m, πλάτος υπερχειλιστή 1m, μήκος στέψης 21m, διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας 11m x 10m (M x Π) και το ύψος του βοηθητικού υπερχειλιστή 1m
- Για το ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ - 3, για το πρώτο μικρό φράγμα ρύθμισης της ροής με συντεταγμένες $X=213915.086 - Y=4249599.115$ επιλέγεται βάθος θεμελίωσης 2m, ύψος φράγματος 4m +0.20m πλάκα σκυροδέματος, μήκος υπερχειλιστή 4m, πλάτος υπερχειλιστή 1m, μήκος στέψης 11m, διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας 13m x 6m (M x Π) και το ύψος του βοηθητικού υπερχειλιστή 1m
- Για το ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ - 3, για το δεύτερο μικρό φράγμα ρύθμισης της ροής με συντεταγμένες $X=213908.994 - Y=4249673.112$ επιλέγεται βάθος θεμελίωσης 2m, ύψος φράγματος 3m +0.20m πλάκα σκυροδέματος, μήκος υπερχειλιστή 4m, πλάτος υπερχειλιστή 1m, μήκος στέψης 9m, διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας 16m x 6m (M x Π) και το ύψος του βοηθητικού υπερχειλιστή 1m

Τα αποτελέσματα διαστασιολόγησης παρουσιάζονται ακολούθως.

Πίνακας 27. Αποτελέσματα διαστασιολόγησης έργων με βάση την υδραυλική ανάλυση

Ρέμα	Φρικών	Κιονιού	Βαθύ – 3 Φράγμα 1	Βαθύ – 3 Φράγμα 2
Παροχή σχεδιασμού T=50γ (m ³ /s)	16.40	5	10.81	10.81
Στάθμη στέψης φράγματος (m)	4	5	6	5
Στάθμη υπερχειλιστή (m)	2	4	4	3
Στάθμη νερού στον υπερχειλιστή (m)	3.09	4.34	4.91	3.90
Τελική στάθμη νερού (+0.20m πλάκα) (m)	3.29	4.54	5.11	4.10
Απόσταση πτώσης από τον πόδα (x) (m)	2.59	1.71	2.98	2.65
Ελάχιστο μήκος λεκάνης (m)	7.72	10.84	12.27	9.75

6.2.4 Βασικά κριτήρια και παραδοχές σχεδιασμού των προτεινόμενων έργων

6.2.4.1 Γενικές αρχές

Τα μικρά φράγματα ελέγχου (check dams) που κατασκευάζονται σε ρέματα κάθετα στη ροή έχουν ως βασικό στόχο τη μείωση της κινητικής ενέργειας του νερού. Η μείωση αυτή επιτυγχάνεται με την διαμόρφωση μιας ηπιότερης κατά μήκος κλίσης του ρέματος και επομένως μικρότερης ταχύτητας ροής και μικρότερης διαβρωτικής ικανότητας του νερού.

Ως αποτέλεσμα της λειτουργίας των μικρών αυτών φραγμάτων θεωρείται η ρύθμιση του νερού της πλημμύρας και η μείωση των διαβρώσεων και της μεταφοράς φερτών υλικών στις πεδινές ζώνες των ρεμάτων.

Για τη μείωση της κατά μήκος κλίσης τα φράγματα ελέγχου κατασκευάζονται σε συστοιχίες με μικρές αποστάσεις μεταξύ τους σε τμήματα του ρέματος με σημαντική κατά μήκος κλίση.

Για τους υδραυλικούς, στατικούς και εδαφοτεχνικούς υπολογισμούς στην περιοχή κάθε μικρού φράγματος που προτείνεται, χρησιμοποιείται το Πακέτο λογισμικού MACRA 2 (2006) της MACCAFERRI.

Το MACRA 2 πραγματοποιεί όλους τους απαραίτητους ελέγχους για δεδομένα και συνθήκες που ισχύουν στην κάθε θέση που έχει επιλεγεί. Το υπολογιστικό πακέτο είναι ειδικό για τη χρήση συρματοκιβωτίων, υλικού που έχει επιλεγεί ως περισσότερο φιλικό στο περιβάλλον με δυνατότητες προσαρμογής σε μεγάλο εύρος διατομών.

Τα κριτήρια επιλογής της θέσης για κάθε μικρό φράγμα ρύθμισης ροής είναι τα εξής:

- Επιλέγονται οι πιο ανάντη υπολεκάνες καθότι ως πιο ορεινές έχουν μεγαλύτερες κλίσεις, άρα και μεγαλύτερες ταχύτητες ροής ενώ μετατίθεται και η χρονική στιγμή τη πλημμυρικής αιχμής, γεγονός που έχει ευεργετική επίδραση στη μείωση της πλημμυρικής αιχμής στην έξοδο της λεκάνης απορροής
- Η υπολεκάνη που επιλέγεται καταλαμβάνει σημαντικό ποσοστό στο εμβαδόν της συνολικής λεκάνης απορροής
- Επιλέγονται οι υπολεκάνες που έχουν σχετικά μεγαλύτερη κυκλικότητα, καθώς αυτές είναι πιο τρωτές σε περιπτώσεις πλημμυρών ταχείας απόκλισης
- Επιλέγονται περιοχές όπου η ενδεχόμενη αρνητική επίδραση κατασκευής του μικρού φράγματος σε περιουσίες ή υποδομές (π.χ. δρόμοι πρόσβασης) θα είναι ελάχιστη
- Επιλέγονται θέσεις κατασκευής με σχετικά εύκολη προσβασιμότητα

6.2.4.2 Προσομοίωση συστήματος μικρών φραγμάτων

Για την προσομοίωση λειτουργίας των μικρών φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών, χρησιμοποιείται το ευρέως διαδεδομένο λογισμικό HEC-HMS της US Army Corps of Engineer (USACE, 2000). Το πλημμυρικό υδρογράφημα εισόδου υπολογίζεται όπως έχει αναλυθεί στο οικείο τεύχος υδρολογικής

μελέτης με βάση το μοντέλο βροχόπτωσης – απορροής SCS – CN. Προκειμένου να γίνει η μοντελοποίηση των μικρών φραγμάτων, είναι απαραίτητη η κατάρτιση καμπύλων στάθμης νερού – χωρητικότητας ταμιευτήρα και χωρητικότητας ταμιευτήρα – παροχής. Το κάθε φράγμα έχει τα δικά του χαρακτηριστικά, επομένως καταρτίστηκε ένα ζεύγος καμπύλων για κάθε μικρό φράγμα.

Για τον ορισμό της καμπύλης στάθμης νερού – όγκου ταμιευτήρα, έγινε χρήση του υψομετρικού υποβάθρου από τα φύλλα χάρτη ΓΥΣ κλ. 1:5000 και της μεθόδου της γραμμικής παρεμβολής.

Για την κατάρτιση της καμπύλης χωρητικότητας ταμιευτήρα – παροχής, απαιτείται να γίνει ο υπολογισμός της διερχόμενης παροχής. Για τη διερχόμενη παροχή από το φράγμα σε περίπτωση που αυτό έχει ύψος 4m, εξετάζονται τρεις περιπτώσεις:

A) Η στάθμη του νερού βρίσκεται έως τα +2.0 m. Μέχρι αυτή τη στάθμη θεωρείται ότι μόλις παροχή ίση με 0.1 m³/s περνά μέσα από το διαπερατό φράγμα.

B) Η στάθμη του νερού βρίσκεται στο εύρος +2.0 έως +4.0 m. Γίνεται η παραδοχή ότι σε αυτό το εύρος, η παροχή που διέρχεται μέσα από το σώμα του φράγματος είναι 0.35 m³/s. Σε αυτή την παροχή προστίθεται η παροχή η οποία διοχετεύεται μέσω των τριών χαλύβδινων σωλήνων που τοποθετούνται στη στάθμη +2.0 m. Για τον υπολογισμό της παροχής του κάθε σωλήνα, γίνεται χρήση της ακόλουθης εξίσωσης:

$$Q = C_d A \sqrt{2gH}$$

Όπου,

- C_d ο συντελεστής (με προτεινόμενη τιμή από τη βιβλιογραφία για σωλήνες 0.80)
- A το εμβαδόν της διατομής του σωλήνα – στομίου (m²)
- g η επιτάχυνση βαρύτητας (m/s²)
- H η διαφορά στάθμης της εισόδου του στομίου από την επιφάνεια του νερού (m)

Γ) Η στάθμη του νερού υπερβαίνει τα 4.0 m. Στην παροχή της περίπτωσης B προστίθεται η παροχή υπερχειλίσης, η οποία, σύμφωνα με τους (Novak et al., 2001) είναι:

$$Q = \frac{2}{3} \sqrt{2g} L C_d h^{3/2}$$

Όπου,

- Q η παροχή υπερχειλίσης (m³/s)
- g η επιτάχυνση βαρύτητας (m/s²)
- L το μήκος υπερχειλίσης (m)
- C_d ο συντελεστής υπερχειλίσης (με προτεινόμενη τιμή για υπερχειλιστή πλατιάς στέψης από τη βιβλιογραφία 0.8)
- h το υδραυλικό φορτίο υπερχειλίσης άνωθεν του υπερχειλιστή (m)

6.2.4.3 Γενικές επισημάνσεις

Κύρια κριτήρια για τον σχεδιασμό των μικρών αυτών φραγμάτων αποτελούν:

- Η κατάλληλη διατομή (στένωση) στο ρέμα
- Η κατάλληλη μορφολογική διαμόρφωση για μικρό ταμιευτήρα
- Η ύπαρξη ευθύγραμμου τμήματος ανάντη για τη σταθεροποίηση της ροής
- Οι ικανοποιητικές συνθήκες θεμελίωσης
- Η ύπαρξη κατάλληλων υλικών για την κατασκευή
- Η ύπαρξη πρόσβασης για την κατασκευή αλλά κυρίως για τη συντήρηση

Ως μέσο κατασκευής των μικρών φραγμάτων ρύθμισης της ροής και για να πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται, επιλέχθηκαν τα συρματοκιβώτια που πληρώνονται με λίθους έτσι ώστε αυτές οι κατασκευές να είναι και φιλικές ως προς το περιβάλλον. Με τη χρήση των συρματοκιβωτίων λίθοι μεγάλων διαστάσεων τοποθετούνται σε κιβώτια από γαλβανισμένο σύρμα και ράβδους σιδήρου και τις κατάλληλες αγκυρώσεις ώστε η αντοχή τους σε μεγάλες παροχές να είναι πολύ μεγαλύτερη των απλών λίθων. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η διατήρηση των κατασκευών μετά από κάθε πλημμυρικό γεγονός και ο μεγάλος χρόνος ζωής των έργων.

6.2.5 Στερεομεταφορά

Για την εκτίμηση της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης, χρησιμοποιείται το μοντέλο RUSLE, το οποίο θεμελιώθηκε από τους Renard και Foster (1996). Το μοντέλο αυτό αποτελεί μία αναθεωρημένη έκδοση του μοντέλου RUSLE, και έχει εξίσωση της μορφής:

$$F = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Όπου,

- F η μέση ετήσια εδαφική διάβρωση ($t \cdot ha^{-1} \cdot y^{-1}$)
- R ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης ($MJ \cdot mm \cdot ha^{-1} \cdot h^{-1} \cdot y^{-1}$)
- K ο συντελεστής εδαφικής διαβρωσιμότητας ($t \cdot h \cdot MJ^{-1} \cdot mm^{-1}$)
- L ο συντελεστής μήκους κλίσης (αδιάστατος)
- S ο συντελεστής βαθμού κλίσης (αδιάστατος)
- C ο συντελεστής διαχείρισης – κάλυψης γης (αδιάστατος)
- P ο συντελεστής προστασίας του εδάφους έναντι της διάβρωσης (αδιάστατος)

Ενδεικτικά ακολούθως παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε στο τεύχος υδρολογικής μελέτης σχετικά με την αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων έργων ως προς τη συγκράτηση φερτών υλικών.

Πίνακας 28. Δείκτες παγίδευσης προτεινόμενων μικρών φραγμάτων

	Έκταση Λεκάνης ανάτη φράγματος (km^2)	Χωρητικότητα ταμιευτήρα (m^3)	Δείκτης παγίδευσης (%)
P. Φρικών	5.19	185	6.96
P. Κιονιού	0.89	840	66.47
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 1)	4.30	193	8.54
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 2)	4.34	400	16.22

Ο τελικός όγκος των συγκρατούμενων φερτών σε κυβικά παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα για τα προτεινόμενα μικρά φράγματα ρύθμισης της πλημμυρικής ροής. Σημειώνεται ότι για τα υφιστάμενα έργα αντιπλημμυρικού χαρακτήρα, που κατασκευάστηκαν πρόσφατα και περιγράφηκαν παραπάνω δεν υπολογίστηκε η στερεομεταφορά.

Πίνακας 29. Τελικός όγκος συγκρατούμενων φερτών υλικών

Ρέμα	Έκταση Λεκάνης ανάτη φράγματος (km^2)	Εδαφική Απώλεια από RUSLE ($m^3/km^2 \cdot y$)	Συντελεστής στερεοαπορ- ροής Vanoni	Στην έξοδο καταλήγουν (m^3/y)	Δείκτης Παγίδευσης	Όγκος συγκρατού- μενων φερτών (m^3)
P. Φρικών	5.19	782	0,332	1349,18	6.96	93,96

Ρέμα	Έκταση Λεκάνης ανάντη φράγματος (km ²)	Εδαφική Απώλεια από RUSLE (m ³ /km ² γ)	Συντελεστής στερεοαπορροής Vanoni	Στην έξοδο καταλήγουν (m ³ /γ)	Δείκτης Παγίδευσης	Όγκος συγκρατούμενων φερτών (m ³)
P. Κιονίου	0.89	664	0,427	252,34	66.47	167,72
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 1)	4.30	2113	0,341	3126,91	8.54	267,07
P. Βαθύ – 3 (φράγμα 2)	4.34	2113	0,341	3126,91	16.22	507,07

6.2.6 Περιγραφή προτεινόμενων έργων

6.2.6.1 Γενικά

Στο πλαίσιο της παρούσα μελέτης, προτείνεται ο σχεδιασμός μικρών φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών (check dams) σε θέσεις που έχουν επιλεγεί μετά από ενδελεχή έλεγχο και σύγκριση πολλών τέτοιων θέσεων επί των εξεταζόμενων υδατορεμάτων.

Τα μικρά αυτά φράγματα είναι κατακόρυφης κατάντη παρειάς και προβλέπεται να κατασκευαστούν με συρματοκιβώτια. Στη θεμελίωση προβλέπεται η κάλυψη της διεπιφάνειας συρματοκιβωτίων-εδάφους με τη χρήση γεωυφάσματος. Για την αποδοτικότερη λειτουργία του μετωπικού υπερχειλιστή προβλέπεται η διαμόρφωση με πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος, κατηγορίας C30/37, καθ' όλο το μήκος του υπερχειλιστή και των κατακόρυφων πλευρών του στο αριστερό και δεξιό κατακόρυφο πέρασ του υπερχειλιστή.

Κατάντη του σώματος του κάθε φράγματος προβλέπεται η κατασκευή λεκάνης ηρεμίας από συρματοκιβώτια και στο πλέον κατάντη σημείο αυτής η κατασκευή υπερύψωσης εν είδει βοηθητικού υπερχειλιστή (counter weir).

6.2.6.2 Ρέμα Φρικών

Στο ρ. Φρικών προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος στην θέση που αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα όπου αναλύονται και τα χαρακτηριστικά του. Η παροχή σχεδιασμού η οποία και ελέγχθηκε με βάση το πρόγραμμα MACRA2 είναι ίση με $Q = 16.40 \frac{m^3}{s}$ για περίοδο επαναφοράς 50 έτη και διάρκεια βροχόπτωσης 6 ωρών.

Μήκος στέψης	9 m
Ύψος φράγματος έως τη στάθμη του υπερχειλιστή	2 m + 0.20 m πλάκα σκυροδέματος
Μήκος υπερχείλισης	4 m
Πλάτος υπερχείλισης	1 m
Διαφορά στάθμης – στέψης υπερχειλιστή	0.80 m
Βάθος Θεμελίωσης	2 m
Διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας (ΜxΠ)	17 m x 6 m
Ύψος βοηθητικού υπερχειλιστή (counter weir)	1 m
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ '87)	X=208392.698 Y=4261029.374

Στο προτεινόμενο έργο μικρού φράγματος ρύθμισης ροής για το ρέμα Φρικών προτείνεται η επένδυση της δεξιάς κατά τη ροή όχθης του ρέματος πλησίον της παραρεμάτιας αγροτικής οδού. Η επένδυση της δεξιάς (κατά τη ροή) όχθης προτείνεται για μήκος 9 m ανάντη του άξονα του προτεινόμενου μικρού φράγματος ρύθμισης της ροής με μορφή βαθμιδών από το ύψος του υφιστάμενου δρόμου έως τον πυθμένα του ρέματος. Αναλυτικά η προτεινόμενη διαμόρφωση παρουσιάζεται στα σχετικά σχέδια λεπτομερειών που συνοδεύουν το παρόν τεύχος.

6.2.6.3 Ρέμα Κιονιού

Στο ρ. Κιονιού προβλέπεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος στην θέση που αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα όπου αναλύονται και τα χαρακτηριστικά του. Η παροχή σχεδιασμού η οποία και ελέγχθηκε με βάση το πρόγραμμα MACRA2 είναι ίση με $Q = 5.00 \frac{m^3}{s}$ για περίοδο επαναφοράς 50 έτη και διάρκεια βροχόπτωσης 6 ωρών.

Μήκος στέψης	21 m
Ύψος φράγματος έως τη στάθμη του υπερχειλιστή	4 m + 0.20 m πλάκα σκυροδέματος
Μήκος υπερχειλίσσης	8 m
Πλάτος υπερχειλίσσης	1 m
Διαφορά στάθμης – στέψης υπερχειλιστή	0.80 m
Βάθος Θεμελίωσης	1 m
Διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας (ΜxΠ)	11 m x 10 m
Ύψος βοηθητικού υπερχειλιστή (counter weir)	1 m
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ '87)	X=210959.960 Y=4259866.388

6.2.6.4 Ρέμα Βαθύ – 3

Στο ρ. Παλιοπόταμου Βαθύ-3 προβλέπεται ο σχεδιασμός δύο νέων μικρών φραγμάτων στις θέσεις που αναφέρονται στους παρακάτω πίνακες όπου αναλύονται και τα χαρακτηριστικά τους. Η παροχή σχεδιασμού η οποία και ελέγχθηκε με βάση το πρόγραμμα MACRA2 είναι ίση με $Q = 10.81 \frac{m^3}{s}$ για περίοδο επαναφοράς 50 έτη και διάρκεια βροχόπτωσης 6 ωρών.

P. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 (Φράγμα 1)

Μήκος στέψης	11 m
Ύψος φράγματος έως τη στάθμη του υπερχειλιστή	4 m + 0.2 m πλάκα σκυροδέματος
Μήκος υπερχειλίσσης	4 m
Πλάτος υπερχειλίσσης	1 m
Διαφορά στάθμης – στέψης υπερχειλιστή	0.80 m
Βάθος Θεμελίωσης	2 m
Διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας (ΜxΠ)	13 m x 6 m
Ύψος βοηθητικού υπερχειλιστή (counter weir)	1 m
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ '87)	X=213915.086 Y=4249599.115

P. Παλιοπόταμου Βαθύ – 3 (Φράγμα 2)

Μήκος στέψης	9 m
Ύψος φράγματος έως τη στάθμη του υπερχειλιστή	3 m + 0.2 m πλάκα σκυροδέματος
Μήκος υπερχειλίσσης	4 m
Πλάτος υπερχειλίσσης	1 m
Διαφορά στάθμης – στέψης υπερχειλιστή	0.80 m
Βάθος Θεμελίωσης	2 m

Διαστάσεις λεκάνης ηρεμίας (ΜxΠ)	17 m x 6 m
Ύψος βοηθητικού υπερχειλιστή (counter weir)	1 m
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ '87)	X=213908.994 Y=4249673.112

6.3 Επιφάνεια που καταλαμβάνεται

Η επιφάνεια που καταλαμβάνει το σύνολο των έργων ανέρχεται σε 8,76 στρ. Εξ αυτών τα 4,61 στρ. αφορούν σε υπόγεια έργα (κιβωτοειδής οχετοί).

6.4 Φάση κατασκευής

6.4.1 Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής

Ο χρόνος αποπεράτωσης των εργασιών εξαρτάται από τις μετεωρολογικές συνθήκες που θα επικρατούν κατά τη φάση κατασκευής. Για το λόγο αυτό, ο τελικός χρόνος αποπεράτωσης εξαρτάται από τη χρονική στιγμή που θα ξεκινήσουν τα έργα μέσα στο έτος.

Σε περίπτωση που κατά την κατασκευή των έργων υπάρχει ροή προβλέπονται δυο φάσεις κατασκευής. Κατά την πρώτη φάση εκτρέπεται η ροή του υδατορέματος στο ένα άκρο της κοίτης και κατασκευάζεται το ένα τμήμα της διατομής. Στη δεύτερη φάση η ροή του ρέματος πραγματοποιείται στο κατασκευασμένο τμήμα της διατομής και ολοκληρώνεται η κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος.

Οπωσδήποτε, η ιδανική εποχή για να εκτελεστούν οι κατασκευαστικές εργασίες είναι το καλοκαίρι όπου τα καιρικά φαινόμενα καθίστανται ήπια, χωρίς έντονες βροχοπτώσεις που επιφέρουν φαινόμενα ροής στα υδατορέματα, δεδομένου πως όλες οι εργασίες θα πραγματοποιηθούν παρακείμενα και εντός της κοίτης τους. Οι εργασίες θα πρέπει να συνεχιστούν με εντατικό ρυθμό καθ' όλη τη θερινή περίοδο, με τελική στόχευση την ολοκλήρωση των έργων μέσα στον Σεπτέμβριο, πριν την εκδήλωση των πρώτων βροχοπτώσεων.

Σε περίπτωση που απαιτηθεί περισσότερος χρόνος, θα πρέπει να λάβει χώρα παύση εργασιών κατά τις περιόδους βροχοπτώσεων – γενικά έντονων καιρικών φαινομένων και επανεκκίνησή τους σε περίοδο που προβλέπεται αίθριος καιρός. Κατά την περίοδο παύσης των εργασιών, θα ασφαλιστούν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός που επίκειται να τοποθετηθεί προκειμένου να μην πλήξουν το περιβάλλον σε περίπτωση απώλειάς τους, αλλά και να μην επιβαρυνθεί το έργο οικονομικά.

6.4.2 Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου

Στο πλαίσιο της μελέτης του έργου εκτελέστηκαν εργασίες ανόρυξης ερευνητικών γεωτρήσεων σε συνολικά δύο θέσεις εντός του οικισμού Βαθύ, πλησίον των θέσεων των προτεινόμενων έργων. Οι ερευνητικές αυτές εργασίες κρίθηκαν απαραίτητες προκειμένου να διερευνηθεί το καθεστώς του υπεδάφους και να προσδιοριστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια οι συνθήκες θεμελίωσης των προτεινόμενων έργων. Όλα τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής λήφθηκαν υπόψη κατά το σχεδιασμό των προτεινόμενων έργων διευθέτησης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών των εκσκαφών για τη διαμόρφωση της στάθμης έδρασης της θεμελίωσης των οχετών κρίνεται απαραίτητη η παρουσία έμπειρου Γεωτεχνικού Μηχανικού ή Γεωλόγου - Γεωτεχνικού, για την επίβλεψη των εργασιών, καθώς και την επιβεβαίωση των υφιστάμενων γεωλογικών, υδρογεωλογικών και γεωτεχνικών συνθηκών.

Η έδραση των τεχνικών να γίνει πάνω σε στρώση εξυγίανσης. Η εξυγίανση θα έχει ελάχιστο πάχος 0.30 m και θα εκτείνεται πέραν των ορίων του τεχνικού σε ανάλογη απόσταση, ώστε να υπάρχει κατανομή των τάσεων υπό γωνία 45°.

Προ της κατασκευής της εξυγιάνσης θα αφαιρεθούν οι επιφανειακές φυτικές γαίες ή οι χαλαρές αποθέσεις των ρεμάτων. Το υλικό της εξυγιαντικής στρώσης μπορεί να προέρχεται από λατομείο (θραυστό υλικό) ή να είναι ποταμοχειμάρια προέλευσης.

Ενδεικτικά, η διαβάθμιση των υλικών αυτών πρέπει να συμφωνεί με τις κατωτέρω απαιτήσεις:

- Μέγιστη διάσταση λίθων : 10cm
- Διερχόμενο ποσοστό στο κόσκινο 2' ' : 40 - 100%
- Διερχόμενο ποσοστό στο κόσκινο 1' ' : 20 - 70%
- Διερχόμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο 4 : 10 - 40%
- Διερχόμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο 200 : 0 - 15%

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την κατασκευή και συμπύκνωση της στρώσης ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95% της μέγιστης ξηράς πυκνότητας του τροποποιημένου Proctor.

Η κατασκευή και τοποθέτηση των συρματοκιβωτίων θα γίνει σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-01-00: *Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)*.

6.4.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής

Για την κατασκευή των έργων θα απαιτηθούν εργοταξιακοί χώροι. Οι χώροι εγκατάστασής τους καθώς και ο χρόνος λειτουργίας τους θα καθορισθεί κατά τον λεπτομερή σχεδιασμό της κατασκευής των έργων.

Τα εργοτάξια θα είναι περιορισμένης έκτασης. Θα περιλαμβάνουν ένα μεταλλικό container που θα τοποθετηθεί για την εξυπηρέτηση του προσωπικού που θα εργάζονται στα βαρέα οχήματα εκσκαφής και αποκομιδής. Επίσης, κατά το διάστημα αυτό θα τοποθετηθεί χημική τουαλέτα για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων αυτών.

Κατά τη φάση επιχωμάτωσης στο πλαίσιο του έργου, θα χρησιμοποιηθούν τα προϊόντα εκσκαφής. Σε περίπτωση μη επάρκειας αυτών, ο φορέας έργου θα προμηθευτεί αδρανή υλικά από παρακείμενη εταιρεία εμπορίας αυτών ή κοντινό λατομείο. Ο φορέας έργου, δεν προτίθεται να προβεί στη χρήση δανειοθαλάμου.

Η περίσσεια αδρανών υλικών που μπορεί να προκύψει από τις εκσκαφές θα διατεθεί για εναλλακτική διαχείριση σε εγκεκριμένα Συλλογικά Συστήματα ΑΕΚΚ ή για την αποκατάσταση τυχόν ανενεργών λατομείων.

Παρακείμενα των έργων θα οριστούν επιμέρους εκτάσεις οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν για την προσωρινή τοποθέτηση των υλικών πριν την εκ νέου επιχωμάτωση τους ή τη μεταφορά τους προς εγκεκριμένο Συλλογικό Σύστημα ΑΕΚΚ.

6.4.4 Αναγκαία υλικά κατασκευής

Για την εκτέλεση των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, απαιτούνται εκτεταμένες εργασίες διαμόρφωσης – εκσκαφές και επιχώσεις. Επίσης θα χρησιμοποιηθεί επιπρόσθετο υλικό ως υλικό επίχωσης για τις εκτάσεις που θα σκαφτούν, το οποίο θα αποτελείται από υλικό διαβάθμισης 3Α σε συνδυασμό με άμμους και χάλικες κατάλληλου μεγέθους, τα οποία θα συμπυκνωθούν κατάλληλα. Τα υλικά αυτά ενδέχεται να αναμειχθούν με υλικά εκσκαφής, προκειμένου για την ενίσχυση των εδαφοτεχνικών τους ιδιοτήτων.

Γενικά, όλα τα φυσικά υλικά που θα απαιτηθούν για την κατασκευή των έργων, είτε θα προκύψουν από τις εκσκαφές του έργου, είτε θα προμηθευτούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής ανάπτυξης του έργου (το πλησιέστερο λατομείο βρίσκεται στα 10 km).

Η απόσταση μεταφοράς για την απόθεση των πλεοναζόντων υλικών εκσκαφής (που αφορά τις ποσότητες των εκσκαφέντων υλικών που απομακρύνονται προς απόρριψη) είναι 40km (Μονάδα επεξεργασίας ΑΕΚΚ στην Κεφαλονιά). Αφορά στις ποσότητες από καθαρισμό κοίτης και τις ποσότητες καθαίρεσης οπλισμένων σκυροδεμάτων.

6.4.5 Εκροές υγρών αποβλήτων και τρόπος διαχείρισης

Κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου, θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε πιθανές διαρροές μικρών ποσοτήτων υγρών αποβλήτων από τα εργοτάξια, που θα εγκατασταθούν στην περιοχή του έργου και τα οποία είναι:

- Ορυκτέλαια από τη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων.
- Πετρέλαιο ή βενζίνη από την κίνηση των οχημάτων.
- Υγρά απόβλητα από το πλύσιμο των οχημάτων σκυροδέματος.
- Λύματα οικιακού τύπου του προσωπικού των εργοταξίων.

Ενδεχόμενη διαρροή μπορεί πιθανά να δημιουργήσει κάποια προβλήματα ρύπανσης στην υπόγεια υδροφορία, ανάλογα με την ένταση και έκταση της διαρροής. Ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων αυτών επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των μηχανημάτων και την κατάλληλη διαχείριση των πετρελαιοειδών, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Εφόσον υπάρχει περίσσεια σκυροδέματος από αυτοκινούμενο αναμικτήρα (βαρέλα), μετά το πέρας της διάστρωσης ή σκυροδέτησης, τότε αυτό θα αποτίθεται εντός του χώρου του εργοταξίου και θα απομακρύνεται σε εγκεκριμένους χώρους απόθεσης. Εναλλακτικά, θα αποτίθεται στις δεξαμενές καθίζησης, ώστε να καθιζάνουν και να διαχωρίζονται το τσιμέντο και τα σκύρα και να απομακρύνονται για επαναχρησιμοποίηση (τουλάχιστον τα σκύρα). Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να τηρείται η κείμενη νομοθεσία (ΚΥΑ Αριθμ. 36259/1757/Ε103 «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)», ΦΕΚ 1312/Β/2010).

Για τα λύματα προσωπικού θα ληφθεί ειδική μέριμνα (π.χ. χημικές τουαλέτες). Ο ανεφοδιασμός των οχημάτων με καύσιμα θα γίνεται σε γειτονικά αδειοδοτημένα πρατήρια υγρών καυσίμων και όχι εντός του εργοταξίου, ενώ και η προγραμματισμένη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων θα γίνεται σε εξουσιοδοτημένα, νομίμως λειτουργούντα συνεργεία εκτός του εργοταξίου. Τυχόν μικρο-συντηρήσεις - επιδιορθώσεις μικρών βλαβών και τυχόν μικρο-διαρροές, θα αντιμετωπίζονται με περιβαλλοντική μέριμνα και πάντα βάσει της σχετικής νομοθεσίας.

Στο εργοτάξιο θα είναι διαθέσιμα υλικά συλλογής παρόμοιων διαρροών και όλα τα έλαια και λιπαντικά θα συλλέγονται σε δοχεία και θα απομακρύνονται από αδειοδοτημένους φορείς σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία.

Κατά συνέπεια, οι δυνητικές επιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω αναμένονται ασθeneίς, λαμβάνοντας υπόψη τα επανορθωτικά προληπτικά μέτρα ανάσχεσης ρύπανσης, ενώ η έκταση και η ένταση της επίπτωσης κρίνεται περιορισμένη.

6.4.6 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν

Τα στερεά απόβλητα που αναμένονται κατά τη φάση της κατασκευής οφείλονται κυρίως σε:

- Υλικά εκσκαφής του έργου.
- Στερεά απόβλητα που παράγονται από τη λειτουργία των εργοταξίων.
- Απορρίμματα από το προσωπικό, που εργάζεται στα εργοτάξια.
- Ανταλλακτικά από τις επισκευές και συντηρήσεις των μηχανημάτων και αυτοκινήτων των εργοταξίων.

Τα υλικά των εργασιών κατασκευής των υπό μελέτη έργων παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν.

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

Πίνακας 30. Προμέτρηση έργων διευθέτησης (m³)

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
ΟΜΑΔΑ Α. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ, ΣΗΜΑΝΣΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ										
1	1.01	ΥΔΡ 1.01	Χρήση Πινακίδων Εργοταξιακής σήμανσης.	ΟΙΚ 6541	μήνας	360.00	450.00	360.00	1170.00	1170.00
2	1.02	ΥΔΡ 1.02	Χρήση αμφιπλεύρων εργοταξιακών στηθαίων οδού, τύπου New Jersey, από σκληρό πλαστικό.	ΗΛΜ 108	μήνας	1800.00	1800.00	1800.00	5400.00	5400.00
3	1.03	ΥΔΡ 1.03	Αναλάμποντες φανοί επισήμανσης κινδύνου.	ΗΛΜ 108	μήνας	180.00	270.00	180.00	630.00	630.00
4	1.04	ΥΔΡ 1.05	Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.	ΥΔΡ 6301	μήνας	108.00	216.00	126.00	450.00	450.00
5	1.05	ΥΔΡ 3.01.01	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών.	ΥΔΡ 6053	m ³	10.75	69.05		79.80	80.00
6	1.06	ΥΔΡ 3.01.02	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση.	ΥΔΡ 6054	m ³	8.46	1320.42	5306.65	6635.53	6650.00
7	1.07	ΥΔΡ 3.03.02	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη βραχώδη χωρίς χρήση εκρηκτικών. Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση.	ΥΔΡ 6055	m ³	4.80	347.37	1326.66	1678.83	1680.00
8	1.08	ΥΔΡ 3.04	Μόρφωση γαιωδών επιφανειών για επένδυση.	ΥΔΡ 6059	m ²		537.81	1874.52	2412.33	2450.00
9	1.09	ΥΔΡ 3.05	Μόρφωση βραχωδών επιφανειών για επένδυση.	ΥΔΡ 6060	m ²		134.45	468.63	603.08	610.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
10	1.10	ΥΔΡ 3.10.01.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6081.1	m3	17.59			17.59	20.00
11	1.11	ΥΔΡ 3.10.02.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6081.1	m3	1402.62	583.49		1986.10	2000.00
12	1.12	ΥΔΡ 3.10.02.02	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	ΥΔΡ 6081.2	m3		70.34		70.34	80.00
13	1.13	ΥΔΡ 3.10.03.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα από 3,01 έως 5,00m με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00m.	ΥΔΡ 6083.1	m ³	0.06	81.26		81.32	90.00
14	1.14	ΥΔΡ 3.10.04.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα από 3,01 έως 5,00m με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00m.	ΥΔΡ 6083.1	m ³	639.45	2853.67		3493.12	3500.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
15	1.15	ΥΔΡ 3.10.05.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα μεγαλύτερο των 5,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6085.1	m3			241.92	241.92	250.00
16	1.16	ΥΔΡ 3.10.06.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα μεγαλύτερο των 5,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6085.1	m3			6333.99	6333.99	6400.00
17	1.17	ΥΔΡ 3.11.02.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6082.1	m3	355.05	145.87	0.00	500.92	510.00
18	1.18	ΥΔΡ 3.11.02.02	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος 4,01 έως 6,00 m	ΥΔΡ 6082.2	m3		17.59		17.59	20.00
19	1.19	ΥΔΡ 3.11.04.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες Με πλάτος πυθμένα μεγαλύτερο από 3,01 έως 5,00m με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00m.	ΥΔΡ 6084.1	m ³	159.88	733.73		893.61	900.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
20	1.20	ΥΔΡ 3.11.06.01	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες. Με πλάτος πυθμένα μεγαλύτερο των 5,00 m, με την φόρτωση των προϊόντων εκσκαφής επί αυτοκινήτου, την σταλία του αυτοκινήτου και την μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m	ΥΔΡ 6086.1	m3			1643.98	1643.98	1650.00
21	1.21	ΥΔΡ. 3.12	Προσαύξηση τιμών εκσκαφών για την αντιμετώπιση πρόσθετων δυσχερειών από από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ.	ΥΔΡ 6087	m	100.00	300.00	100.00	500.00	500.00
22	1.22	ΥΔΡ. 3.16	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής	ΥΔΡ 6070	m ³	2050.53	4827.91	6333.99	13212.43	13250.00
23	1.23	ΥΔΡ 3.17	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες.	ΥΔΡ 6054	m ³	22.04			22.04	25.00
24	1.24	ΥΔΡ 3.18.01	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες. Χωρίς χρήση εκρηκτικών μόνο με εκρυσταλλικό εξοπλισμό.	ΥΔΡ 6055	m ³	5.51			5.51	10.00
25	1.25	ΥΔΡ 4.01.01	Καθαιρέσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Συνήθους ακρίβειας με χρήση αεροσυμπιεστών κλπ συμβατικών μέσων (υδραυλική σφύρα, εργαλεία, πεπιεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία κλπ).	ΥΔΡ 6082.1	m ³	9.95	64.97	115.06	189.98	200.00
26	1.26	ΥΔΡ 4.04	Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.	ΥΔΡ 6807	m2		22.33	41.83	64.16	70.00
27	1.27	ΥΔΡ. 4.09.01	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων σε θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν στρώσεις μέσου πάχους 5cm.	ΟΔΟ 4521B	m ²	1013.64	1425.18	2171.22	4610.04	4650.00
28	1.28	ΥΔΡ 4.10	Αποκατάσταση επιστρώσεως πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	ΥΔΡ 6804	m2		22.33	41.83	64.16	70.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
29	1.29	ΥΔΡ. 4.13	Καθαίρεση κατασκευών από άοπλο σκυρόδεμα	ΥΔΡ 6082.1	m3		6.26	2.46	8.72	10.00
30	1.30	ΥΔΡ. 4.14	Καθαίρεση λιθοδομών ή πλινθοδομών	ΥΔΡ 6081.1	m3	0.45	1.55	2.11	4.11	10.00
31	1.31	ΥΔΡ 5.04	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης.	ΥΔΡ 6067	m ³	28.40	152.52	241.92	422.84	450.00
32	1.32	ΥΔΡ 5.09.02	Εξυγιαντικές στρώσεις με αμμοχαλικώδη υλικά. Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου.	ΥΔΡ 6067	m ³	309.74	690.09	1480.69	2480.52	2500.00
33	1.33	ΥΔΡ 5.10	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	ΟΔΟ-2815	m ³	129.25	166.11	140.34	435.70	450.00
34	1.34	ΥΔΡ 6.01.01.03	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 2,0 έως 5,0HP.	ΥΔΡ 6108	h	3500.00	3500.00	6000.00	13000.00	13000.00
35	1.35	ΥΔΡ 7.02	Προμήθεια χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	ΥΔΡ 6102	kg	10401.30	17265.57	10563.66	38230.53	38250.00
36	1.36	ΥΔΡ 7.03	Χρήση χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	ΥΔΡ 6103	kg	208025.93	345311.43	211273.25	764610.60	764800.00
37	1.37	ΥΔΡ 7.04	Εμπηξη χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	ΥΔΡ 6104	m ²	1664.21	2762.49	1690.19	6116.88	6200.00
38	1.38	ΥΔΡ 7.05	Εξόλκυση χαλυβδίνων πασσαλοσανίδων.	ΥΔΡ 6105	m ²	1664.21	2762.49	1690.19	6116.88	6200.00
39	1.39	ΥΔΡ 8.04.01	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών.Με λίθους συλλεκτούς, βάρους 5 έως 20 kg	ΥΔΡ 6157.1	m ³	4.89	249.75	657.38	912.03	950.00
40	1.40	ΥΔΡ 8.04.03	Λιθορριπές προστασίας κοίτης και πρανών.Με λίθους λατομείου βάρους 100 - 200 kg	ΥΔΡ 6158	m3	0.00		134.80	134.80	150.00
41	1.41	ΥΔΡ 14.05.03	Γεώφασμα προστασίας. Γεώφασμα μη υφαντό, των 400 gr/m ² .	ΥΔΡ 6361	m ²	1264.86	3210.75	5634.22	10109.83	10150.00
42	1.42	ΟΔΟ Β-4.2	Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων και επιχώματα ζώνης αγωγών	ΥΔΡ-6068	m ³	240.80	429.14	524.00	1193.94	1200.00
43	1.43	ΟΔΟ Β-6	Κατασκευή λιθόδημου τοίχου	ΟΔΟ-2253	m ³	0.45		2.11	2.56	5.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
44	1.44	ΟΔΟ Β-64.1	Γεώφασμα στραγγιστηρίων	ΟΙΚ-7914	m ²	1267.85	1629.46	1376.70	4274.01	4300.00
45	1.45	ΟΔΟ Β-65.1.2	Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων, γαλβανισμένα με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan: 95%Zn - 5%Al)	ΟΔΟ-2311	kg		5882.21	17068.85	22951.06	23000.00
46	1.46	ΟΔΟ Β-65.2	Κατασκευή φατνών	ΟΔΟ-2312	m ²		2801.05	8128.03	10929.08	11000.00
47	1.47	ΟΔΟ Β-65.3	Φατνές από συρματοπλέγμα. Πλήρωση φατνών.	ΟΔΟ 2313	m ³		549.10	2018.38	2567.48	2600.00
48	1.48	ΟΔΟ Β-65.4.2	Προμήθεια προκατασκευασμένων στρωμών τύπου RENO. Στρωμές τύπου RENO, γαλβανισμένες με κράμα ψευδαργύρου αλουμινίου (Galfan 95%Zn-5%Al)	ΟΔΟ 2311	kg		2994.68	8292.03	11286.71	11300.00
ΟΜΑΔΑ Β. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ, ΛΟΙΠΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ										
49	2.01	ΥΔΡ 9.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επίπεδων επιφανειών.	ΥΔΡ 6301	m ²	2625.59	4754.08	4670.04	12049.72	12100.00
50	2.02	ΥΔΡ 9.10.03	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.	ΥΔΡ 6326	m ³	287.22	465.69	534.89	1287.79	1300.00
51	2.03	ΥΔΡ 9.10.07	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37.	ΥΔΡ 6331	m ³	579.92	1218.24	2647.99	4446.15	4500.00
52	2.04	ΥΔΡ 9.23.04	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2.	ΥΔΡ 6320.1	kg	2899.62	6091.20	13239.93	22230.75	22250.00
53	2.05	ΥΔΡ 9.26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων.	ΥΔΡ 6311	kg	77806.22	138615.36	461267.97	677689.55	677700.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

A/A	A.T.	Αριθ. ΑΡΘΡΟΥ	Σύντομη περιγραφή αντικειμένου	Αρθρο Αναθεώρ.	Μονάδα	Βαθύ-1 (1)	Βαθύ-2 (2)	Βαθύ-3 (3)	Συνολική Ποσότητα (1)+(2)+(3)	ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ
54	2.06	12.11.03	Σωλήνες αποστράγγισης διάτρητοι από PVC-U, SDR 41, DN 200 mm	ΥΔΡ 6620.4	m	615.46	791.00	668.30	2074.76	2100.00
55	2.07	ΥΔΡ 12.13.01.07	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U.Ονομαστικής διαμέτρου D160 mm	ΥΔΡ 6620.3	m	30.77	46.78	66.83	144.38	150.00
56	2.08	ΥΔΡ 12.30.02.26	Δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος, με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3.Τυποποίηση ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD]. Δίκτυα με σωλήνες SN8, DN/OD 400 mm.	ΥΔΡ 6711.6	m		1.00		1.00	1.00
57	2.09	ΟΔΟ Β-36	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.	ΟΔΟ 2411	m ²	1453.79	2785.69	3303.09	7542.56	7600.00
58	2.10	ΟΔΟ Β-43.1	Σφράγιση οριζόντιων αρμών με ελαστομερή ασφαλτική μαστίχη εφαρμοζόμενη εν θερμώ	ΥΔΡ-6370	m	60.00	105.00	207.00	372.00	400.00
59	2.11	ΟΔΟ Β-43.2	Σφράγιση κατακόρυφων και κεκλιμένων αρμών με πλαστομερή ασφαλτική μαστίχη	ΥΔΡ-6370	m	48.00	89.00	73.10	210.10	250.00
60	2.12	ΟΔΟ Β-44	Στεγάνωση αρμού με ελαστική ταινία (waterstop)	ΥΔΡ-6373	m	108.00	194.00	280.10	582.10	600.00
61	2.13	ΟΔΟ Β-66.1	Φρεάτιο υδροσυλλογής τύπου Φ1Ν (ΠΚΕ)	ΟΔΟ-2548	τεμ.	12.00	8.00		20.00	20.00
ΟΜΑΔΑ Γ. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ										
62	3.01	ΥΔΡ 11.01.02	Καλύματα φρεατίων από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	ΥΔΡ 6752	kg	3.00	5.00		8.00	8.00
63	3.02	ΥΔΡ 11.02.04	Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)	ΥΔΡ 6752	kg		665.00		665.00	670.00
64	3.03	ΥΔΡ 11.03	Βαθμίδες από χυτοσίδηρο	ΥΔΡ 6753	kg	87.50	161.00		248.50	250.00
65	3.04	ΥΔΡ 11.11	Κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες.	ΥΔΡ 6810	m		74.86		74.86	80.00

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

Πίνακας 31. Προμέτρηση φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών

α/α	A.T.	Εργασία	Άρθρο	Είδος Μονάδας	Τιμή Μονάδας (€)	Φράγμα ρ. Φρικτών	Φράγμα ρ. Κιονιού	Φράγμα 1 ρ. Βαθύ-3	Φράγμα 2 ρ. Βαθύ-3	Σύνολο	Στρογγύλευση
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ, ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΟΙΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΑΝΩΝ											
1	1.01	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση.	ΥΔΡ 3.01.02	m ³	10.72 €	245.00	247.00	224.00	195.00	911.00	950.0
2	1.02	Διάστρωση προϊόντων εκσκαφής.	ΥΔΡ 3.16	m ³	0.21 €	196.00	197.60	179.20	156.00	728.80	750.0
3	1.03	Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων. Αντλητικά συγκροτήματα diesel ή βενζινοκίνητα. Ισχύος 2,0 έως 5,0HP.	ΥΔΡ 6.01.01.03	h	5.60 €	20	20	20	20	80	80.0
4	1.04	Φατνές από συρματοπλέγμα. Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων με απλο γαλβάνισμα.	ΟΔΟΠ. B-65.1.1	kg	2.70 €	2613.60	4210.8	3290.0	2890.8	13005.2	13050.0
5	1.05	Φατνές από συρματοπλέγμα. Κατασκευή φατνών.	ΟΔΟΠ. B-65.2	m ²	2.50 €	1482.00	1908.00	1500.00	1314.00	6204.0	6210.0
6	1.06	Φατνές από συρματοπλέγμα. Πλήρωση φατνών.	ΟΔΟΠ. B-65.3	m ³	19.20 €	245.00	317.0	249.0	218.0	1029.0	1030.0
ΟΜΑΔΑ Β: ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ											
7	2.01	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών.	ΥΔΡ 9.01	m ²	8.20 €	2.08	3.68	2.08	2.08	9.92	10.0
8	2.02	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος. Για κατασκευές από σκυρόδεμα	ΥΔΡ 9.10.07	m ³	103.00 €	1.12	1.92	1.12	1.12	5.28	6.0

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

α/α	A.T.	Εργασία	Άρθρο	Είδος Μονάδας	Τιμή Μονάδας (€)	Φράγμα ρ. Φρικιών	Φράγμα ρ. Κιονιού	Φράγμα 1 ρ. Βαθύ-3	Φράγμα 2 ρ. Βαθύ-3	Σύνολο	Στρογγύλευση
		κατηγορίας C30/37.									
9	2.03	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2.	ΥΔΡ 9.23.04	kg	0.52 €	5.60	9.60	5.60	5.60	26.40	30.0
10	2.04	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων.	ΥΔΡ 9.26	kg	0.98 €	121.6	190.67	121.60	121.60	555.47	600.0
11	2.05	Γεωύφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης Γεωύφασμα μη υφαντό, των 300 gr/m ² .	ΥΔΡ 14.05.02	m ²	1.75 €	255.00	257.00	211.00	218.00	941.00	950.0
ΟΜΑΔΑ Γ: ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ-ΔΙΚΤΥΑ											
12	3.01	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλυβδοσωλήνες Με χρήση χαλυβδοσωλήνων με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και διπλή στρώση υαλοπάνου.	ΥΔΡ12.18.01	kg	1.96 €	30.60	91.80	61.20	61.20	244.80	250.00

Οι ποσότητες των αστικού τύπου απορριμμάτων που θα παραχθούν κατά τη φάση κατασκευής του έργου μπορεί να γίνει με βάση τις παρακάτω παραδοχές:

- η μέση τιμή απορριμμάτων στον εργασιακό χώρο είναι 0,4 κιλά / ημέρα / άτομο,
- ο εκτιμώμενος μέσος αριθμός εργαζομένων / ημέρα θα καθοριστεί πριν τη φάση κατασκευής του έργου. Προς το παρόν γίνεται η υπόθεση ότι ο αριθμός των εργαζομένων ανέρχεται στα 40 άτομα ανά μήνα (συμπεριλαμβανομένων των υπεργολάβων).

Με βάση τα παραπάνω, η συνολική παραγωγή απορριμμάτων εκτιμάται σε 16 κιλά/ ημέρα. Το ειδικό βάρος των αστικών απορριμμάτων κυμαίνεται από 180 μέχρι 415 κιλά / m³, με τυπική τιμή τα 300 κιλά / m³ περίπου. Επομένως, η παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων αντιστοιχεί σε ελάχιστο όγκο περίπου 0,06 m³ / ημέρα. Απαιτείται επομένως η εγκατάσταση ενός τουλάχιστον πλαστικού κάδου χωρητικότητας 0,1 m³ στο χώρο των εργοταξίων. Τα απορρίμματα αυτά θα διατίθενται περιοδικά στον πλησιέστερο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων με μέριμνα του ανάδοχου του έργου. Σημειώνεται ότι τα στερεά αυτά απορρίμματα δε θα πρέπει να περιλαμβάνουν απόβλητα ή υλικά που είναι τοξικά ή επικίνδυνα (π.χ. άδεια δοχεία πετρελαιοειδών κ.λπ.), η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως.

Τα αδρανή αυτά κατάλοιπα σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων, κατατάσσονται στην κατηγορία 17 ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ και ειδικότερα στην κατηγορία 17 05 04 «χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03».

Ο παρακάτω πίνακας καταγράφει ορισμένους τύπους αποβλήτων που θα μπορούσαν να παραχθούν κατά τη φάση της κατασκευής. Η κωδικοποίηση είναι σύμφωνη με το Παράρτημα της απόφασης 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί με τις Αποφάσεις 2001/118/ΕΚ, 2001/119/ΕΚ και 2001/573/ΕΚ της Επιτροπής Ε.Κ. [Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (Ε.Κ.Α.)].

Πίνακας 32. Τύποι αποβλήτων

13 01 10*	μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά
13 02 08*	άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης
13 02 05*	μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά
16 01 07*	φίλτρα λαδιού
20 01 23*	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει χλωροφθοράνθρακες
16 06 01*	μπαταρίες μολύβδου
16 07 08*	απόβλητα που περιέχουν πετρέλαιο
16 10 01*	υδαρή υγρά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
20 01 21*	σωλήνες φθορισμού και άλλα απόβλητα περιέχοντα υδράργυρο
15 01 01	συσκευασία από χαρτί και χαρτόνι
15 01 02	πλαστική συσκευασία
15 01 03	ξύλινη συσκευασία
15 01 04	μεταλλική συσκευασία
16 01 03	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους
16 01 15	αντιψυκτικά υγρά εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 16 01 14
16 01 17	σιδηρούχα μέταλλα
16 02 14	απορριπτόμενος εξοπλισμός που περιέχει επικίνδυνα συστατικά στοιχεία άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 16 02 09 έως 16 02 13
16 05 05	αέρια σε δοχεία πίεσης εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 1 6 05 04
17 01 01	σκυρόδεμα
17 02 01	Ξύλο

17 04 11	καλώδια εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στο σημείο 17 04 10
17 05 04	χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03
17 09	άλλα απόβλητα δομικών κατασκευών και κατεδαφίσεων
17 09 04	μείγματα αποβλήτων δομικών κατασκευών και κατεδαφίσεων εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα σημεία 17 09 01, 17 09 02 και 17 09 03
20 01 01	χαρτιά και χαρτόνια
20 01 30	απορρυπαντικά άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 20 0129
20 01 39	Πλαστικά
20 03 01	ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα
20 03 07	ογκώδη απόβλητα
20 03 09	δημοτικά απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

**Υποδηλώνει επικίνδυνα απόβλητα σύμφωνα με τον Ε.Κ.Α.*

Κατά τη φάση της κατασκευής, στον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, σε κάθε εργοτάξιο, θα συμπεριλαμβάνεται αναλυτική διαδικασία ασφαλούς διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

6.4.7 Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου

Στη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου οι πιέσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον θα οφείλονται στην εκπομπή ρύπων από την κυκλοφορία και τη λειτουργία οχημάτων και μηχανημάτων που σχετίζονται με την κατασκευή του έργου, καθώς επίσης και από την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων, λόγω των χωματοουργικών εργασιών.

Η λειτουργία των εργοταξίων και οι χωματοουργικές εργασίες αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση της σκόνης (αδρών σωματιδίων) στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον. Η αύξηση θα είναι αισθητή στην άμεση κυρίως περιοχή του έργου. Η διάρκειά τους σχετίζεται άμεσα με την περίοδο κατασκευής του έργου.

Μικρή έκλυση ρύπων από τους κινητήρες εσωτερικής καύσης των μεταφορικών και των μηχανικών μέσων κατασκευής του έργου θα υπάρξει φυσικά, αλλά δεν είναι αξιόλογη, λόγω των μικρών ποσοτήτων εκπομπών, που θα προέρχονται από περιορισμένο αριθμό οχημάτων και για περιορισμένο χρονικό διάστημα.

6.4.8 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων στη φάση κατασκευής του έργου

Βασικές αρχές μεθοδολογίας πρόβλεψης στάθμης θορύβου από την κατασκευή της οδού

Η γνωστή Αγγλική προδιαγραφή British Standard BS5228, Τόμος 1: 1997 «Έλεγχος θορύβου και δονήσεων στην κατασκευή και σε υπαίθριες θέσεις» (British Standard Institution) βασίζεται στην αναγκαιότητα της προστασίας των ατόμων, που ζουν και εργάζονται πλησίον τέτοιων περιοχών και αυτών που εργάζονται στις ίδιες τις περιοχές από το θόρυβο. Σύμφωνα με το προαναφερθέν Βρετανικό πρότυπο ο υπολογισμός της ηχητικής στάθμης για σταθερές πηγές θορύβου μπορεί να γίνει είτε με τη μέθοδο LAeq λειτουργίας, είτε με τη μέθοδο της ηχητικής ισχύος. Από τις δύο αυτές μεθόδους η πρώτη, που θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια για τον υπολογισμό της ηχητικής στάθμης κατά την κατασκευή του υπό μελέτη έργου, επικρατεί ως προς την ακρίβεια της πρόβλεψης, ενώ η δεύτερη χρησιμοποιείται κυρίως σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων της στάθμης LAeq.

Η μέθοδος LAeq λειτουργίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν η θέση και οι δραστηριότητες του εργοταξίου είναι σαφώς καθορισμένες. Βασίζεται στη χρησιμοποίηση μετρηθέντων τιμών LAeq και στην εφαρμογή διαφόρων διορθώσεων ανάλογα με την απόσταση πηγής - αποδέκτη, την ύπαρξη αντιθορυβικών πετασμάτων και ανακλάσεων. Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι κατά τον υπολογισμό του επιπέδου του θορύβου λαμβάνονται υπόψη οι μεταβολές στον κύκλο λειτουργίας του εργοταξίου, οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στις

διάφορες πηγές του εργοταξίου κατά τη διάρκεια λειτουργίας του και η προκύπτουσα ολική διακύμανση του επιπέδου του θορύβου με το χρόνο.

Η πρόβλεψη του επιπέδου ηχητικής στάθμης για τις σταθερές πηγές λειτουργίας ενός εργοταξίου περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

1. Ανάλυση της σύνθεσης του εργοταξίου και καθορισμός της στάθμης LAeq στα 10 m για κάθε μεμονωμένη πηγή (μηχάνημα, εγκαταστάσεις, κλπ) με βάση του πίνακες του Παραρτήματος C του πρότυπου BS5228.
2. Στην περίπτωση που η απόσταση του ελεγχόμενου σημείου από το γεωμετρικό κέντρο του εργοταξίου είναι άλλη από 10 m αφαιρείται από τη στάθμη LAeq του προηγούμενου βήματος η διόρθωση λόγω απόστασης (σε dB) που προκύπτει από τις παρακάτω σχέσεις ανάλογα με τη φύση της επιφάνειας του εδάφους της περιοχής που μεσολαβεί μεταξύ του εργοταξίου και του σημείου ελέγχου.
 - $K_h = 20 \log_{10}(R/10)$, αν πρόκειται περί «σκκληρής επιφάνειας»
 - $K_s = [25 \log_{10}(R/10)] - 2$, αν πρόκειται περί «μαλακής επιφάνειας»
3. Μείωση της στάθμης LAeq λόγω ηχομειωτικής λειτουργίας πιθανών.
4. Συνδυασμός των δεικτών LAeq κάθε πηγής και αναγωγή στο σύνολο της χρονικής διάρκειας λειτουργίας του εργοταξίου.

Στη μέθοδο που αφορά κινητές πηγές σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο διακρίνονται δύο περιπτώσεις:

1. Κίνηση πηγής σε περιορισμένο χώρο (π.χ. εντός των ορίων του εργοταξίου):
Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του LAeq και για δραστηριότητες κατά τις οποίες κινητές πηγές θορύβου λειτουργούν σε άμεση γειτονία με το σημείο ενδιαφέροντος λαμβάνοντας υπόψη και την περίοδο στάσης και λειτουργίας της πηγής στο ρελαντί. Στην περίπτωση αυτή διακρίνονται τα ακόλουθα στάδια:
 - Ανάλυση των κινητών πηγών του εργοταξίου.
 - Επιλογή της ηχητικής ισχύος από τους πίνακες του πρότυπου BS5228.
 - Υπολογισμός του επιπέδου θορύβου στο σημείο ενδιαφέροντος από το επίπεδο ηχητικής ισχύος και την ελάχιστη απόσταση. Διορθώσεις λόγω αντιθορυβικών πετασμάτων και ανακλάσεων.
 - Εκτίμηση του συντελεστή απόστασης και του χρονοίσοδυνάμου.
 - Εκτίμηση του ποσοστού της περιόδου κατά την οποία λαμβάνει χώρα η λειτουργία της πηγής, διόρθωση της διάρκειας της δραστηριότητας και αναγωγή του LAeq στο σύνολο της χρονικής διάρκειας λειτουργίας του εργοταξίου.
 - Συνδυασμός των ανηγμένων LAeq κάθε πηγής.
2. Κίνηση πηγής σε μεγάλη απόσταση και καθορισμένη διαδρομή:
Η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του LAeq όταν κινητές πηγές διέρχονται από το σημείο ενδιαφέροντος με γνωστό ρυθμό την ώρα κυρίως κατά την κίνηση σε βοηθητικούς δρόμους. Στην περίπτωση αυτή η πρόβλεψη του επιπέδου ηχητικής στάθμης περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:
 - Υπολογισμός LAeq από το επίπεδο ηχητικής ισχύος για τις κινητές πηγές σε βοηθητικούς δρόμους.
 - Εκτίμηση του ποσοστού της περιόδου κατά την οποία λαμβάνει χώρα η λειτουργία της πηγής, διόρθωση της διάρκειας της δραστηριότητας και αναγωγή του LAeq στο σύνολο της χρονικής διάρκειας λειτουργίας του εργοταξίου.
 - Συνδυασμός των ανηγμένων LAeq κάθε πηγής.

Εκπομπές θορύβου στη φάση κατασκευής του έργου

Για την εκτίμηση των εκπομπών θορύβου στη φάση κατασκευής του έργου, θεωρήθηκε μία δυσμενής σύνθεση εργοταξίου, όσον αφορά στις εκπομπές θορύβου. Η εκτίμηση πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το Βρετανικό πρότυπο BS5228. Πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός στάθμης LAeq(T), συνδυασμένης συνολικής λειτουργίας T=12 ωρών ενός εργοταξίου υποθετικής σύνθεσης στόλου μηχανημάτων σε δέκτη που απέχει 200 m από αυτό. Στη συνέχεια παρουσιάζεται σύνθεση του εργοταξίου 12ωρης λειτουργίας με μία υποθετική δυσμενή σύνθεση όσον αφορά στις εκπομπές θορύβου, που περιλαμβάνει τα εξής μηχανήματα:

- Έναν αεροσυμπιεστή 17 m³/min με δύο αερόσφυρες 14 kg
- Μία αυτοκινούμενη πρέσα σκυροδέματος (100 KW).
- Ένα βαρύ φορτηγό (dump track) 26tn σε διαδικασία φόρτωσης ή εκφόρτωσης προϊόντων εκσκαφής ή υλικών επιχωμάτωσης με κινητήρες στο ρελαντί ή με ταχύτητα κίνησης 5-10 km/h εντός του εργοταξίου.
- Ένα φορτωτή 410 KW.
- Ένα Grader 168 KW με μέση ταχύτητα κίνησης κατά τη λειτουργία 5-10 Km/h.
- Ένα προωθητήρα γαιών (dozer) ισχύος 200 KW με μέση ταχύτητα κίνησης κατά τη λειτουργία 5-10 km/h για ισοπέδωση του εδάφους ή μετακίνηση μπαζών.
- Ένα εκσκαπτικό μηχάνημα 52 KW (Tracked excavator).
- Μία μπετονιέρα 22 KW.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι χρόνοι πραγματικής λειτουργίας tc που λήφθηκαν για τα αντίστοιχα εκ των ανωτέρω μηχανημάτων.

Πίνακας 33. Χρόνοι πραγματικής λειτουργίας (tc) μηχανημάτων

Τύπος Μηχανήματος	Ισχύς - Βάρος	Ταχύτητα	Χρόνος Λειτουργίας (ώρες)
Αεροσυμπιεστής/ 2 αερόσφυρες	17 m ³ /min - 14 kg	-	1
Πρέσα σκυροδέματος	100 KW		4
Βαρύ φορτηγό	110 KW / 26 tn	10 km/h	5
Φορτωτής	410 KW	10 km/h	5
Grader	168 KW	10 km/h	5
Προωθητήρας γαιών	200 KW	10 km/h	5
Εκσκαπτικό μηχάνημα	52 KW	5 km/h	5
Μπετονιέρα	22 KW		4

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η στάθμη του δείκτη Laeq (10h), για το ανωτέρω σημείο ελέγχου, που προέρχεται από ο συγκεκριμένο σενάριο «υποθετικής δυσμενούς» σύνθεσης εργοταξίου για το 100% του χρόνου λειτουργίας, είναι για το σημείο ελέγχου Laeq (10h = 63,66 dB (A)). Με βάση τις ανωτέρω εκτιμήσεις διαπιστώνεται ότι οι τιμές του δείκτη δεν ξεπερνούν το όριο των 65,0 dB(A). Λαμβάνοντας υπόψη τη σπουδαιότητα του έργου, σε συνδυασμό με την παροδικότητα και τη μικρή χρονική διάρκεια κατασκευής του, η επιβάρυνση του υπάρχοντος ακουστικού περιβάλλοντος είναι μάλλον μειωμένης σημασίας και πιθανόν μικρότερη της υπολογιζόμενης, λόγω της υπερτίμησης σε σύνθεση και χρόνο λειτουργίας του εργοταξίου το σεναρίου.

Κατά την φάση κατασκευής του έργου προβλέπεται μικρή αύξηση στα επίπεδα θορύβου από την εργοταξιακή λειτουργία και την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής, η οποία όμως θα έχει προσωρινό χαρακτήρα και σε καμία περίπτωση δεν θα ξεπερνά τα επιτρεπόμενα όρια των 65 dB(A).

Δεν ελήφθησαν υπόψη μειώσεις του ήχου λόγω ηχοπετασμάτων, αλλά αντιθέτως ελήφθησαν υπόψη επί του δυσμενούς, αυξήσεις της στάθμης θορύβου λόγω ανακλάσεων (+3dB). Τα αποτελέσματα της πρόβλεψης της στάθμης θορύβου με σημείο ελέγχου σε απόσταση 200 m από το εργοτάξιο, παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν.

6.4.9 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν αναμένονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.5 Φάση λειτουργίας

6.5.1 Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας και της διαχείρισης του έργου

Τα αντιπλημμυρικά έργα δεν χρήζουν ιδιαίτερης ανάγκης διαχείρισης υπό την έννοια ότι μετά το πέρας της κατασκευής τους προσφέρουν αντιπλημμυρική θωράκιση στην άμεση και ευρύτερη περιοχή μελέτης χωρίς επέμβαση από τρίτους.

Είναι απαραίτητο παρόλα αυτά, να γίνεται ετήσιος έλεγχος της κοίτης των υδατορεμάτων για τυχόν φερτές ύλες που μπορεί να έχουν συσσωρευτεί και για πιθανές ζημιές που μπορεί να έχουν συμβεί στα έργα διευθέτησης, ιδιαίτερος μετά από κάποιο σημαντικό πλημμυρικό γεγονός.

Θα πρέπει να γίνεται περιοδικός έλεγχος και φροντίδα της υφιστάμενης παρόχθιας βλάστησης, καθώς και της ζώνης αποκατάστασης της βλάστησης.

Θα πρέπει επίσης να καθαρίζονται περιοδικά τα ποτάμια, οι συλλεκτήρες και οι τάφροι, στην περίπτωση που πληρωθούν από φερτά υλικά.

Τα έργα είναι απαραίτητο να επιτηρούνται και να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, αλλά και μετά από σημαντικά φαινόμενα (τα οποία παρουσιάζουν αυξημένη συχνότητα τα πρόσφατα έτη), έτσι ώστε να συντηρούνται όποτε είναι αναγκαίο. Τα ποτάμια είναι ζωντανοί οργανισμοί και η απόκρισή τους στα έργα θα πρέπει να επιτηρείται και τα έργα να συμπληρώνονται όποτε απαιτείται.

Ειδικότερα τα έργα από συρματοκιβώτια είναι ήπια, και προστατεύουν από τη διάβρωση, ακριβώς διότι μπορούν πιο εύκολα να προσαρμοστούν στις αλλαγές της κοίτης, αλλά για το λόγο αυτό είναι και πιο ευάλωτα. Τα συρματοκιβώτια από απλό γαλβανισμένο σύρμα θεωρείται ότι έχουν διάρκεια ζωής 10 έτη για τις συνθήκες της θέσης τοποθέτησης.

6.5.2 Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά τη λειτουργία του έργου

Το έργο κατά τη λειτουργία του, ως έργο υποδομής για την αντιπλημμυρική προστασία, δεν θα σχετίζεται με εισροές υλικών, ενέργειας και νερού.

Τα εργοτάξια του έργου θα έχουν προσωρινό χαρακτήρα, θα λειτουργούν εκ περιτροπής και δεν απαιτούν την εγκατάσταση παροχής νερού.

Η φύση του έργου ως έργο υποδομής δεν απαιτεί την κατανάλωση κανενός φυσικού πόρου, ενέργειας και καμία εισροή υλικού.

6.5.3 Εκροές υγρών αποβλήτων

Το έργο κατά τη λειτουργία του, ως έργο υποδομής για την αντιπλημμυρική προστασία, δεν θα σχετίζεται με εκροές υγρών αποβλήτων.

6.5.4 Εκροές στερεών αποβλήτων

Το έργο κατά τη λειτουργία του, ως έργο υποδομής για την αντιπλημμυρική προστασία δεν θα σχετίζεται με εκροές στερεών αποβλήτων.

6.5.5 Εκροές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου

Το έργο κατά τη λειτουργία του, ως έργο υποδομής για την αντιπλημμυρική προστασία δεν σχετίζεται με εκπομπές αερίων ρύπων.

Ωστόσο, εκπομπές αέριων ρύπων αναμένονται κατά τη διαδικασία της απομάκρυνσης των συσσωρευμένων φερτών υλών που θα πραγματοποιείται (συνήθως δύο φορές το χρόνο), από τα βαρέα οχήματα που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν (εκσκαφέας, φορτηγά αποκομιδής). Η διαδικασία αυτή θα ολοκληρώνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα, διάρκειας μίας ή δύο ημερών.

6.5.6 Εκπομπές θορύβου και δονήσεων

Το έργο κατά τη λειτουργία του, ως έργο υποδομής για την αντιπλημμυρική προστασία δεν σχετίζεται με εκπομπές θορύβου και δονήσεων.

Ωστόσο, εκπομπές θορύβου και δονήσεων αναμένονται κατά τη διαδικασία της απομάκρυνσης των συσσωρευμένων φερτών υλών από τα βαρέα οχήματα που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν (εκσκαφέας, φορτηγά αποκομιδής). Η διαδικασία αυτή θα ολοκληρώνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα, διάρκειας μίας ή δύο ημερών.

6.5.7 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας

Το έργο κατά τη λειτουργία του δεν σχετίζεται με εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

6.6 Παύση λειτουργίας – Αποκατάσταση

Το έργο έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί εσαεί, προκειμένου να παρέχει ολοκληρωμένη και μόνιμη αντιπλημμυρική προστασία στην ευρύτερη περιοχή.

6.7 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον

Οι κίνδυνοι για το περιβάλλον και οι έκτακτες συνθήκες που μπορεί να προκύψουν από τη λειτουργία του εν λόγω έργου, σχετίζονται με τυχόν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα που μπορεί να οδηγήσουν στην αστοχία των έργων. Σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια των έργων έχει η εφαρμογή προληπτικών μέτρων προστασίας, όπως ο τακτικός έλεγχος, καθαρισμός και συντήρηση των έργων.

Το έργο δεν σχετίζεται με εκπομπές χημικών ουσιών ή ακτινοβολίας. Κίνδυνος έκρηξης δεν υπάρχει διότι η λειτουργία του δεν απαιτεί χρήση εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών. Επίσης, η λειτουργία του είναι εξαιρετικά ασφαλής, διότι είναι αμιγώς ηλεκτρική και δεν απαιτεί εύφλεκτα καύσιμα, ούτε δραστικά οξέα ή άλλα καυστικά.

Στη φάση κατασκευής του έργου θα ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα τόσο για την προστασία των εργαζομένων, όσο και για την προστασία των περιόικων.

Ο φορέας του υπό μελέτη έργου θα εφαρμόσει ένα σύγχρονο πρόγραμμα διαχείρισης του επαγγελματικού κινδύνου χρησιμοποιώντας εξωτερικές υπηρεσίες (Τεχνικό Ασφαλείας) για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου. Ως επακόλουθο των παραπάνω, ο φορέας του έργου υιοθετεί μια προληπτική προσέγγιση σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων της, λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της Ασφάλειας και Υγείας κατά τη λήψη των αποφάσεων πριν από οποιαδήποτε ενέργεια για την εφαρμογή των αποφάσεων αυτών.

Η προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων αποτελεί καθήκον πρώτης προτεραιότητας. Οι εργαζόμενοι θα έχουν υποχρέωση να εφαρμόζουν τους κανόνες Α&ΥΕ και να συνεργάζονται με τον Τεχνικό Ασφαλείας και τα Στελέχη της Διοίκησης στο έργο τους για την Πρόληψη του Επαγγελματικού Κινδύνου.

Το Ελληνικό Πρότυπο για τη διαχείριση της Ασφάλειας και Υγείας κατά την εργασία προδιαγράφεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1801. Άλλα πρότυπα τα οποία διέπουν μια αποτελεσματική διαχείριση του επαγγελματικού κινδύνου είναι το BS 8800 και το OHSAS 18001.

Για την ασφάλεια τόσο των συνεργείων όσο και των περιοίκων και επισκεπτών:

- Όλες οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα είναι απολύτως προφυλαγμένες,
- Θα υπάρχουν παντού οι κατάλληλες σημάνσεις,
- Θα περιφραχθεί η θέση των έργων.

Στη φάση λειτουργίας θα πραγματοποιείται τακτική συντήρηση του έργου και των υποδομών του και θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων σε αυτό από ατυχήματα.

Στη φάση λειτουργίας, το υπό μελέτη έργο δεν σχετίζεται με αξιοσημείωτη πιθανότητα εκδήλωσης ανώμαλων και επικίνδυνων καταστάσεων. Εξάλλου κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, η συντήρηση, ο καθαρισμός της κοίτης και των συνοδών έργων και ο έλεγχος προβλέπεται να είναι συχνός και με απώτερο σκοπό την ομαλή λειτουργία και την αποφυγή των οιονδήποτε ατυχημάτων.

6.8 Πρόταση οριοθέτησης υδατορεμάτων

6.8.1 Γενικά

Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο και τις προδιαγραφές της Κ.Υ.Α. 140055/13-1-2017: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΩΝ (ΦΕΚ 428/Β/2017), προκειμένου να καθοριστούν οι οριογραμμές των ρεμάτων, λαμβάνονται υπόψη:

- τα φυσικά πρηνή της κοίτης του ρέματος.
- τα τεχνητά πρηνή μετά την κατασκευή των έργων διευθέτησης της κοίτης.
- η γραμμή πλημμύρας στην υφιστάμενη κατάσταση και μετά την κατασκευή των έργων διευθέτησης.
- οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο, που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, το οποίο έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας.

Οι προτεινόμενες από τη παρούσα μελέτη οριογραμμές, για την περίπτωση χωρίς τα προτεινόμενα έργα και για την περίπτωση με τα προτεινόμενα έργα, είναι η περιβάλλουσα των παραπάνω. Γενικά, οι προτεινόμενες οριογραμμές εξασφαλίζουν την ομαλή λειτουργία του ρέματος, προστατεύουν την φυσική του κατάσταση, περιλαμβάνουν όλα τα ειδικά χαρακτηριστικά του και είναι απλές στην χάραξη και στον επιτόπου προσδιορισμό.

Το υδατόρεμα ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1) προτείνεται να οριοθετηθεί σε τμήμα μήκους 480 m τόσο για την υφιστάμενη (χωρίς τα έργα διευθέτησης) όσο και για την προτεινόμενη (με τα έργα διευθέτησης) κατάσταση. Το υδατόρεμα ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2) προτείνεται να οριοθετηθεί σε τμήμα μήκους 960 m για την προτεινόμενη (με τα έργα διευθέτησης) κατάσταση και 963,85 m για την υφιστάμενη (χωρίς τα έργα διευθέτησης) κατάσταση. Το υδατόρεμα ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3) προτείνεται να οριοθετηθεί σε τμήμα μήκους 610 m τόσο για την προτεινόμενη όσο και για την υφιστάμενη κατάσταση.

Οι προτεινόμενες γραμμές οριοθέτησης και ο πίνακας ορθογώνιων συντεταγμένων (x,y,z) των σημείων που τις ορίζουν, παρουσιάζονται στα σχέδια των Οριζοντιογραφιών που συνοδεύουν το παρόν τεύχος (βλ. Κεφάλαιο 15 της μελέτης).

Επισημαίνονται τα κάτωθι:

- α) έγινε προσπάθεια οι προτεινόμενες οριογραμμές να συμπεριλάβουν κατά το δυνατόν τυχόν ζώνες φυσικών σχηματισμών μεταβλητού πλάτους με τις οποίες γειτνιάζουν τα μελετούμενα υδατορέματα και ταυτόχρονα να εκτείνονται πέραν της ζώνης κατάληψης των προτεινόμενων έργων διευθέτησης,
- β) οι προτεινόμενες οριογραμμές είναι απολύτως συμβατές με το Ν. 4258/14, τους ορισμούς των οριογραμμών, της κοίτης και της όχθης όπως αυτοί αναφέρονται στο άρθρο 1 του ίδιου νόμου και λήφθηκαν υπόψη σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στο παρόν τεύχος.
- γ) στο πλέον κατάντη τμήμα των μελετούμενων ρεμάτων, δεν εντοπίστηκε ιστορική κοίτη και συνεπώς τα υδατορέματα δεν διέθεταν ποτέ κατά το παρελθόν διακριτές φυσικές όχθες όπως τεκμηριώνεται από τις σχετικές αεροφωτογραφίες του φορέα «Ελληνικό Κτηματολόγιο» έτους 1934. Λαμβάνοντας

υπόψη το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η κατάντη περιοχή των ρεμάτων βρίσκεται εντός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου ήδη από το 1956, δεν εξετάστηκαν τυχόν προτάσεις για επαναφορά στην παλαιά τους κοίτη, καθαίρεση αυθαίρετων κατασκευών ή/και μετεγκατάσταση νομίμων κατασκευών. Παρόλα αυτά εξετάστηκε η εναλλακτική λύση οριοθέτησης των μελετούμενων ρεμάτων χωρίς έργα διευθέτησης σε όλα τα υπό μελέτη τμήματα τους. Η λύση υιοθέτησης των γραμμών πλημμύρας χωρίς έργα για την πλήρη ανασύσταση των ρεμάτων απαιτεί την κατάληψη εκτάσεων που βρίσκονται εκτός της φυσικής κοίτης, όπου αυτή εντοπίζεται και σε μεγάλη απόσταση από τη βαθιά γραμμή του ρέματος. Η λύση αυτή θα προκαλούσε εκτεταμένες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις ασυγκρίτως μεγαλύτερες της προτεινόμενης λύσης διευθέτησης για μικρό μήκος της κοίτης. Το δίλημμα αυτό εξετάστηκε και διερευνήθηκε σε όλη τη φάση εκπόνησης της μελέτης και κατόπιν αξιολόγησης προκρίθηκε η ανασύσταση των ρεμάτων σε όλο το λειτουργικό τους μήκος με ανοικτή διατομή και φυσικά χαρακτηριστικά στο μεγαλύτερο τμήμα τους, όπου αυτό ήταν εφικτό, τμηματικές ήπιες διευθετήσεις με έργα ανοικτών βαθμιδωτών διατομών επενδυμένων όπου απαιτείται λόγω ταχυτήτων ροής και αποφυγής διαβρώσεων και υποσκαφών. Επισημαίνεται ότι αναπόφευκτα προέκυψαν κλειστά τμήματα αγωγών, σε θέσεις συναρμογών ή όπου τα υδατορέματα διέρχονται κάτω από υφιστάμενες ή προβλεπόμενες από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο δημοτικές οδούς. Αυτή η επιλογή σχεδιασμού κρίθηκε ότι εξυπηρετεί τεχνικά τις ισχύουσες προδιαγραφές σχεδιασμού, επιτυγχάνοντας στο μέγιστο δυνατό ποσοστό την ανασύσταση του ρέματος, μειώνοντας παράλληλα τις δυσβάστακτες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της εναλλακτικής λύσης γραμμών πλημμύρας χωρίς έργα. Σε κάθε περίπτωση το προαναφερόμενο σκεπτικό αναφέρεται ρητά στις ισχύουσες προδιαγραφές της ΚΥΑ οικ. 140055/13-1-2017 (ΦΕΚ 428/Β/2017) (παρ. 3.4 άρθρο 3) ως εξής: «...Οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις πρέπει να είναι αποδεκτές από άποψη τεχνική, πολεοδομική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική και συμβατές με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της εν λόγω περιοχής λεκάνης απορροής. Επίσης, για κάθε εναλλακτική λύση προσδιορίζονται αρχικά οι γραμμές πλημμύρας στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος. Μετά την κατά τα ανωτέρω διερεύνηση, προτείνονται τα, κατά την άποψη του μελετητή, προσφορότερα έργα διευθέτησης.».

- δ) για τον καθορισμό της πρότασης οριοθέτησης της παρούσας μελέτης δεν λήφθηκαν υπόψη υφιστάμενες κατασκευές που βρίσκονται σε εγγύτητα με τα υπό μελέτη υδατορέματα, όπως ενδεικτικά μαντρότοιχοι, κτίρια, γήπεδα κλπ και επομένως δεν επηρέασαν την πρόταση οριοθέτησης είτε με έργα είτε χωρίς, γεγονός που επαληθεύεται εύκολα από την πρόταση οριογραμμών που εμφανίζεται στα σχετικά τοπογραφικά διαγράμματα. Η νομιμότητα τυχόν κατασκευών που βρίσκονται είτε εντός οριογραμμών με έργα είτε εκτός δεν επηρεάζει σε καμία περίπτωση την πρόταση οριοθέτησης αφού αυτή έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους ορισμούς για τις οριογραμμές του Ν.4258/14, διασφαλίζοντας τον απαιτούμενο λειτουργικό χώρο για το κάθε υδατόρεμα προκειμένου να επιτελέσει τον πολλαπλό του ρόλο, δηλαδή τόσο αυτόν της διόδευσης των πλημμυρικών ροών με ασφάλεια προς τον πλησιέστερο αποδέκτη όσο και αυτόν του οικοσυστήματος.

6.8.2 Ρ. Νερόβουλου Βαθύ - 1

Σε ό,τι αφορά το ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1, οι προτεινόμενες γραμμές οριοθέτησης της υφιστάμενης κατάστασης αλλά και αυτές της προτεινόμενης κατάστασης, στο τμήμα του ρέματος από τη Χ.Θ. 0+480 έως την υφιστάμενη λεκάνη ανάσχεσης με λιθορριπή, ταυτίζονται, και ορίστηκαν ως περιβάλλουσες της γραμμής πλημμύρας χωρίς την πρόβλεψη έργων και των φυσικών όχθων του ρέματος, περικλείοντας ταυτόχρονα οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο σήμερα αναγνωρίζεται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας. Η πρόταση αυτή βασίζεται στην υδραυλική επάρκεια της φυσικής κοίτης για πλημμυρικά φαινόμενα περιόδου επαναφοράς 50 ετών.

Οι οριογραμμές της προτεινόμενης διευθέτησης συμπεριλαμβάνουν τα προτεινόμενα έργα, τις γραμμές πλημμύρας (μετά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων) και οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο σήμερα αναγνωρίζεται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας, και διαφοροποιούνται από τις οριογραμμές χωρίς έργα από τη Χ.Θ. 0+330 έως την εκβολή.

Η προτεινόμενη οριοθέτηση τόσο με έργα όσο και χωρίς έργα, εξυπηρετεί τον πολλαπλό ρόλο του ρέματος, δηλαδή τόσο αυτόν της διόδευσης των πλημμυρικών νερών με ασφάλεια στους τελικούς αποδέκτες όσο και τον ρόλο του ως φυσικό οικοσύστημα.

6.8.3 P. Περαχωρίου Βαθύ - 2

Σε ότι αφορά το ρ. Περαχωρίου Βαθύ – 2, οι προτεινόμενες οριογραμμές της υφιστάμενης κατάστασης περιλαμβάνουν από τη Χ.Θ. 0+960 έως τη Χ.Θ.0+580.46 τις γραμμές πλημμύρας χωρίς την πρόβλεψη έργων και τις φυσικές όχθες του ρέματος, καθώς στο τμήμα αυτό δεν εντοπίζεται οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο που να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, να έχει περιβαλλοντική αξία ή να χρήζει προστασίας. Στο τμήμα αυτό οι οριογραμμές της προτεινόμενης διευθέτησης συμπεριλαμβάνουν τα προτεινόμενα σημειακά στο τμήμα αυτό έργα, τις γραμμές πλημμύρας (μετά την κατασκευή των έργων διευθέτησης) εντάσσοντας στη ζώνη αυτή οποιοδήποτε στοιχείο αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος.

Από τη Χ.Θ. 0+580.46 έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα οι οριογραμμές (χωρίς έργα) καθορίζονται ουσιαστικά από τις γραμμές πλημμύρας υφιστάμενης κατάστασης, οι οποίες εκτείνονται σε μεγάλο εύρος λόγω της πλήρους υδραυλικής ανεπάρκειας της υφιστάμενης κοίτης στο τμήμα αυτό να διοδεύσει την πλημμυρική παροχή περιόδου επαναφοράς 50 ετών. Για την επίλυση του προβλήματος αυτού προτείνονται έργα διευθέτησης στο τμήμα αυτό και η οριοθέτηση (με έργα) γίνεται με βάση την πρόταση ανασύστασης του ρέματος, περιλαμβάνοντας τη ζώνη κατάληψης των έργων, τις γραμμές πλημμύρας (μετά την κατασκευή των έργων διευθέτησης) καθώς και οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο σήμερα αναγνωρίζεται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας. Ειδικότερα, σημειώνεται ότι το υφιστάμενο σκυροδετημένο κανάλι ορθογωνικής διατομής που συναντάται δυτικά της οδού Ευμαίου δεν περιλαμβάνεται εντός οριογραμμών (με έργα) καθώς δεν θα λειτουργεί πλέον (μετά την κατασκευή των προτεινόμενων έργων) ως αποδέκτης της πλημμυρικής παροχής του ρέματος και δεν θα αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα αυτού.

6.8.4 P. Παλιοποτάμου Βαθύ - 3

Για το υδατόρεμα αυτό, σε όλο το υπό μελέτη μήκος του, οι γραμμές οριοθέτησης της υφιστάμενης κατάστασης ορίστηκαν ως περιβάλλουσες της γραμμής πλημμύρας χωρίς την πρόβλεψη έργων προκειμένου να προστατευτεί η περιοχή μέχρι την κατασκευή των προτεινόμενων από την παρούσα μελέτη έργων διευθέτησης συνεκτιμώντας το σημαντικό εύρος των γραμμών πλημμύρας και τον ενδεχόμενο πλημμυρικό κίνδυνο. Οι γραμμές οριοθέτησης της προτεινόμενης διευθέτησης συμπεριλαμβάνουν τα προτεινόμενα έργα, τις γραμμές πλημμύρας (μετά την κατασκευή των έργων διευθέτησης) καθώς και οποιοδήποτε φυσικό ή τεχνητό στοιχείο σήμερα αναγνωρίζεται και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος, έχει περιβαλλοντική αξία και χρήζει προστασίας. Η παραπάνω πρόταση οριοθέτησης έγινε λαμβάνοντας υπόψη ότι το υδατόρεμα στο μελετούμενο τμήμα του δε διαθέτει διαμορφωμένη κοίτη σήμερα αλλά ούτε και κατά το παρελθόν σύμφωνα με τις ιστορικές αεροφωτογραφίες έτους 1934 και τη σχετική ανάλυση που έγινε στο οικείο κεφάλαιο διερεύνησης ιστορικής κοίτης του τεύχους Συνοπτικής Τεχνικής Έκθεσης που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Σε κάθε περίπτωση, η προτεινόμενη οριοθέτηση τόσο με έργα όσο και χωρίς έργα, για όλα τα ως άνω ρέματα, εξυπηρετεί τον πολλαπλό ρόλο του κάθε ρέματος, δηλαδή τόσο αυτόν της διόδευσης των πλημμυρικών νερών με ασφάλεια στους τελικούς αποδέκτες όσο και το ρόλο του ως φυσικό οικοσύστημα.

6.8.5 Πρόταση οριοθέτησης

Το τεύχος Πρότασης Οριοθέτησης περιλαμβάνεται στο Παράρτημα ΙΙ της παρούσας μελέτης, που περιλαμβάνει τον Φάκελο οριοθέτησης. Οι συντεταγμένες των προτεινόμενων γραμμών οριοθέτησης παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες και στις οριζοντιογραφίες του Κεφαλαίου 15.

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 1 (ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
Y_O_BAΘ_Δ1	212.645,667	4.250.916,955	40,739	Y_O_BAΘ_Δ83	212.636,284	4.251.015,493	27,316
Y_O_BAΘ_Δ2	212.642,683	4.250.929,258	40,154	Y_O_BAΘ_Δ84	212.640,892	4.251.008,236	28,429
Y_O_BAΘ_Δ3	212.641,578	4.250.939,923	38,822	Y_O_BAΘ_Δ85	212.645,732	4.251.003,090	29,364
Y_O_BAΘ_Δ4	212.643,246	4.250.944,846	38,395	Y_O_BAΘ_Δ86	212.650,997	4.250.995,420	31,150
Y_O_BAΘ_Δ5	212.647,854	4.250.949,015	36,432	Y_O_BAΘ_Δ87	212.651,998	4.250.983,902	31,966
Y_O_BAΘ_Δ6	212.652,488	4.250.958,765	35,600	Y_O_BAΘ_Δ88	212.656,213	4.250.976,706	33,298
Y_O_BAΘ_Δ7	212.650,633	4.250.964,237	35,406	Y_O_BAΘ_Δ89	212.656,812	4.250.975,517	33,432
Y_O_BAΘ_Δ8	212.648,682	4.250.975,222	32,018	Y_O_BAΘ_Δ90	212.657,435	4.250.968,445	34,396
Y_O_BAΘ_Δ9	212.645,076	4.250.985,771	32,760	Y_O_BAΘ_Δ91	212.658,914	4.250.960,864	36,051
Y_O_BAΘ_Δ10	212.643,689	4.250.990,807	32,400	Y_O_BAΘ_Δ92	212.666,892	4.250.952,001	42,929
Y_O_BAΘ_Δ11	212.643,337	4.250.992,612	31,080	Y_O_BAΘ_Δ93	212.665,617	4.250.939,777	43,561
Y_O_BAΘ_Δ12	212.640,128	4.250.999,221	30,792	Y_O_BAΘ_Δ94	212.666,552	4.250.933,441	44,794
Y_O_BAΘ_Δ13	212.639,017	4.251.003,745	28,674	Y_O_BAΘ_Δ95	212.664,188	4.250.922,848	44,059
Y_O_BAΘ_Δ14	212.635,720	4.251.006,259	28,653				
Y_O_BAΘ_Δ15	212.630,127	4.251.011,555	27,600				

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 1 (ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
O_BAΘ_Δ40	212.630,127	4.251.011,555	27,600	O_BAΘ_Δ55	212.664,188	4.250.922,848	44,059
O_BAΘ_Δ41	212.635,720	4.251.006,259	28,653	O_BAΘ_Δ56	212.666,552	4.250.933,441	44,794
O_BAΘ_Δ42	212.639,017	4.251.003,745	28,674	O_BAΘ_Δ57	212.665,617	4.250.939,777	43,561
O_BAΘ_Δ43	212.640,128	4.250.999,221	30,792	O_BAΘ_Δ58	212.666,892	4.250.952,001	42,929
O_BAΘ_Δ44	212.643,337	4.250.992,612	31,080	O_BAΘ_Δ59	212.658,914	4.250.960,864	36,051
O_BAΘ_Δ45	212.643,689	4.250.990,807	32,400	O_BAΘ_Δ60	212.657,435	4.250.968,445	34,396
O_BAΘ_Δ46	212.645,076	4.250.985,771	32,760	O_BAΘ_Δ61	212.656,812	4.250.975,517	33,432
O_BAΘ_Δ47	212.648,682	4.250.975,222	32,018	O_BAΘ_Δ62	212.656,213	4.250.976,706	33,298
O_BAΘ_Δ48	212.650,633	4.250.964,237	35,406	O_BAΘ_Δ63	212.651,998	4.250.983,902	31,966
O_BAΘ_Δ49	212.652,488	4.250.958,765	35,600	O_BAΘ_Δ64	212.650,997	4.250.995,420	31,149
O_BAΘ_Δ50	212.647,854	4.250.949,015	36,432	O_BAΘ_Δ65	212.645,732	4.251.003,090	29,364
O_BAΘ_Δ51	212.643,246	4.250.944,846	38,395	O_BAΘ_Δ66	212.640,892	4.251.008,236	28,429
O_BAΘ_Δ52	212.641,578	4.250.939,923	38,822	O_BAΘ_Δ67	212.636,284	4.251.015,493	27,316
O_BAΘ_Δ53	212.642,683	4.250.929,258	40,154				
O_BAΘ_Δ54	212.645,667	4.250.916,955	40,739				

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 2 (ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
Y_BAΘ_K1	213.223,878	4.251.092,290	0,372	Y_BAΘ_K146	213.295,521	4.250.943,181	5,493
Y_BAΘ_K2	213.252,444	4.251.072,728	0,781	Y_BAΘ_K147	213.297,725	4.250.948,644	5,162
Y_BAΘ_K3	213.250,944	4.251.048,040	0,852	Y_BAΘ_K148	213.300,778	4.250.958,543	4,502
Y_BAΘ_K4	213.257,083	4.251.026,798	0,846	Y_BAΘ_K149	213.302,846	4.251.001,090	2,475
Y_BAΘ_K5	213.264,731	4.250.994,056	1,151	Y_BAΘ_K150	213.308,875	4.251.010,150	2,191
Y_BAΘ_K6	213.264,482	4.250.984,850	1,734	Y_BAΘ_K151	213.327,555	4.251.037,083	1,046
Y_BAΘ_K7	213.266,722	4.250.976,518	2,400	Y_BAΘ_K152	213.318,639	4.251.069,496	0,836
Y_BAΘ_K8	213.264,416	4.250.970,318	2,783	Y_BAΘ_K153	213.297,177	4.251.103,736	0,611
Y_BAΘ_K9	213.257,343	4.250.964,154	2,962	Y_BAΘ_K154	213.290,290	4.251.105,773	0,602
Y_BAΘ_K10	213.276,699	4.250.945,654	5,130	Y_BAΘ_K155	213.270,200	4.251.116,070	0,642

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 3 (ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
Y_O_BAΘ_A1	213.285,757	4.251.124,093	0,619	Y_O_BAΘ_A41	213.533,578	4.250.951,207	2,187
Y_O_BAΘ_A2	213.299,020	4.251.110,225	0,587	Y_O_BAΘ_A42	213.513,147	4.250.957,823	2,060
Y_O_BAΘ_A3	213.339,225	4.251.062,349	0,989	Y_O_BAΘ_A43	213.496,091	4.250.966,971	1,863
Y_O_BAΘ_A4	213.356,422	4.251.043,095	0,633	Y_O_BAΘ_A44	213.476,303	4.250.977,310	2,400
Y_O_BAΘ_A5	213.374,095	4.251.009,433	1,044	Y_O_BAΘ_A45	213.464,604	4.250.993,666	1,180
Y_O_BAΘ_A6	213.388,686	4.250.984,021	1,949	Y_O_BAΘ_A46	213.446,582	4.251.026,645	0,976
Y_O_BAΘ_A7	213.424,697	4.250.980,039	2,460	Y_O_BAΘ_A47	213.417,346	4.251.080,072	0,598
Y_O_BAΘ_A8	213.436,229	4.250.962,987	3,598	Y_O_BAΘ_A48	213.408,517	4.251.092,169	0,706
Y_O_BAΘ_A9	213.455,117	4.250.937,598	2,871	Y_O_BAΘ_A49	213.391,477	4.251.111,685	0,850
				Y_O_BAΘ_A50	213.342,954	4.251.168,673	0,632

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 3 (ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
Υ Ο ΒΑΘ Α6	213.388,686	4.250.984,021	1,949	Υ Ο ΒΑΘ Α31	213.618,060	4.250.741,003	5,848
Υ Ο ΒΑΘ Α7	213.424,697	4.250.980,039	2,460	Υ Ο ΒΑΘ Α32	213.604,630	4.250.734,236	5,628
Υ Ο ΒΑΘ Α8	213.436,229	4.250.962,987	3,598	Υ Ο ΒΑΘ Α33	213.597,214	4.250.739,476	5,525
Υ Ο ΒΑΘ Α9	213.455,117	4.250.937,598	2,871	Υ Ο ΒΑΘ Α34	213.594,683	4.250.745,012	5,565
Υ Ο ΒΑΘ Α10	213.472,779	4.250.926,376	2,986	Υ Ο ΒΑΘ Α35	213.592,399	4.250.749,040	5,687
Υ Ο ΒΑΘ Α11	213.479,983	4.250.918,783	2,994	Υ Ο ΒΑΘ Α36	213.608,826	4.250.767,879	4,008
Υ Ο ΒΑΘ Α12	213.507,283	4.250.899,719	3,648	Υ Ο ΒΑΘ Α37	213.592,719	4.250.821,618	3,566
Υ Ο ΒΑΘ Α13	213.509,403	4.250.889,669	3,848	Υ Ο ΒΑΘ Α38	213.582,524	4.250.881,182	3,040
Υ Ο ΒΑΘ Α14	213.510,546	4.250.879,160	3,676	Υ Ο ΒΑΘ Α39	213.576,472	4.250.899,466	2,580
Υ Ο ΒΑΘ Α15	213.513,892	4.250.869,746	3,382	Υ Ο ΒΑΘ Α40	213.563,445	4.250.926,021	2,452
Υ Ο ΒΑΘ Α16	213.522,642	4.250.851,721	3,271	Υ Ο ΒΑΘ Α41	213.533,678	4.250.951,207	2,187
Υ Ο ΒΑΘ Α17	213.525,911	4.250.840,714	3,420	Υ Ο ΒΑΘ Α42	213.513,147	4.250.957,823	2,060
Υ Ο ΒΑΘ Α18	213.523,980	4.250.829,110	3,517	Υ Ο ΒΑΘ Α43	213.496,091	4.250.966,971	1,863
Υ Ο ΒΑΘ Α19	213.532,224	4.250.818,864	3,457	Υ Ο ΒΑΘ Α44	213.476,303	4.250.977,310	2,400
Υ Ο ΒΑΘ Α20	213.522,283	4.250.808,215	3,313	Υ Ο ΒΑΘ Α45	213.464,604	4.250.993,666	1,180
Υ Ο ΒΑΘ Α21	213.531,849	4.250.776,089	3,660				
Υ Ο ΒΑΘ Α22	213.543,948	4.250.769,165	3,794				
Υ Ο ΒΑΘ Α23	213.561,847	4.250.762,692	3,767				
Υ Ο ΒΑΘ Α24	213.568,244	4.250.756,987	3,925				
Υ Ο ΒΑΘ Α25	213.568,994	4.250.746,468	4,115				

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΒΑΘΥ - 3 (ΜΕΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ)							
Σημείο	X	Y	Z	Σημείο	X	Y	Z
Ο ΒΑΘ Α13	213.413,151	4.251.004,871	1,936	Ο ΒΑΘ Α55	213.576,896	4.250.769,018	3,490
Ο ΒΑΘ Α14	213.415,663	4.251.000,211	1,995	Ο ΒΑΘ Α56	213.567,512	4.250.802,510	3,375
Ο ΒΑΘ Α15	213.426,593	4.250.978,519	2,413	Ο ΒΑΘ Α57	213.569,148	4.250.836,093	2,992
Ο ΒΑΘ Α16	213.428,046	4.250.975,457	2,422	Ο ΒΑΘ Α58	213.567,367	4.250.845,934	2,937
Ο ΒΑΘ Α17	213.430,001	4.250.972,694	2,497	Ο ΒΑΘ Α59	213.565,310	4.250.865,305	2,903
Ο ΒΑΘ Α18	213.446,033	4.250.948,849	3,888	Ο ΒΑΘ Α60	213.563,564	4.250.875,637	2,475
Ο ΒΑΘ Α19	213.448,406	4.250.945,686	3,822	Ο ΒΑΘ Α61	213.549,398	4.250.886,329	2,489
Ο ΒΑΘ Α20	213.461,863	4.250.943,922	2,859	Ο ΒΑΘ Α62	213.540,746	4.250.904,362	2,512
Ο ΒΑΘ Α21	213.461,525	4.250.938,849	2,854	Ο ΒΑΘ Α63	213.534,502	4.250.917,385	2,466
Ο ΒΑΘ Α22	213.463,464	4.250.937,162	2,857	Ο ΒΑΘ Α64	213.531,625	4.250.921,236	2,432
Ο ΒΑΘ Α23	213.475,560	4.250.931,325	2,665	Ο ΒΑΘ Α65	213.525,632	4.250.922,776	2,439
Ο ΒΑΘ Α24	213.484,351	4.250.926,556	2,416	Ο ΒΑΘ Α66	213.511,675	4.250.925,733	2,807
Ο ΒΑΘ Α25	213.493,181	4.250.921,652	2,396	Ο ΒΑΘ Α67	213.488,643	4.250.934,192	2,228
Ο ΒΑΘ Α26	213.497,849	4.250.919,232	3,085	Ο ΒΑΘ Α68	213.480,701	4.250.940,471	2,290
Ο ΒΑΘ Α27	213.503,282	4.250.917,292	2,786	Ο ΒΑΘ Α69	213.467,801	4.250.946,756	2,235
Ο ΒΑΘ Α28	213.508,957	4.250.915,674	2,939	Ο ΒΑΘ Α70	213.456,685	4.250.950,412	2,522
Ο ΒΑΘ Α29	213.522,714	4.250.911,975	2,565	Ο ΒΑΘ Α71	213.454,093	4.250.951,463	2,771
Ο ΒΑΘ Α30	213.524,522	4.250.910,407	2,536	Ο ΒΑΘ Α72	213.453,725	4.250.951,795	2,781
Ο ΒΑΘ Α31	213.530,054	4.250.899,350	2,498	Ο ΒΑΘ Α73	213.449,458	4.250.957,906	2,766
Ο ΒΑΘ Α32	213.538,574	4.250.881,255	2,483	Ο ΒΑΘ Α74	213.443,564	4.250.966,502	2,700
Ο ΒΑΘ Α33	213.543,457	4.250.863,982	2,540	Ο ΒΑΘ Α75	213.439,617	4.250.972,353	2,637
Ο ΒΑΘ Α34	213.545,351	4.250.843,550	3,034	Ο ΒΑΘ Α76	213.436,768	4.250.976,593	2,537
Ο ΒΑΘ Α35	213.547,223	4.250.833,726	3,033	Ο ΒΑΘ Α77	213.435,134	4.250.978,860	2,589
Ο ΒΑΘ Α36	213.551,458	4.250.814,177	3,106	Ο ΒΑΘ Α78	213.432,654	4.250.984,048	2,342
Ο ΒΑΘ Α37	213.557,000	4.250.794,375	3,375	Ο ΒΑΘ Α79	213.422,718	4.251.003,766	2,144
Ο ΒΑΘ Α38	213.568,244	4.250.756,987	3,925	Ο ΒΑΘ Α80	213.420,000	4.251.008,810	2,023
Ο ΒΑΘ Α39	213.574,521	4.250.736,560	4,116				

7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

7.1 Εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν

7.1.1 Μηδενική Λύση - Μη υλοποίηση προτεινόμενου έργου

Η επιλογή της μηδενικής λύσης για το εξεταζόμενο έργο, δηλαδή η διατήρηση των ρεμάτων στην παρούσα κατάσταση τους, ενέχει σοβαρούς κινδύνους με επιπτώσεις κατά κύριο λόγο στο ανθρωπογενές περιβάλλον αλλά και στο φυσικό περιβάλλον, κυρίως λόγω της διάβρωσης των ρεμάτων και των κινδύνων πλημμυρών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα έργα βρίσκονται εντός και πλησίον οικιστικού ιστού, είναι επιτακτική η ανάγκη αντιπλημμυρικής προστασίας και η εξασφάλιση επαρκούς παροχτευτικότητας.

Στην περίπτωση μη υλοποίησης του έργου θα παρέμεναν τα προβλήματα τα οποία αναλύθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας μελέτης και αφορούν στα ακόλουθα ζητήματα:

- Συγκέντρωση φερτών υλικών στα υφιστάμενα τεχνικά, λόγω στερεοπαροχής και λόγω διάβρωσης.
- Εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων σε παρόχθιες εκτάσεις.
- Ανεπάρκεια υφισταμένων τεχνικών.
- Τοπική διάβρωση της κοίτης

Συνοπτικά, η αναγκαιότητα κατασκευής των αντιπλημμυρικών έργων προκύπτει ως απόρροια των εξής παραγόντων:

- Πλημμύρες (ιδιαίτερα στις παρόχθιες ιδιοκτησίες) και διάβρωση της κοίτης.
- Ανάγκη προστασίας των υδατορεμάτων από τις καταπατήσεις.
- Αναπτυξιακή δραστηριότητα στην ευρύτερη περιοχή και συνεπακόλουθη αλλαγή στις χρήσεις γης.
- Της ανάγκης παρεμβάσεων στο ποτάμι για την προστασία του από την κατασκευή τυχόν άλλων τεχνικών έργων που θα κατασκευαστούν στην περιοχή (δίκτυα, αρτηρίες, γέφυρες κ.ά.), μετά την υλοποίηση των οποίων οι όποιες παρεμβάσεις καθίστανται περισσότερο δυσχερείς και δαπανηρές.
- Υποχρέωση της Πολιτείας για την πλημμυρική προστασία των υποδομών, περιουσιών και ζώων, συνδεδεμένη και με βασικές συνταγματικές διατάξεις.
- Κοινοτική Οδηγία 2007/60/ΕΚ περί αντιπλημμυρικής προστασίας που εξειδικεύει τη μεθοδολογία και τους όρους μείωσης του κινδύνου καταστροφών από πλημμύρες και απαιτεί από τις χώρες μέλη να αντιμετωπίσουν το θέμα των πλημμυρών με τη μεθοδολογία της εκτίμησης της πλημμυρικής διακινδύνευσης και της διαχείρισής της.

Με βάση τα παραπάνω, η υιοθέτηση της μηδενικής λύσης όχι μόνο απορρίπτεται περιβαλλοντικά, αλλά περαιτέρω αδράνεια επί του θέματος ενέχει πιθανότατα κινδύνους, που δεν είναι θεσμικά αποδεκτοί.

7.1.2 Εναλλακτικές λύσεις διευθέτησης ρεμάτων

7.1.2.1 P. Νερόβουλου Βαθύ – 1

Λαμβάνοντας υπόψη τις θεσμικές πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής (εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο ήδη από το έτος 1956) σε συνδυασμό με τη διαμορφωμένη κατάσταση με διανοιγμένους - ασφαλτοστρωμένους δρόμους σήμερα και την έντονη δόμηση εκατέρωθεν της ροής του ρέματος, η προτεινόμενη λύση είναι η μόνη βιώσιμη εναλλακτική πρόταση διευθέτησης του ρέματος αυτού με τις κατά το δυνατόν μικρότερες περιβαλλοντικές, πολεοδομικές, οικονομικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Εκτός από τα παραπάνω, αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι το ρέμα δεν διέθετε ποτέ ιστορική κοίτη στο πλέον κατάντη τμήμα του, με τη δόμηση να υφίσταται στην περιοχή ήδη από το έτος 1934.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με την ΚΥΑ 140055/2017 οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις πρέπει να είναι αποδεκτές από άποψη τεχνική, πολεοδομική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική και συμβατές με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της εν λόγω περιοχής λεκάνης απορροής. Για την περίπτωση του ρέματος αυτού δεν προκύπτει καμία αποδεκτή και βιώσιμη εναλλακτική λύση από τη διερεύνηση που έγινε σύμφωνα και με τα ως άνω οριζόμενα.

7.1.2.2 *Ρ. Περαχωρίου Βαθύ-2*

Διερευνήθηκε η εναλλακτική λύση διευθέτησης του ρ. Περαχωρίου (Βαθύ-2) αξιοποιώντας το υφιστάμενο σήμερα σκυροδετημένο κανάλι ορθογωνικής διατομής δυτικά της οδού Ευμαίου. Η σημερινή διαστασιολόγηση του καναλιού αυτού δεν επαρκεί για τη διόδευση της πλημμύρας 50ετίας και συνεπώς εξετάστηκε η δυνατότητα ανακατασκευής του με εσωτερικές διαστάσεις $B \times H = 1.20 \times 1.30$, διατηρώντας κατά τα λοιπά τις προτάσεις της κύριας λύσης που περιγράφηκε αναλυτικά παραπάνω.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη ότι το υφιστάμενο κανάλι εφάπτεται με ιδιοκτησίες και σε πολλές θέσεις υφίστανται οι είσοδοι πολλών εξ αυτών των ιδιοκτησιών πάνω από το κανάλι αυτό, εκτιμάται ότι η λύση αυτή θα έχει περισσότερες κατασκευαστικές δυσκολίες κατά τις εκσκαφές σε σχέση με την προτεινόμενη καθώς και ιδιαίτερες δυσκολίες αποκατάστασης όλων των υφιστάμενων προσβάσεων στα παρακείμενα κτήρια/ιδιοκτησίες.

Εξίσου σημαντικό είναι και το πρόβλημα διατήρησης της ανοικτής διατομής εντός αστικού ιστού και εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πλημμυρικές ροές θα εξακολουθούν να έρχονται σε επαφή με τον υφιστάμενο δρόμο (οδός Ευμαίου) και τις ιδιοκτησίες (συμπεριλαμβανομένων των προσβάσεων σε αυτές) καθιστώντας τη λύση αυτή λιγότερο ασφαλή σε σχέση με την πλημμυρική διακινδύνευση του οικισμού κατά τους χειμερινούς μήνες. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η λύση αυτή αξιολογήθηκε, ωστόσο δεν προκρίνεται ως προτεινόμενη στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης.

7.1.2.3 *Ρ. Παλιοποτάμου Βαθύ-3*

Εξετάστηκε η εναλλακτική λύση εφαρμογής ανοικτής ορθογωνικής διατομής από σκυρόδεμα διαστάσεων $B \times H = 6.00 \times 1.70$ m στο τμήμα μεταξύ Χ.Θ.0+537.00 και Χ.Θ. 0+322.15, αντί της ανοικτής τραπεζοειδούς διατομής με συρματοκιβώτια, λαμβάνοντας υπόψη ότι το ρέμα στο τμήμα αυτό διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες και δεν διαθέτει ιστορική κοίτη σύμφωνα με τις αεροφωτογραφίες του φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο έτους 1935, σε όλο το υπό μελέτη τμήμα του.

Ωστόσο, η λύση αυτή δεν προκρίνεται έναντι της ως άνω περιγραφόμενης προτεινόμενης κύριας λύσης διευθέτησης κυρίως για περιβαλλοντικούς και οικονομικούς λόγους αφού το σκυρόδεμα δεν αποτελεί υλικό φιλικό προς το περιβάλλον και η εν λόγω κατασκευή θα έχει μεγαλύτερο κόστος σε σχέση με την προτεινόμενη διάταξη από συρματοκιβώτια. Επίσης, ως προς την αισθητική του τοπίου σημειώνεται ότι η εν λόγω εναλλακτική λύση δεν ανταποκρίνεται το ίδιο καλά σε σχέση με την προτεινόμενη, καθώς τα συρματοκιβώτια προσαρμόζονται πολύ καλύτερα στα φυσικά τοπία σε σχέση με το σκυρόδεμα.

Ειδικότερα για την επιλογή των συρματοκιβωτίων ως μέσο επένδυσης της κοίτης στα προτεινόμενα από τη παρούσα μελέτη έργα τονίζονται τα ακόλουθα:

Είναι γεγονός ότι ο πρώτος έλεγχος για τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις διαμορφωμένες διατομές, εφόσον απαιτούνται έργα διευθέτησης, είναι ο έλεγχος για φυσικές διατομές (κοινές γαίες). Για να είναι αποδεκτές οι φυσικές διατομές πρέπει στον έλεγχο αυτό να προκύπτουν ταχύτητες ροής και διατμητικές (συρτικές) τάσεις που να μπορούν να ανηλεφθούν από το γαιώδες υλικό. Στην περίπτωση που τα υπολογιζόμενα μεγέθη ταχύτητας ροής και συρτικής τάσης υπερβαίνουν τις κρίσιμες τιμές, το πιο δόκιμο - φιλικό προς το περιβάλλον- υλικό είναι οι λίθοι. Με τη χρήση των συρματοκιβωτίων λίθοι μεγάλων διαστάσεων τοποθετούνται σε κιβώτια από γαλβανισμένο σύρμα και ράβδους σιδήρου και τις κατάλληλες αγκυρώσεις ώστε η αντοχή τους σε μεγάλες παροχές να είναι πολύ μεγαλύτερη των απλών λίθων. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η διατήρηση των κατασκευών μετά από κάθε πλημμυρικό γεγονός και ο μεγάλος χρόνος ζωής των έργων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η ύπαρξη συρματοκιβωτίων για την διαμόρφωση των διατομών εξασφαλίζει σταθερότητα της διατομής ακόμη και για διατμητικές τάσεις μέχρι και 150 kgf/m^2 και ταχύτητες ροής που ξεπερνούν και τα 5 m/s . Τα ίδια κρίσιμα μεγέθη για φυσικές διατομές κυμαίνονται για διατμητικές

τάσεις από 1-3 kgf/m² και ταχύτητες ροής 1-2 m/s. Δηλαδή η λύση των συρματοκιβωτίων δημιουργεί συνθήκες πολλαπλάσιας αντοχής σε σχέση με τις φυσικές διατομές.

Επιπλέον, με την πάροδο του χρόνου λεπτόκοκκο υλικό εισέρχεται εντός των συρματοκιβωτίων με επακόλουθο την ανάπτυξη σχετικής χλωρίδας. Με αυτό τον τρόπο τα συρματοκιβώτια εντάσσονται αρμονικά στο περιβάλλον καλύπτοντας τις μικρομετακινήσεις του υποβάθρου, αλλά και δημιουργώντας φυσικά πρηνή και επιφάνειες. Ενδεικτικά παρουσιάζεται ακολούθως φωτοληψία από διατομή με συρματοκιβώτια από ρέμα εντός αστικού ιστού στην περιοχή της Αττικής, όπου τα συρματοκιβώτια εντάχθηκαν με το πέρασμα του χρόνου αρμονικά στο φυσικό οικοσύστημα.



Εικόνα 43. Παράδειγμα αρμονικής ένταξης συρματοκιβωτίων στο φυσικό οικοσύστημα του ρέματος (περίπτωση ρ. Χαλανδρίου)

Όπως προαναφέρθηκε και σύμφωνα με την ΚΥΑ 140055/2017 οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις πρέπει να είναι αποδεκτές από άποψη τεχνική, πολεοδομική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική και συμβατές με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της εν λόγω περιοχής λεκάνης απορροής. Για την περίπτωση του ρέματος αυτού δεν προκύπτει καμία άλλη επιπλέον αποδεκτή και βιώσιμη εναλλακτική λύση από τη διερεύνηση που έγινε σύμφωνα και με τα ως άνω οριζόμενα.

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης της υφιστάμενης κατάστασης καθώς και της προτεινόμενης λύσης διευθέτησης για τα υπό μελέτη τμήματα των υδατορεμάτων Βαθύ – 1, Βαθύ – 2 και Βαθύ-3 παρουσιάζονται αναλυτικά στα σχέδια που συνοδεύουν το παρόν τεύχος (βλ. Κεφάλαιο 15). Συγκεκριμένα αποτυπώνονται η μηκοτομή της ελεύθερης επιφάνειας του νερού σε πλημμύρα (T=50 έτη) οι διατομές με την αντίστοιχη στάθμη ύδατος και οι οριζοντιογραφίες.

7.1.3 Εναλλακτικές λύσεις φραγμάτων

Εξετάστηκαν εναλλακτικές πριν γίνει η τοπογραφική αποτύπωση αλλά δεν βρέθηκαν άλλες βιώσιμες (τεχνικά) που να πληρούν σωρευτικά τα κριτήρια που έχουν ληφθεί ως γενικές αρχές στη μελέτη των φραγμάτων.

Κύρια κριτήρια για τον σχεδιασμό των μικρών αυτών φραγμάτων αποτελούν:

- Η κατάλληλη διατομή (στένωση) στο ρέμα
- Η κατάλληλη μορφολογική διαμόρφωση για μικρό ταμιευτήρα
- Η ύπαρξη ευθύγραμμου τμήματος ανάντη για τη σταθεροποίηση της ροής
- Οι ικανοποιητικές συνθήκες θεμελίωσης
- Η ύπαρξη κατάλληλων υλικών για την κατασκευή
- Η ύπαρξη πρόσβασης για την κατασκευή αλλά κυρίως για τη συντήρηση

Ως μέσο κατασκευής των μικρών φραγμάτων ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών και για να πληρούνται τα κριτήρια που αναφέρονται, επιλέχθηκαν τα συρματοκιβώτια που πληρώνονται με λίθους έτσι ώστε αυτές οι κατασκευές να είναι και φιλικές ως προς το περιβάλλον. Με τη χρήση των συρματοκιβωτίων λίθοι μεγάλων διαστάσεων τοποθετούνται σε κιβώτια από γαλβανισμένο σύρμα και ράβδους σιδήρου και τις κατάλληλες αγκυρώσεις ώστε η αντοχή τους σε μεγάλες παροχές να είναι πολύ μεγαλύτερη των απλών λίθων. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η διατήρηση των κατασκευών μετά από κάθε πλημμυρικό γεγονός και ο μεγάλος χρόνος ζωής των έργων.

Κατά την εκπόνηση της μελέτης έγινε προσπάθεια εύρεσης εναλλακτικών λύσεων κυρίως ως προς τις θέσεις κατασκευής των προτεινόμενων έργων. Ωστόσο, κατά τις αυτοψίες της μελετητικής ομάδας, άλλες πιθανές θέσεις για τα φράγματα αποκλείστηκαν καθώς δεν πληρούσαν συνδυαστικά τα ως άνω αναφερόμενα κριτήρια. Ως προς το μέγεθος των προτεινόμενων έργων (π.χ. ύψος) σημειώνεται ότι τα χαρακτηριστικά ενός φράγματος καθορίζονται κυρίως από τη μορφολογία του εδάφους στην εν λόγω θέση, την αποτελεσματικότητα τους στη ρύθμιση των πλημμυρικών ροών και τη σχετική διαστασιολόγηση που προκύπτει από τους σχετικούς τεχνικούς υπολογισμούς. Σε κάθε περίπτωση σημειώνεται ότι τα εν λόγω φράγματα δε δύναται να ξεπερνούν σε ύψος τα 5 m σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές του FAO (2001), λόγω του ότι είναι κατασκευασμένα από συρματοκιβώτια.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης σημειώνεται επίσης ότι λήφθηκαν υπόψη οι εξής παράμετροι για ενδεχόμενα μελλοντικά δυσμενέστερα σενάρια που μπορεί να προκύψουν ως συνέπεια της κλιματικής κρίσης:

1. Κατά τον υπολογισμό του χρόνου συγκέντρωσης των λεκανών απορροής των μελετούμενων ρεμάτων χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση στην εμπειρική εξίσωση Giandotti (Κουτσογιάννης κ.α.) η οποία οδήγησε σε τελική μείωση αυτού κατά περίπου 23%. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε αύξηση τάξης μεγέθους 10% στην παροχή σχεδιασμού σε σχέση με λοιπές υδρολογικές μελέτες που εκπονούνται στον ελλαδικό χώρο βάσει των ισχυουσών προδιαγραφών εκπόνησης υδραυλικών μελετών με βάση τις νέες όμβριες καμπύλες των ΣΔΚΠ (που δίνουν γενικά δυσμενέστερα αποτελέσματα σε σχέση με παλαιότερες όμβριες καμπύλες του ελλαδικού χώρου) για την ίδια περίοδο επαναφοράς.
2. Μελετήθηκαν και προτάθηκαν για κατασκευή μικρά επιπλέον έργα ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών (μικρά έργα ανάσχεσης της ροής και συγκράτησης των φερτών υλικών) γνωστά στη διεθνή βιβλιογραφία ως check dams τα οποία λειτουργούν ως μία επιπλέον δικλείδα προστασίας των κατάντη παραρεμάτων περιοχών (συνήθως δομημένων παράκτιων οικισμών) από τα πλημμυρικά φαινόμενα. Τα έργα αυτά είναι συμπληρωματικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας που προσθέτουν ένα ακόμη εμπόδιο στη δημιουργία πλημμυρικών φαινομένων. Αυτή η επίδραση ως ένα επιπλέον στοιχείο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού αποτελεί την καταλληλότερη επιπλέον πρόνοια για την μείωση των ενισχυμένων (όπως προβλέπεται για τους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες) πλημμυρικών γεγονότων. Η μικρή μείωση της αιχμής του πλημμυρικού υδρογραφήματος και η πολύ μικρή αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης (και του χρόνου μέχρι την αιχμή του πλημμυρικού υδρογραφήματος) αλλά και η ουσιαστική συγκράτηση των φερτών υλικών αποτελούν συμπληρωματικούς παράγοντες για τον περιορισμό μεγάλων γεγονότων πλημμύρας. Σημειώνεται ότι η όποια επίδραση των έργων αυτών στην υδρολογική απόκριση της λεκάνης δεν λαμβάνεται υπόψη ως στοιχείο για τη μείωση των μεγεθών σχεδιασμού της 50ετίας που κατά γενικό κανόνα ακολουθείται. Η πρόταση για αυτά τα μικρά συνοδευτικά έργα (είτε μεμονωμένα είτε σε συστοιχίες ώστε να λειτουργούν εν σειρά) είναι η επιπλέον πρόνοια για τις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής. Η υιοθέτηση αυτής της προσέγγισης είναι ανοιχτή σε επιπλέον αντίστοιχα έργα εφόσον κριθεί ότι χρειάζεται μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των έργων αυτών. Δηλαδή ο σχεδιασμός αυτών των έργων αφήνει ανοικτό τον επιπλέον σχεδιασμό και άλλων αντίστοιχων έργων για το μέλλον («ανοικτός σχεδιασμός»).

Με βάση τα ως άνω γίνεται αντιληπτό ότι ο εν λόγω προτεινόμενος σχεδιασμός ανταποκρίνεται σε συνθήκες πολλαπλάσιας ασφάλειας έναντι του πλημμυρικού κινδύνου σε σχέση με τα φαινόμενα βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς 50 ετών, όπως αυτά εκτιμώνται μέχρι σήμερα από λοιπές μελέτες που εκπονούνται στον ελλαδικό χώρο βάσει των ισχυουσών προδιαγραφών. Ειδικότερα, αυτό επιτυγχάνεται λαμβάνοντας προληπτικά και συνδυαστικά δυσμενείς παραμέτρους σχεδιασμού, συνεκτιμώντας παράλληλα την αβεβαιότητα της κλιματικής κρίσης υπέρ της ασφάλειας.

Τα κριτήρια επιλογής της θέσης για κάθε μικρό φράγμα ρύθμισης ροής είναι τα εξής:

- Επιλέγονται οι πιο ανάντη υπολεκάνες καθότι ως πιο ορεινές έχουν μεγαλύτερες κλίσεις, άρα και μεγαλύτερες ταχύτητες ροής ενώ μετατίθεται και η χρονική στιγμή τη πλημμυρικής αιχμής, γεγονός που έχει ευεργετική επίδραση στη μείωση της πλημμυρικής αιχμής στην έξοδο της λεκάνης απορροής
- Η υπολεκάνη που επιλέγεται καταλαμβάνει σημαντικό ποσοστό στο εμβαδόν της συνολικής λεκάνης απορροής
- Επιλέγονται οι υπολεκάνες που έχουν σχετικά μεγαλύτερη κυκλικότητα, καθώς αυτές είναι πιο τρωτές σε περιπτώσεις πλημμυρών ταχείας απόκλισης
- Επιλέγονται περιοχές όπου η ενδεχόμενη αρνητική επίδραση κατασκευής του μικρού φράγματος σε περιουσίες ή υποδομές (π.χ. δρόμοι πρόσβασης) θα είναι ελάχιστη
- Επιλέγονται θέσεις κατασκευής με σχετικά εύκολη προσβασιμότητα

7.2 Αξιολόγηση και αιτιολόγηση τελικής επιλογής

7.2.1 Ρέματα

Η μελέτη οριοθέτησης των υδατορεμάτων του οικισμού Βαθύ βασίζεται στο Ν. 4258/14 «*Διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα – ρυθμίσεις Πολεοδομικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις*», τις προδιαγραφές της Κ.Υ.Α. 140055/13-1-2017 «*Τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης φακέλου οριοθέτησης υδατορέματος*», ενώ αντλεί στοιχεία και από τις μελέτες εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60 «*του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2007, για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας*», όπως οι όμβριες καμπύλες της περιοχής με τις απαραίτητες προσαρμογές.

Η βασική προσέγγιση οριοθέτησης ακολουθεί ιεραρχικά τα ακόλουθα βήματα:

Συλλέγει στοιχεία και μελετά τις υφιστάμενες συνθήκες απορροής και διόδευσης των πλημμυρικών παροχών για τα πλημμυρικά μεγέθη σχεδιασμού (με περίοδο επαναφοράς τα 50 έτη).

Στους κλάδους των ρεμάτων που υπάρχει φυσική κοίτη (ενδεχομένως με τεχνικά διέλευσης κάτω από δρόμους) χαράσσονται οι γραμμές πλημμύρας και οι οριογραμμές με βάση την προσομοίωση της ανομοιόμορφης ροής.

Α) Στις περιοχές που δεν υπάρχουν έργα διευθέτησης ή άλλα έργα διόδευσης των πλημμυρικών παροχών αλλά υπάρχει ιστορική κοίτη που διαπιστώνεται από παλαιότερα σχέδια, χάρτες ή φωτοληψίες, διαμορφώνεται η κοίτη στο ίχνος της ιστορικής κοίτης (ανασύσταση ρέματος), με ανοικτή διατομή κατά το δυνατόν και τα απαραίτητα τεχνικά διέλευσης, αρχικά ως χωμάτινη ή αν τεχνικά αυτή η επιλογή δεν είναι δόκιμη, με υλικά φιλικά στο περιβάλλον (από πέτρα, συρματοκιβώτια κλπ.). Η λύση αυτή απαιτεί την απομάκρυνση κτισμάτων και εμποδίων (νόμιμων ή αυθαίρετων) στη διαδρομή που για δομημένες περιοχές μπορεί να έχει μεγάλες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις.

Β) Στο πλαίσιο της αρχής της βιωσιμότητας, σε περιπτώσεις όπου κρίνεται επιστημονικά απαραίτητο προτείνονται υβριδικές προσεγγίσεις (με ανοικτές διατομές και τμήματα κλειστών διατομών όπου απαιτείται) που πλησιάζουν κατά το δυνατόν την ιστορική κοίτη, λαμβάνοντας υπόψη αφενός τις περιπτώσεις που λόγω της ιστορικής κοίτης αναγνωρίζονται στοιχεία φυσικού οικοσυστήματος και αφετέρου το στόχο να περιοριστούν κατά το δυνατόν αρνητικές οικονομικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Σε κάθε περίπτωση επιτυγχάνεται δια της πρότασης η άρτια τεχνικά διόδευση των πλημμυρικών παροχών σχεδιασμού, η

προστασία των περιοχών από πλημμύρες και η συμμόρφωση με τυχόν υφιστάμενες εγκεκριμένες πολεοδομικές διατάξεις της περιοχής.

Στις περιοχές ήπιου ανάγλυφου χωρίς μισγάγγειες και χωρίς ιστορική κοίτη ο μελετητής επιλέγει τον τρόπο διόδευσης των πλημμυρικών παροχών με χάραξη ανοικτών αγωγών (τάφρων ή επενδεδυμένων) αν η λύση αυτή είναι τεχνικά πρόσφορη. Εναλλακτικά, και κυρίως σε περιπτώσεις μικρών παροχών και επίπεδου ανάγλυφου μπορεί οι πλημμυρικές παροχές να διοχετεύονται στον τελικό αποδέκτη με δίκτυο ομβρίων με κλειστούς αγωγούς που σχεδιάζεται σε εγκεκριμένα πολεοδομικά σχέδια.

Στις περιπτώσεις που για το ρέμα υπάρχουν εγκεκριμένες οριογραμμές (ακόμη και με παλαιότερες διατάξεις π.χ. του 2002) γίνεται έλεγχος επάρκειας των προτεινόμενων έργων διευθέτησης και αναλόγως αυτά γίνονται αποδεκτά ή ενισχύονται χωρίς την ανάγκη της επανάληψης της διαδικασίας οριοθέτησης. Η διαδικασία του επανακαθορισμού των οριογραμμών γίνεται μόνο αν συντρέχουν λόγοι δραστηκής αλλοίωσης των υδρολογικών, υδραυλικών ή/και μορφολογικών στοιχείων του ρέματος και του ανάγλυφου.

Στις περιπτώσεις ρεμάτων με εγκεκριμένα ή μελετημένα έργα που όμως δεν έχουν υλοποιηθεί και δεν διαθέτουν εγκεκριμένες οριογραμμές, η μελέτη οριοθέτησης γίνεται με τα έργα που ενδεχομένως τροποποιούνται ή επαναμελετώνται ώστε να είναι τεχνικά άρτια στις νέες συνθήκες. Τα προτεινόμενα έργα στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να πλησιάζουν οριζοντιογραφικά το ίχνος της κοίτης του ρέματος και να αποκλίνουν μόνο στις περιπτώσεις της παραγράφου Β του παρόντος.

Οι οριογραμμές έχουν χαραχθεί με βάση τον Ν.4258/2014 και τις προδιαγραφές της ΚΥΑ 140005/2017, μετά από υδραυλική προσομοίωση των συνθηκών ανομοιόμορφης ροής και με κύριο κριτήριο την προστασία των αντίστοιχων περιοχών και τη διατήρηση της φυσικής κοίτης και του οικοσυστήματος.

Οι προτεινόμενες οριογραμμές (χωρίς τα έργα διευθέτησης) και οι αντίστοιχες ζώνες των ρεμάτων ισχύουν μεταβατικά και μέχρι την υλοποίηση των έργων διευθέτησης όπου αυτά απαιτούνται και προβλέπονται από την υδραυλική μελέτη.

Συμπληρωματικά, επισημαίνεται ότι με γνώμονα την προστασία της ζώνης πέριξ της κοίτης από πλημμυρικά φαινόμενα, οι προτεινόμενες λύσεις διευθέτησης είναι οι απολύτως ενδεδειγμένες με βάση το κριτήριο της πλημμυρικής διακινδύνευσης της περιοχής και ταυτόχρονα οι κατά το δυνατόν φιλικότερες προς το περιβάλλον λύσεις λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες θεσμικές δεσμεύσεις στην περιοχή. Σημειώνεται ότι σε εγγύτητα με την κοίτη όλων των μελετούμενων ρεμάτων βρίσκεται σήμερα ένας μεγάλος αριθμός κατοικιών και άλλων κατασκευών που ανεβάζουν το διακύβευμα που απειλείται από πλημμυρικά φαινόμενα σε υπέρμετρα μεγάλο μέγεθος, τόσο από οικονομική όσο και από κοινωνικοοικονομική άποψη.

Σημειώνεται ότι η επιλογή των υλικών κατασκευής των προτεινόμενων από την παρούσα μελέτη έργων διευθέτησης προκύπτει έμμεσα από τα υδραυλικά στοιχεία της επίλυσης (ταχύτητες ροής κλπ), προκειμένου να εξασφαλίζεται η ασφάλεια και η αντοχή της κατασκευής έναντι διαβρώσεων και αστοχιών.

Στη μελέτη λήφθηκαν υπόψη οι εξής παράμετροι για ενδεχόμενα μελλοντικά δυσμενέστερα σενάρια που μπορεί να προκύψουν ως συνέπεια της κλιματικής κρίσης:

1. Κατά τον υπολογισμό του χρόνου συγκέντρωσης των λεκανών απορροής των μελετούμενων ρεμάτων χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση στην εμπειρική εξίσωση Giandotti (Κουτσογιάννης κ.α.) η οποία οδήγησε σε τελική μείωση αυτού κατά περίπου 23%. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε αύξηση τάξης μεγέθους 10% στην παροχή σχεδιασμού σε σχέση με λοιπές υδρολογικές μελέτες που εκπονούνται στον ελλαδικό χώρο βάσει των ισχυουσών προδιαγραφών εκπόνησης υδραυλικών μελετών με βάση τις νέες όμβριες καμπύλες των ΣΔΚΠ (που δίνουν γενικά δυσμενέστερα αποτελέσματα σε σχέση με παλαιότερες όμβριες καμπύλες του ελλαδικού χώρου) για την ίδια περίοδο επαναφοράς.
2. Μελετήθηκαν και προτάθηκαν για κατασκευή μικρά επιπλέον έργα ελέγχου και ρύθμισης των πλημμυρικών ροών (μικρά έργα ανάσχεσης της ροής και συγκράτησης των φερτών υλικών) γνωστά στη διεθνή βιβλιογραφία ως check dams τα οποία λειτουργούν ως μία επιπλέον δικλείδα προστασίας των κατάντη παραρεμάτων περιοχών (συνήθως δομημένων παράκτιων οικισμών) από τα πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα έργα αυτά είναι συμπληρωματικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας μικρής σχετικά αποτελεσματικότητας που όμως προσθέτουν ένα ακόμη εμπόδιο στη δημιουργία πλημμυρικών φαινομένων. Αυτή η επίδραση ως ένα επιπλέον στοιχείο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού αποτελεί την καταλληλότερη επιπλέον πρόνοια για την μείωση των ενισχυμένων (όπως προβλέπεται για τους μελλοντικούς χρονικούς ορίζοντες) πλημμυρικών γεγονότων. Η μικρή μείωση της αιχμής του πλημμυρικού υδρογραφήματος και η πολύ μικρή αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης (και του χρόνου μέχρι την αιχμή του πλημμυρικού υδρογραφήματος) αλλά και η ουσιαστική συγκράτηση των φερτών υλικών αποτελούν συμπληρωματικούς παράγοντες για τον περιορισμό μεγάλων γεγονότων πλημμύρας. Σημειώνεται ότι η όποια επίδραση των έργων αυτών στην υδρολογική απόκριση της λεκάνης δεν λαμβάνεται υπόψη ως στοιχείο για τη μείωση των μεγεθών σχεδιασμού της 50ετίας που κατά γενικό κανόνα ακολουθείται.

Η πρόταση για αυτά τα μικρά συνοδευτικά έργα (είτε μεμονωμένα είτε σε συστοιχίες ώστε να λειτουργούν εν σειρά) είναι η επιπλέον πρόνοια για τις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής. Η υιοθέτηση αυτής της προσέγγισης είναι ανοιχτή σε επιπλέον αντίστοιχα έργα εφόσον κριθεί ότι χρειάζεται μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα των έργων αυτών. Δηλαδή ο σχεδιασμός αυτών των έργων αφήνει ανοικτό τον επιπλέον σχεδιασμό και άλλων αντίστοιχων έργων για το μέλλον («ανοικτός σχεδιασμός»).

3. Για το ενδεχόμενο ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας στο μέλλον λήφθηκε ως κατάντη οριακή συνθήκη προσομοίωσης η στάθμη 0 (αντί για -0,24 m που προέκυψε κατά την αποτύπωση) για όλα τα μελετούμενα ρέματα. Παρά το γεγονός αυτό στην περιοχή δεν υφίστανται γνωστά φαινόμενα παλίρροιας (πρόκειται για φυσικό κόλπο προστατευμένο από κυματισμούς).

Από την ως άνω επιλογή των παραμέτρων σχεδιασμού προκύπτει ότι συνολικά τα προτεινόμενα συστήματα αντιπλημμυρικής προστασίας προσφέρουν συνθήκες ασφάλειας για ακραία φαινόμενα ακόμα και περιόδων επαναφοράς μεγαλύτερων των 50 ετών, εξασφαλίζοντας ανθεκτικότητα ακόμα σε συνθήκες κλιματικής κρίσης.

Σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ υπάρχει η γενική απαίτηση για διατήρηση ελεύθερου περιθωρίου στους οχετούς. Ωστόσο, στην ειδική περίπτωση που ο οχετός εκβάλλει στη θάλασσα βασικό ρόλο στη διαμόρφωση της μηκοτομής του οχετού διαδραματίζει το πεδινό ανάγλυφο της περιοχής. Στις περιπτώσεις αυτές καταβάλλεται η μέγιστη δυνατή προσπάθεια με την αύξηση του πλάτους του αγωγού να επιτευχθεί ένα στοιχειώδες freeboard ώστε η ροή να παραμείνει με ελεύθερη επιφάνεια. Σε κάποιες περιπτώσεις παρά την ως άνω προσπάθεια δεν είναι εφικτή η διατήρηση ελεύθερου περιθωρίου και ο οχετός ενδέχεται υπό προϋποθέσεις στην εκβολή του να λειτουργεί υπό πίεση εν είδει σίφωνα (πρακτικά μόνο στην περίπτωση που ο αγωγός έχει ολική πλήρωση), και με τον τρόπο αυτό αντιμετωπίζεται από το λογισμικό Hec Ras. Οι προτεινόμενες λύσεις με κλειστούς οχετούς πλησίον της εκβολής αποτελούν σύνηθες παράδειγμα στον ελληνικό χώρο λαμβάνοντας υπόψη το σημαντικό πλήθος των οικισμών που αναπτύσσεται παραθαλάσσια σε σχετικά πεδινό ανάγλυφο με μικρές μορφολογικές κλίσεις. Ακολούθως παρουσιάζεται ανάλυση σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτών των λύσεων:

- **Υπέρ:** Η υπό πίεση λειτουργία του οχετού (σπάνια περίπτωση) έχει μεγαλύτερη υδραυλική αποτελεσματικότητα (ταχύτερη εκφόρτιση των πλημμυρικών ροών). Η κατασκευή οχετών για την αποφόρτιση των ρεμάτων είναι η μόνη εφικτή τεχνικά λύση που διασφαλίζει τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης εντός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου από το 1956 χωρίς να δημιουργεί εμπόδια στις μετακινήσεις και προβλήματα στις όμορες ιδιοκτησίες με επιτόπου και μεταφερόμενη ρύπανση και οσμές. Δεν προκύπτει ανάγκη με τη λύση αυτή για νέες μελέτες και έργα (π.χ. συγκοινωνιακές και πολεοδομικές) καθώς και πρόσθετων κατεδαφίσεων νόμιμων κτιρίων, υφιστάμενων εδώ και πολλές δεκαετίες. Η λύση αυτή άλλωστε με κλειστή διατομή προβλέπεται ήδη και από τον υπερκείμενο χωρικό σχεδιασμό (ΓΠΣ Ιθάκης, ΦΕΚ 67/Δ/1986).
- **Κατά:** Μεγαλύτερες ταχύτητες ροής δημιουργούν μεγαλύτερους κινδύνους αστοχιών στις κατασκευές. Ωστόσο, η πιθανότητα αστοχίας των υλικών της κατασκευής είναι εξαιρετικά μικρή καθώς δεν πρόκειται για έργα συνεχούς πλήρους λειτουργίας αλλά για έργα που θα λειτουργούν με τον τρόπο αυτό (ολική πλήρωση) σπάνια (περίοδο επαναφοράς >50 ετών). Η προτεινόμενη λύση παρουσιάζει μεγαλύτερη δυσκολία στον καθαρισμό του οχετού στο τμήμα αυτού που θα περιέχει θαλασσινό νερό αλλά υφίστανται τρόποι καθαρισμού όπως ενδεικτικά με τεχνητή έμφραξη του μετώπου του οχετού και απομάκρυνση του θαλασσινού νερού με αντλίες.

Εξετάστηκε η εναλλακτική λύση οριοθέτησης των μελετούμενων ρεμάτων χωρίς έργα διευθέτησης σε όλα τα υπό μελέτη τμήματα τους. Η λύση υιοθέτησης των γραμμών πλημμύρας χωρίς έργα για την πλήρη ανασύσταση των ρεμάτων απαιτεί την κατάληψη εκτάσεων που βρίσκονται εκτός της φυσικής κοίτης, όπου αυτή εντοπίζεται και σε μεγάλη απόσταση από τη βαθιά γραμμή του ρέματος. Η λύση αυτή θα προκαλούσε εκτεταμένες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις ασυγκρίτως μεγαλύτερες της προτεινόμενης λύσης διευθέτησης για μικρό μήκος της κοίτης. Το δίλημμα αυτό εξετάστηκε και διερευνήθηκε σε όλη τη φάση εκπόνησης της μελέτης και κατόπιν αξιολόγησης προκρίθηκε η ανασύσταση των ρεμάτων σε όλο το λειτουργικό τους μήκος με ανοικτή διατομή και φυσικά χαρακτηριστικά στο μεγαλύτερο τμήμα τους, όπου αυτό ήταν εφικτό, τμηματικές ήπιες διευθετήσεις με έργα ανοικτών βαθμιδωτών διατομών επενδυμένων όπου απαιτείται λόγω ταχυτήτων ροής και αποφυγής διαβρώσεων και υποσκαφών. Επισημαίνεται ότι αναπόφευκτα προέκυψαν κλειστά τμήματα αγωγών, σε θέσεις συναρμογών ή όπου τα υδατορέματα διέρχονται κάτω από υφιστάμενες ή προβλεπόμενες από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο δημοτικές οδοί. Αυτή η επιλογή σχεδιασμού κρίθηκε ότι εξυπηρετεί τεχνικά τις ισχύουσες προδιαγραφές σχεδιασμού, επιτυγχάνοντας στο μέγιστο δυνατό ποσοστό την ανασύσταση του ρέματος, μειώνοντας παράλληλα τις δυσβάστακτες κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις της εναλλακτικής λύσης γραμμών πλημμύρας χωρίς έργα. Σε κάθε περίπτωση το προαναφερόμενο σκεπτικό αναφέρεται ρητά στις ισχύουσες προδιαγραφές της ΚΥΑ οικ. 140055/13-1-2017 (ΦΕΚ 428/Β/2017) (παρ. 3.4 άρθρο 3) ως εξής: «...Οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις πρέπει να είναι αποδεκτές από άποψη τεχνική, πολεοδομική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική και συμβατές με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της εν λόγω περιοχής λεκάνης απορροής. Επίσης, για κάθε εναλλακτική λύση προσδιορίζονται αρχικά οι γραμμές πλημμύρας στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος. Μετά την κατά τα ανωτέρω διερεύνηση, προτείνονται τα, κατά την άποψη του μελετητή, προσφορότερα έργα διευθέτησης.».

Επίσης, σημειώνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εξετάστηκε τόσο το σενάριο διαστασιολόγησης των προτεινόμενων έργων διευθέτησης για φαινόμενα βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς $T=100$ ετών όσο και η υδραυλική επάρκεια των προτεινόμενων έργων στην περίπτωση ενός τέτοιου ακραίου φαινομένου. Από τη διερεύνηση αυτή δεν προέκυψε καμία άλλη βιώσιμη εναλλακτική λύση προς αξιολόγηση, σύμφωνα και με τα ειδικότερα αναφερόμενα στη σχετική Τεχνική Έκθεση Διερεύνησης που παρουσιάζεται στο Παράρτημα ΙΙΙ της παρούσας μελέτης.

7.2.2 Φράγματα

Η χωροθέτηση αυτών των έργων γίνεται στα ανάντη τμήματα των λεκανών απορροής με σκοπό τη μείωση της πλημμυρικής διακινδύνευσης των κατάντη παραρεμάτων περιοχών. Τα έργα αυτά τοποθετούνται εγκάρσια στα υδατορέματα και λειτουργούν συμπληρωματικά μεταξύ τους. Τα υλικά κατασκευής των μικρών φραγμάτων (λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια) είναι φιλικά προς το περιβάλλον.

Τα προτεινόμενα έργα (μικρά φράγματα ρύθμισης των πλημμυρικών ροών) επιτελούν πολλαπλό ρόλο:

- A) μειώνουν την αιχμή της πλημμύρας
- B) αυξάνουν τον χρόνο μέχρι την αιχμή του υδρογραφήματος πλημμύρας
- Γ) συγκρατούν μεγάλο ποσοστό του όγκου των φερτών
- Δ) εμπλουτίζουν τον υπόγειο υδροφόρα.

Είναι γνωστό ότι ο όρος «πλημμυρική διακινδύνευση» σχετίζεται και με την ποσοτικοποίηση των ζημιών από τα γεγονότα πλημμύρας, γεγονός που είναι ιδιαίτερα δύσκολο να προσδιοριστεί με κάποιο βαθμό αξιοπιστίας για την περίπτωση που μελετήθηκε.

Ως στοιχείο που είναι άμεσα συσχετιζόμενο με την πλημμυρική διακινδύνευση είναι το μέγεθος της αιχμής της πλημμύρας (κυρίως σε λεκάνες απορροής με μικρή αποθηκευτική χωρητικότητα). Για το λόγο αυτό η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε κυρίως στην εκτίμηση της αιχμής της πλημμύρας σε ορισμένα κρίσιμα σημεία της λεκάνης απορροής για την υφιστάμενη κατάσταση αλλά και για αυτή με τα προτεινόμενα έργα, όπως προκύπτουν από την υδρολογική / υδραυλική προσομοίωση των πλημμυρών συγκεκριμένων περιόδων επαναφοράς.

Το σύνολο των προτεινόμενων έργων θα αποτελέσει ουσιαστικά μια ολοκληρωμένη Πιλοτική Δράση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες περιοχές της χώρας και ιδιαίτερα σε άλλα μικρά νησιά όπως η Ιθάκη,

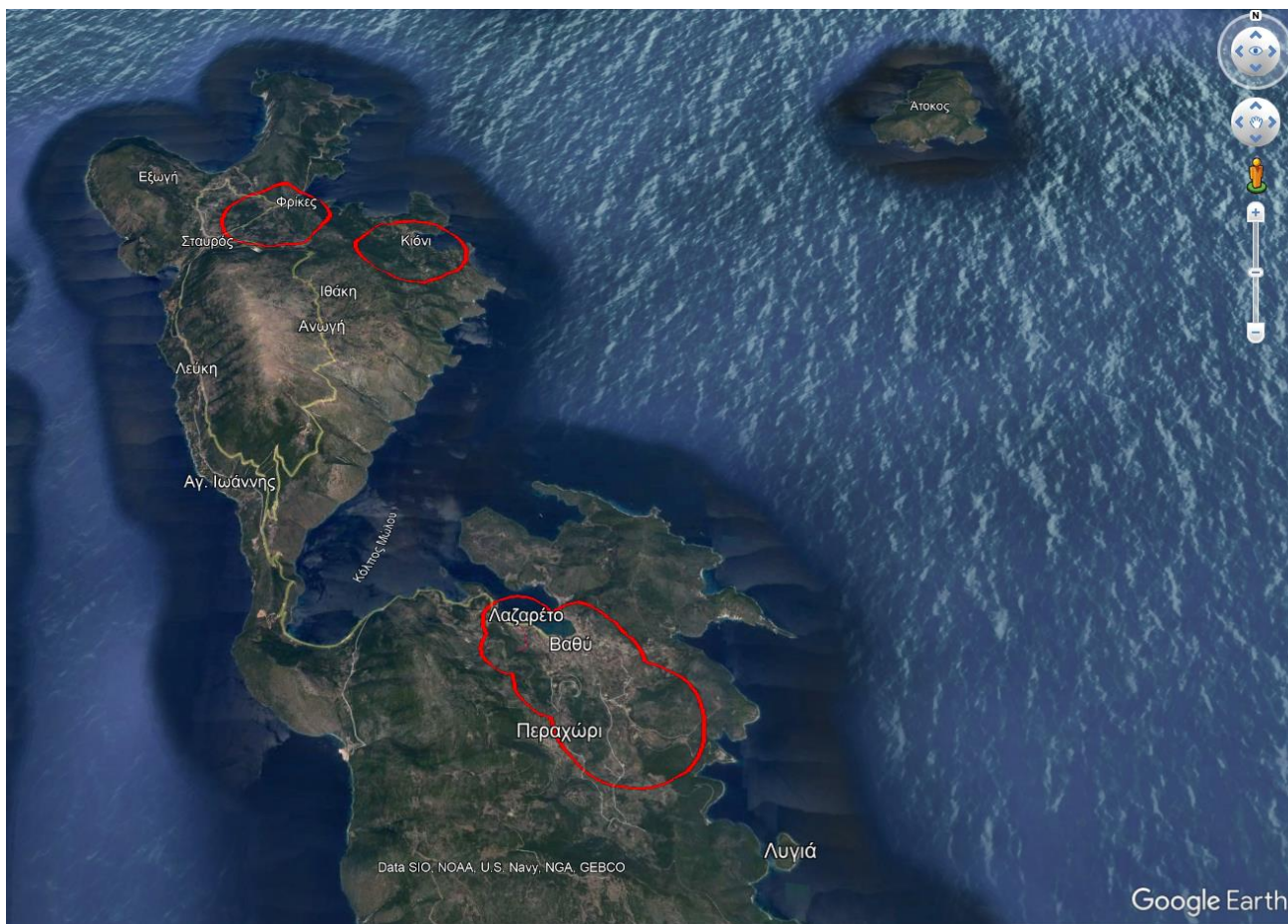
καθώς η μη ικανοποιητική διασύνδεσή τους με την ηπειρωτική χώρα τα καθιστούν ιδιαίτερα ευάλωτα. Από την εκτέλεση των προτεινόμενων έργων θα προκύψουν πολλαπλά οφέλη για την τοπική κοινωνία και οικονομία και ουσιαστική συμβολή στην ανάπτυξη και στην ασφάλεια της περιοχής.

8. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Περιοχή μελέτης

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται, στο πλαίσιο της διαδικασίας περιβαλλοντικής αδειοδότησης, όπως αυτή προβλέπεται στον Νόμο 4014/2011, ως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, για τα υπό μελέτη έργα στην Ιθάκη. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παραγράφου 8.1 της Υ.Α. αριθμ. οικ. 170225 «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.» (ΦΕΚ 135/Β/27-01-2014), όπως ισχύει και επειδή τα υπό μελέτη έργα υπάγονται στην υποκατηγορία Α2, η περιοχή μελέτης ορίστηκε ως η περιοχή που περικλείεται: Α) σε ακτίνα 1 km από τα εμβαδικά πολύγωνα των υπό μελέτη φραγμάτων και Β) σε ακτίνα 500 m από τα γραμμικά μελετώμενα έργα κατά μήκος των κοιτών των υπό μελέτη ρεμάτων.

Η περιοχή μελέτης απεικονίζεται στην ακόλουθη εικόνα και στον Χάρτη 2 του Κεφαλαίου 15 της παρούσας μελέτης.



Πηγή: Google Earth - Επεξεργασία ομάδας μελέτης

Εικόνα 44. Περιοχή Μελέτης (όριο περιοχών με κόκκινο χρώμα)

Τα υπό μελέτη έργα εμπίπτουν στον Δήμο Ιθάκης της Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε.) Ιθάκης, που αποτελεί την ευρύτερη περιοχή μελέτης.

8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

8.2.1 Κλιματικά και μετεωρολογικά στοιχεία

Το κλίμα της Ιθάκης και εν γένει των Ιονίων νήσων χαρακτηρίζεται από ήπιο χειμώνα, με υψηλές βροχοπτώσεις, υψηλή θερμοκρασία αέρος, μεγάλη ηλιοφάνεια και υψηλά ποσοστά ατμοσφαιρικής υγρασίας. Η μέση θερμοκρασία έτους κυμαίνεται μεταξύ 17-24°C, με όρια τους -2°C και +37°C. Η ατμοσφαιρική υγρασία είναι υψηλή με μέσο ετήσιο ποσοστό 70% και τη χειμερινή περίοδο 78%. Η Ιθάκη και τα Ιόνια νησιά εμφανίζουν μικρή συμμετοχή στις εκπομπές αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου της χώρας, καθώς οι μεγαλύτερες εκπομπές παράγονται στα μεγάλα αστικά κέντρα αυτής.

Σύμφωνα με την ΕΜΥ, η χειμερινή περίοδος είναι πιο ήπια στα Ιόνια Νησιά σε σχέση με την υπόλοιπη Βόρεια και Δυτική Ελλάδα. Τα νησιά με τις υψηλότερες βροχοπτώσεις είναι η Κέρκυρα, οι Παξοί και οι Αντίπαξοι, ενώ οι χιονοπτώσεις είναι περιορισμένες κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, με τον Αίνο στην Κεφαλονιά να είναι ο μόνος ορεινός όγκος που καλύπτεται από χιόνια.

Γενικότερα τα Ιόνια Νησιά επηρεάζονται από βαρομετρικά χαμηλά από την κεντρική και δυτική Μεσόγειο, τη βορειοδυτική Ευρώπη διαμέσου των Βαλκανίων και από την Κεντρική Ασία. Το θαλάσσιο μέτωπο δυτικά των Ιονίων συμβάλλει στη δημιουργία ροής βορειοδυτικών και νοτιοδυτικών ανέμων που επηρεάζουν έντονα την περιοχή (ΕΛΚΕΘΕ, 2006).

Οι θερμοκρασίες παρουσιάζουν μικρές διακυμάνσεις από το ένα νησί στο άλλο, με τις υψηλότερες να εμφανίζονται στα νοτιότερα νησιά των Ιονίων και τις χαμηλότερες στα βορειότερα. Σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΜΥ οι άνεμοι είναι αρκετά ισχυροί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Για την ανάλυση των μετεωρολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν τα μετεωρολογικά στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού (Μ.Σ.) της ΕΜΥ: Αργοστολίου.

Πίνακας 34. Γενικά κλιματολογικά στοιχεία ΜΣ Αργοστολίου (ΕΜΥ) - Μέσος όρος περιόδου 1988 - 2009

Μήνας	Μέση Θερμοκρασία (°C)	Μέση Μέγιστη Θερμοκρασία (°C)	Μέση ελάχιστη Θερμοκρασία (°C)	Μέσο ύψος βροχής	Επικρατ. διεύθυν. ανέμου	Μέση ένταση ανέμου (Km/h)
Ιανουάριος	4,56	8,86	-0,02	24,20	B	5,28
Φεβρουάριος	6,91	11,7	1,63	41,33	B	7,01
Μάρτιος	10,37	16,09	4,97	58,40	B	7,01
Απρίλιος	13,95	19,67	7,88	54,45	B	6,65
Μάιος	17,96	24,34	11,44	42,10	B	6,59
Ιούνιος	24,17	30,85	16,1	1,95	B	6,84
Ιούλιος	26,24	32,64	18,4	18,63	B	6,92
Αύγουστος	25,59	31,83	17,18	21,30	B	6,38
Σεπτέμβριος	22,09	28,41	14,31	8,73	B	5,99
Οκτώβριος	16,14	21,92	9,56	61,40	B	5,72
Νοέμβριος	10,07	14,47	5,09	110,80	B	4,57
Δεκέμβριος	4,35	8,33	0,23	92,55	B	3,68

Πηγή: ΕΜΥ

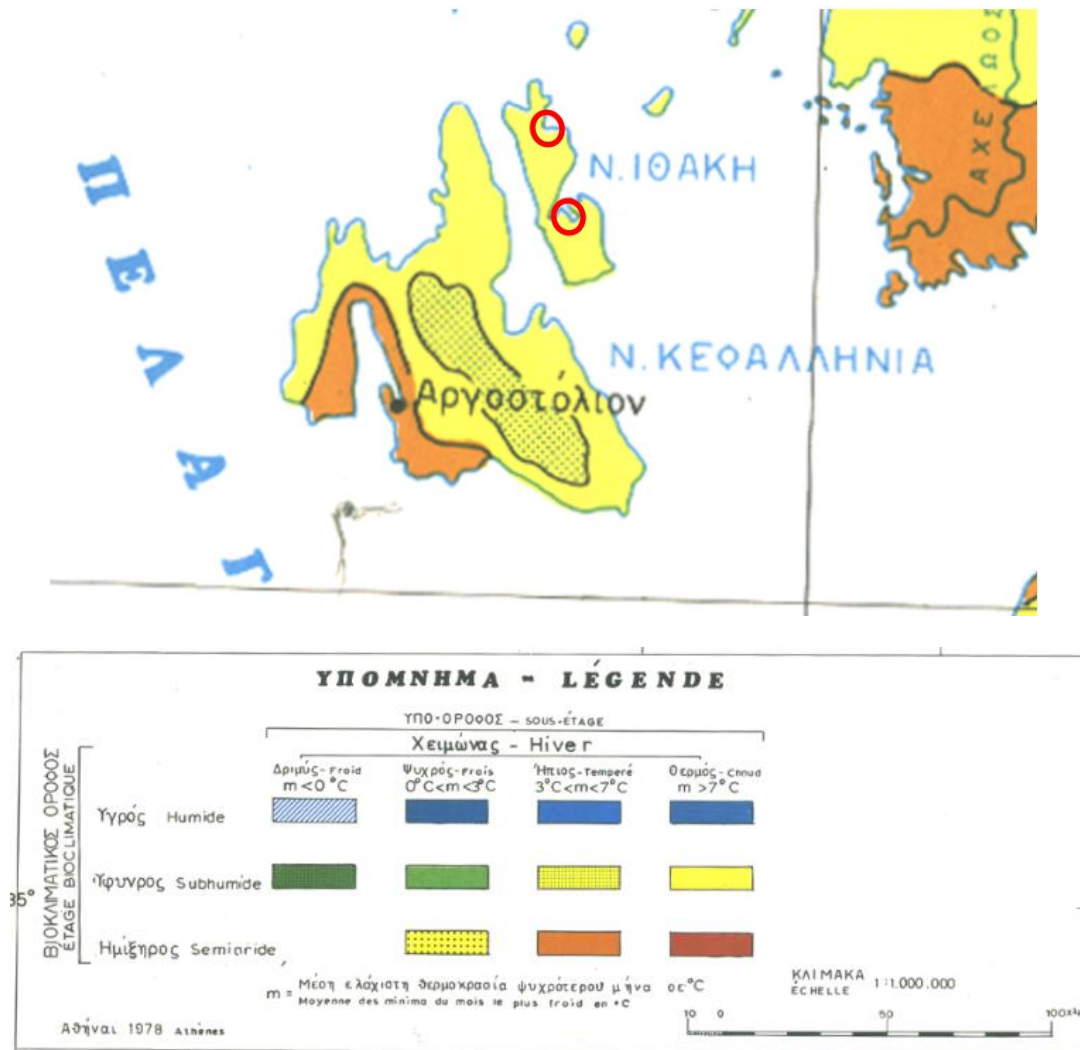
Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΜΥ για τον Μ.Σ. Αργοστολίου, η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,2 °C, η ετήσια βροχόπτωση 536 mm, η μέση ετήσια ένταση ανέμου 6 km/h και οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή είναι οι Βόρειοι.

8.2.2 Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Οι βιοκλιματικοί όροφοι έχουν καθοριστεί από τον Emberger στο χώρο του μεσογειακού κλίματος και ισχύουν μόνο γι' αυτό το κλίμα. Για τον χαρακτηρισμό του κλίματος χρησιμοποιούνται συνήθως οι παράγοντες θερμοκρασία και υδατικές συνθήκες είτε για τον υπολογισμό αριθμοδεικτών (κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες), είτε για την απεικόνιση σχετικών κλιματικών διαγραμμάτων. Τέτοιες μαθηματικές εκφράσεις ή αριθμοί ονομάζονται κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες αντίστοιχα, ανάλογα με το αντικείμενο που επηρεάζουν.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται ο Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων της ευρύτερης περιοχής μελέτης, ο οποίος έχει συνταχθεί μετά από μελέτη των γεωγραφικών συνθηκών, του ανάγλυφου (οροσειρές και κατεύθυνσή τους, ορεινοί όγκοι, έκθεση κλιτύων, υψόμετρα, κλειστά λεκανοπέδια, λεκάνες απορροής και κοιλάδες, πεδιάδες) και των ορίων των φυσικών κλιματικών διαπλάσεων που καθορίζουν ιδιαίτερες βιοκλιματικές συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οριογράφιση των βιοκλιματικών ορόφων και των χαρακτήρων του μεσογειακού βιοκλίματος και συγχρόνως γίνεται η σύνδεση και συσχέτιση των μετεωρολογικών-κλιματικών στοιχείων με τη φυσική βλάστηση.

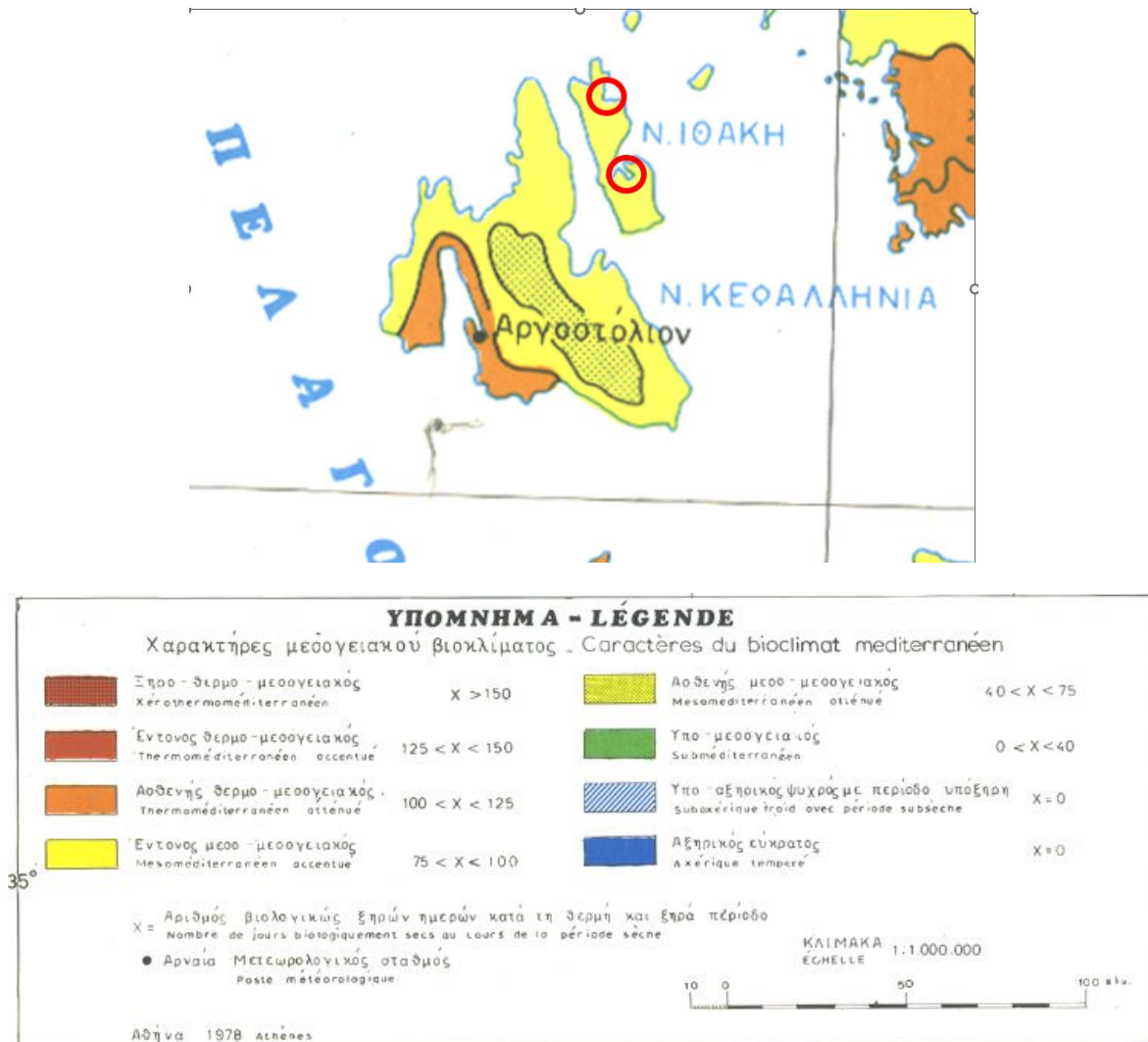
Σύμφωνα με τον Χάρτη βιοκλιματικών ορόφων, ο βιοκλιματικός όροφος της περιοχής μελέτης είναι ύφυγρος με χειμώνα θερμό.



Πηγή: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας

Εικόνα 45. Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων (με κόκκινο χρώμα η περιοχής μελέτης)

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται ο βιοκλιματικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής. Ο χαρακτήρας του μεσογειακού βιοκλίματος στην περιοχή μελέτης είναι έντονος μεσο-μεσογειακός.



Πηγή: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας

Εικόνα 46. Βιοκλιματικός χάρτης (με κόκκινο χρώμα η περιοχή μελέτης)

8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

8.3.1 Συνολικό τοπίο αναφοράς και επιμέρους ενότητες

Η Ιθάκη είναι νησί των Επτανήσων και βρίσκεται στα νότια της Λευκάδας και στα βορειοανατολικά της Κεφαλονιάς, από την οποία χωρίζεται με τον ομώνυμο πορθμό. Πρόκειται για επίμηκες νησί με έκταση 117 τ.χλμ.

Η Ιθάκη παρουσιάζει πλούσιο διαμελισμό στις ανατολικές ακτές, που χαρακτηρίζονται από πολλούς κόλπους και ακρωτήρια. Το βορειότερο άκρο του νησιού αποτελεί το ακρωτήριο Μέλισσα, ενώ το νοτιότερο το ακρωτήριο Άγιος Ανδρέας. Ανάμεσα στα δυο αυτά άκρα παρεμβάλλονται ο όρμος Φρικών, το ακρωτήριο Μαυρωνάς, το ακρωτήριο Άγιος Ηλίας, ο κόλπος Μώλου, το ακρωτήριο Σχοίνος και άλλα ακρωτήρια. Το μήκος των ακτών φτάνει συνολικά τα 101 χλμ. Στο νησί υπάρχουν το όρος Νήριτος (806 μ.) και το Μεροβίγλι (669 μ.).

Χαρακτηριστικό του νησιού είναι τα άγονα εδάφη του και η λειψυδρία, που εμποδίζουν την ανάπτυξη γεωργίας.

Το Βαθύ βρίσκεται στο νότιο μέρος του νησιού, στο βάθος ενός κόλπου που σχηματίζει ένα φυσικό λιμάνι. Στον κόλπο βρίσκεται επίσης η νησίδα Λαζαρέτο. Η ονομασία «Βαθύ» οφείλεται στο γεγονός ότι βρίσκεται στο επίπεδο της θάλασσας και περιβάλλεται από ψηλά βουνά και λόφους, ανάμεσα στα οποία και το ψηλότερο βουνό της Ιθάκης, ο Νήριτος. Το 1807 κατασκευάστηκε από τους Γάλλους στον λόφο Λούτσα πάνω από το λιμάνι ένα κάστρο. Το μεγαλύτερο μέρος της πόλης καταστράφηκε από τους σεισμούς του 1953 και ξανακτίστηκε, διατηρώντας όμως την παραδοσιακή επανησιακή αρχιτεκτονική της. Το 1982 ανακηρύχθηκε διατηρητέος οικισμός.

8.3.2 Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου

Η Ευρωπαϊκή συνθήκη για το Τοπίο υιοθετήθηκε στην Φλωρεντία στις 20/11/2000 και στοχεύει στην προαγωγή της προστασίας, της διαχείρισης και του σχεδιασμού των Ευρωπαϊκών Τοπίων, καθώς και στην οργάνωση της ευρωπαϊκής συνεργασίας στον τομέα αυτό και κυρώθηκε στην Ελλάδα με τον Ν. 3827/2010 (Α' 30).

Η προστασία, διαχείριση, σχεδιασμός αποτελούν τους τρεις πυλώνες της πολιτικής τοπίου. Η ισορροπία μεταξύ των ανωτέρω περιγραφέντων τριών ειδών δράσης εξαρτάται, σε κάθε τοπιακή ζώνη, από το χαρακτήρα της ζώνης, αλλά και από τους στόχους που έχουν τεθεί. Πράγματι, ενώ για ορισμένους χώρους ενδέχεται να ενδείκνυται η λήψη εξαιρετικά αυστηρών μέτρων προστασίας, σε άλλες ζώνες με εξαιρετικά κατεστραμμένο τοπίο, ίσως απαιτείται πλήρης ανασχεδιασμός. Η πλειοψηφία των τοπίων, χρήζουν συνδυασμό των τριών προαναφερθέντων τρόπων δράσης, ενώ ορισμένα χρήζουν συγκεκριμένου βαθμού παρέμβασης. Η Σύμβαση δεν επιχειρεί να διατηρήσει ή να «παγώσει» τα τοπία σε ένα συγκεκριμένο στάδιο της μακράς τους εξέλιξης, αλλά προσπαθεί να εξεύρει μια ισορροπία μεταξύ προστασίας, διαχείρισης και σχεδιασμού του Τοπίου. Τα τοπία μεταβάλλονται συνεχώς και θα συνεχίσουν να μεταβάλλονται, τόσο λόγω φυσικών διεργασιών, όσο και λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων.

Το Πεδίο Εφαρμογής της σύμβασης (Άρθρο 2) είναι ολόκληρη η επικράτεια της κάθε χώρας και καλύπτει φυσικές, αγροτικές, αστικές και περιαστικές περιοχές. Συμπεριλαμβάνει γη, εσωτερικά ύδατα και θαλάσσιες περιοχές. Αφορά σε τοπία που θα μπορούσαν να θεωρηθούν εξαιρετικά όπως και χωρίς ιδιαιτερότητα ή υποβαθμισμένα τοπία.

Οι στόχοι της σύμβασης (Άρθρο 3) είναι η προώθηση της προστασίας των τοπίων, η διαχείριση και ο σχεδιασμός τους, και η οργάνωση της Ευρωπαϊκής συνεργασίας σε ζητήματα τοπίων. Η Σύμβαση προτρέπει τα κράτη μέλη να υλοποιήσουν εθνικά μέτρα γενικά και ειδικά, με στρατηγικό και κατευθυντήριο χαρακτήρα με στόχο την προστασία, την διαχείριση και / ή σχεδιασμό των Τοπίων, σύμφωνα με τους στόχους ποιότητας του Τοπίου και στο πλαίσιο αυτό, να προάγουν την ευαισθητοποίηση και συμμετοχή κοινού και φορέων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, που άπτονται της Τοπιακής διάστασης της περιοχής τους καθώς και την κατάρτιση και Εκπαίδευση.

Ένας από τους στόχους της Σύμβασης είναι να εντάξει το τοπίο στις περιφερειακές και αστικές πολιτικές σχεδιασμού και στις πολιτιστικές, περιβαλλοντικές, αγροτικές, κοινωνικές και οικονομικές πολιτικές του, όπως και σε πολλές άλλες πολιτικές με πιθανό άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στο τοπίο. Τα παραπάνω σημαίνουν ότι η διάσταση του τοπίου θα πρέπει να συμπεριληφθεί σε όλες τις χωρικές πολιτικές, με σκοπό να οδηγήσει σε προτάσεις προστασίας, διαχείρισης και σχεδιασμού υψηλότερης ποιότητας.

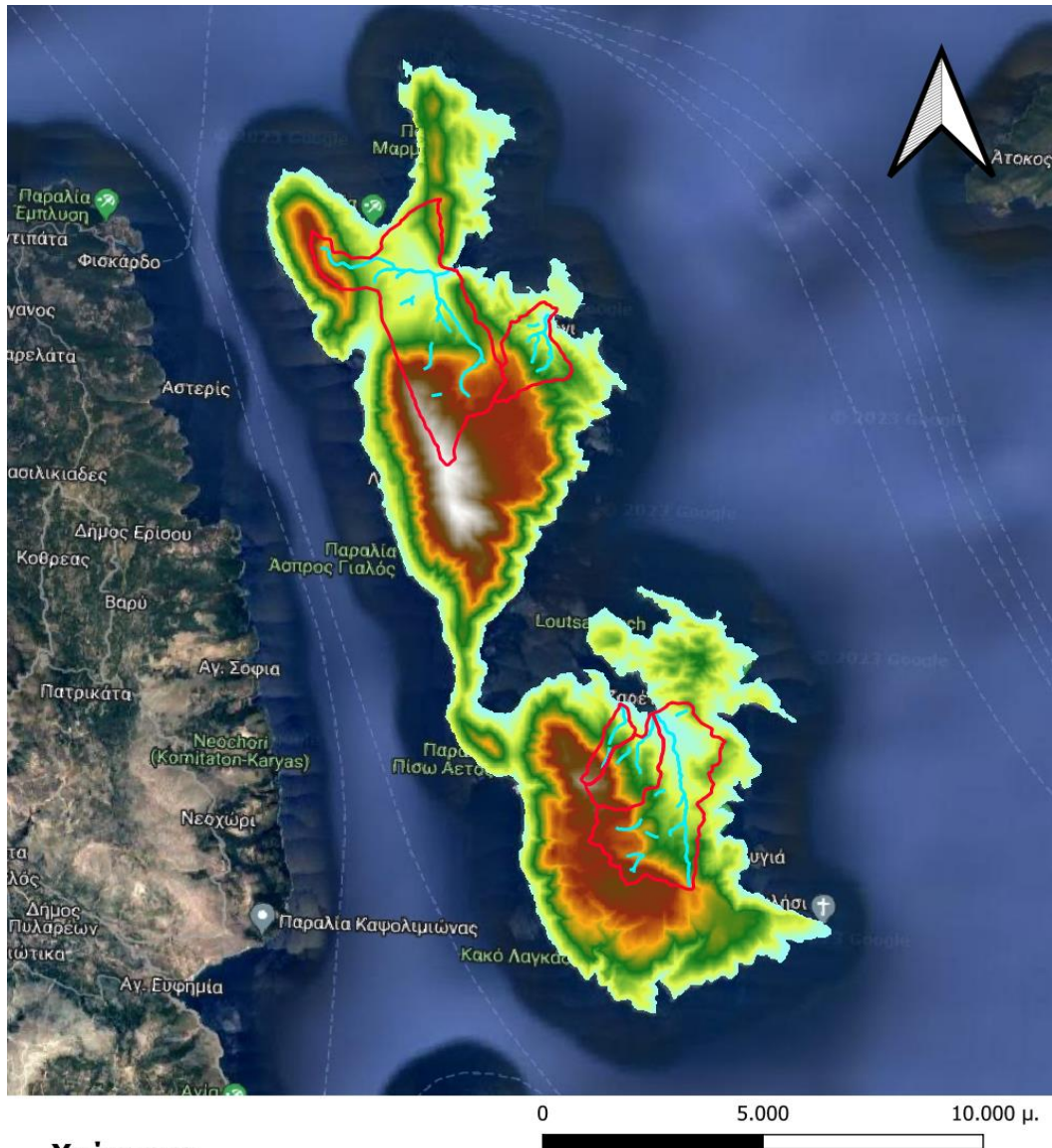
Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης του έργου δεν υπάρχουν καταγεγραμμένες εκτάσεις που να βρίσκονται σε καθεστώς προστασίας, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου (EUROPEAN LANDSCAPE CONVENTION).

Μορφολογικά το νησί έχει δύο κύρια χαρακτηριστικά: α) το ένα είναι οι πολλοί κόλποι και τα ακρωτήρια, κυρίως στις ανατολικές του ακτές (το άκρο στο Βορρά είναι το ακρωτήριο Μέλισσα και στο Νότο το ακρωτήριο Άγιος Ανδρέας), β) το άλλο χαρακτηριστικό είναι η ορεινή γεωμορφολογία.

Οι δύο ορεινοί όγκοι του νησιού είναι το Νήριτο όρος με ύψος 806 m και το Μεροβίγλι με ύψος 669 m.

Η Ιθάκη είναι ουσιαστικά δύο δασώδεις κορυφές βουνών πλούσιες σε χλωρίδα και πανίδα, οι οποίες ξεπετάγονται σχεδόν από το Ιόνιο Πέλαγος και ενώνονται στο κέντρο του νησιού με μια λεπτή εδαφική έκταση.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Elevation Model) για τη νήσο Ιθάκη.



Υπόμνημα

— Λεκάνες Απορροής

— Υδρογραφικό Δίκτυο

Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους



Εικόνα 48. Ψηφιακό μοντέλο εδάφους για τη νήσο Ιθάκη

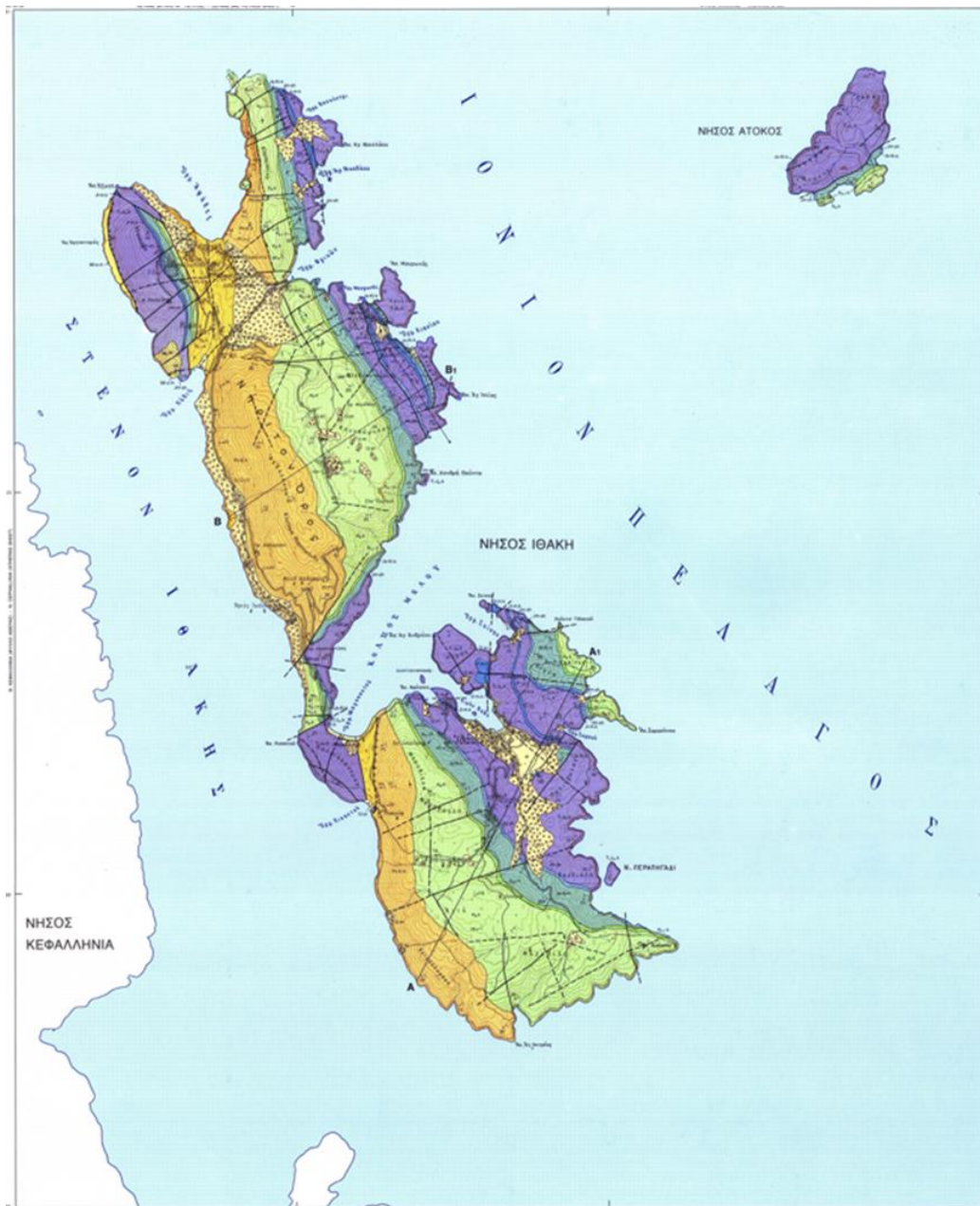
Τα μορφολογικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά των υπό μελέτη λεκανών απορροής παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 35. Μορφολογικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά ανά λεκάνης απορροής

Εξεταζόμενο ρέμα	Έκταση (km ²)	Ελάχιστο Υψόμετρο (m)	Μέσο Υψόμετρο (m)	Μέγιστο Υψόμετρο (m)
Ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	0.80	0	278.20	669.45
Ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	2.16	0	268.45	669.45
Ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	6.79	0	222.51	591.10

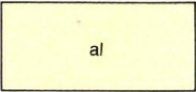
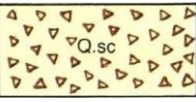

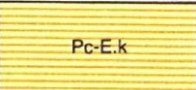

8.4.2 Γεωλογικές - συνθήκες στην περιοχή μελέτης

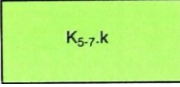
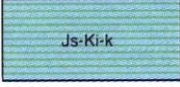
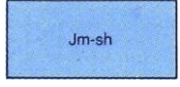


Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζεται ο γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής, με βάση το Γεωλογικό Φύλλο «Νήσοι Ιθάκη – Άτοκος» του Ινστιτούτου Γεωλογίας και Μεταλλευτικών Ερευνών.



Εικόνα 49. Γεωλογικός χάρτης της νήσου Ιθάκης (πηγή: ΙΓΜΕ)

Υπόμνημα γεωλογικού χάρτη των εξεταζόμενων λεκανών απορροής

	<p>Αλλουβιακές προσχώσεις (al)</p>
	<p>Πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων (Q.sc)</p>
	<p>Φλύσσης (fi): εναλλαγές ψαμμιτικών, αργιλοϊλιούχων, ασβεστολιθικών, κροκαλο-λατυποπαγών και μαργαϊκών στρωμάτων. Τα πάχη των στρωμάτων κυμαίνονται μεταξύ 25 cm και 2.5 m και το χρώμα τους ποικίλει (τεφρό, υπόλευκο, ταφροπράσινο, καστανότεφρο, κυανότεφρο κ.α.). Στο βόρειο τμήμα του νησιού, ο φλύσσης βρίσκεται σε κανονική επαφή με τους υποκείμενους ηωκαινικούς ασβεστόλιθους, που αναπτύσσονται στα ανατολικά αυτού. Η μετάβαση από τους ηωκαινικούς ασβεστόλιθους προς το φλύσση, χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση κλαστικών ασβεστόλιθων και πρασινωπών ασβεστομαργαϊκών ενστρώσεων μέσα στους καλά στρωμένους πελαγικούς ασβεστόλιθους. Η δυτική επαφή του φλύσση με το ασβεστολιθικό-κερατολιθικό υπόβαθρο είναι τεκτονική. Τα ασβεστολιθικά και τα ψαμμιτικά στρώματα είναι πλούσια σε ευμεγέθη Τρηματοφόρα.</p>
	<p>Ασβεστόλιθοι (Pc-E.k): υπόλευκοι, φαιοκίτρινοι, υπολιθογραφικοί, συχνά κοκκώδεις και λατυποπαγείς, μεσοστρωματώδεις έως λεπτοστρωματώδεις. Κατά τόπους, περιέχουν κονδύλους και διαστρώσεις ανοικτόφαιων πυριτολίθων. Τα ανώτερα στρώματα της σειράς είναι πλούσια σε ευμεγέθεις Νουμουλίτες και Αλβεολίνες (μέγεθος Νουμουλιτών μέχρι 3 cm). Παρατηρήθηκαν οι ακόλουθοι τρεις τύποι μικροφάσεων:</p> <p>A) Βιομικρότες – wackestones με μικροπανίδα που αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από πλαγκτονικά Τρηματοφορα</p> <p>B) Βιομικρίτες - packstones με μικροπανίδα που περιέχει κατά κύριο λόγο πλαγκτονικά Τρηματοφόρα αλλά και αρκετά βενθονικά</p> <p>Γ) Βιομικρίτες – floatstones με ευμεγέθεις βιοκλάστες και αρκετούς λιθοκλάστες. Περιέχουν κυρίως βενθολικά αλλά και πλαγκτονικά Τρηματοφόρα.</p>
	<p>Κλαστικοί ασβεστόλιθοι (Ks.k): υπόλευκοι, λευκοκίτρινοι, παχυστρωματώδεις έως άστρωτοι, με κλάστες ποικίλης λιθολογικής σύστασης, χρώματος, ηλικίας και μεγέθους (μέγεθος κλαστών κυμαινόμενο μεταξύ 0.5 mm και 0.5 m), θραύσματα Ρουδιστών και άλλων μακροαπολιθωμάτων (Βρυόζωα, Γαστρεπόδα κ.α.). Είναι, κατά τόπους, ανακρυσταλλωμένοι και δολομιτωμένοι.</p> <p>Στο σχηματισμό αυτό περιέχονται οριζόντες, πάχους ,έχρι 10 m περίπου, στους οποίους επικρατούν μεσοστρωματώδεις – λεπτοστρωματώδεις, υπόλευκοι, λεπτόκοκκοι ασβεστόλιθοι με φακούς και κονδύλους ανοιχτόχρωμων πυριτολίθων.</p> <p>Η μικροφασική ανάλυση έδειξε ότι οι ασβεστόλιθοι του Σενωνίου αποτελούνται από:</p> <p>A) Μικροκλαστικούς ασβεστόλιθους με ή χωρίς μικριτική κύρια μάζα και αρκετά πλαγκτονικά Τρηματοφόρα (wackestones έως packstones και τοπικά grainstones), στους οποίους η κατανομή του κλαστικού υλικού δεν είναι ομοιογενής και δείχνει συχνά μορφές τουρβιδιτών</p> <p>B) Βιοκλαστικούς ασβεστόλιθους (κυρίως rudstones και σπανιότερα floatstones) που παρουσιάζονται συχνά ανακρυσταλλωμένοι και περιέχουν άφθονη βενθολική μικροπανίδα</p> <p>Γ) Πολύμικτα ασβεστολιθικά λατυποπαγή (rudstones) με στοιχεία ποικίλης φύσης και προέλευσης, πολλά από τα οποία ενδέχεται να προέρχονται από το ύψωμα του Γαβρόβου.</p>

 <p>K_{5-7.k}</p>	<p>Κερατόλιθοι (K_{5-7.k}): πυκνές εναλλαγές κερατολιθικών και ασβεστολιθικών λεπτών στρωμάτων (5-10 cm). Οι κερατόλιθοι παρουσιάζουν ποικιλία χρωμάτων (κιτρινωποί, καστανοκίτρινοι, ερυθρωποί, υποπράσινοι και μαύροι).</p> <p>Οι ασβεστόλιθοι είναι πολύ λεπτόκοκκοι, λευκοί, σταχτείς, κατά τόπους μαργαϊκοί. Η μικροφασική ανάλυση, σε ασβεστολιθικά δείγματα, έδειξε ότι πρόκειται για βιομικρίτες με πλαγκτονικά Τρηματοφόρα οι οποίοι εναλλάσσονται με πυρητικούς βιομικρίτες Ακτινόζων (Si-radiolaria wackestones έως packstones).</p>
 <p>J_s-K_i-k</p>	<p>Ασβεστόλιθοι με Ακτινόζωα (J_s-K_i-k): λευκοί, λευκοκίτρινοι πολύ λεπτόκοκκοι και λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι, (πάχος στρωμάτων 5-10 cm και σπάνια μέχρι 20 cm) με ενστρώσεις, φακούς, και κονδύλους κιτρινωπών – καστονοκίτρινων πυριτόλιθων και πολύ λεπτές παρεμβολές αργιλικού υλικού.</p> <p>Η μικροφασική ανάλυση έδειξε ότι πρόκειται για βιομικρίτες Ακτινοζών (κυρίως wackestones και κατά τόπους packstones) με σπάνια Οστρακώδη και Nodosariidae, καθώς και λίγους κλαστικούς κόκκους πυρητικού υλικού, οι οποίοι σε μερικά δείγματα αυξάνονται σε μεγάλο βαθμό με ταυτόχρονη ελάττωση έως εξαφάνιση των Ακτινοζών.</p> <p>Επίσης παρατηρούνται και οριζόντες βιομικρίτη (wackestones) με Calpionellidae μικρά Nodosariidae και Filaments.</p> <p>Οι ασβεστόλιθοι με Ακτινόζωα με την προαναφερθείσα κερατολιθική σειρά, αντιστοιχούν στο «Σχηματισμό της Βίγλας» που απαντάται στην Ήπειρο και την Κέρκυρα.</p>
 <p>J_m-sh</p>	<p>Κερατόλιθοι, ασβεστόλιθοι και αργιλικό σχιστόλιθοι (J_m-sh): πυκνές εναλλαγές ασβεστολιθικών και κερατολιθικών λεπτών στρωμάτων. Οι κερατόλιθοι είναι συνήθως ανοιχτόχρωμοι (κιτρινωποί) αλλά υπάρχουν και σκοτεινόχρωμοι (τέφροι, μαύροι και ερυθροί).</p> <p>Οι ασβεστόλιθοι είναι πολύ λεπτόκοκκοι, λευκοί, σταχτείς και κιτρινωποί. Κατά τόπους, ο σχηματισμός αυτός είναι εντονότατα «σχιστοποιημένος» και αποτελείται από μαργαϊκά και αργιλοπηλικά λεπτότατα στρώματα, κιτρινωπού χρώματος. Επίσης κατά τόπους παρουσιάζεται και με κονδυλώδη μορφή (οι κόνδυλοι είναι πυριτολιθικοί).</p> <p>Η μικροφασική ανάλυση, σε ασβεστολιθικά δείγματα έδειξε ότι, πρόκειται για ω-βιοσπαρίτες (grainstones) με ψευδοωλίθους ποικίλου μεγέθους καθώς και σύνθετους κόκκους (grapestones), με πυρήνες θραύσματα πετρωμάτων και απολιθώματα. Παρατηρήθηκαν επίσης και ψευδο-βιομικρίτες έως σπαρίτες (packstones έως grainstones)</p>
 <p>J_i-m.k</p>	<p>Ασβεστόλιθοι Ammonitico Rosso (J_i-m.k): κονδυλώδεις, ερυθρωποί, κιτρινωποί, σταχτόχρωμοι, μαργαϊκοί, λεπτοστρωματώδεις έως μεσοστρωματώδεις, με λεπτές μαργαϊκές και κερατολιθικές ενστρώσεις και φακούς πυριτολιθών. Ο σχηματισμός αυτός παρουσιάζει συχνά πλευρική απόσβεση.</p> <p>Η μικροφασική ανάλυση έδειξε ότι εναλλάσσονται οι ακόλουθες δύο μικροφάσεις: α) Βιομικρίτες (wackestones έως packstones) εν μέρει ανακρυσταλλωμένοι, ενίοτε πυρητικοί με Ακτινόζωα και επιμήκη Filaments. Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται ωλίθοι, οπότε αυξάνεται και ο αριθμός των βενθονικών Τρηματοφόρων.</p> <p>β) Μικρίτες έως βιομικρίτες (mudstones έως wackestones) με μικρά Filaments.</p> <p>Και οι δύο φάσεις, ιδιαίτερα όμως η δεύτερη παρουσιάζονται συχνά εμπλουτισμένες σε οξειδία-υδροξειδία σιδήρου.</p>
 <p>T-J_m.k</p>	<p>Ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα (T-J_m.k): υπόλευκοι, λευκοκίτρινοι, σταχτόχρωμοι, λεπτο-μεσοκοκκώδεις, κατά τόπους ωλιθικοί-πισολιθικοί, δολομιτωμένοι ασβεστόλιθοι και δολομίτες. Οι κατώτεροι οριζόντες του σχηματισμού αποτελούνται κυρίως από παχυστρωματώδεις έως άστρωτους κρυσταλλικούς δολομίτες και δολομιτωμένους μικριτικούς ασβεστόλιθους. Ακολουθούν παχυστρωματώδεις – μεσοστρωματώδεις ασβεστόλιθοι κατά τόπους δολομιτωμένοι, οι οποίοι παρουσιάζουν ποικιλία μικροφάσεων, όπως α) δολομιτωμένοι βιο-μικροσπαρίτες (bindstones) β)</p>

	<p>ογκοσπαρίτες ανακρυσταλλωμένοι και δολομιτωμένοι (grainstones), με ποικίλου μεγέθους λιθοκλάστες, από τους οποίους αρκετοί σπασμένοι ωόλιθοι και γ) πελ-βιο-μικρότες έως σπαρίτες (packstones έως grainstones).</p> <p>Τέλος τα ανώτερα μέλη του σχηματισμού αποτελούνται από πλακώδεις βιομικροκρικούς ασβεστόλιθους (wackestones έως packstones) με ενστρώσεις και κονδύλους κερατόλιθων τεφροκίτρινου χρώματος, αντίστοιχους με τους ασβεστόλιθους Σινιών της Ηπείρου.</p>
--	--

Στις λεκάνες απορροής της περιοχής Βαθύ συναντώνται κυρίως ασβεστόλιθοι, διάφορων τύπων. Στο κατάντη τμήμα των ρεμάτων Βαθύ - 2 και Βαθύ - 3 βρίσκονται αλλουβιακές αποθέσεις, ενώ στο ρέμα Βαθύ - 1 και στο ανάντη τμήμα και των τριών λεκανών εντοπίζονται πλευρικά κορήματα και κώνοι κορημάτων.

Η λεκάνη απορροής του ρέματος Κιονίου αποτελείται κυρίως από ασβεστόλιθους διάφορων τύπων, ενώ εντοπίζονται και αλλουβιακές προσχώσεις στο κατάντη τμήμα αυτής που εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος.

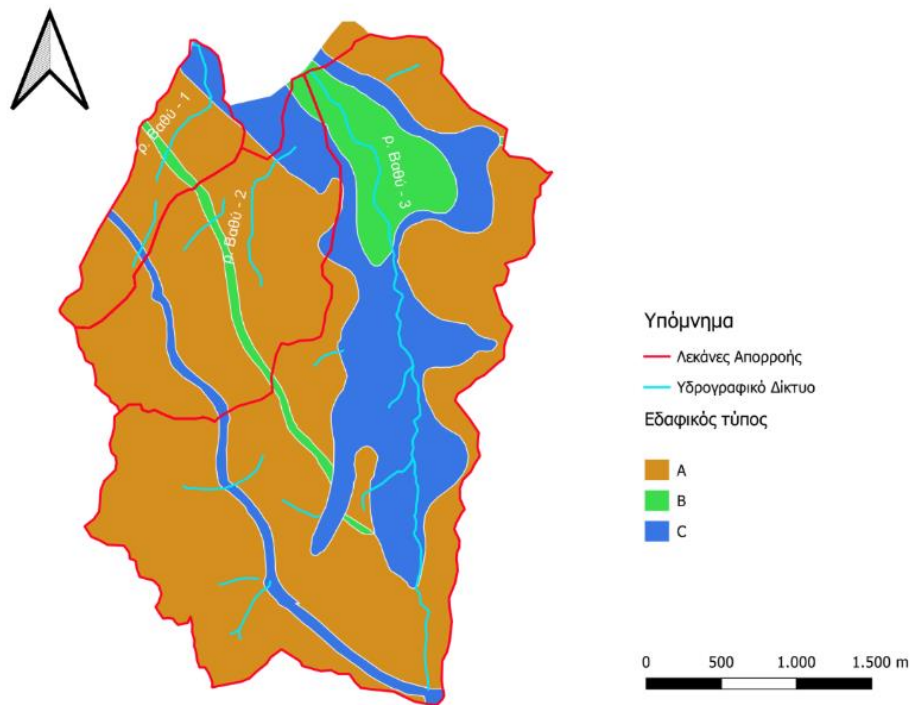
Το ανατολικό τμήμα της λεκάνης απορροής του ρέματος Φρικών δομείται από κερατόλιθους. Στο κατάντη τμήμα του υδρογραφικού δικτύου εμφανίζονται αλλουβιακές προσχώσεις, ενώ το δυτικό μέρος της λεκάνης απορροής αποτελείται από ασβεστόλιθους διάφορων τύπων καθώς και φλύσχη.

8.4.3 Εδαφολογία της περιοχής μελέτης

Στις μελετούμενες λεκάνες απορροής συναντώνται οι παρακάτω τύποι:

- Εδαφικός Τύπος Α: Σχηματισμοί αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από μεγάλους ρυθμούς διήθησης (π.χ. αμμώδη και χαλικώδη εδάφη, με πολύ μικρά ποσοστά ιλύος και αργίλου), η οποία είναι μεγαλύτερη από 7.62 mm/h. Σε αυτόν τον τύπο εντάχθηκαν οι ασβεστόλιθοι.
- Εδαφικός Τύπος Β: Εδάφη που χαρακτηρίζονται από μέτρια διηθητικότητα, η οποία κυμαίνεται μεταξύ 3.81 και 7.62 mm/h. Σε αυτόν τον τύπων εντάχθηκαν η ομάδα κερατόλιθων, ασβεστόλιθων και αργιλικών σχιστόλιθων καθώς και οι αλλουβιακές προσχώσεις.
- Εδαφικός Τύπος C: Σχηματισμοί αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από χαμηλή διηθητικότητα που κυμαίνεται μεταξύ 1.27 και 3.81 mm/h. Σε αυτόν τον εδαφικό τύπο εντάχθηκαν τα πλευρικά κορήματα και οι κώνοι κορημάτων, ο φλύσχη καθώς και οι κερατόλιθοι και οι ασβεστόλιθοι Παντοκράτορα.

Στην ακόλουθη εικόνα παρουσιάζονται οι εδαφικοί τύποι για τις τρεις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής στην περιοχή του οικισμού Βαθύ.



Εικόνα 50. Κατηγοριοποίηση γεωλογικών σχηματισμών των μελετούμενων λεκανών απορροής κατά SCS

8.4.4 Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά σχηματισμών

Η έντονη τεκτονική καταπόνηση των ανθρακικών σχηματισμών συμβάλλει στη διαμόρφωση των επιμέρους υδρογεωλογικών συστημάτων και λεκανών. Στην Ιθάκη αναπτύσσονται δύο τύποι υπογείων υδατικών συστημάτων: Τα καρστικά συστήματα που συνδέονται με τους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς των Ζωνών Ιονίου και Παξών και τα κοκκώδη συστήματα που συνδέονται με τις αποθέσεις του νεογενούς και τεταρτογενούς.

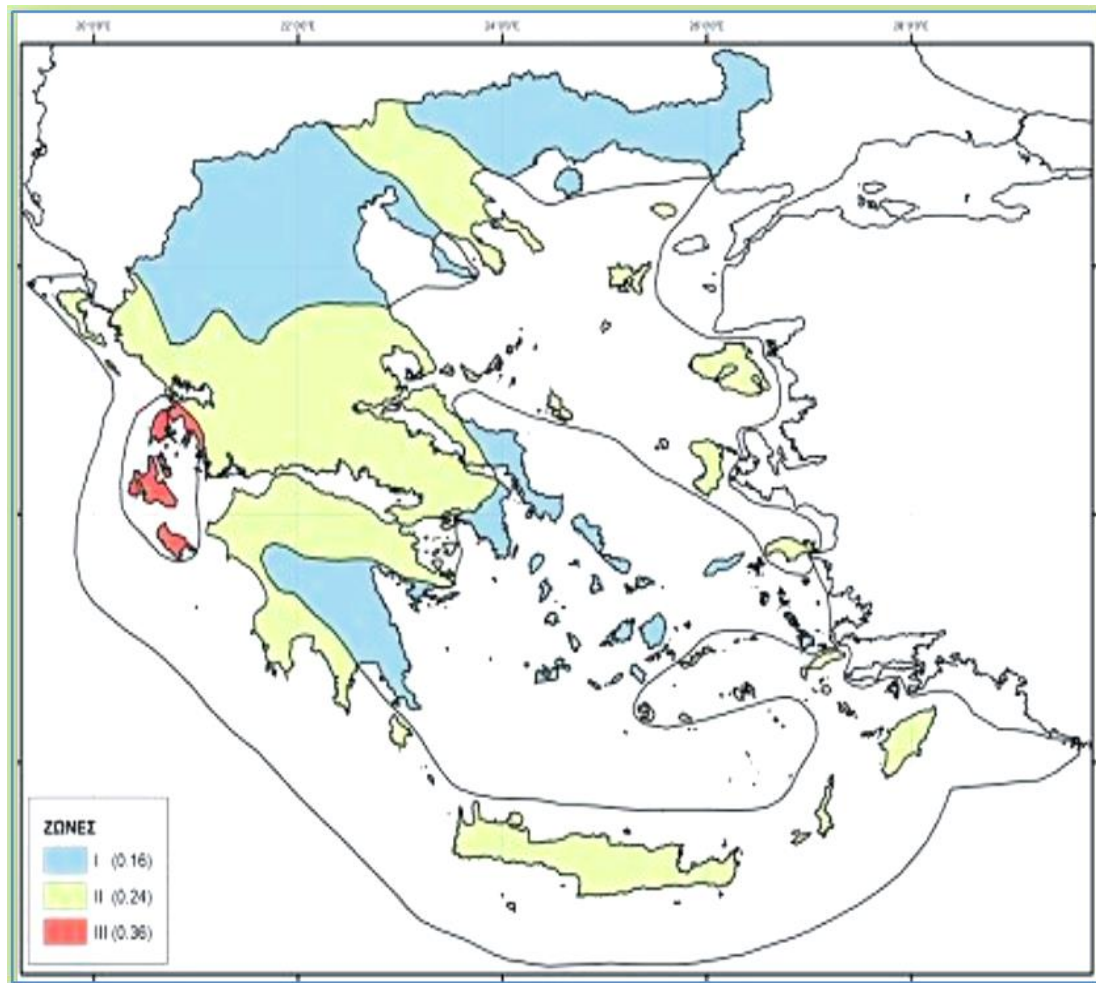
8.4.5 Τεκτονική και σεισμικότητα

8.4.5.1 Τεκτονική

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί και ιδιαίτερα οι αλπικοί έχουν υποστεί την επίδραση επανειλημμένων τεκτονικών γεγονότων που είχαν ως αποτέλεσμα τόσο την πτύχωση και διάρρηξη των σχηματισμών, όσο και τις ευρύτερες μετακινήσεις ζωνών, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την επώθηση της Ιονίου Ζώνης επί της Ζώνης Παξών, που συναντώνται στο ΒΔ τμήμα της Ιθάκης.

8.4.5.2 Σεισμικότητα

Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στη Ζώνη III, σύμφωνα με τον ΕΑΚ-2000 (Τροποποίηση λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας - Αρ. Φύλλου ΦΕΚ 1154Β/12.08.2003).



Πηγή: Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.), 2003

Εικόνα 51. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας

8.5 Φυσικό περιβάλλον

8.5.1 Βλάστηση – Χλωρίδα – Πανίδα – Οικοσυστήματα

Με βάση τον Χάρτη Φυτοκοινωνικών Διαπλάσεων της ευρύτερης περιοχής μελέτης που παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί, η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από την επικράτηση της μεσομεσογειακής διάπλασης Αριάς.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ - LÉGENDE

	Θερμομεσογειακές διακλάσεις (Oleo - ceratonia) Ανατολικής Μεσογείου. végétation thermoméditerranéenne (Type est méditerranéen).
	Μεσομεσογειακή διάπλαση Αριάς (Quercion ilicis) τύπος βαλκανικός και Ανατολικής Μεσογείου. végétation mesoméditerranéenne du chêne vert (Type balcanique et est méditerranéen).
	Υπομεσογειακή διάπλαση (Ostrya - Carpinion). végétation supraméditerranéenne à Carpinus orientalis (Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Quercus trainetto, Qu. pubescens).
	Διαπλάσεις θερμόφιλων υποηπειρωτικών φυλλοβόλων δρυών. Spenales subcontinentales thermophiles.
	Ορομεσογειακή διάπλαση κεφαλληνιακής Ελάτης (και μαύρης Πεύκης). végétation oroméditerranéenne à Abies cephalonica (et Pinus nigra).
	Ορομεσογειακή διάπλαση Κυπαρίσσου. végétation oroméditerranéenne à Cyprés.
	Ορομεσογειακή διάπλαση Θξυός-υβριδογενούς F. άτης. végétation oroméditerranéenne à Fagus moesiaca et Abies borisii regis.
	Ορομεσογειακή διάπλαση μαύρης Πεύκης. végétation oroméditerranéenne, facies à Pinus nigra.
	Ορομεσογειακή διάπλαση δασικής Πεύκης, Ερυθρελάτης. végétation oroméditerranéenne (étage supérieur) à Pinus sylvestris, Picea excelsa, Fagus sylvatica.
	Αζωνικές παραποτάμιες διαπλάσεις δέλτα εκβολών. végétation azonale des rivières alluviales (Delta) à Ulmus, Populus, Salix, Ainus, Fraxinus oxycarpa.

Πηγή: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας

Εικόνα 52. Χάρτης Φυτοκοινωνικών Διαπλάσεων (με κόκκινο χρώμα η περιοχή μελέτης)

Χλωρίδα

Η νήσος Ιθάκη καλύπτεται από στοιχεία της Ευμεσογειακής ζώνης βλάστησης (Quercetalia ilicis). Πιο συγκεκριμένα έχουμε εμφάνιση της υποζώνης Quercion ilicis στην οποία διακρίνεται ο αυξητικός χώρος Adrachno – Quercetum ilicis που καταλαμβάνει τις χαμηλότερες περιοχές και ο αυξητικός χώρος Orno – Quercetum ilicis που καταλαμβάνει την υψηλότερη περιοχή της Quercion ilicis.

Στις ράχες και στις νότιες εκθέσεις των κλιτύων εμφανίζονται συνήθως ενώσεις με *Erica manipuliflora* (χαμορείκι) και *Erica arborea* (δενδρώδες ρείκι). Σε σχετικά καλύτερες οικολογικές θέσεις κυριαρχούν το *Arbutus unedo* (κουμαριά), *Calycotome villosa* (ασπάλαθος), *Spartium sp.p.* (σπάρτο) κλπ.

Ως όριο της ευμεσογειακής ζώνης βλάστησης, εμφανίζονται θερμόφιλα είδη, όπως *Pistacia lentiscus* (Σχίνος), *Olea europaea var. sylvestris* (αγριελιά), *Calycotome villosa* (Ασπάλαθος) κλπ. Σε όλη την έκταση του νησιού συναντάται ένας αριθμός από ανθεκτικά στην ξηρασία ολιγαρκή κωνοφόρα όπως *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Pinus brutia*, *Cupressus sempervirens* *Juniperus macrocarpa* κλπ.

Πανίδα

Τα Ιόνια νησιά και η Δυτική Πελοπόννησος αποτελούν μία από τις κύριες μεταναστευτικές οδούς των πτηνών οι οποίες είναι επεκτάσεις των αεροδιαδρόμων της Μαύρης Θάλασσας, Κεντρικής Ευρώπης και Αδριατικής. Το πέρασμα από την Αφρική στις περιοχές του Ιονίου θεωρείται από τις μεγαλύτερες διαδρομές καθώς απαιτούνται 18-28 ώρες συνεχούς πτήσης, κάτω από ευνοϊκές συνθήκες.

Στη νήσο Κεφαλονιά έχουν γίνει καταγραφές της πανίδας σύμφωνα με τις οποίες έχουν συνταχθεί κατάλογοι για τα σημαντικότερα θηλαστικά, πτηνά (ορνιθοπανίδα), ερπετά, αμφίβια, ψάρια και ασπόνδυλα.

Στην ευρύτερη περιοχή του υπό μελέτη έργου απαντώνται:

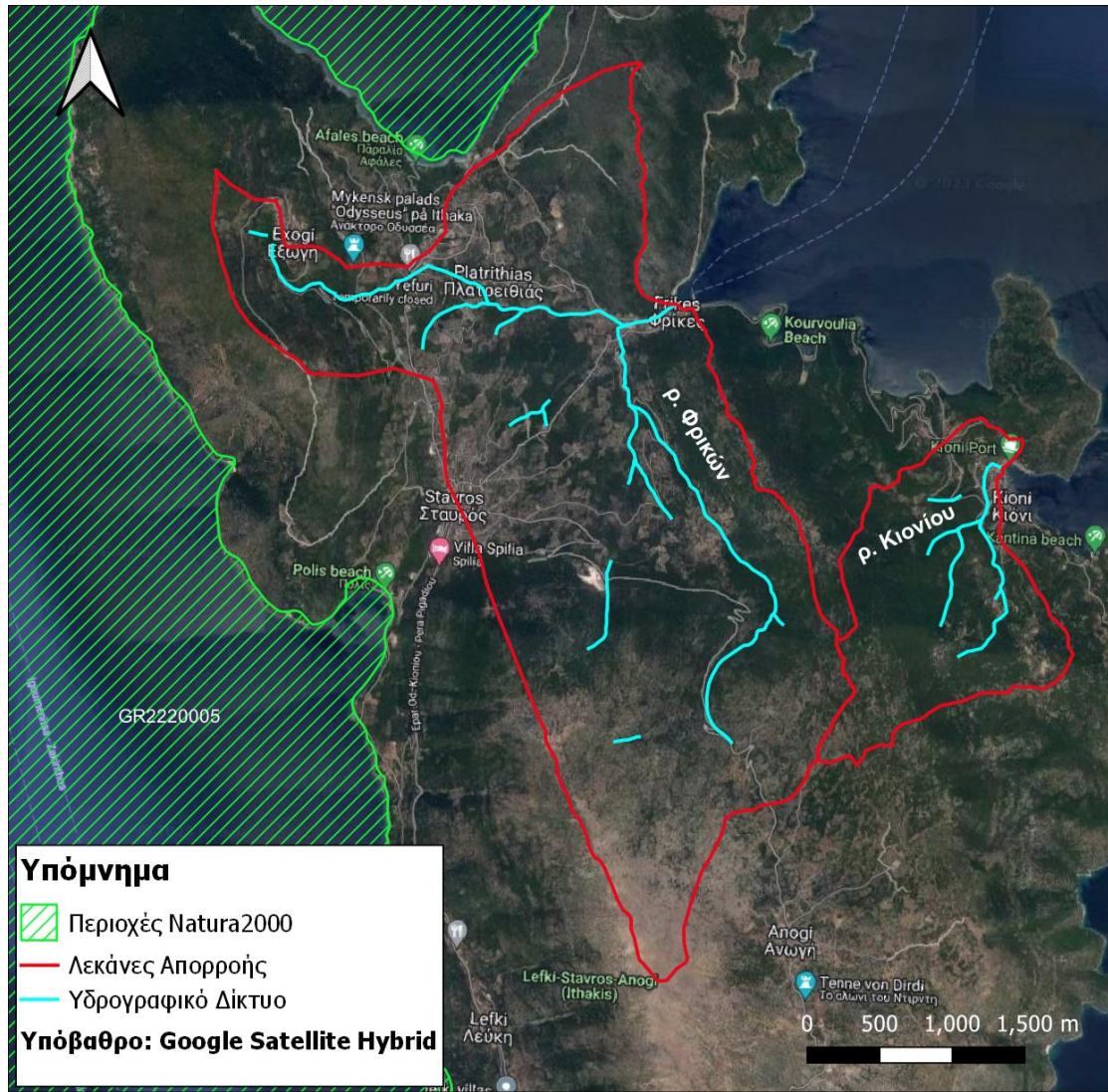
- **Θηλαστικά**, όπως σκαντζόχοιρος, ρινόλοφος (*Rhinolophus blasii*), νυκτερίδες, λαγός (*Lepus europaeus*), αγριοκούνελο, ποντικός των δασών (*Apodemus sylvaticus*), αρουραίος, ποντικός, αλεπού (*Vulpes vulpes*), νυφίτσα (*Mustela nivalis*), κουνάβι (*Martes foina*), ασβός (*Meles meles*).
- **Πτηνά**, όπως φιδαιτός (*Circaetus gallicus*), ξεφτέρι (*Accipiter nisus*), ασπροπάρης (*Neophron percnopterus*), πετρίτης (*Falco peregrinus*), ορτύκι (*Coturnix coturnix*), μπεκασιόνη (*Gallinago gallinago*), κουκουβάγια (*Athene noctua*), γκιώνης (*Otus scops*), αγριοπερίστερο (*Columba livia*), λευκοσουσουράδα (*Motacilla alba*), μαυρολαίμη (*Saxicola torquata*), κοκκινολαίμη (*Erithacus rubecula*), γαλαζοκότσυφος (*Monticola solitarius*), τρυποφράκτης (*Troglodytes troglodytes*), σπίνος (*Fringilla coelebs*), καρδερίνα (*Carduelis carduelis*), φλώρος (*Carduelis chloris*), κίσσα (*Garullus glandarius*), κόρακας (*Corvus corax*).
- **Ερπετά και Αμφίβια**, όπως:
 - **Σαύρες**: ταρεντόλα (*Tarentola mauritanica*), κυρτοδάκτυλος (*Cyrtopodion kotschy*), σαμιαμίδι (*Hemidactylus turcicus*), αβλέφαρος (*Ablepharus kitaibelii*), κονάκι (*Anguis cephalonicus*), τυφλίτης (*Ophisaurus apodus*), τρανόσαυρα (*Lacerta trilineata*), πελοποννησιακή σαύρα (*Algyroides moreoticus*), κερκυραϊκή σαύρα (*Algyroides nigropunctatus*), ταυρική γουστέρα (*Podarcis taurica*),
 - **Φίδια**: δένδρογαλιά (*Coluber gemonensis*), λαφίτης (*Elaphe quatuorlineata*), σπιτόφιδο (*Elaphe situla*), αγιόφιδο (*Telescopus fallax*), σαπίτης (*Malpolon monspessulanus*).

Ιχθυοπανίδα

Σύμφωνα με το έγγραφο αρ. πρωτ. 55217/12068/24-7-2023 του Τμήματος Αλιείας της Π.Ε. Κεφαλληνίας, σε αποστάσεις 1km ανάντη και κατόντη των υπό μελέτη τμημάτων υδατορεμάτων, δεν παρατηρείται ιχθυοπανίδα, καθώς αποτελούν υδατορέματα εποχικά και μη μόνιμα (βλ. και Παράρτημα Ι – Έγγραφα).

8.5.2 Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Τα υπό μελέτη έργα δεν βρίσκονται εντός περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000. Η πλησιέστερη στην περιοχή μελέτης ενταγμένη περιοχή στο δίκτυο Natura είναι η Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) «Δυτικές Ακτές Κεφαλονιάς – Στενό Κεφαλονιάς Ιθάκης – Βόρεια Ιθάκη (Ακρωτήρια Γέρο Γκόμπος – Δράκου Πήδημα – Κεντρί – Αγ. Ιωάννης)» (GR2220005), η οποία απέχει ελάχιστη απόσταση 2 χλμ από το πλησιέστερο τμήμα του υπό μελέτη έργου (φράγμα στο ρ. Φρίκες).



Εικόνα 53. Περιοχές του Δικτύου Natura 2000 στην ευρύτερη περιοχή

8.5.3 Δάση και δασικές εκτάσεις

Τα δάση και οι δασικές εκτάσεις της περιοχής μελέτης παρουσιάζονται στον Χάρτη 8 του Κεφαλαίου 15 της μελέτης.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι δασικές εκτάσεις της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 36. Κατάληψη περιοχής μελέτης επί δασών – δασικών εκτάσεων

Κατηγορία δασικής έκτασης	Έκταση	Ποσοστό επί συνόλου
ΔΔ	2.422,15	28,64
ΔΑ	19,05	0,23
ΑΔ	1.933,66	22,86
ΑΑ	3.645,74	43,10
ΠΔ	40,63	0,48
ΠΑ	392,52	4,64

Κατηγορία δασικής έκτασης	Έκταση	Ποσοστό επί συνόλου
ΠΧ	4,57	0,05
	8.458,32	100,00

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΔΔ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΔΑ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΑ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΠΔ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΑ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΜΗ ΔΑΣΙΚΕΣ
ΠΧ	ΤΕΛΕΣΙΔΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ - ΧΟΡΤΟΛΙΒΑΔΙΚΕΣ
* Ή ΣΤΟΥΣ ΚΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΥ Ν. 248/1976	

Σημειώνεται ότι το 28,64% αντιστοιχεί σε ΔΔ (Δάση και Δασικές Εκτάσεις στις Α/Φ παλαιότερης λήψης ή προϋφισταμένα στοιχεία, Δάση και Δασικές Εκτάσεις στις Α/Φ πρόσφατης λήψης & στις αυτοψίες*), το 22,86% σε ΑΔ (Άλλης Μορφής / Κάλυψης Εκτάσεις στις Α/Φ παλαιότερης λήψης, Άλλης Μορφής / Δάση και Δασικές Εκτάσεις στις Α/Φ πρόσφατης λήψης & στις Αυτοψίες*) και το 43,10% σε ΑΑ (Άλλης Μορφής / Κάλυψης Εκτάσεις στις Α/Φ παλαιότερης λήψης, Άλλης Μορφής / Κάλυψης Εκτάσεις στις Α/Φ πρόσφατης λήψης & στις Αυτοψίες).

Το φράγμα στο ρ. Φρικών χωροθετείται σε περιοχή ΑΔ, το φράγμα στο ρ. Κιονίου σε περιοχή ΔΔ και τα ρέματα στο Βαθύ σε περιοχές ΑΑ και ΠΑ.

8.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Βόρεια του Φραγμάτων στο ρ. Φρίκες, σε απόσταση 3,5 χλμ, υπάρχει ο μικρός νησιωτικός υγρότοπος «Αλυκή Ιθάκης» με κωδικό Υ223ΙΤΗ001, έκτασης 3 ha (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»).

Ολόκληρη η νήσος Ιθάκη έχει χαρακτηριστεί ως τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους που χρήζει ειδικής κρατικής προστασίας, σύμφωνα με το ΦΕΚ 661/Β/17-05-1976).

Εντός της περιοχής μελέτης του υπό μελέτη έργου δεν εντοπίζονται Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ). Το νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης του προτεινόμενου φράγματος στο ρ. Φρίκες εφάπτεται με τα όρια του ΚΑΖ «Λεύκη – Σταυρός – Αγωγή (Ιθάκης)» (ΦΕΚ 401/Δ/20-06-1984).

Η περιοχή μελέτης δεν περιλαμβάνει κάποια Σημαντική Περιοχή για την Ορνιθοπανίδα (Important Bird Areas - IBA).

Στην περιοχή ανάπτυξης του υπό μελέτη έργου δεν απαντάται υγροτοπική περιοχή που να περιλαμβάνεται στον κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας που προστατεύονται από τη Σύμβαση RAMSAR.

Στις θέσεις ανάπτυξης του υπό μελέτη έργου δεν υπάρχουν θεσμοθετημένες προστατευόμενες περιοχές με βάση το Ν. 1650/1986, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός

Στην περιοχή των υπό μελέτη έργων ισχύουν οι ρυθμίσεις του Αναθεωρημένου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, που εγκρίθηκε με την Υπ. Απόφαση Αριθμ.: ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/4659/57/18-01-2019 (ΦΕΚ 16/Α.Α.Π./ 5-2-2019).

Μεταξύ των κατευθύνσεων του περιφερειακού σχεδιασμού για μια ολοκληρωμένη περιφερειακή στρατηγική ανάπτυξη είναι:

- Η «πράσινη ανάπτυξη», βασιζόμενη στην προστασία του περιβάλλοντος και του τοπίου, στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και ειδικότερα στη μείωση της χρήσης κρίσιμων και σε ανεπάρκεια φυσικών πόρων (λ.χ. το νερό, η ενέργεια, το έδαφος, η ανακύκλωση κάθε είδους αποβλήτων).
- Η προσαρμογή του χωρικού σχεδιασμού (χωροταξικού, πολεοδομικού, αρχιτεκτονικού) στην μικρή κλίμακα του νησιωτικού χώρου.

Τα μικρά νησιά συνιστούν μία ξεχωριστή ανθρωπογεωγραφική ενότητα. Η διαφοροποίησή τους από τα μεγάλα νησιά είναι απαραίτητη λόγω της κλίμακας του χώρου και της τοπικής οικονομίας. Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει τα νησιά: Ιθάκη, Οθωνοί, Μαθράκι, Ερεικούσα, Παξοί, Αντιπαξοί, Μεγανήσι, Κάλαμος, Καστός, καθώς και τις βραχονησίδες και τα λοιπά μικρά νησιά της Περιφέρειας.

Στόχος είναι να αντιμετωπιστεί το καθεστώς της «διπλής» νησιωτικότητας που αφορά τις περιορισμένες σε έκταση παραγωγικές δραστηριότητες και τη δύσκολη προσπελασιμότητα. Δίδονται οι εξής επιπλέον κατευθύνσεις: (α) η διατήρηση της γεωργίας με ειδικά κίνητρα, (β) η ανάδειξη των φυσικών και πολιτιστικών χαρακτηριστικών, (γ) η δημιουργία οργανωμένων λιμενικών υποδομών μικρού μεγέθους για τουριστικά σκάφη και πλοία κρουαζιέρας, (δ) η κατασκευή των απαραίτητων τεχνικών και περιβαλλοντικών υποδομών μικρής κλίμακας.

Τα υπό μελέτη έργα δεν έρχονται σε αντίθεση με τις κατευθύνσεις του ΠΧΠ Ιονίων Νήσων και είναι απολύτως συμβατά με τις προτεραιότητες και τους στόχους που θέτει.

ΓΠΣ Δήμου Ιθάκης

Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) Ιθάκης, εγκεκριμένο με την Υπουργική Απόφαση 3199/185/ 20-01-1986 (ΦΕΚ 67/Δ/18-02-1986), περιλαμβάνει την πολεοδομική οργάνωση του οικισμού για πληθυσμιακό μέγεθος 2.500 κατοίκων, με την επέκταση του σχεδίου σε εκτάσεις αραιοδομημένες και την ένταξη στο σχέδιο περιχών οικισμών προ του έτους 1923 άνω Βουνάκι και Κανελάτα και τη δημιουργία μιας πολεοδομικής ενότητας και τον προσδιορισμό των των χρήσεων γης, μεταξύ άλλων τη χωροθέτηση χρήσεων τουρισμού διάσπαρτα στον ιστότου οικισμού, τη χωροθέτηση τουριστικής ζώνης βορειοανατολικά του οικισμού, την επέκταση της υπάρχουσας προβλήτας, και μεταφορά του λιμανιού στο παλιό αγγλέζικο αγκυροβόλαιο δίπλα στη Φαρομάνδρα, την κατασκευή προστατευτικού βραχίονα στη Φαρομάνδρα για την προστασία ψαροκάικων, τη Μαρίνα στο Φιλιατρό, μικρές εγκαταστάσεις στο λιμάνι Πισαετού για άμεση σύνδεση με Σάμη με μικρά σκάφη, καθώς και τις προτάσεις για τα απαραίτητα έργα και τις μελέτες δικτύων: ύδρευσης (επέκταση μονάδας

αφαλάρτωσης και των δικτύων ύδρευσης), αποχέτευσης ακαθάρτων με εγωγούς που θα καταλήγουν στον κεντρικό παραλιακό συλλεκτήρα και θα διοχετεύονται στον προτεινόμενο βιολογικό καθαρισμό και αποχέτευσης ομβρίων υδάτων – αντιπλημμυρική προστασία, που περιλαμβάνει διευθέτηση με κλειστή διατομή του χειμάρρου που καταλήγει στον κόλπο Μώλου και κατασκευή δικτύου ομβρίων στην περιοχή αυτή.

Οι οικισμοί οι οποίοι εντοπίζονται εντός της περιοχής μελέτης παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Οικισμός	Απόφαση καθορισμού ορίων , όρων και περιορισμών δόμησης
Σταυρός	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3411/ 1-1-1986 ΦΕΚ 1241/Δ/1986
Πλαστεϊθιάς	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3410/ 1-1-1986 ΦΕΚ 1250/Δ/1986
Φρόκιες	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3410/ 1-1-1986 ΦΕΚ 1250/Δ/1986
Κιόνι	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3407/ 1-1-1986 ΦΕΚ 1250/Δ/1986
Βαθύ	Αναθεώρηση Ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης που εγκρίθηκε με Β.Δ. (ΦΕΚ 223/1954) ΦΕΚ 134/Α/1956
Περαχώριον	Νομαρχιακή Απόφαση: Αριθ. Π 3409/ 1-1-1986 ΦΕΚ 1256/Δ/1986

Ο οικισμός Βαθύ έχει εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο από το 1954 (223/Α/21-09-1954), το οποίο τροποποιήθηκε το 1956 (ΦΕΚ 134/Α/31-05-1956).

8.6.2 Χρήσεις γης

Η εδαφική φυσιογνωμία του νησιωτικού συμπλέγματος της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (ΠΙΝ) είναι κυρίως ορεινή και ημιορεινή, με ποσοστό 64,1% του συνόλου. Στο σύνολο της Περιφέρειας, το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης καταλαμβάνεται από καλλιέργειες με ποσοστό 51,59%, εκ των οποίων το 43,4% βρίσκεται στην ΠΕ Κερκύρας, και ακολουθούν οι θαμνώνες με ποσοστό 33,96%. Οι βασικές καλλιέργειες της Περιφέρειας διαχρονικά είναι η ελαιοκαλλιέργεια και η αμπελοκαλλιέργεια. Οι αρδευόμενες και αρδευθείσες εκμεταλλεύσεις σε επίπεδο χώρας καλύπτουν το 67,8% του συνολικού αριθμού των εκμεταλλεύσεων που χρησιμοποιούνται για γεωργική χρήση με το αντίστοιχο ποσοστό για την Περιφέρεια να υπολείπεται σημαντικά και να ανέρχεται στο 54,2%. Ενδοπεριφερειακά το μικρότερο ποσοστό

Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής οι Π.Ε. Κεφαλληνίας και Ιθάκης έχουν έκταση 902,4 km². Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατανομή των εκτάσεων στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης για το σύνολο των εκτάσεων της Π.Ε.

Πίνακας 37. Κυριότερες κατηγορίες Χρήσεων Γης στις Π.Ε. Κεφαλληνίας και Ιθάκης

Βασικές Κατηγορίες Χρήσεων Γης	Επιμέρους κατηγορίες	Εκταση (km ²)
Γεωργικές περιοχές	Αρώσιμη γη	8,8
	Μόνιμες καλλιέργειες	42,9
	Βοσκότοποι -Μεταβατικές δασώδεις/ θαμνώδεις εκτάσεις	5,7
	Βοσκότοποι –Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	106,9
	Βοσκότοποι -Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	27,8
	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	207,5
Δάση ημι-φυσικές εκτάσεις	Δάση	57,3
	Μεταβατικές δασώδεις -θαμνώδεις εκτάσεις	56,2
	Συνδυασμοί θαμνώδους και/ή ποώδους βλάστησης	276,6
	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	95,2
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	Χερσαία ύδατα	0,1
	Εσωτερικές υγρές ζώνες	0,0
	Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	0,4
Τεχνητές περιοχές	Αστική οικοδόμηση	15,5
	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	0,0
	Δίκτυα συγκοινωνιών	0,9
	Ορυχεία, χώροι απόρριψης απορριμμάτων και εργοτάξια	0,5
	Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων	0,1
	Σύνολο:	902,4

8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Από τη διερεύνηση του πολιτιστικού και ιστορικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, καταγράφονται οι αρχαιολογικοί χώροι και τα μνημεία που παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Πίνακας 38. Αρχαιολογικοί χώροι και κηρυγμένα μνημεία εντός της περιοχής μελέτης

#	Αρχ. χώρος/ Μνημείο	Απόφαση/ ΦΕΚ
1	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο η οικία ιδιοκτησίας Κανδηλιώτη στο Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/3308/52198 π.ε. ΦΕΚ 99/Β/1989
2	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο το κτήριο ιδιοκτησίας κληρονόμων Γ. Δρακούλη στο Βαθύ Ιθάκης με τον περιβάλλοντα χώρο του	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/3309/58231 ΦΕΚ 1022/Β/1995
3	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο το κτήριο ιδιοκτησίας Π. Μολφέση στο Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΔΙΛΑΠ/Γ/762/13028 ΦΕΚ 305/Β/1987
4	Ιστορικό διατηρητέο μνημείο ο Ι. Ν. Αγ. Ιωάννου στο Περαχώρι Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Β1/Φ31/30951/797 ΦΕΚ 665/Β/1988
5	Αρχαιολογικός χώρος Σταυρού Ιθάκης	Υ.Α. 38888 (ΦΕΚ 168/Β/197) Υ.Α. ΥΠΠΕ/Α/Φ31/20083/1539 π.ε. (ΦΕΚ 687/Β/1976) Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Α1/Φ43/21420/1155 ΦΕΚ 451/Β/1994
6	Χερσαίος και ενάλιος αρχαιολογικός χώρος Πίσω Αετός, Βαθύ Ιθάκης	Υ.Α. ΥΠΠΕ/Α/Φ31/20083/1539 π.ε. (ΦΕΚ 687/Β/1976) Υ.Α. ΥΠΠΟ ΑΡΧ/Α1/Φ43/51734/2578 ΦΕΚ 723/Β/1992

Σημειώνεται ότι πλησίον της εκβολής του ρέματος Βαθύ -3 επί των οδών Γεράσιμου Σταθάτου και Γ. Δρακούλη βρίσκεται το κτήριο Οικίας, το οποίο έχει κηρυχθεί ως αρχαιολογικός χώρος (ΦΕΚ 99/Β/14-02-1989).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί της νήσου Ιθάκης:

- Ιθάκη (Βαθύ) / ΦΕΚ Δ-594 α/ 13.11.1978 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. & ΦΕΚ Δ-528 α/ 29.10.1982 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Κιόνιο / ΦΕΚ Δ-36 α/29.01.2003 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

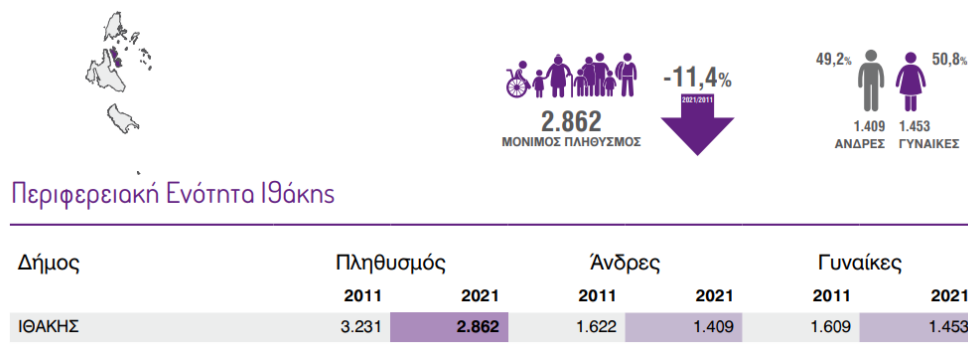
8.7 Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

8.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης

Ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του 2021 ανέρχεται σε 204.532 κατοίκους (207.855 το 2011), οι οποίοι αντιστοιχούν περίπου σε 1,95% του πληθυσμού της χώρας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθεται ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφερειακής Ενότητας Ιθάκης.

Πίνακας 39. Μόνιμος πληθυσμός Π.Ε. Ιθάκης (απογραφή 2021)



Όσον αφορά στην τάση εξέλιξής του, παρόλο που ο πληθυσμός της Περιφερειακής Ενότητας Ιθάκης αυξήθηκε σημαντικά κατά τα έτη 1971-2001 (σε ποσοστό 11,50%), μειώθηκε κατά 2,41% τη δεκαετία 2001-2011 και κατά 1,6% τη δεκαετία 2011-2021.

Ο πληθυσμός της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων τεκμαίρεται ότι είναι πιο «γερασμένος» σε σχέση με το σύνολο της χώρας, καθώς ο δείκτης γήρανσης αυξήθηκε κατακόρυφα τη δεκαετία 2001-2011 (154,34 έναντι 136,65).

8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

Η οικονομία της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων τα τελευταία είκοσι χρόνια παρουσίαζε σε γενικές γραμμές μια σταθερή πορεία ανάπτυξης, η οποία στηριζόταν στην ανάκαμψη του τουρισμού παγκοσμίως και στη σταθερή εγχώρια ζήτηση. Σημαντικό ρόλο στην οικονομία της διαδραμάτιζαν επίσης οι πόροι της Ε.Ε.

Ωστόσο αν και η Περιφέρεια διατηρεί ορισμένες αντιστάσεις, ακολουθεί σε γενικές γραμμές τις τάσεις της παρατεταμένης οικονομικής ύφεσης της χώρας. Η διατηρούμενη οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει δραστικά το σύνολο των οικονομικών και κατ' επέκταση κοινωνικών δεικτών. Η κατάσταση αυτή αποτυπώνεται στην κατάταξη της Περιφέρειας στην 249η θέση ανάμεσα στις 262 ευρωπαϊκές Περιφέρειες και στην 6η θέση των 13 ελληνικών Περιφερειών, με βάση το δείκτη «περιφερειακής ανταγωνιστικότητας» (EU Regional Competitiveness Index RCI 2013).

8.7.3 Απασχόληση

Ο απασχολούμενος πληθυσμός της Περιφέρειας, το 2012 υπολογιζόταν σε 86,5 χιλ. άτομα (μέγεθος συγκρίσιμο του έτους 2000), που αντιστοιχούν στο 2,14% των απασχολουμένων της χώρας. Για την περίοδο 2000 - 2012 η μέγιστη απασχόληση καταγράφηκε τα έτη 2008 και 2009 (96,7 χιλ. άτομα), ενώ στη συνέχεια παρουσιάζεται σαφής η τάση μείωσης της απασχόλησης.

Το ποσοστό του εργατικού δυναμικού στο σύνολο του πληθυσμού της Περιφέρειας την περίοδο 2000 - 2011 βρισκόταν σταθερά πάνω από το μέσο όρο της χώρας. Ειδικότερα, το 2011 η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων καταλάμβανε την Τρίτη θέση μετά τις Περιφέρειες Νοτίου Αιγαίου και Αττικής. Ειδικά για το επίπεδο απασχόλησης της ηλικιακής κατηγορίας 20-64 ετών το επίπεδο απασχόλησης στην Περιφέρεια το 2010, σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat, ανέρχονταν στο 66,4%, έναντι 64% του αντίστοιχου της χώρας το ίδιο έτος και 70% του στόχου της "Ευρώπης 2020".

Χαρακτηριστικό της απασχόλησης στην Περιφέρεια σε όλη την περίοδο 2000 - 2011 αποτελεί ο μεγάλος αριθμός αυτοαπασχολούμενων. Σύμφωνα με την απογραφή του πληθυσμού του 2011 το ποσοστό των αυτοαπασχολούμενων στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων επί του συνόλου των απασχολούμενων είναι 24% πάνω από το αντίστοιχο ποσοστό του συνόλου της χώρας (22,4%). Αντίστοιχα οι Μισθωτοί ή Ημερομίσθιοι απασχολούμενοι είναι 63,09% έναντι 68,26% στο σύνολο της χώρας. Παρ' όλα αυτά η Περιφέρεια παρουσιάζει σημαντικές επιδόσεις στην κατηγορία των Εργοδοτών που είναι το 10,36% των απασχολούμενων (έναντι του 7,38% στο σύνολο της χώρας) και καταλαμβάνει την πρώτη θέση μεταξύ των Περιφερειών της χώρας, καθώς και στην κατηγορία των Βοηθών της Οικογενειακής Επιχείρησης που είναι το 1,89% απασχολούμενων (έναντι του 1,29% στο σύνολο της χώρας) και καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση μεταξύ των Περιφερειών της χώρας (μετά την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων).

Διαφοροποίηση παρουσιάζει η έκφραση της ευελιξίας απασχόλησης μεταξύ των δύο φύλων. Έτσι, στους άνδρες η ευελιξία της απασχόλησης εκδηλώνεται κυρίως με τη μορφή της πολύ υψηλής αυτοαπασχόλησης (50,59%) στο σύνολο της ανδρικής απασχόλησης, ενώ στις γυναίκες μοιράζεται μεταξύ αυτό-απασχολούμενων (27,73%) και βοηθών πλήρους απασχόλησης στην οικογενειακή επιχείρηση (14,03%). Επίσης, ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της απασχόλησης στην Περιφέρεια είναι η έντονη εποχικότητά της, λόγω του προσανατολισμού της οικονομίας της στην τουριστική δραστηριότητα, που έχει έντονα εποχικά χαρακτηριστικά. Η εποχικότητα αυτή εκφράζεται μεταξύ των άλλων με τις ακραίες για τη χώρα τιμές που λαμβάνει ο δείκτης ανεργίας της Περιφέρειας μεταξύ των τριμήνων κάθε έτους.

Η κατανομή της απασχόλησης στους τομείς οικονομικής δραστηριότητας χαρακτηρίζεται την περίοδο 2000 - 2012 από τη στροφή στον τριτογενή τομέα, σε ρυθμούς εφάμιλλους της χώρας, σε βάρος της απασχόλησης του πρωτογενή τομέα. Ειδικότερα, όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 16 που ακολουθεί, ο τριτογενής τομέας της Περιφέρειας απασχολεί το 2012 το 70,35% των συνολικά απασχολούμενων της Περιφέρειας (έναντι 62,94% το 2000), ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στο σύνολο της χώρας είναι 72,61%. Οι βασικοί τομείς της οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας είναι συνοπτικά οι εξής:

- **Πρωτογενής τομέας:** Η γεωμορφολογία του εδάφους της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων ευνόησε την ανάπτυξη των αγροτικών δραστηριοτήτων και για χρόνια η γεωργία και κτηνοτροφία αποτέλεσε τον κύριο τροφοδότη της οικονομικής ανάπτυξης. Από την άλλη πλευρά η Αλιεία και τα Δάση δεν αποτέλεσαν τομείς έντονης οικονομικής δραστηριότητας. Το μικρό μέγεθος των γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, ο μικρός βαθμός εκμηχάνισης της παραγωγής και η χαμηλή παραγωγικότητα που χαρακτηρίζει τον τομέα σε όλη την επικράτεια της χώρας, οι αλλαγές στις χρήσεις γης (υπό την πίεση της τουριστικής και οικιστικής ανάπτυξης), καθώς και η επικράτηση άλλων καταναλωτικών προτύπων και στάσεων έχει οδηγήσει στην υποχώρηση του πρωτογενή τομέα, που σήμερα κατέχει την τελευταία θέση μεταξύ των τομέων οικονομικής δραστηριότητας ως προς τον όγκο παραγωγής, το ύψος των επενδύσεων και την απασχόληση. Χαρακτηριστικό της γεωργικής δραστηριότητας υπήρξε η μονοκαλλιέργεια ελαιώνων και άμπελων, και 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. Χαρακτηριστικό είναι το ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό αρδευόμενων γεωργικών εκτάσεων (7,60% έναντι 44,38% του μέσου δείκτη της χώρας), με το 60% να βρίσκεται στην Κέρκυρα. 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

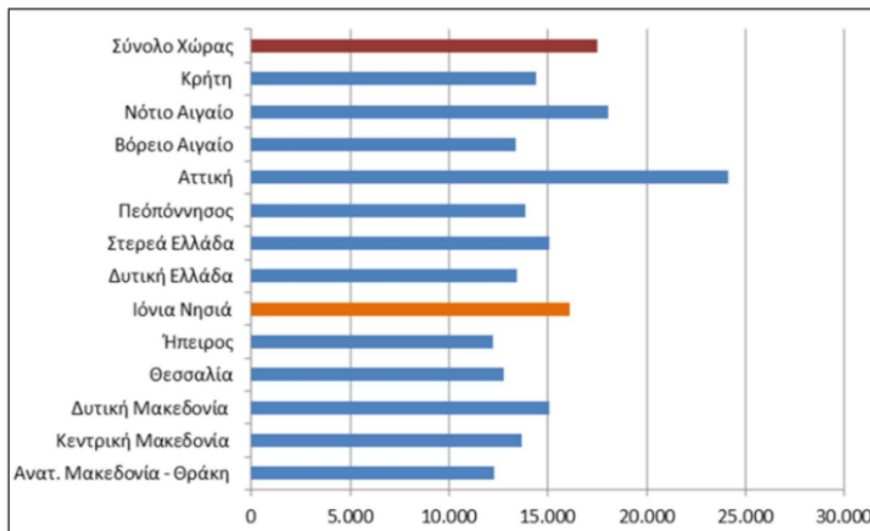
της χώρας. Αντίστοιχα, σύμφωνα με την απογραφή Γεωργίας - Κτηνοτροφίας της ΕΛ.ΣΤΑΤ (2009), οι εκμεταλλεύσεις κουνελιών και αιγοειδών αποτελούν το 7,09% και το 2,86% των συνολικών κεφαλών ζώων της χώρας. Η αλιευτική δραστηριότητα στην Περιφέρεια που ασκείται σε επαγγελματικό επίπεδο είναι σημαντική, ενώ αναπτύσσεται και σχετική δραστηριότητα σε ερασιτεχνικό επίπεδο. Αξιόλογη σε μέγεθος είναι και η δραστηριότητα που αναπτύσσεται στον κλάδο των ιχθυοκαλλιεργειών. Στις Π.Ε. Κεφαλληνίας και Ιθάκης λειτουργούν οι περισσότερες σε αριθμό και δυναμικότητα, ιχθυοτροφικές μονάδες, ενώ Π.Ε. Λευκάδας λειτουργούν εκτατικά ιχθυοτροφεία μικρής παραγωγικότητας. Η επιχειρούμενη, μέσω του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Υδατοκαλλιέργειες, χωροθέτηση νέων δραστηριοτήτων ιχθυοκαλλιεργειών στην Περιφέρεια έχει εγείρει σοβαρές ενστάσεις. Οι σημερινές μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας της Περιφέρειας αποτελούν το 5% περίπου των εγγεγραμμένων μελών του Συνδέσμου Ελληνικών Θαλασσοκαλλιεργειών.

- **Δευτερογενής τομέας:** Ο δευτερογενής τομέας διατηρεί τη δεύτερη θέση μεταξύ των τομέων οικονομικής δραστηριότητας, τόσο ως προς την Ακαθάριστη Προστιθέμενη αξία όσο και ως προς την απασχόληση. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση επιχειρήσεων εντοπίζεται στην Π.Ε. Κέρκυρας (46,24% των επιχειρήσεων της Περιφέρειας) και ακολουθούν οι Π.Ε. Ζακύνθου και Κεφαλληνίας και Ιθάκης με ποσοστό άνω του 20% των επιχειρήσεων. Ως προς τη διάρθρωση του δευτερογενή τομέα (αριθμός επιχειρήσεων) κυριαρχεί ο τομέας των κατασκευών (67,70% 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. Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων στον κλάδο της ενέργειας λειτουργεί σχεδόν αποκλειστικά ως καταναλωτής. Το 2009 η Περιφέρεια κάλυπτε το 1,9% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα με κυρίαρχη την οικιακή χρήση, ενώ το 2012 η Περιφέρεια κάλυπτε το 1,88% με κυρίαρχη την εμπορική χρήση. Η Π.Ε. Κέρκυρας καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην κατανάλωση ενέργειας μεταξύ των Π.Ε. της Περιφέρειας. Στις αδυναμίες ανάπτυξης του κλάδου θα πρέπει μεταξύ των άλλων να αναφερθεί η μειωμένη χωρητικότητα της γραμμής μεταφοράς ενέργειας από και προς την Περιφέρεια. Επίσης, σύμφωνα με το Χωροταξικό των Ανανεώσιμων πηγών Ενέργειας, η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων δεν αποτελεί περιοχή προτεραιότητας ενεργειακών επενδύσεων.

- **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. Κυρίαρχη δραστηριότητα στον τριτογενή τομέα αποτελεί ο τουρισμός, δεδομένου 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 αναγνωρισιμότητα τόσο στο εσωτερικό της χώρας όσο και στο εξωτερικό, αποτελούν ευνοϊκά στοιχεία για την ανάπτυξη τουριστικής δραστηριότητας υψηλής επισκεψιμότητας. Στον τριτογενή τομέα, εκτός από την τουριστική δραστηριότητα συναντώνται το «εμπόριο», οι «μεταφορές», οι «χρηματοπιστωτικές και ασφαλιστικές δραστηριότητες», η «διαχείριση ακίνητης περιουσίας», οι «δημόσιες υπηρεσίες» και οι «λοιπές δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών». Όσον αφορά στην εμπορική δραστηριότητα, που είναι και η πλέον σημαντική μαζί με την τουριστική, αυτή καταγράφει τζίρους πολλαπλάσιους τόσο της πρωτογενούς και της μεταποιητικής, όσο και της τουριστικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ το 2005 από τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Περιφέρεια το 25,19% ασχολείται με το χονδρεμπόριο και το υπόλοιπο 74,81% με το λιανεμπόριο. Όσον αφορά τους τζίρους όμως, αυτοί κατανέμονται σχεδόν εξίσου μεταξύ των δύο μερών. Ένα σημαντικό κομμάτι του χονδρεμπορίου ασχολείται με το εμπόριο και την επισκευή αυτοκινήτων, ενώ από το λοιπό χονδρεμπόριο ξεχωρίζει αυτό των «τροφίμων και ποτών».

8.7.4 Κατά κεφαλήν εισόδημα (επίπεδο διαβίωσης) με βάση δείκτες της ΕΛΣΤΑΤ

Σε σχέση με την περιφερειακή κατανομή του ΑΕΠ στην Ελλάδα, η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων παράγει το 1,8% του συνολικού ΑΕΠ της Ελλάδας (ΕΛ.ΣΤΑΤ. - 2012 Περιφερειακοί Λογαριασμοί 2011 και 2012). Ως προς το κατά κεφαλήν ΑΕΠ η ΠΙΝ το 2012 κατείχε την τρίτη καλύτερη επίδοση μεταξύ των Περιφερειών της χώρας. Το υψηλότερο κατά κεφαλή ΑΕΠ καταγράφηκε στην Περιφέρεια Αττικής και κατόπιν στην Περιφέρεια του Νότιου Αιγαίου. Αντιθέτως το χαμηλότερο κατά κεφαλή ΑΕΠ καταγράφηκε στις Περιφέρειες Αν. Μακεδονίας & Θράκης, Ηπείρου και Ιονίων Νήσων. Τα παραπάνω απεικονίζονται στην ακόλουθη εικόνα.



Εικόνα 54. Κατά κεφαλή ΑΕΠ των Περιφερειών της Ελλάδας, στοιχεία 2012 (Πηγή: ΕΠ ΠΙΝ 2014-2019)

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων κατά τη δεκαετία 2002 - 2012 διατηρεί σχεδόν σταθερή την αναλογία του κατά κεφαλή ΑΕΠ ως προς το σύνολο της Χώρας (περίπου 92% το 2012).

Πίνακας 40. Εξέλιξη του κατά κεφαλή ΑΕΠ σε ΜΑΔ στην ΠΙΝ (2000-2008)

Χωρική Ενότητα	2002 (€, τρέχουσες τιμές)	% του μέσου όρου της χώρας	2012 (€, τρέχουσες τιμές)	% του μέσου όρου της χώρας
ΠΕ Ζακύνθου	17.019	118,70	18.501	114,91
ΠΕ Κεφαλληνίας και Ιθάκης	14.859	103,64	16.501	102,49
ΠΕ Κέρκυρας	14.075	98,17	15.601	89,11
ΠΕ Λευκάδας	10.051	70,10	13.493	83,81
Περιφέρεια Ιονίων Νήσων	14.337	97,05	16.100	91,96
Επικράτεια	14.774	100,00	17.507	100,00

Πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή, Ε.Π. ΠΙΝ 2014-2019

8.8 Τεχνικές υποδομές

8.8.1 Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

8.8.1.1 Οδικό δίκτυο

Η Ιθάκη περιλαμβάνει αστικές, επαρχιακές και τοπικές οδούς.

8.8.1.2 *Λιμένες – Αερολιμένες*

Στην Ιθάκη λειτουργεί ελικοδρόμιο, ελεύθερο για χρήση από κάθε ενδιαφερόμενο, χρησιμοποιείται κυρίως, όμως, για την κάλυψη αεροδιακομιδών, για μεταφορά ασθενών, για έκτακτες περιπτώσεις επικοινωνίας, για στρατιωτικές και παραστρατιωτικές ανάγκες αλλά και για την ανάπτυξη του τουρισμού.

Η Ιθάκη διαθέτει ένα βασικό επιβατικό λιμάνι, το οποίο βρίσκεται στον οικισμό του Βαθέως.

8.8.2 *Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών*

8.8.2.1 *Εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων*

Οι υφιστάμενες υποδομές ΔΣΑ της Π.Ε. Ιθάκης είναι οι ακόλουθες:

- ΣΜΑ στην περιοχή του Βαθέως Ιθάκης, από όπου τα απόβλητα συγκεντρώνονται και μεταφέρονται στον ΧΥΤΑ Κεφαλονιάς.
- ΧΑΔΑ στη θέση Κτήμα Καρδούλη, στη Νήσο Ιθάκη, ο οποίος λειτουργεί κυρίως για Απόβλητα Εκκαφών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).

8.8.2.2 *Υγρά απόβλητα*

Η Ιθάκη δεν διαθέτει εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων.

8.8.3 *Δίκτυα παροχών Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας*

8.8.3.1 *Δίκτυα ενέργειας*

Όσον αφορά στην παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας, τα Ιόνια Νησιά εξαρτώνται πλήρως από την Ηπειρωτική Ελλάδα και δεν αντιμετωπίζουν βασικά προβλήματα επάρκειας, εκτός από μεμονωμένα προβλήματα ενίσχυσης γραμμών και υποσταθμών ειδικά για τους θερινούς μήνες. Ωστόσο παρουσιάζονται σοβαρές καθυστερήσεις στην αποκατάσταση των βλαβών του δικτύου στα μικρά νησιά, ιδιαίτερα κατά τους χειμερινούς μήνες. Αναφορικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, στην ΠΙΝ υφίσταται το Αιολικό Πάρκο Κεφαλονιάς, το οποίο διαθέτει 6 μονάδες με συνολική ισχύ 135MW, εκ των οποίων σε λειτουργία βρίσκονται οι 5 με συνολική ισχύ 93 MW. Πέραν από αυτό έχουν αδειοδοτηθεί άλλες 4 μονάδες παραγωγής αιολικής ενέργειας (83,7MW), ενώ υπάρχουν τρεις ακόμη οριστικές προσφορές σύνδεσης δυναμικότητας 69,7MW. Επιπλέον, έχουν εγκατασταθεί αρκετά φωτοβολταϊκά συστήματα, με την εγκατεστημένη ισχύ στην Περιφέρεια να ανέρχεται στα 27MW.

8.8.3.2 *Τηλεπικοινωνίες*

Αναφορικά με τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών, στην Ιθάκη έχει ολοκληρωθεί η προβλεπόμενη από το Βασικό Σχέδιο Τηλεφωνίας του ΟΤΕ εγκατάσταση ψηφιακών κέντρων.

Η Περιφέρεια Ιονίων Νήσων διαθέτει Τηλεπικοινωνιακά Κυκλώματα με ταχύτητες μετάδοσης ικανές να εξυπηρετήσουν κάθε ευθεία σύνδεση, ενώ υπάρχουν εγκατεστημένοι φορείς (οπτικά καλώδια τόσο χερσαία όσο και υποβρύχια, καθώς επίσης και μικροκυματικά δίκτυα) για τη διασύνδεση με όλο το Εθνικό και το Διεθνές Δίκτυο. Παρόλα αυτά στην Περιφέρεια δεν υπάρχει εγκατεστημένο δίκτυο υπερτοπικής εμβέλειας, δηλαδή κάποιο δίκτυο συνδυσασμένο με τηλεπικοινωνιακό κόμβο μεγάλων δυνατοτήτων που θα συνδεόταν με άλλες χώρες και θα αποτελούσε μια «πύλη» με τα διεθνή δίκτυα

8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

8.9.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης ή άλλες πιέσεις προς το περιβάλλον

Οι σημαντικότερες σημειακές πηγές ρύπανσης της Περιφέρειας περιλαμβάνουν: Βιομηχανικές μονάδες, Κτηνοτροφικές μονάδες, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, Μεγάλες Ξενοδοχειακές μονάδες, Υδατοκαλλιέργειες - Ιχθυοκαλλιέργειες,

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα συνολικά ετήσια φορτία BOD, Αζώτου (N) και Φωσφόρου (P), στη ΛΑΠ Κεφαλονιάς - Ιθάκης - Ζακύνθου (EL0245).

Σημειακές Πηγές Ρύπανσης	BOD (tn/έτος)	N (tn/έτος)	P (tn/έτος)
ΛΑΠ Κεφαλονιάς - Ιθάκης - Ζακύνθου (EL0245)			
Βιομηχανικές μονάδες	584,0	12,3	5,5
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων	47,0	74,7	14,7
Μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες	5,2	8,3	1,7
Υδατοκαλλιέργειες - Ιχθυοκαλλιέργειες	0,0	448,0	61,0
Σύνολο ΛΑΠ	636,2	543,4	83,0

Οι διάχυτες πηγές ρύπανσης της Περιφέρειας περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων: Γεωργικές δραστηριότητες, Αστικά λύματα που δεν καταλήγουν σε ΕΕΛ, Κτηνοτροφία (ποιμενική ή/και σταβλισμένη) και Επιβάρυνση των υδάτων από λοιπές πηγές.

8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων

Οι απολήψεις νερού από τα επιφανειακά και υπόγεια ΥΣ στην Περιφέρεια περιλαμβάνουν τη χρήση του για τις δραστηριότητες α) Ύδρευσης, β) Άρδευσης, γ) Κτηνοτροφίας, δ) Βιομηχανία και ε) Άλλες ανάγκες και απολήψεις νερού. Ειδικότερα, στη ΛΑΠ Κεφαλονιάς - Ιθάκης - Ζακύνθου (EL0245), οι συνολικές ετήσιες απολήψεις νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις ανέρχονται περίπου σε 24,8Χ106 m³. Στη γεωργία (άρδευθείσες εκτάσεις) καταναλώνεται περίπου το 40,3% (~10,0*106 m³) των συνολικών απολήψεων νερού, στη βιομηχανία περίπου το 2,2% (0,6*106 m³), στην ύδρευση, που είναι και ο βασικός χρήστης νερού, περίπου το 54,6% (13,5Χ106 m³) και στην κτηνοτροφία περίπου το 2,9% (0,7Χ106 m³).

8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα του αέρα

8.10.1 Νομοθεσία αναφορικά με την ποιότητα της ατμόσφαιρας

Στην Ελλάδα ισχύουν νομοθετημένα όρια για αέριους και σωματιδιακούς ρύπους, σύμφωνα με τα όρια ποιότητας ατμόσφαιρας που έχουν καθιερωθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα εθνικά όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας σύμφωνα με την ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 (ΦΕΚ 488 Β' 2011) «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».

Πίνακας 41. Οριακές τιμές για την προστασία της υγείας του ανθρώπου

Ρύπος	Περίοδος μέσου όρου	Οριακή τιμή
Διοξείδιο του θείου	1 ώρα	350 μg/m ³ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 24 φορές σε ένα ημερολογιακό έτος

Ρύπος	Περίοδος μέσου όρου	Οριακή τιμή
	1 ημέρα	125 µg/ m ³ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 3 φορές σε ένα ημερολογιακό έτος
Διοξείδιο του αζώτου	1 ώρα	200 µg/ m ³ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 18 φορές σε ένα ημερολογιακό έτος
	Ημερολογιακό έτος	40 µg/ m ³
Βενζόλιο	Ημερολογιακό έτος	5 µg/ m ³
Μονοξείδιο του άνθρακα	Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος οκταώρου	10 mg/ m ³
Μόλυβδος	Ημερολογιακό έτος	0,5 µg/ m ³ (3)
PM10	1 ημέρα	50 µg/m ³ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 35 φορές ανά ημερολογιακό έτος
	Ημερολογιακό έτος	40 µg/ m ³
PM2,5	Ημερολογιακό έτος	25 µg/ m ³

8.10.2 Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής ρύπων στον αέρα στην περιοχή μελέτης

Η ποιότητα της ατμόσφαιρας στην άμεση και ευρύτερη περιοχή του έργου δεν έχει καταγραφεί συστηματικά μέσω μετρήσεων καταγραφών των εκπεμπόμενων ρυπαντικών φορτίων κ.ά. Η εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης μπορεί να προσεγγισθεί μέσω των χρήσεων γης και των σημαντικότερων πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή μελέτης.

Πιο συγκεκριμένα για την ευρύτερη περιοχή μελέτης επισημαίνονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- οι οικισμοί στην εγγύς και ευρύτερη περιοχή είναι μικρού μεγέθους και
- οι τιμές υποβάθρου της περιοχής μελέτης αναμένεται να είναι χαμηλές λόγω των χρήσεων γης της περιοχής

Οι κύριοι ρυπαντές στην περιοχή μελέτης είναι:

- η οδική κυκλοφορία στο βασικό οδικό δίκτυο που συνδέει τους οικισμούς (ασφαλτοστρωμένο και χωματόδρομοι),
- οι κατοικίες (κυρίως λόγω των συστημάτων θέρμανσης) και
- οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες της περιοχής.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τα συστήματα θέρμανσης το εκπεμπόμενο ρυπαντικό φορτίο από τα συστήματα θέρμανσης των κατοικιών τους εκτιμάται ότι δεν είναι σημαντικό. Η λειτουργία των συστημάτων θέρμανσης επιβαρύνει την ατμόσφαιρα κατά τη χειμερινή περίοδο κυρίως με ρύπους CO, NO_x, SO₂, καπνό και σωματίδια, αλλά εκτιμάται ότι δεν δημιουργούνται ιδιαίτερα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης (αιθαλομίχλης) λόγω των ανέμων που πνέουν στην περιοχή, ειδικά κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Οι γεωργικές δραστηριότητες επιβαρύνουν τοπικά την ατμόσφαιρα και όχι συστηματικά. Οι ψεκασμοί με παρασιτοκτόνα και η καύση φυτικών υπολειμμάτων αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης από γεωργικές δραστηριότητες, που όμως επιτρέπουν την εκτίμηση ότι η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από σχετικές δραστηριότητες δεν είναι σημαντική. Καταλήγοντας, οι πηγές ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή είναι μικρής τάξης αριθμού και μικρής δυναμικότητας.

8.10.3 Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης

Σύμφωνα με την "Ετήσια Έκθεση Ποιότητας της Ατμόσφαιρας 2021" (Τμήμα Ποιότητας της Ατμόσφαιρας/ΥΠΕΝ, Ιούνιος 2022), η διαχρονική εξέλιξη των τιμών των μετρούμενων ρύπων δείχνει ότι,

παρόλο που υπάρχουν στις διάφορες θέσεις, αυξομειώσεις των μέσων ετήσιων τιμών ρύπανσης από χρόνο σε χρόνο, υπάρχει τάση πτωτική ή τάση σταθεροποίησης, ανάλογα με τον ρύπο. Η εξέλιξη αυτή μπορεί να αποδοθεί, κυρίως στην τεχνολογική αναβάθμιση του στόλου των Ι.Χ. αυτοκινήτων και των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στην εφαρμογή του μέτρου της κάρτας ελέγχου καυσαερίων (ΚΕΚ), στα μέτρα ελέγχου εκπομπής ρύπων από διάφορες πηγές, στη χρήση καυσίμων με καλύτερες τεχνικές προδιαγραφές, στη λειτουργία των μέσων σταθερής τροχιάς, στη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, στη διείσδυση του φυσικού αερίου στον οικιακό, βιομηχανικό και τριτογενή τομέα, στην ολοκλήρωση των μεγάλων κυκλοφοριακών έργων κ.λπ.

Ειδικά για κάθε ρύπο επισημαίνονται τα εξής, λαμβάνοντας υπόψη τις καταγεγραμμένες τιμές συγκεντρώσεων των ρύπων, μεταξύ των ετών 1984 και 2017 για την περιοχή της Αττικής, η οποία αποτελεί την πιο επιβαρυνόμενη με ρύπους περιοχή στην Ελλάδα (δυσμενέστερο σενάριο):

- Για το μονοξείδιο του άνθρακα, παρουσιάζεται γενικά τάση μείωσης των τιμών.
- Για το διοξείδιο του θείου, υπάρχει σημαντική τάση μείωσης των τιμών που συνδέεται με τις μειώσεις της περιεκτικότητας του θείου τόσο στο πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης όσο και στην αμόλυβδη βενζίνη.
- Για το βενζόλιο, μέχρι το 2014 καταγράφηκε τάση μείωσης των συγκεντρώσεων σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, ενώ το 2015 παρατηρήθηκε αύξηση της τιμής συγκέντρωσης και στη συνέχεια τάση σταθεροποίησης. Από το 2019 παρατηρείται εκ νέου τάση μείωσης της συγκέντρωσης του συγκεκριμένου ρύπου.
- Για το μονοξείδιο του αζώτου, υπάρχει τάση μικρής μείωσης των τιμών.
- Για το διοξείδιο του αζώτου, υπάρχει τάση μείωσης των τιμών τα τελευταία χρόνια, στις περισσότερες θέσεις μέτρησης.
- Για το όζον υπάρχει γενικώς μια τάση σταθεροποίησης των τιμών με έντονη διακύμανση από έτος σε έτος σε κάποιους σταθμούς, λόγω της φύσης του ρύπου.
- Για τα αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10), γενικά παρατηρείται μικρή μείωση στις τιμές ρύπανσης από το ρύπο αυτό ή σταθεροποίηση.
- Για τα αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ2,5) παρατηρείται μικρή τάση μείωσης των τιμών ή σταθεροποίησης.

8.11 Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

Ο θόρυβος αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης του περιβάλλοντος και κατά συνέπεια της ποιότητας ζωής. Ως "περιβαλλοντικός θόρυβος" νοούνται οι ανεπιθύμητοι ή επιβλαβείς θόρυβοι στις αστικές περιοχές και στο ύπαιθρο που δημιουργούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων των θορύβων που εκπέμπονται από μεταφορικά μέσα, από οδικές, σιδηροδρομικές και αεροπορικές μεταφορές και από χώρους βιομηχανικής δραστηριότητας όπως ορίζονται στο παράρτημα ΙΙ του άρθρου 5 της υπ' αριθ. Η.Π. 15393/2332/2002 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 1022/2002).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Environmental Noise Directive 2002/49/EC) έχει προτείνει την καθιέρωση δεικτών για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου. Η παραπάνω Οδηγία ενσωματώθηκε στην εθνική νομοθεσία Αριθμ. 13586/724 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β' 384/2006).

Σε γενικές γραμμές ο θόρυβος δημιουργεί μια όχληση ποικίλης μορφής. Βέβαια είναι φανερό ότι σύμφωνα με τις στάθμες θορύβου που έχουν καταμετρηθεί στις μεγάλες οδικές αρτηρίες, δεν υπάρχει σοβαρός κίνδυνος απωλειών της ακουστικής ικανότητας των κατοίκων των γειτονικών αστικών περιοχών. Οι γενικότερες επιπτώσεις στην υγεία είναι γενικά άγνωστες και πιθανά είναι ελαφρές, πλην περιπτώσεων ατόμων που έχουν άσχημη υγεία ή ζουν σε άσχημες συνθήκες. Επίσης άγνωστες είναι και οι επιπτώσεις σε ψυχο-κοινωνικό επίπεδο, η ποιοτική και ποσοτική αποτίμηση των οποίων είναι ιδιαίτερα δύσκολη και πολύπλοκη.

Συνήθως οι φωνητικές επικοινωνίες, η ακρόαση μουσικής κλπ διαταράσσονται όταν το επίπεδο θορύβου ξεπερνά τα 60 dB(A) και σε αυτές τις περιπτώσεις οι συνομιλίες για να γίνουν κατανοητές απαιτούν ειδικές

συνθήκες τοποθέτησης των συνομιλητών, όσον αφορά την μεταξύ τους απόσταση κλπ. Σε περιπτώσεις θορύβου άνω των 75 dB(A) μια κανονική συνομιλία είναι αδύνατη. Διάφορες έρευνες που έγιναν σε κατοίκους αστικών περιοχών απέδειξαν τη σημασία που δίνεται σ' αυτή την μορφή όχλησης, ιδιαίτερα τις βραδινές ώρες και γενικότερα τις ώρες ξεκούρασης.

Κατά τη διάρκεια του ύπνου η διατάραξη είναι πολύ σημαντική για τα άτομα μεγάλης σχετικής ηλικίας και κυρίως κατά την αρχή ή το τέλος του ύπνου. Η όχληση είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη διαφορά ανάμεσα στο επίπεδο θορύβου που οφείλεται σ' ένα μεμονωμένο όχημα μεταφοράς και στην μέση στάθμη του θορύβου "βάθους".

Περιοχές με ιδιαίτερο πρόβλημα υποβάθμισης του ακουστικού περιβάλλοντος είναι σχεδόν όλες οι αστικές περιοχές, ενώ φυσικά το πρόβλημα είναι εντονότερο στα μεγάλα αστικά κέντρα και τις βιομηχανικές περιοχές.

Στην περιοχή μελέτης, λόγω του αγροτικού χαρακτήρα και των μειωμένων δραστηριοτήτων εντός οικισμού, τα επίπεδα θορύβου είναι αρκετά χαμηλά. Άλλοι θόρυβοι οι οποίοι προκαλούνται από τη χρήση αγροτικών μηχανημάτων είναι επίσης περιορισμένοι στη θερινή περίοδο και δεν δημιουργούν ιδιαίτερο πρόβλημα στο ανθρωπογενές και φυσικό περιβάλλον.

8.11.1 Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής περιβαλλοντικού θορύβου ή δονήσεων στην περιοχή μελέτης

Στην περιοχή μελέτης οι πιο σημαντικές πηγές είναι οι ακόλουθες:

- Η κυκλοφορία των μέσων μεταφοράς κάθε είδους,
- Οι βιομηχανικές και βιοτεχνικές εγκαταστάσεις,
- Οι δραστηριότητες εντός του οικιστικού ιστού.

Η κίνηση των οχημάτων στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο (τοπικές οδοί) αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή ηχορύπανσης στην περιοχή μελέτης.

Επιπλέον, σημειώνεται ότι το μέγεθος των οικισμών που απαντώνται στην περιοχή μελέτης είναι περιορισμένο και όσον αφορά στις χρήσεις γης κυριαρχούν οι γεωργικές εκτάσεις. Ως εκ τούτου πηγές πίεσης στο ακουστικό περιβάλλον είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που ασκούνται στην περιοχή και οι συνήθειες αστικές δραστηριότητες.

8.11.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ακουστικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης

Όπως προαναφέρθηκε, η σημερινή κατάσταση ηχορύπανσης διαμορφώνεται από την κίνηση των οχημάτων στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο, τις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που ασκούνται στην περιοχή και τις συνήθειες αστικές δραστηριότητες.

Η ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής αξιολογείται ως πολύ καλή. Τα επίπεδα θορύβου που εκπέμπονται από τις γεωργικές, κτηνοτροφικές και συνήθειες αστικές δραστηριότητες που ασκούνται στην περιοχή δεν είναι σημαντικά και συνεπώς η ποιότητα του ακουστικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης καθορίζεται κατά κύριο λόγο από τα επίπεδα θορύβου που εκπέμπονται λόγω της κυκλοφορίας των οχημάτων στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο.

8.11.3 Διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης

Εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξει αξιοσημείωτη μελλοντική αύξηση του θορύβου στην περιοχή μελέτης.

8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Στην περιοχή του έργου δεν υφίστανται πηγές σημαντικών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, παρά μόνο οι τυπικές πηγές που απαντώνται στον όπως αυτές αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο. Οι τιμές των εκπομπών από αυτές τις πηγές είναι γενικά μικρότερες αυτών που εμφανίζονται εντός των κατοικιών και οφείλονται στις οικιακές ηλεκτρικές συσκευές.

8.13 Ύδατα

8.13.1 Σχέδια Διαχείρισης

7.2.2.1 Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη «1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02)» (ΦΕΚ 4665/Β/29.12.2017), τα υπό μελέτη υδατορέματα χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (EL0245), ωστόσο δεν αποτελούν χαρακτηρισμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα.

7.2.2.2 Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου

Σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο εγκεκριμένο «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (EL02)» (ΦΕΚ 2691/Β/06.07.2018) κανένα από τα μελετούμενα υδατορέματα δεν βρίσκεται εντός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).

8.13.2 Επιφανειακά ύδατα

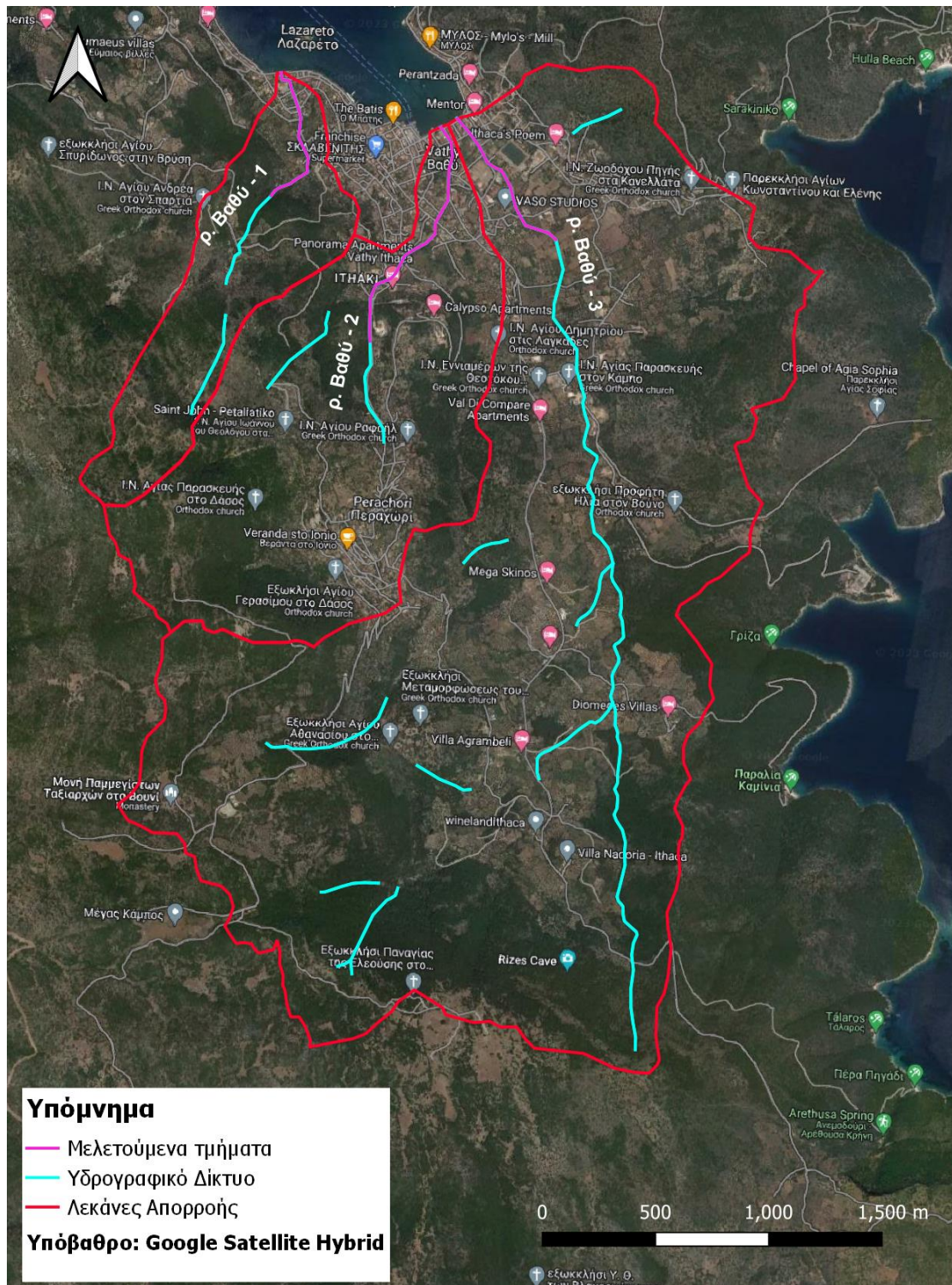
Τα υπό μελέτη υδατορέματα χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (EL0245), ωστόσο δεν αποτελούν χαρακτηρισμένα επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Οι λεκάνες απορροής των υπό μελέτη υδατορεμάτων παρουσιάζονται στις ακόλουθες εικόνες. Τα αναλυτικά στοιχεία που προέκυψαν μέχρι τις εξόδους των μελετούμενων υδατορεμάτων στον οικισμό Βαθύ, δηλαδή η έκταση, το μήκος του κύριου κλάδου και το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση αναλύονται στον ακόλουθο πίνακα. Η ροή και των τριών μελετούμενων υδατορεμάτων στο Βαθύ είναι από το Νότο προς το Βορρά.

Πίνακας 42. Γενικά στοιχεία των εξεταζόμενων λεκανών απορροής

Εξεταζόμενο ρέμα	Έκταση (km ²)	Μήκος κύριου κλάδου (km)	Μήκος προς οριοθέτηση (m)
Ρ. Νερόβουλου Βαθύ – 1	0.80	2.35	480
Ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	2.16	3.07	960
Ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	6.79	4.72	610

**ΣΧΕΔΙΟ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΤΗΣ
ΙΘΑΚΗΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ**



Εικόνα 55. Λεκάνες απορροής των τριών ρεμάτων για περιοχή Βαθύ



Εικόνα 56. Υπό μελέτη ρέματα στις περιοχές Φρίσκες και Κίονι

Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1)

Το ρέμα Νερόβουλου Βαθύ – 1 εντοπίζεται στο βορειοδυτικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά και εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 0.80 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 669.45 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 278.20m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 2.35 km, ενώ το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 480 m.

Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2)

Το ρέμα Περαχωρίου Βαθύ – 2 εντοπίζεται στο κεντρικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά, διέρχεται από το κεντρικό κομμάτι του οικισμού Βαθύ αλλά και από τον οικισμό Περαχωρίου και τελικά εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 2.16 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 669.45 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 268.45m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 3.07 km, ενώ το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 960 m.

Ρέμα Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)

Το ρέμα Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3) εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του οικισμού Βαθύ. Έχει κατεύθυνση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά, διέρχεται από το νοτιοανατολικό κομμάτι του οικισμού Βαθύ και εκβάλλει στην θάλασσα. Η έκταση της λεκάνης απορροής του εκτιμήθηκε στα 6.79 km². Το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι 591.10 m, ενώ το μέσο υψόμετρο της λεκάνης ανέρχεται στα 22.51m. Το μήκος του κύριου κλάδου του υδατορέματος είναι 4.72 km, ενώ το συνολικό μήκος προς οριοθέτηση είναι 610 m.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τελικές παροχές σχεδιασμού (Qσχ) των μελετούμενων λεκανών απορροής, κατόπιν στρωγγυλοποίησης υπέρ της ασφάλειας. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως στα υπό μελέτη υδατορέματα δεν υπολογίζεται βασική απορροή και συνεπώς η τελική παροχή σχεδιασμού (Qσχ.) είναι και αυτή που θα χρησιμοποιηθεί στην υδραυλική ανάλυση του κάθε μελετούμενου υδατορέματος.

Πίνακας 43. Τελικές παροχές σχεδιασμού για τις εξεταζόμενες λεκάνες απορροής

Εξεταζόμενη λεκάνη απορροής	Q (m ³ /s)	Qσχ.(m ³ /s)
Λ1 – ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1)	4.94	5.00
Λ2 – ρ. Περαχωρίου (Βαθύ – 2)	7.11	7.50
Λ3 – ρ. Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)	18.07	18.50

Διερευνήθηκε η ύπαρξη ή μη ιστορικής κοίτης για τα μελετούμενα υδατορέματα. Σύμφωνα με τις αεροφωτογραφίες του φορέα Ελληνικού Κτηματολογίου, η υφιστάμενη κατάσταση της κοίτης των ρεμάτων δεν εμφανίζει σημαντικές αποκλίσεις ως προς τη θέση τους σε σχέση με το παρελθόν. Κατά το χρόνο λήψης των αεροφωτογραφιών (έτος 1934) στις περιοχές εντοπίζονται ορισμένα κτίσματα πλησίον ή/και εφαπτομενικά με τα υδατορέματα, τα οποία σήμερα κατά περίπτωση έχουν αυξηθεί.

Για το ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ – 1) παρατηρείται ότι ήδη από το έτος 1934 υπήρχαν κτίσματα πλησίον της εκβολής του υδατορέματος, ορισμένα από τα οποία διατηρούνται και σήμερα, και η ιστορική κοίτη συμπίπτει με την υφιστάμενη ως προς τη θέση της μέχρι το σημείο συμβολής του ρέματος με την υφιστάμενη σήμερα οδό Όθωνος Σταθάτου, η οποία δεν είχε ακόμα προεκταθεί προς ανάντη. Από το σημείο αυτό και έως την τότε υφιστάμενη δημοτική οδό Πηνελόπης το υδατόρεμα είχε ιστορική κοίτη και ακολουθούσε τη διαδρομή της νέας προαναφερόμενης διάνοιξης της οδού Όθωνος Σταθάτου προς ανάντη. Όπως διαπιστώνεται από τη σχετική ιστορική αεροφωτογραφία από την οδό Πηνελόπης και έως την έξοδο του ρέματος στη θάλασσα δεν υφίσταται ιστορική κοίτη και τα όμβρια ύδατα έρρεαν προς τον αποδέκτη διαμέσου της προαναφερόμενης δημοτικής οδού χωρίς ύπαρξη φυσικής κοίτης. Η κατάσταση αυτή είναι ίδια μέχρι σήμερα για το τμήμα αυτό του υδατορέματος και συνεπώς δεν εντοπίζονται σημαντικές αποκλίσεις.

Για το ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ – 2) παρατηρείται ότι υφίσταται ιστορική κοίτη η οποία εντοπίζεται, διατηρείται στη φυσική της κατάσταση και ταυτίζεται με τη σημερινή κοίτη μέχρι περίπου 95 μ. ανάντη της οδού Οδυσσέως. Από το σημείο αυτό και μέχρι την εκβολή του ρέματος στη θάλασσα το υδατόρεμα ακολουθεί την ίδια πορεία με την υφιστάμενη κατάσταση ωστόσο ιδίως στο τμήμα από το προαναφερόμενο σημείο ανάντη της οδού Οδυσσέως έως την οδό Ευμαίου υφίστανται σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με

την ιστορική κοίτη. Ειδικότερα, στο τμήμα αυτό του ρέματος σήμερα αντί της φυσικής κοίτης υφίσταται σκυροδετημένος πεζόδρομος και εν συνεχεία ανοικτό σκυροδετημένο κανάλι δυτικά και παράλληλα με την οδό Ευμαίου. Λόγω της κλίμακας των διαθέσιμων αεροφωτογραφιών δεν μπορεί με ασφάλεια να εξαχθεί συμπέρασμα για την ύπαρξη ή μη του καναλιού αυτού το έτος 1934. Σε κάθε περίπτωση από τις διαθέσιμες αεροφωτογραφίες προκύπτει ωστόσο το συμπέρασμα ότι από το ύψος της οδού Τηλεμάχου και έως την εκβολή του ρέματος στη θάλασσα ήδη από το έτος 1934 δεν υφίσταται ανοικτό τμήμα ρέματος, κάτι το οποίο συμβαίνει και σήμερα.

Αντίθετα, για το ρέμα Παλιοποτάμου (Βαθύ – 3) όπως προκύπτει από τις αεροφωτογραφίες έτους 1934 δεν εντοπίζεται ιστορική κοίτη στο μελετούμενο από την παρούσα τμήμα του. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων τα όμβρια ύδατα έρρεαν πλανώμενα επί καλλιεργήσιμων εκτάσεων και ιδιοκτησιών από τα υψηλότερα προς τα χαμηλότερα υψόμετρα του εδάφους χωρίς να υπάρχει διαμορφωμένη κοίτη ρέματος. Ειδικότερα, στην εν λόγω περιοχή, η διαμόρφωση του αναγλύφου ήταν πάντοτε σχεδόν επίπεδη χωρίς καθορισμένο ίχνος διαδρομής του νερού από τα ψηλότερα στα χαμηλότερα υψόμετρα. Τα προαναφερόμενα τεκμηριώνονται και από τον χάρτη ΓΥΣ κλ. 1:5000, επί του οποίου δεν αποτυπώνεται ούτε βαθιά γραμμή αλλά ούτε και ίχνος φυσικής κοίτης ρέματος (π.χ. πρηνή ή υδρόβια βλάστηση) στο μελετούμενο από την παρούσα τμήμα του υδατορέματος.



***Εικόνα 57. Διερεύνηση ιστορικής κοίτης ρεμάτων Περαχωρίου (Βαθύ - 2) και Παλιοπόταμου (Βαθύ – 3)
(αεροφωτογραφία φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο W BW 34 911371 έτους 1934)***



Εικόνα 58. Διερεύνηση ιστορικής κοίτης ρέματος Νερόβουλου Βαθύ – 1 (αεροφωτογραφία φορέα Ελληνικό Κτηματολόγιο W BW 34 911372 έτους 1934)

Στοιχεία χρήσεων υδατικών πόρων

Οι συνολικές απολήψεις ανά χρήση γης στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου για τις λεκάνες απορροής Κεφαλονιάς – Ιθάκη – Ζακύνθου (EL0245) αντλήθηκαν από το «**Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)**», και παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 44. Απόληψη ανά χρήση γης για το ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου

α/α	Ύδρευση	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Βιομηχανία
Ζήτηση (10 ⁶ m ³ /έτος)	10.5	6.0	0.6	0.4
Ποσοστό ζήτησης (%)	~60.2	~34.3	~3.3	~2.2

Παρατηρείται ότι το συντριπτικό μέρος των απολήψεων αφορά την ύδρευση, και ανέρχεται σε ποσοστό 60.2%, ενώ δεύτερη ακολουθεί η άρδευση που ανέρχεται στο 34.3% των απολήψεων. Οι απολήψεις για κτηνοτροφία και βιομηχανία, αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό καθώς αποτελούν το 3.3% και 2.2% των συνολικών απολήψεων, αντίστοιχα.

8.13.3 Υπόγεια ύδατα

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα «Σύστημα Ιθάκης» (EL0200030), καλής χημικής και ποσοτικής κατάστασης.

8.13.4 Πιέσεις

Οι σημειακές πηγές ρύπανσης που παράγουν συμβατικούς ρύπους (BOD, N, P) και έχουν εξεταστεί ως πιέσεις στο ΥΔ περιλαμβάνουν:

- Εκβολή δικτύων αποχέτευσης σε φυσικό αποδέκτη
- Μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες
- Βιομηχανικές μονάδες
- Κτηνοτροφικές μονάδες
- Υδατοκαλλιέργειες – Ιχθυοκαλλιέργειες
- Διαρροές από ΧΑΔΑ και ΣΜΑ

8.14 Κίνδυνοι λόγω ατυχημάτων ή καταστροφών

8.14.1 Γενικά στοιχεία

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία, την πολιτιστική κληρονομιά ή /και το περιβάλλον, λόγω φυσικών καταστροφών ή τεχνολογικών ατυχημάτων /καταστροφών, που δύναται να συμβούν στην περιοχή μελέτης και να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Η αξιολόγηση της ευπάθειας στην περιοχή μελέτης σε μείζονα ατυχήματα και φυσικές καταστροφές πραγματοποιείται μετά από αλλαγές στη νομοθεσία της ΕΕ. Η αναθεωρημένη οδηγία 2014/52/ΕΕ τέθηκε σε ισχύ τη 16η Μαΐου 2017 όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με την Υ.Α. Αριθμ. Οικ. 1915 (ΦΕΚ 304/Β/2018) και δηλώνει την ανάγκη να εκτιμηθούν οι «αναμενόμενες σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις» του έργου για το περιβάλλον που απορρέει από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους μεγάλων ατυχημάτων ή /και φυσικών καταστροφών που σχετίζονται με το έργο.

Η φυσική καταστροφή είναι η πιθανότητα εμφάνισης ενός δυνητικά καταστροφικού γεγονότος μέσα σε μια χρονική περίοδο και σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) όρισε το 1992 τις φυσικές καταστροφές ως σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία της κοινωνίας, οι οποίες προκαλούν εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν την ικανότητα της κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει με ίδιους πόρους.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφοροι τρόποι διαχωρισμού και ταξινόμησης των φυσικών καταστροφών, ανάλογα με την αιτιολογία και τη βαρύτητα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ταξινομεί τις φυσικές καταστροφές στις εξής κατηγορίες:

- Υδρολογικές, όπως είναι οι πλημμύρες
- Γεωφυσικές, όπως είναι οι σεισμοί, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι κατολισθήσεις
- Μετεωρολογικές, όπως είναι οι θύελλες και οι καταιγίδες
- Κλιματολογικές, όπως είναι οι ακραίες πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, φυσικές πυρκαγιές.
- Βιολογικές, που προκαλούνται από την έκθεση των ζώντων οργανισμών σε παθογόνους μικροοργανισμούς

Σε ότι αφορά τη χρονική κλίμακα εμφάνισης των φυσικών φαινομένων, η σχέση μέγεθος-συχνότητα απεικονίζει την ένταση των καταστροφών που δύναται να προκληθούν από ένα συγκεκριμένο καταστροφικό γεγονός, σαν αποτέλεσμα του μεγέθους του επί τη συχνότητα εμφάνισής του. Γενικά, μεγάλης κλίμακας

γεγονότα δε λαμβάνουν χώρα τόσο συχνά, ώστε να θεωρούνται σαν τα σημαντικότερα, ενώ τα φαινόμενα που εμφανίζονται συχνότερα είναι συνήθως μικρότερης έντασης. Οι μέσες συνέπειες επομένως υπολογίζονται από τον πολλαπλασιασμό του μεγέθους του γεγονότος επί τη συχνότητα εμφάνισής τους.

Στη χώρα μας, οι πιο συνηθισμένες φυσικές καταστροφές οφείλονται σε σεισμούς, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, πυρκαγιές που μπορεί να οδηγήσουν σε αποψιλώσεις περιοχών που όταν έχουν μεγάλες κλίσεις ευνοούν τη δημιουργία κατολισθήσεων και σε καύσωνες.

Οι κίνδυνοι αυτοί είναι αναμενόμενο να σχετίζονται είτε με πιέσεις ανθρωπογενούς προέλευσης που ήδη είναι παρούσες σε κάποια περιοχή είτε με χαρακτηριστικά της περιοχής που παραμένουν ως κατάλοιπα παρελθουσών χρήσεων και υπό ακραίες συνθήκες (ατυχήματα ή φυσικές καταστροφές) μπορούν να τους ενεργοποιήσουν.

Πέραν όμως των φυσικών καταστροφών υπάρχουν και οι τεχνολογικές καταστροφές, οι οποίες κατά το πλείστον θεωρούνται ως ανθρωπογενούς αιτίας. Οι τεχνολογικές καταστροφές οφείλονται συνήθως σε τεχνολογικούς κινδύνους, οι οποίοι δεν αντιμετωπίζονται κατ' αρχήν με τον κατάλληλο τρόπο ή σε τεχνολογικά συμβάντα (ατυχήματα) τα οποία προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη, αστοχίες εξοπλισμού, οργανωτικές ή διοικητικές δυσλειτουργίες, κ.λπ. και ξεφεύγουν από τον έλεγχο. Μπορούν όμως να είναι και το αποτέλεσμα άλλων φυσικών καταστροφών (σεισμών, κεραυνών, ισχυρών βροχοπτώσεων, κ.λπ.) είτε σκόπιμων ανθρώπινων ενεργειών. Γενικά οι τεχνολογικές καταστροφές θεωρούνται ότι δεν συμβαίνουν με μεγάλη συχνότητα (έχουν δηλ. πολύ μικρή πιθανότητα εκδήλωσης) αλλά έχουν, εν δυνάμει, πολύ σοβαρές επιπτώσεις.

Οι τεχνολογικές καταστροφές, ανάλογα με την ένταση και έκτασή τους, μπορεί να προκαλέσουν απώλειες ζώων ή τραυματισμούς (τόσο στους εργαζόμενους στον χώρο του ατυχήματος όσο και στους φιλοξενούμενους ή τους ευρισκόμενους «κοντά» στο σημείο του ατυχήματος, καταστροφή περιουσιών, διατάραξη της κοινωνικής και οικονομικής ζωής και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Η συνήθης ταξινόμηση των τεχνολογικών ατυχημάτων είναι η εξής:

- Χημικά Ατυχήματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις: λαμβάνουν χώρα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (παραγωγής, επεξεργασίας ή αποθήκευσης) με αποτέλεσμα τη σοβαρή ρύπανση του περιβάλλοντος από την απελευθέρωση βαρέων μετάλλων και τοξικών χημικών ουσιών
- Ατυχήματα μεταφοράς επικινδύνων εμπορευμάτων: συμβαίνουν κατά τη διάρκεια μεταφοράς επικινδύνων υλικών με διάφορα μέσα μεταφοράς (οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά).
- Ατυχήματα μεταφοράς: οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά. Είναι τα συμβατικά ατυχήματα μεταφοράς, τα οποία συνήθως προκαλούν απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και τραυματισμούς, αλλά δεν έχουν μεγάλες επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Κατάρρευση Φραγμάτων: συμβαίνουν σπάνια και έχουν μεγάλες επιπτώσεις, τόσο σε απώλειες ανθρώπινων ζώων, όσο και στο περιβάλλον.
- Πυρηνικά Ατυχήματα: συνδέονται συνήθως με έκλυση ραδιενεργών στοιχείων στο περιβάλλον και έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία, όσο και στο περιβάλλον.

Στην περιοχή μελέτης δεν αναμένονται φυσικές ή τεχνολογικές καταστροφές μεγάλου εύρους όπως αναλύεται παρακάτω.

8.15 Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος

Οι δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης της περιοχής μελέτης είναι καλές υπό την προϋπόθεση ότι θα αναβαθμιστεί το τουριστικό και αγροτικό της προϊόν. Στην περίπτωση όπου το προτεινόμενο έργο δεν κατασκευαστεί, θα υπάρχει κίνδυνος πλημμυρών στους κατάντη οικισμούς με ό,τι συνέπειες έχει αυτό στους κατοίκους, τις περιουσίες και τις εκτάσεις της περιοχής.

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

9.1 Μεθοδολογία εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανά σημαντικές επιπτώσεις που το υπό μελέτη έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον, από τη χρήση των φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των αποβλήτων.

Η εκτίμηση και αξιολόγηση αφορά στις ακόλουθες ιδιότητες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου.

Πίνακας 45. Κριτήρια αξιολόγησης επιπτώσεων

Ιδιότητες επίπτωσης	Χαρακτηρισμός
Πιθανότητα εμφάνισης	Μικρή, Μέτρια, Μεγάλη
Είδος	Θετική, Αρνητική, Ουδέτερη
Ένταση	Ασθενής, Μέτρια, Σημαντική
Έκταση	Τοπική, Ευρύτερη
Χρονικός ορίζοντας εμφάνισης	Βραχυπρόθεσμη, Μεσοπρόθεσμη, Μακροπρόθεσμη
Δυνατότητα πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης	Ναι, Ίσως, Όχι
Συnergιστική ή αθροιστική δράση	Ναι, Ίσως, Όχι

9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

9.2.1 *Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου*

Οι κατασκευαστικές εργασίες των προτεινόμενων έργων δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, λόγω της περιορισμένης έκτασης και του βραχυχρόνιου χαρακτήρα του.

Οι εκπομπές CO₂ από τις εργασίες κατασκευής, κυρίως από την κίνηση των βαρέων οχημάτων και τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου, θα είναι περιορισμένες δεδομένου του μικρού μεγέθους των έργων και των εργοταξίων, καθώς και της σχετικά περιορισμένης διάρκειας της κατασκευής.

Επομένως, οι επιπτώσεις του έργου κατά τη φάση κατασκευής θα είναι μικρής πιθανότητας, αρνητικές, ασθενείς, περιορισμένης έκτασης και βραχυπρόθεσμες.

9.2.2 *Επιπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου*

Κατά τη φάση λειτουργίας τους τα υπό μελέτη έργα δεν αναμένεται να έχουν επιπτώσεις στα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά στην περιοχή μελέτης.

9.3 Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

9.3.1 *Επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου*

Κατά τη φάση κατασκευής του έργων, αναμένεται προσωρινή αλλοίωση - υποβάθμιση του περιβάλλοντος χώρου κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής, λόγω της λειτουργίας του εργοταξίου και της παρουσίας

των χωματουργικών μηχανημάτων, για την επίτευξη των απαραίτητων εργασιών για την κατασκευή των έργου από τις χωματουργικές εργασίες, την προσωρινή αποθήκευση των αδρανών και γενικά των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων. Ωστόσο, η διάρκεια των εργασιών αναμένεται να είναι σύντομη και η συνολική κλίμακα του έργου είναι μικρή, επομένως οι επιπτώσεις θεωρούνται μικρής έντασης και προσωρινές, και δεν αναμένεται να υποβαθμίσουν τα μορφολογικά και τοποιογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου.

Αναμένονται προσωρινές αλλαγές στην οπτική αισθητική του τοπίου της άμεσης περιοχής του έργου. Οι χωματουργικές εργασίες, η κίνηση και η στάθμευση των οχημάτων, τα αποτιθέμενα προϊόντα εκσκαφής, οι σωροί των υλικών κατασκευής, επιβαρύνουν το τοπίο με αποθέσεις που δεν άπτονται της γενικής εικόνας αυτού. Η επίπτωση θα είναι προσωρινή, υπό την προϋπόθεση ότι μετά το πέρας των εργασιών θα απομακρυνθούν πλήρως όλα τα μηχανήματα και τα άχρηστα υλικά από την περιοχή ώστε να μην υπάρξει μόνιμη επίπτωση στο τοπίο.

Οι εργασίες αφορούν και μέρος των ρεμάτων (ιδιαίτερα στο Βαθύ), τα οποία έχουν ήδη δεχθεί παρεμβάσεις στο παρελθόν, καθώς αποτελούν παρεμβάσεις σε οικιστικό τοπίο όπου τα ρέματα έχουν ήδη επηρεαστεί από ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Όσον αφορά στις χωματουργικές εργασίες εκσκαφής, δεν αναμένονται σημαντικές μετατοπίσεις ή συμπίεσεις του εδάφους. Προκειμένου να διευθετηθεί η ροή και η κατάλληλη κλίση των ρεμάτων, τα υλικά που θα προκύψουν από την εκσκαφή των πρανών θα χρησιμοποιηθούν για την επένδυση και ομαλοποίηση του πυθμένα.

Η συνολική κατάληψη των έργων ανέρχεται σε 8,13 στρ. Η επιφανειακή κατάληψη των έργων ανέρχεται σε 3,73 στρ. που αφορούν σε διαμορφώσεις με στρώμενες και συρματοκιβώτια.

Τα πλεονάζοντα υλικά θα επεξεργαστούν κατάλληλα ώστε να χρησιμοποιηθούν εντός του έργου, ή εναλλακτικά θα διαχειρίζονται με κατάλληλες πρακτικές και σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι όποιες επεμβάσεις είναι επιφανειακές, χωρίς να προκαλούνται σημαντικές μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους, συμπεραίνεται ότι δεν αναμένονται σημαντικές πιέσεις στη γεωμορφολογία. Η μικρή έκταση των εργασιών δεν θα γίνεται αισθητά αντιληπτή από το ανθρωπογενές περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής, λόγω και της φύσης και του περιορισμένου εύρους αυτών.

Συνεπώς, στη φάση κατασκευής αναμένονται μέτριες αρνητικές επιπτώσεις στη μορφολογία και το τοπίο, χρονικά περιορισμένες, άμεσες, προσωρινές και με μερική δυνατότητα πρόληψης.

9.3.2 Επίπτώσεις κατά τη φάση λειτουργίας του έργου

Η κατασκευή των προτεινόμενων αντιπλημμυρικών έργων θα μειώσει τη φυσικότητα του τοπίου και θα υποβαθμίσει μερικώς την αισθητική εικόνα. Από την άλλη, η λειτουργία του έργου θα προστατεύσει την περιοχή από πλημμυρικά φαινόμενα που θα δημιουργούσαν καταστροφές και περαιτέρω υποβάθμιση του τοπίου, τόσο στο οικιστικό περιβάλλον όσο και εκτός αυτού.

Παράλληλα με την κατασκευή των έργων θα εξυγιανθεί η κοίτη των ρεμάτων και θα απομακρυνθούν συσσωρευμένα άχρηστα και φερτά υλικά που παρεμποδίζουν τη ροή.

Η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων δεν αναμένεται να έχει επιπτώσεις στο τοπίο και τη μορφολογία της περιοχής μελέτης, κατά τη φάση λειτουργίας τους.

9.4 Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

9.4.1 Επιπτώσεις στη φάση κατασκευής του έργου

Δεν προβλέπεται αλλοίωση ή κατάρτηση πετρωμάτων ή καταστροφή ειδικών γεωλογικών χαρακτηριστικών. Όσον αφορά στην ευστάθεια του εδάφους, λόγω της φύσης και της κλίμακας των παρεμβάσεων δεν αναμένεται να προκληθούν πιέσεις ή αστάθειες στο έδαφος. Οι εργασίες θα είναι μικρής, τοπικής κλίμακας, και σε μικρό βάθος και πλάτος.

Στη φάση κατασκευής του έργου περιλαμβάνονται δραστηριότητες που σχετίζονται με το έδαφος, όπως είναι οι εκσκαφές, η διάθεση των προϊόντων εκσκαφής και η προσωρινή απόθεση των υλικών κατασκευής του, καθώς και οι εργασίες εξυγίανσης του πυθμένα και των πρανών, με σκοπό την εξασφάλιση της απαιτούμενης παροχτετευτικότητας. Αναμένεται περιορισμένης έκτασης και διάρκειας διάβρωση του εδάφους, μόνο τοπικά, στη κοίτη των ρεμάτων, στις περιοχές όπου αυτά διευθετούνται και όπου κατασκευάζονται τα προτεινόμενα μικρά φράγματα. Σε κάθε περίπτωση όμως, οι συγκεκριμένες παρεμβάσεις αναμένεται να έχουν θετική επίπτωση κατά τη λειτουργία των έργων, καθώς θα προστατευτούν οι παρακείμενες εκτάσεις αλλά και θα ομαλοποιηθούν οι συνθήκες ροής εντός των ρεμάτων, προστατεύοντας την περιοχή από φαινόμενα υπερχειλίσσης και απόθεσης φερτών υλικών.

Ρύπανση εδάφους δύναται να προκύψει από εκπομπές στερεών ή υγρών αποβλήτων από τα μηχανήματα και οχήματα του εργοταξίου και τυχόν διαφυγές στα υπόγεια και επιφανειακά νερά. Τέτοιες επιπτώσεις μπορεί να επιδράσουν στη σύσταση του εδάφους αλλά και στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, μέσω χρήσης του νερού ή μόλυνσης του υδροφόρου ορίζοντα, κλπ.

Στα υγρά απόβλητα συμπεριλαμβάνονται τα λιπαντικά, καύσιμα, τα οποία εν μέρη διηθούνται στο έδαφος. Πιθανά στερεά απόβλητα που μπορεί να ρυπαίνουν το έδαφος είναι τα απορρίμματα του προσωπικού, υλικά συσκευών και υπολείμματα σκυροδέματος. Τα αστικά απορρίμματα θα συλλέγονται από τον ανάδοχο του έργου και θα διαχειρίζονται, ενώ για τη διαχείριση των λυμάτων του προσωπικού, προτείνεται η τοποθέτηση χημικών τουαλετών.

Όσον αφορά στην παραγωγή υγρών αποβλήτων, προτείνεται η τοποθέτηση χημικών τουαλετών για τα λύματα του προσωπικού και τυχόν παραγωγή απόβλητων λιπαντικών ελαίων από βλάβες ή εργασίες συντήρησης εξοπλισμού θα είναι μικρής και τοπικής κλίμακας και θα αντιμετωπίζεται άμεσα και επί τόπου με κατάλληλα απορροφητικά μέσα.

Λαμβάνοντας υπόψιν πως θα τηρούνται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, πρόληψης ατυχημάτων και αποθήκευσης και διαχείρισης υλικών, η πιθανότητα ρύπανσης του εδάφους, κατά τη φάση κατασκευής, κρίνεται ως μικρή.

Οι επιπτώσεις στα γεωλογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά κρίνονται μέτριες, αρνητικές, τοπικές και βραχυπρόθεσμες.

9.4.2 Επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας του έργου

Κατά τη φάση λειτουργίας δεν αναμένονται επιπτώσεις στη γεωλογικά χαρακτηριστικά και στο έδαφος της περιοχής μελέτης. Τα προτεινόμενα έργα θα συμβάλουν στην προστασία της κοίτης των ρεμάτων, στη βελτίωση των υδραυλικών χαρακτηριστικών τους και κατά συνέπεια στην προστασία των επιφανειακών γεωλογικών προσχωματικών οριζώντων των περιοχών επέμβασης από φαινόμενα διάβρωσης.

Επομένως, τα υπό μελέτη έργα δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιπτώσεις στο έδαφος της περιοχής μελέτης κατά τη φάση λειτουργίας.

9.5 Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

9.5.1 Επιπτώσεις στη χλωρίδα, στην πανίδα και στα οικοσυστήματα

Στην άμεση περιοχή των έργων οι ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργία/ κτηνοτροφία), αλλά και η παρουσία των οικισμών Βαθύ, Κίονι και Φρίκες, καθώς του οδικού δικτύου, έχουν περιορίσει τις δυνατότητες φυσικών οικοσυστημάτων και την ύπαρξη αξιοσημείωτης χλωρίδας και πανίδας. Ιδιαίτερα τα έργα στον οικισμό Βαθύ γίνονται ως επί το πλείστον εντός του οικισμού ή σε περιοχές όπου έχουν ήδη υπάρξει ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Κατά την κατασκευή των έργων θα γίνουν περιορισμένες αποφυλάξεις στα τμήματα του έργου όπου απαντάται βλάστηση (ιδιαίτερα στα ανάντη τμήματα των ρ. Παλιόβουλου και Περαχωρίου, καθώς και στις θέσεις των φραγμάτων), για τη διαμόρφωση της κοίτης. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι η υφιστάμενη παρόχθια βλάστηση στα ρέματα δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη οικολογική αξία δεδομένου ότι σε μεγάλο ποσοστό είναι υποβαθμισμένη.

Κατά τη φάση της κατασκευής των έργων δεν θα δημιουργηθούν εκπομπές αερίων, υγρών και στερεών αποβλήτων ώστε να επιδράσουν στη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής. Είναι πιθανό να υπάρξει κάποια μικρή όχληση λόγω της αύξησης της σκόνης αλλά δεν θεωρείται σημαντική ώστε να έχει επιπτώσεις στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής. Επιπλέον, τα απόβλητα που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του εργοταξιακού χώρου, υγρά και στερεά θα διαχειρίζονται κατάλληλα και δεν θα προκληθεί κάποιου είδους ρύπανση.

Κατά την κατασκευή του έργου θα υπάρξει επίσης μικρή επιβάρυνση της άμεσης περιοχής με τις αναγκαίες εκχερσώσεις της χλωρίδας που αναπτύσσεται κατά μήκος της κοίτης των ρεμάτων. Αρνητική επίπτωση για τη χλωρίδα θα μπορούσαν επίσης να προκαλέσουν οι ανεξέλεγκτες αποθέσεις υλικών και οι σωροί υλικών στο έδαφος. Με την οργανωμένη λειτουργία των εργοταξίων, όμως, τέτοιου είδους επιπτώσεις προβλέπεται να ελαχιστοποιηθούν ή και αποφευχθούν.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η κατάληψη των προτεινόμενων έργων ανά κατηγορία βλάστησης/ χρήσης γης.

Πίνακας 46. Κατάληψη του υπό μελέτη έργου επί των κατηγοριών βλάστησης

Κωδικός	Χρ. γης/ Βλάστηση	Συνολική κατάληψη (στρ.)	% επί της συνολικής κατάληψης
ΓΚΑ	Γεωργικές καλλιέργειες	4,56	52,05%
ΘΑΜ	Θάμνοι	0,36	4,11%
ΟΙΚ	Οικισμοί	3,84	43,84%
	Σύνολο:	8,76	100,00%

Το υπό μελέτη έργο καταλαμβάνει κατά 52% γεωργικές καλλιέργειες και κατά 43,8% βρίσκεται εντός οικισμού.

Με την κατασκευή του έργου θα επέλθει παροδική υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων των ειδών πανίδας που διαβιούν στην περιοχή των έργων, ιδιαίτερα όσων χρησιμοποιούν ως ενδίαιτημα την κοίτη και την παρόχθια βλάστηση. Μεγαλύτερη όχληση θα προκληθεί στα είδη που δεν μπορούν εύκολα να μετακινηθούν σε πλησιέστερα ενδίαιτηματα. Οι σχετικές επιπτώσεις εκτιμώνται ως μέτριες, βραχυχρόνιες και αναστρέψιμες. Ο εκ νέου αποικισμός της παρόχθιας βλάστησης, στα ανοικτά τμήματα των έργων, θεωρείται βέβαιος.

Αναφορικά με τα χειρόπτερα, η πλησιέστερη στην περιοχή μελέτης σημαντική περιοχή φωλεασμού χειροπτέρων εντοπίζεται 450 μ. δυτικά του ρ. Νερόβουλου (Βαθύ – 1) και δεν αναμένονται επιπτώσεις σε αυτά λόγω όχλησης (παρεμβάλλεται λόφος ύψους 250 μ.).

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα έργα στον οικισμό Βαθύ θα υλοποιηθούν τμηματικά με αποτέλεσμα η όποια όχληση να εντοπίζεται σε διαφορετικές θέσεις κατά τη διάρκεια των εργασιών, μειώνοντας περαιτέρω την έντασή της. Βάσει των παραπάνω, οι επιπτώσεις στα είδη πανίδας σε τοπικό επίπεδο κρίνονται ασθενείς. Η προσωρινή όχληση για τα είδη πανίδας μετά τη φάση κατασκευής εκτιμάται ότι είναι πλήρως αναστρέψιμη και παροδικού χαρακτήρα. Μετά το πέρας της φάσης κατασκευής θα είναι δυνατός ο φυσικός επανεποικισμός ολόκληρης σχεδόν της περιοχής που διαταράχθηκε.

Όσον αφορά στα είδη ερπετών και αμφιβίων, αναμένεται να υποστούν αρνητικές επιπτώσεις λόγω απώλειας ενδιαιτήματος και πιθανώς θανάτωσης από τις χωματουργικές εργασίες και τους εκβραχισμούς κατά την φάση κατασκευής.

Συμπερασματικά για τη βλάστηση, τη χλωρίδα, την πανίδα και τα οικοσυστήματα της περιοχής, στη φάση κατασκευής των έργων αναμένονται αρνητικές, τοπικές, άμεσες και προσωρινές επιπτώσεις.

Δεν αναμένονται σημαντικές περαιτέρω επιπτώσεις στη βλάστηση, στη χλωρίδα και στην πανίδα της περιοχής μετά το πέρας της φάσης κατασκευής του έργου. Η βλάστηση και η οικολογική λειτουργία των υδατορευμάτων θα αποκατασταθεί και θα επέλθει ισορροπία.

Η πανίδα της περιοχής θα επανέλθει και είδη που θα απομακρυνθούν ή περιοριστούν, σταδιακά θα επιστρέψουν και τα περισσότερα εξ' αυτών θα είναι δυνατό να χρησιμοποιούν και πάλι τα ποτάμια, τους συλλεκτήρες και τις τάφρους για μέρος των βιοτικών τους αναγκών.

Η ορνιθοπανίδα, τα θηλαστικά, τα αμφίβια και ερπετά της περιοχής θα επανέλθουν και είδη που είχαν απομακρυνθεί ή περιοριστεί σταδιακά θα επιστρέψουν οπότε οι επιπτώσεις κρίνονται ασθενείς και μερικώς αντιμετωπίσιμες.

Συμπερασματικά για τη βλάστηση, τη χλωρίδα, την πανίδα και τα οικοσυστήματα της περιοχής, στη φάση λειτουργίας των έργων αναμένονται αρνητικές, ασθενείς και μακροχρόνιες επιπτώσεις, σε τοπικό επίπεδο.

9.5.2 *Επιπτώσεις στις περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών*

Οι περιοχές των έργων δεν εντάσσονται σε προστατευόμενες περιοχές (Natura 2000, Ramsar, Εθνικό Πάρκο Καταφύγια Άγριας Ζωής κλπ).

Δεν αναμένονται επιπτώσεις στη φάση κατασκευής, ούτε και κατά τη φάση λειτουργίας των έργων σε περιοχές εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών, καθώς τα υπό μελέτη έργα δεν εμπίπτουν εντός κάποιας προστατευόμενης περιοχής.

9.5.3 *Επιπτώσεις σε δάση ή δασικές εκτάσεις*

Τα υπό μελέτη έργα καταλαμβάνουν πολύ μικρή έκταση δασικών εκτάσεων, καθώς ως επί το πλείστον χωροθετούνται εντός του οικισμού. Οι θιγόμενες εκτάσεις είναι οι κοίτες των υδατορευμάτων που καλύπτονται από παρόχθια βλάστηση καθώς και λίγες παρακείμενες στις κοίτες δασικές εκτάσεις. Στη φάση λειτουργίας εκτιμάται ότι οι δασικές αυτές εκτάσεις θα επαναδημιουργηθούν.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται η κατάληψη των προτεινόμενων έργων ανά κατηγορία βλάστησης/χρήσης γης.

Πίνακας 47. Αρχική κάλυψη του υπό μελέτη έργου επί των κατηγοριών βλάστησης κατά τη φάση κατασκευής σε επίπεδο περιοχής μελέτης.

Κωδικός	Συνολική κατάληψη (στρ.)	% επί της συνολικής κατάληψης
ΑΑ	2,12	87,3%
ΑΔ	0,11	4,5%
ΔΔ	0,2	8,2%
	2,44	100,00%

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
ΔΔ	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ Ή ΠΡΟΫΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΔ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*
ΑΑ	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΗΣ ΛΗΨΗΣ
	ΑΛΛΗΣ ΜΟΡΦΗΣ / ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ Α/Φ ΠΡΟΣΦΑΤΗΣ ΛΗΨΗΣ & ΣΤΙΣ ΑΥΤΟΨΙΕΣ*

Οι επιπτώσεις στα δάση-δασικές εκτάσεις στη φάση κατασκευής των έργων αναμένονται αρνητικές, ασθενείς, βραχυχρόνιες, σε τοπικό επίπεδο.

Στη φάση λειτουργίας των έργων οι επιπτώσεις αναμένονται αρνητικές, ασθενείς, μακροχρόνιες σε τοπικό επίπεδο.

9.5.4 Επιπτώσεις σε άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Η περιοχή των υπό μελέτη έργων δεν χωροθετείται σε σημαντικές φυσικές περιοχές (περιοχές Ramsar, σημαντικοί υγρότοποι, Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά κ.ά.)

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται δεν αναμένονται επιπτώσεις τόσο κατά τη φάση κατασκευής όσο και κατά τη φάση λειτουργίας των υπό μελέτη έργων στις περιοχές αυτές, καθώς το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει εντός κάποιας προστατευόμενης περιοχής.

Συνολικά, κατά τη φάση κατασκευής στο φυσικό περιβάλλον αναμένονται μέτριες αρνητικές, βραχυχρόνιες επιπτώσεις και κατά τη φάση λειτουργίας αναμένονται ασθενείς, αρνητικές και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις, σε τοπικό επίπεδο.

9.6 Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός - Χρήσεις γης

Το έργο βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τις υφιστάμενες χωροταξικές παραμέτρους και ρυθμίσεις της περιοχής και δεν θα προκαλέσει καμία αλλαγή στον σημερινό χωροταξικό χαρακτήρα της περιοχής. Δεν επηρεάζει την οικιστική και πολεοδομική δομή των οικισμών στην ευρύτερη περιοχή, καθώς επίσης δεν επηρεάζει τις χρήσεις γης ή τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος των γύρω περιοχών.

Οι εργασίες θα έχουν μικρή έκταση και θα αφορούν αποκλειστικά την κοίτη των ρεμάτων. Οι όποιες μικρές επιπτώσεις στις γειτονικές ιδιοκτησίες και τις χρήσεις γης, στο πλαίσιο της διαμόρφωσης των προτεινόμενων έργων στον οικισμό Βαθύ, θα είναι προσωρινές και αναστρέψιμες.

Αναμένονται οι συνήθεις οχλήσεις από την κατασκευή των έργων, με την παρουσία εργοταξίου, την αύξηση του επιπέδου θορύβου καθώς και των διαφόρων μορφών ρύπανσης (εκπομπές σωματιδίων σκόνης, οπτική ρύπανση κ.ά.). Επισημαίνεται, όμως, ότι οι επιπτώσεις αυτές συγκρινόμενες με τα θετικά αποτελέσματα που θα έχει η ολοκλήρωση του έργου αξιολογούνται ως μη σημαντικές και ταυτόχρονα είναι παροδικές και αναστρέψιμες.

Ειδικά για θέματα θορύβου και επειδή υπάρχουν οικίες πλησίον των έργων, θα πρέπει κατά τη φάση κατασκευής να εφαρμοσθεί ειδικό πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου και ανάλογα με τα αποτελέσματά του θα κριθεί αν θα πρέπει να ληφθούν ειδικά μέτρα αντιθορυβικής προστασίας, όπως π.χ. τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων.

Σε ό,τι αφορά τις χρήσεις γης, περιορισμένη επίπτωση θα υπάρξει από την κατάληψη της απαραίτητης για την εκτέλεση των έργων έκτασης γης κατά μήκος της περιοχής επέμβασης.

Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, λόγω της φύσης τους, δεν δύνανται να αλλοιώσουν τον χαρακτήρα της περιοχής που χαρακτηρίζεται από αγροτικές και τουριστικές δραστηριότητες.

Οι επιπτώσεις στη φάση κατασκευής χαρακτηρίζονται ασθενείς, βραχυχρόνιες και τοπικού χαρακτήρα.

Τα εξεταζόμενα έργα, από τη φύση τους, δεν συνδέονται με επιπτώσεις στο οικιστικό περιβάλλον και στις χρήσεις γης, τόσο στην άμεση περιοχή μελέτης όσο και στην ευρύτερη περιοχή. Αντιθέτως θα προκαλέσουν σημαντικές θετικές επιδράσεις στις χρήσεις γης, λόγω του ότι συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό στην αποφυγή καταστροφής των καλλιεργειών και την απώλεια γόνιμης γης.

Οι επιπτώσεις στη φάση λειτουργίας χαρακτηρίζονται ισχυρές θετικές και μακροχρόνιες.

9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Λόγω της φύσεως του το έργο δεν συμβάλει με οιονδήποτε τρόπο στην εγκατάσταση, διασπορά, πυκνότητα ή ρυθμό αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της άμεσης και ευρύτερης περιοχής, καθώς επίσης και δεν επηρεάζει τις υπάρχουσες κατοικίες. Συμπληρωματικά δεν δημιουργεί συνθήκες υποβάθμισης της περιοχής, ούτε παρουσιάζει υψηλή συγκέντρωση εργατικού πληθυσμού για τις ανάγκες λειτουργίας του. Συνεπώς το έργο (κατασκευή και λειτουργία) δεν σχετίζεται με οιονδήποτε τρόπο με επιβαρύνσεις ή αρνητικές επιπτώσεις στην οικιστική δομή ή στις ανθρωπογενείς λειτουργίες, αλλά αντιθέτως οι επιπτώσεις θεωρούνται θετικές και άμεσες, καθώς στο έργο θα απασχοληθεί τοπικός πληθυσμός.

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων θα υπάρξει επιπρόσθετη κίνηση τροχοφόρων στους υφιστάμενους δρόμους. Η αύξηση αυτή θα είναι μικρή, λόγω της περιορισμένης κλίμακας του κάθε έργου και προσωρινή, καθώς θα διαρκέσει μόνο όσο και οι εργασίες κατασκευής του κάθε έργου, άρα κρίνεται ασήμαντη.

9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Τα υπό μελέτη έργα δεν αναμένεται να επηρεάσουν τους αρχαιολογικούς χώρους και τα ιστορικά μνημεία της ευρύτερης περιοχής.

Συμπερασματικά, κατά τη φάση κατασκευής στο ανθρωπογενές περιβάλλον αναμένονται τοπικές, βραχυχρόνιες, ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις και κατά τη φάση λειτουργίας αναμένονται ισχυρές θετικές επιπτώσεις, σε ευρύτερη έκταση.

9.7 Κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις

Η φύση και το μέγεθος του έργου είναι τέτοια που δεν δύνανται να επηρεάσει σημαντικά τα πληθυσμιακά δεδομένα της περιοχής. Τόσο η κατασκευή, όσο και η λειτουργία του έργου δεν σχετίζονται με οιονδήποτε τρόπο με επιβαρύνσεις ή αρνητικές επιπτώσεις στην διάρθρωση της τοπικής κοινωνίας ανά παραγωγικό κλάδο

της περιοχής. Αντιθέτως οι επιπτώσεις θεωρούνται θετικές αναβαθμίζουν την περιοχή, μειώνοντας την ανεργία και αυξάνοντας την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Τα υπό μελέτη αντιπλημμυρικά έργα θα προστατέψουν το περιβάλλον από πλημμυρικά φαινόμενα που είχαν ως αποτέλεσμα την πρόκληση σημαντικών ζημιών στις ιδιοκτησίες, τις καλλιέργειες και στα δίκτυα υποδομής, με μεγάλα κόστη αποκατάστασης στο παρελθόν. Ειδικότερα αναμένεται:

- Αύξηση της ασφάλειας των κατοίκων, ιδιοκτητών και λοιπών χρηστών της άμεσης περιοχής παρέμβασης και έμμεσα της ευρύτερης περιοχής.
- Βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης των οικονομικών δραστηριοτήτων του πρωτογενή και δευτερογενή τομέα με την έννοια της ελαχιστοποίησης ή / και άρσης των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούνται από τη διακοπή ή / και δυσλειτουργίες σε περιόδους πλημμυρών.
- Μείωση του κόστους που συνεπάγεται η αποκατάσταση καταστροφών τόσο στα συστήματα δημόσιου χαρακτήρα όσο και στην ιδιωτική περιουσία.
- Ελαχιστοποίηση των δυσχερειών στην πρόσβαση, τη μετακίνηση, τις μεταφορές κ.ά.

Στη φάση κατασκευής του έργου αναμένονται ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις στις οικονομικές δραστηριότητες (κυρίως του πρωτογενή τομέα) που λαμβάνουν χώρα στην άμεση περιοχή του έργου, η έντασή τους όμως μπορεί να περιοριστεί σημαντικά με τη λήψη κατάλληλων μέτρων. Ειδικότερα, αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις λόγω της παραγωγής σκόνης και θορύβου κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Οι επιπτώσεις είναι περιορισμένης χρονικής διάρκειας, μερικώς αντιμετωπίσιμες με τη λήψη κατάλληλων μέτρων και πλήρως αναστρέψιμες με την ολοκλήρωση των εργασιών.

Κατά τη λειτουργία του έργου αναμένεται η βελτίωση των συνθηκών ανάπτυξης των οικονομικών δραστηριοτήτων αφού θα ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις που προκαλούνται και τυχόν δυσλειτουργίες σε περιόδους πλημμυρών. Επιπρόσθετα, θα ενισχυθεί το αίσθημα της ασφάλειας των κατοίκων και λοιπών χρηστών της άμεσης περιοχής παρέμβασης

Τα υπό μελέτη έργα είναι συμβατά με τις κατευθύνσεις των προγραμμάτων, σχεδίων και έργων οικονομικής ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής.

Συνολικά, κατά τη φάση κατασκευής του έργου οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής θα είναι ασθενείς αρνητικές και σχετίζονται με την προσωρινή επίδραση στην κυκλοφορία και τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή μελέτης.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου οι επιπτώσεις στα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής θα είναι θετικές και σχετίζονται με την καθοριστική συμβολή του έργου στην αντιπλημμυρική προστασία της ζωής και της περιουσίας των κατοίκων και επισκεπτών της περιοχής μελέτης.

9.8 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Από την κατασκευή των προτεινόμενων έργων δεν αναμένονται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στις υποδομές κοινής ωφελείας (δίκτυα ύδρευσης, ΔΕΗ, τηλεπικοινωνίες κ.ά.).

Οι ανάγκες των εργοταξίων σε νερό μπορούν να καλυφθούν από τον Δήμο χωρίς επιπτώσεις στη διαθέσιμη ποσότητα νερού για την περιοχή. Η υδροφόρα που θα απαιτηθεί επίσης για τη διαβροχή του εδάφους κατά την κατασκευή θα τροφοδοτείται από το δίκτυο του Δήμου χωρίς προβλήματα στην κάλυψη άλλων αναγκών.

Αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής των έργων αναμένονται από την επιβάρυνση του οδικού δικτύου λόγω της κίνησης των βαρέων οχημάτων και των οχημάτων των εργαζομένων στην περιοχή. Οι επιπτώσεις αυτές είναι ασθενείς, βραχυπρόθεσμες και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής.

Παράλληλα, από τη λειτουργία των προτεινόμενων έργων δεν αναμένονται επιπτώσεις στις υποδομές κοινής ωφελείας. Τα υπό μελέτη έργα θα συμβάλλουν στη διατήρηση και ενίσχυση των τεχνικών υποδομών της περιοχής μελέτης.

Συνολικά, κατά τη φάση κατασκευής του έργου οι επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της περιοχής θα είναι ασθενείς αρνητικές και σχετίζονται με την προσωρινή επίδραση στην κυκλοφορία και τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή μελέτης.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου οι επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της ευρύτερης περιοχής θα είναι ισχυρές, θετικές.

9.9 Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις

Το εξεταζόμενο έργο αντιπλημμυρικής προστασίας δεν θα έχει άμεση συσχέτιση με τις υφιστάμενες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής και κατά συνέπεια δεν συμβάλει στην ενίσχυσή τους κατά τη φάση κατασκευής.

Οι κύριες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής οφείλονται στα εξής:

- Χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, που έχει σαν συνέπεια τη ρύπανση και υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος και των υπόγειων και επιφανειακών νερών.
- Ανεξέλεγκτη απόρριψη στερεών αποβλήτων.
- Μη οργανωμένη διάθεση υγρών αποβλήτων.

Το έργο κατά την κατασκευή του δεν θα ενισχύσει αξιοσημείωτα τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον, αλλά οι πιέσεις που θα προκαλέσει θα είναι παροδικές και αντιστρεπτές.

Κατά την κατασκευή των έργων αναμένεται να επέλθει μια προσωρινή αύξηση του δείκτη θολότητας των υδατορεμάτων, εφόσον υπάρχει ροή κατά την περίοδο κατασκευής.

Τα υπό μελέτη έργα δεν αναμένεται να επιφέρουν νέες πιέσεις στο περιβάλλον.

9.10 Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Οι επιπτώσεις οι οποίες είναι δυνατόν να προκληθούν στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής κατά τη φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τα εξής:

- Επιβάρυνση του κυκλοφοριακού φόρτου από τα βαρέα οχήματα και τα οχήματα των εργαζομένων στα εργοτάξια.
- Λειτουργία των εργοταξίων, που έχει σαν αποτέλεσμα εκπομπές καυσαερίων από τα μηχανήματα - οχήματα του εργοταξίου και σκόνης από τις χωματοουργικές εργασίες.
- Οι εκπομπές καυσαερίων από τα βαρέα οχήματα κατασκευής και τις μετακινήσεις των οχημάτων στο τοπικό οδικό δίκτυο και στο χώρο εκτέλεσης των έργων. Ατμοσφαιρικοί ρύποι (NO_x, CO, SO₂, VOC, κ.ά.) εκτιμάται ότι θα προέλθουν από τις μηχανές εσωτερικής καύσης και κυρίως τα οχήματα.

Πιο συγκεκριμένα κατά την κατασκευή των έργων θα αυξηθούν οι εκπομπές και τελικά οι συγκεντρώσεις ρύπων όπως το SO₂, το CO και το NO₂ στην περιοχή εξαιτίας της κίνησης των οχημάτων, ενώ θα αυξηθούν επίσης και οι εκπομπές σκόνης όχι μόνο λόγω της κίνησης των οχημάτων στο μέτωπο εργασίας αλλά και εξαιτίας των χωματοουργικών εργασιών (εκσκαφές, αποθέσεις), της παράσυρσης από τον άνεμο σωματιδίων σκόνης και της μεταφοράς αδρανών υλικών. Η αύξηση της σκόνης ενδέχεται να είναι αισθητή στις κατοικίες οι οποίες βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με την περιοχή της κατασκευής των έργων.

Αναφορικά με τη σκόνη που παράγεται από τις κατασκευαστικές δραστηριότητες, είναι γνωστό ότι οι μεγαλύτερες εκπομπές αιωρούμενων σωματιδίων (PM₁₀, PM_{2,5}) οφείλονται κυρίως στην κονιοποίηση και τις

αποξέσεις των επιφανειών των υλικών, εξαιτίας της εφαρμογής μηχανικής δύναμης πάνω τους, όπως π.χ. κινήσεις φορτηγών πάνω σε χαλαρό έδαφος. Οι ποσότητες εκπομπών σκόνης από τους δρόμους και τις μη ασφαλοστρωμένες επιφάνειες ποικίλλουν πολύ, με εύρος που αρχίζει από 1 kg / οχηματοχιλιόμετρο και φθάνει έως πάνω από 10 kg / οχηματοχιλιόμετρο. Επιπλέον, από κατασκευαστικές εργασίες και έργα οδοποιίας εκπέμπονται περίπου 270 kg σκόνης ανά στρέμμα και μήνα εργασιών.

Από τα σωματίδια της σκόνης που εκλύονται κατά τη διάρκεια εργασιών κατασκευής, αυτά που έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από 30 μm, καθιζάνουν στο έδαφος σε απόσταση λίγων μόνο μέτρων. Τα μικρότερα όμως παρασύρονται από τον αέρα και μεταφέρονται σε σημαντικές αποστάσεις επηρεάζοντας ευρύτερες περιοχές αλλά σε περιορισμένο βαθμό καθώς αραιώνονται κατά τη μεταφορά τους.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι διάφοροι τύποι και ο αριθμός των μηχανημάτων και οχημάτων που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν στα εργοτάξια. Σημειώνεται ότι η σύνθεση των μηχανημάτων είναι δυνατό να αλλάξει για την κατασκευή συγκεκριμένων τμημάτων των υπό μελέτη έργων.

Πίνακας 48. Ενδεικτική σύνθεση εργοταξίου του έργου (δυσμενέστερο σενάριο)

Μηχάνημα / Όχημα	Ποσότητα μηχανήματος / οχήματος
Φορτηγό	2
Μηχανικός Εκσκαφέας	2
Γερανός	1
Πρέσσα σκυροδέματος	1
Μίκτης σκυροδέματος	1

Ο τύπος καυσίμου και η ημερήσια κατανάλωση των οχημάτων / μηχανημάτων εργοταξίου, που θα χρησιμοποιηθούν ή ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 49. Οχήματα / μηχανήματα εργοταξίου κατασκευής του υπό μελέτη έργου - Είδος και ημερήσια κατανάλωση καυσίμου αυτών

Μηχάνημα / Όχημα	Είδος καυσίμου	Ημερήσια κατανάλωση (λίτρα / ημέρα)
Φορτηγό	Diesel	100 lt
Μηχανικός Εκσκαφέας	Diesel	250 lt
Γερανός	Diesel	100 lt
Πρέσσα σκυροδέματος	Diesel	110 lt
Μίκτης σκυροδέματος	Diesel	100 lt

Οι εκπεμπόμενοι ρύποι και οι συντελεστές εκπομπής αυτών για τον συγκεκριμένο τύπο καυσίμου (diesel) παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 50. Συντελεστές εκπομπής ρύπων καυσίμου diesel (g ρύπου/kg diesel)

Καύσιμο	NOx	NM - VOC	CH4	CO	NH3	N2O	PM10	PM2,5
Diesel	48,8	7,08	0,17	15,8	0,007	1,30	2,29	2,15

Πηγή: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007

Με βάση τους ανωτέρω πίνακες εκτιμώνται κατά προσέγγιση στον ακόλουθο πίνακα οι συνολικές ποσότητες των ρύπων (σε Kg) που θα εκπέμπονται ημερησίως κατά τη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων.

Πίνακας 51. Εκτίμηση συνολικών ποσοτήτων ρύπων (σε Kg) που θα εκπέμπονται ημερησίως κατά τη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων

Μηχάνημα / Όχημα	Ποσότητα	NOx (Kg)	NM - VOC (Kg)	CH4 (Kg)	CO (Kg)	NH3 (Kg)	N2O (Kg)	PM10 (Kg)	PM2,5 (Kg)	Σύνολο ρύπων
Φορτηγό	2	8,30	1,20	0,03	2,69	0,001	0,22	0,39	0,37	13,19
Μηχανικός Εκσκαφέας	2	20,74	3,01	0,07	6,72	0,003	0,55	0,97	0,91	32,98
Γερανός	1	4,15	0,60	0,01	1,34	0,001	0,11	0,19	0,18	6,60
Πρέσσα σκυροδέματος	1	4,56	0,66	0,02	1,48	0,001	0,12	0,21	0,20	7,26
Μίκτης σκυροδέματος	1	4,15	0,60	0,01	1,34	0,001	0,11	0,19	0,18	6,60
Σύνολο Μηχανημάτων	7	41,9	6,07	0,14	13,57	0,007	1,11	1,95	1,84	66,63

Εκτιμάται ότι οι ρύποι θα απομακρύνονται, χωρίς να προξενούν σημαντικές διαφοροποιήσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας της περιοχής. Ακόμα και σε περίπτωση νηνεμίας, οι συγκεντρώσεις των ρύπων στην ατμόσφαιρα εκτιμάται ότι δεν θα ξεπεράσουν τα επιτρεπόμενα όρια, εφόσον βέβαια τηρείται η σχετική νομοθεσία για τις επιτρεπόμενες εκπομπές από τους κινητήρες των μηχανημάτων / οχημάτων των εργοταξίων.

Επιπλέον, η λειτουργία του συνόλου των μηχανημάτων δεν θα είναι ταυτόχρονη. Παρατηρείται ότι ακόμα και στην υποθετική δυσμενή περίπτωση που λειτουργούν ταυτόχρονα 2 φορτηγά, 2 μηχανικοί εκσκαφείς, 1 γερανός, 1 πρέσσα σκυροδέματος και 1 μίκτης σκυροδέματος το σύνολο των παραγομένων ρύπων NOx, NM-VOX, CH₄, CO, NH₃, N₂O, PM₁₀ και PM_{2,5} στην αιχμή της εργοταξιακής λειτουργίας υπολογίζεται σε 66,631 kg / ημέρα.

Συνοψίζοντας, εκτιμάται ότι θα υπάρξει αύξηση των εκπομπών των αέριων ρύπων κατά τη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων, που δύναται να προκαλέσει τοπικά αυξημένες συγκεντρώσεις ρύπων. Η επίπτωση αυτή όμως:

- Είναι τυπική και αναμενόμενη για έργα τέτοιου είδους.
- Μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την τήρηση της ισχύουσας Ελληνικής και κοινοτικής Νομοθεσίας που αφορά στις εκπομπές μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου και την εφαρμογή της επιβεβλημένης σωστής εργοταξιακής πρακτικής και τη λήψη των κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων κατά τη φάση κατασκευής.
- Είναι τοπικά περιορισμένη στην άμεση περιοχή των έργων.
- Είναι προσωρινή και δεν θα προκαλέσει αξιόλογη μη αναστρέψιμη υποβάθμιση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της άμεσης περιοχής.

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένονται τοπικές, βραχυχρόνιες, ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις και μερικώς αντιμετώπισιμες.

Λόγω της φύσης των έργων δεν αναμένεται εκπομπή αέριων ρύπων στη φάση λειτουργίας τους.

9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή δονήσεις

Θόρυβος κατά την κατασκευή του έργου δύναται να προκληθεί από τα μηχανήματα και τον εξοπλισμό, αλλά και από την κίνηση των οχημάτων από και προς το εργοτάξιο. Ο υπολογισμός του θορύβου στη φάση κατασκευής παρουσιάστηκε αναλυτικά στο κεφάλαιο 6. Εκτιμάται ότι οι θόρυβοι κατά την κατασκευή, θα επηρεάζουν κυρίως τον άμεσο χώρο του εργοταξίου και η στάθμη θορύβου εκτός των ορίων του γηπέδου δεν αναμένεται να υπερβαίνει τα 50 dB(A). Με βάση τη θέση του έργου και τη φύση των εργασιών, αλλά και των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή αυτού, οι όποιες επιπτώσεις αναμένεται να είναι μικρής έντασης, προσωρινές και πλήρως αναστρέψιμες. Δονήσεις και εδαφοφερτός θόρυβος δεν αναμένονται. Σε κάθε περίπτωση, σε όλη τη διάρκεια των εργασιών θα τηρούνται μέτρα περιορισμού θορύβου.

Οι εργασίες για κάποια τμήματα του έργου θα λαμβάνουν χώρα εντός ή πλησίον κατοικημένων περιοχών, όμως λαμβάνοντας υπόψη πως θα τηρούνται όλα τα μέτρα, δεν αναμένεται να προκληθεί όχληση των κατοίκων. Θα τηρείται η ισχύουσα νομοθεσία που αφορά στην επιτρεπόμενη στάθμη θορύβου των διαφόρων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου καθώς και οι κανόνες της ορθής εργοταξιακής πρακτικής, συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης προσωρινών ηχοπετασμάτων όπου και αν αυτό απαιτηθεί. Επειδή υπάρχουν οικίες σε σχετικά μικρή απόσταση από τα έργα, κατά τη φάση κατασκευής θα εφαρμοσθεί ειδικό πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου, ανάλογα με τα αποτελέσματα του οποίου θα κριθεί αν θα πρέπει να ληφθούν ειδικά μέτρα αντιθορυβικής προστασίας, όπως τοποθέτηση ηχοπετασμάτων.

Μέτρα περιορισμού θορύβου θα τηρούνται σε όλη τη διάρκεια των εργασιών. Με βάση τη θέση του έργου, την κλίμακα του, τη διάρκεια και τη φύση των εργασιών, αλλά και των μηχανημάτων και οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν κατά την κατασκευή αυτού, οι όποιες επιπτώσεις θα είναι μικρής έντασης, προσωρινές και αναστρέψιμες.

Όσον αφορά στις δονήσεις από τις απαιτούμενες εκσκαφές και συμπιέσεις, οι επιπτώσεις του έργου κατά τη φάση κατασκευής του, εκτιμώνται ασθενείς.

Κατά τη φάση κατασκευής αναμένονται τοπικές, βραχυχρόνιες, ασθενείς αρνητικές επιπτώσεις.

Κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις.

9.12 Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου, δεν σχετίζεται με την εκπομπή αξιοσημείωτων επιπέδων ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και για αυτό τον λόγο δεν αναμένονται σχετικές αξιοσημείωτες επιπτώσεις.

9.13 Επιπτώσεις στα ύδατα

9.13.1 Επιπτώσεις ως προς τα ζητήματα που έχουν τεθεί ως προτεραιότητες ή στόχοι των μέτρων που εγκρίθηκαν με το Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής του οικείου Υδατικού Διαμερίσματος

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου δεν αναμένεται να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις όσον αφορά στα ζητήματα που έχουν τεθεί ως προτεραιότητες ή στόχοι των μέτρων που εγκρίθηκαν με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου.

Η κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου δεν σχετίζεται με την πρόκληση σημαντικών επιπτώσεων στους επιφανειακούς ή υπόγειους υδατικούς πόρους, που δύναται να επηρεάσουν τα επιφανειακά ή υπόγεια υδατικά συστήματα και τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί για την οικολογική ή τη χημική τους κατάσταση.

9.13.2 Επιπτώσεις στα Επιφανειακά Ύδατα

Οι επιπτώσεις της κατασκευής του έργου στο υδρογραφικό δίκτυο, περιλαμβάνουν:

- Άμεσες παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν διευθετήσεις και κατασκευή των φραγμάτων
- Έμμεσες μεταβολές, που αφορούν στην αφαίρεση βλάστησης από τις παρόχθιες ζώνες

Τα έργα της αντιπλημμυρικής προστασίας αναμένεται να βελτιώσουν σημαντικά τις υδρολογικές συνθήκες της περιοχής και να συμβάλλουν σημαντικά στην ελάττωση των πιθανοτήτων εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων. Γενικά, δεν παρατηρούνται μεταβολές και ποσοτικά χαρακτηριστικά των επηρεαζόμενων μόνιμων και περιοδικών υδατοροών.

Οι δυνητικές επιπτώσεις του έργου στα χαρακτηριστικά των υδατοροών κατά τη διάρκεια της κατασκευής σχετίζονται με τα εξής:

- Υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών νερών από τυχόν αποπλύσεις ορυκτελαίων ή άλλων ρύπων από τον χώρο του εργοταξίου.
- Υποβάθμιση της ποιότητας των επιφανειακών νερών από την αύξηση των αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή των υπό μελέτη ρεμάτων.

Στη φάση κατασκευής αναμένονται αλλαγές στις παραμέτρους ποιότητας των επιφανειακών νερών κυρίως από τις εργασίες κατασκευής, οι οποίες θα λάβουν χώρα κατά μήκος της κοίτης και από τις εργασίες αποψίλωσης της βλάστησης. Αναμένεται αύξηση της θολερότητας των νερών εξαιτίας των εκσκαφικών εργασιών (εφόσον υπάρχει ροή).

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα των επιφανειακών και παράκτιων υδάτων προέρχονται από τα υγρά απόβλητα που παράγονται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών. Η χρήση νερού στις διάφορες φάσεις κατασκευής του έργου, δημιουργεί συγκεκριμένα υγρά απόβλητα, περιορισμένου όγκου. Απόβλητα είναι και τα υγρά ή ύφυγρα υπολείμματα που δεν πρέπει να διατίθενται απευθείας στο περιβάλλον, καθώς προκαλούν ρύπανση στα νερά με το υψηλό pH που διαθέτουν, καθώς και τα αιωρούμενα στερεά.

Οι κύριες πηγές ρύπων στις επιφανειακές απορροές κατά τη διάρκεια της κατασκευής αναμένεται να είναι τα διάφορα εκπλύματα από τα συσσωρευμένα υλικά. Τα εκπλύματα αυτά είτε θα ρέουν επιφανειακά και θα καταλήγουν στη θάλασσα, είτε θα διεισδύουν στο υπέδαφος. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια της κατασκευής θα παράγεται και σκόνη, η οποία θα είναι επιφανειακά βεβαρημένη από προσροφημένους ρύπους (διαβρώσεις μετάλλων, καυσαέρια, βενζίνες, λάδια κλπ.). Στην περίπτωση που σημειωθούν βροχοπτώσεις, η σκόνη αυτή θα συμπαρασύρεται με τα όμβρια.

Σε ό,τι αφορά τους ρυπαντές οι οποίοι προσροφώνται επί των σωματιδίων, αυτοί οφείλονται κυρίως σε αμέλεια ή σε τυχαία διαρροή καυσίμων και λιπαντικών των οχημάτων και μηχανημάτων του εργοταξίου, και ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης είναι ο περιορισμός τέτοιων συμβάντων, μέσω προσεκτικής διαχείρισης.

Ρύπανση των υδατικών πόρων της περιοχής μελέτης μπορεί να προέλθει από:

- Τα νερά έκπλυσης των διάφορων μηχανημάτων του εργοταξίου και των εργοταξιακών χώρων.
- Τις επιφανειακές απορροές από τη διαβροχή των σωρών των υλικών κατασκευής.
- Στις απορροές αυτές αναμένονται υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων στερεών, με αποτέλεσμα την αύξηση των στερεοπαροχών στα παράκτια ύδατα και την αύξηση μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη λήψη των κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων, τα οποία έχουν ως βασικό στόχο να αποτρέπεται η παράσυρση των υλικών από τις επιφανειακές απορροές.
- Επιπτώσεις στην ποιότητα του επιφανειακού παράκτιου συστήματος μπορεί να προκληθούν από τα πετρελαϊκά κατάλοιπα και λιπαντικά των μηχανικών μέσων του εργοταξίου και από τυχόν διαρροές καυσίμων ή λιπαντικών από τη δραστηριότητα των πάσης φύσεως μηχανημάτων στην περιοχή του έργου. Οι ουσίες αυτές, εφόσον διατεθούν στο έδαφος είναι δυνατόν να μεταφερθούν με την επιφανειακή απορροή προς τη θάλασσα και να δημιουργήσει χημική ρύπανση.

Οι διαρροές πετρελαιοειδών και λιπαντικών μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία ανεφοδιασμού των μηχανημάτων, πλοίων και οχημάτων με καύσιμα – ορυκτέλαια, εφόσον αυτή λαμβάνει χώρα στην περιοχή του έργου, πράγμα το οποίο είναι και το πιθανότερο. Μεγαλύτερες επιπτώσεις αναμένονται στην περίπτωση ατυχήματος από βυτία ανεφοδιασμού ή ντεπόζιτα κατασκευαστικών μηχανημάτων, με ανεξέλεγκτη διαρροή καυσίμων, λιπαντικών ή και παραπροϊόντων των εργασιών κατασκευής. Οι επιπτώσεις αυτές είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθούν με την εφαρμογή ορθών εργοταξιακών πρακτικών και τη λήψη και εφαρμογή των κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων.

Επιπλέον, κατά τη φάση κατασκευής, από τις κινήσεις των βαρέων οχημάτων κατασκευής του έργου, μπορεί να προκληθεί τοπική ρύπανση των επιφανειακών και παράκτιων υδάτων από τυχόν διαρροές πετρελαιοειδών

και λιπαντικών. Οι διαρροές πετρελαιοειδών και λιπαντικών μπορεί να προκύψουν κατά τη διαδικασία ανεφοδιασμού με καύσιμα – ορυκτέλαια.

Μεγαλύτερες επιπτώσεις αναμένονται στην περίπτωση ατυχήματος, με ανεξέλεγκτη διαρροή καυσίμων, λιπαντικών ή και παραπροϊόντων των εργασιών κατασκευής. Ανάλογες επιπτώσεις μπορεί να προέλθουν και από κακή διαχείριση των μηχανημάτων, όπως ανεξέλεγκτη αλλαγή λαδιών στα φορτηγά και χωματουργικά μηχανήματα και διάθεσή τους στο έδαφος.

Τα λάδια εφ' όσον εισδύσουν στο έδαφος είναι δυνατόν είτε να μεταφερθούν με επιφανειακή απορροή μετά από άμεση βροχή προς τα υδατορέματα της περιοχής είτε να καταλήξουν στα υπόγεια νερά της περιοχής. Και στις δύο περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν χημική ρύπανση. Στο συγκεκριμένο έργο όμως λόγω του είδους αλλά και του μικρού του μεγέθους η πιθανότητα ρύπανσης των επιφανειακών νερών από ατύχημα είναι πολύ μικρή. Η συντήρηση των βαρέων οχημάτων του έργου θα λαμβάνει χώρα σε εξειδικευμένα μηχανουργεία και τα απορριπτόμενα έλαια θα χρήζουν διαχείρισης από τα τελευταία κατά την κείμενη νομοθεσία.

Τα αναφερόμενα συμβάντα ρύπανσης θα είναι σπάνια και σχετικά μικρής κλίμακας. Ωστόσο, θα πρέπει να αποφευχθούν πλήρως με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων πρόληψης και προστασίας, καθώς και με την τήρηση των κανόνων ασφαλείας που διέπουν τις αντίστοιχες δραστηριότητες.

Αποδέκτης όλων των παραπάνω αναφερόμενων επιφανειακών απορροών είναι η θάλασσα, που δεν αναμένεται να επηρεαστεί εφόσον ληφθούν κατάλληλα μέτρα και εφαρμοστούν ορθά οι καθορισμένες εργοταξιακές πρακτικές.

Για τους ως άνω αναφερόμενους λόγους, η φάση κατασκευής προτείνεται να διεξαχθεί κυρίως εντός ξηρής περιόδου, κατά την οποία το ρέμα αναμένεται να έχει μικρή έως μηδενική παροχή νερού. Ωστόσο κάθε περίπτωση, ο φορέας κατασκευής του έργου θα πρέπει να λαμβάνει κατάλληλα μέτρα για την επαρκή συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί και τον ενδελεχή έλεγχο της απόρριψης των δημιουργούμενων αποβλήτων.

Από τις χωματουργικές εργασίες το κυριότερο απόβλητο που μπορεί να διεισδύσει στα νερά είναι οι σκόνες και τα στερεά σωματίδια των εκσκαφών ή και των επιχώσεων. Τα σωματίδια αυτά μετά την εκσκαφή και τη χαλάρωση του επιφανειακού στρώματος του εδάφους παρασύρονται εύκολα από τα όμβρια νερά. Παρόμοια και τα υλικά προς επίχωση που αποτίθενται σε σωρούς δίπλα στη χάραξη απ' όπου τα παραλαμβάνουν τα μηχανήματα και τα διαστρώνουν.

Υγρά απόβλητα επίσης παράγονται από τους εργαζόμενους αλλά και από τη διάθεση ή και διαφυγή στερεών υλικών στο περιβάλλον, όπως σκόνης και στερεών σωματιδίων από τις χωματουργικές εργασίες. Τέλος, επιπτώσεις μπορεί να υπάρχουν μετά από ατύχημα κατά την κατασκευή ή κακή διαχείριση υγρών αποβλήτων του εργοταξίου, όπως λάδια αυτοκινήτων και μηχανημάτων.

Τα σωματίδια αυτά αφού μεταφερθούν με την ελεύθερη επιφανειακή απορροή στα παρακείμενα ρέματα μετακινούνται πλέον σαν αιωρούμενα σωματίδια (SS) εντός του όγκου του νερού τους. Τελικά ένα μέρος αυτών θα μεταφερθούν προς τα κατάντη, ενώ ένα άλλο μέρος θα εναποτεθεί στην ίδια την κοίτη και τα πρηνή τους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν αναμένονται μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στην ποσότητα των επιφανειακών νερών – χερσαίων και παράκτιων, κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

Οι ποσότητες νερού που θα απαιτηθούν κατά την κατασκευή περιορίζονται στις ποσότητες πόσιμου νερού για τους εργαζόμενους (εκτιμάται ότι το μέγιστο θα είναι 10 άτομα, τα οποία θα βρίσκονται στο χώρο των έργων εκ περιτροπής) και στις ποσότητες για τη διαβροχή των σωρών των υλικών εκσκαφής.

Συνεπώς, σύμφωνα με ως άνω αναφερόμενα δεν αναμένονται επιπτώσεις στην ποσότητα των επιφανειακών νερών κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

Στη φάση λειτουργίας των υπο μελέτη έργων δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στους επιφανειακούς υδατικούς πόρους. Οι επιδράσεις που προκαλούνται στη δίαιτα των υδάτων μετά την κατασκευή του έργου χαρακτηρίζονται θετικές διότι η ικανοποιητική παροχρητευτικότητα των έργων θα προκαλέσει ανάσχεση των πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή μελέτης.

Η ποιότητα των επιφανειακών πόρων αναμένεται να επηρεάζεται σε μικρό βαθμό από τη λειτουργία των έργων. Οι εν λόγω επιπτώσεις χαρακτηρίζονται ως ασθενείς και δύναται να μειωθούν εάν ληφθούν μέτρα πρόληψης της ρύπανσης (σκουπίδια, λύματα κ.ά.). Δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στις κοινότητες των ψαριών, των μακροσπονδύλων και των διατόμων από τη λειτουργία των έργων. Οι διαμορφώσεις της κοίτης δεν αναμένεται να επηρεάσουν την ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των υπογείων υδάτων.

9.13.3 Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα

Οι επιπτώσεις στην ποσότητα των υπόγειων υδάτων μπορούν να προέλθουν επίσης από κάθε χωματουργική και εκσκαπτική εργασία. Η μεταβολή του τρόπου αποστράγγισης των επιφανειακών νερών μπορεί να μεταβάλλει το ρυθμό διείσδυσης στο έδαφος και να μειώσει ή να αυξήσει την τροφοδοσία των υπόγειων νερών. Οι κατασκευές επιχωμάτων μειώνουν την κατείσδυση στην επιφάνεια που ορίζεται από το εύρος κατάληψης.

Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, επειδή πρόκειται να εκτελεστούν τμηματικά δεν αναμένεται να προκαλέσουν ουσιαστικά καμία μεταβολή στον δείκτη κατείσδυσης.

Λόγω όμως της φύσης και του μεγέθους των έργων που πρόκειται να πραγματοποιηθούν, καθώς και λόγω της γεωμορφολογικής ζώνης όπου θα εκτελεστούν – πλησίον παράκτιας ζώνης που διαθέτει υφάλμυρο/αλμυρό υδροφόρο ορίζοντα, θεωρείται ότι οι όποιες επιπτώσεις θα είναι ανεπαίσθητες.

Γενικά, τα επιμέρους έργα αντιπλημμυρικής προστασίας κατά τη λειτουργία τους δεν επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις ή μεταβολές στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα της ευρύτερης περιοχής. Συγκεκριμένα:

- Οι επιπτώσεις στο υδρολογικό δίκτυο της περιοχής θα είναι μηδαμινές αφού δεν πραγματοποιούνται άμεσες επεμβάσεις όπως άντληση κ.ά. και έμμεσες μεταβολές όπως υποβάθμιση υδροφόρου ορίζοντα κ.ά.
- Δεν λαμβάνουν χώρα μεταβολές στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των τυχόν επηρεαζόμενων περιοδικών υδατορών.

Επίσης δεν προβλέπεται χρήση υπόγειου νερού με άντληση, αλλά ούτε και κάποιου είδους τεχνητός εμπλουτισμός.

Συνολικά, εκτιμάται πως δε θα εμφανιστούν δυσμενείς επιπτώσεις στα υπόγεια νερά κατά την κατασκευή των έργων.

Κατά τη φάση κατασκευής των υπό μελέτη έργων αναμένονται μεταβολές στη δίαιτα των υπογείων υδάτων λόγω των εκχερσώσεων που θα πραγματοποιηθούν κατά μήκος της παρόχθιας ζώνης καθώς και των εκσκαφών. Οι εργασίες αυτές δύναται να μεταβάλλουν την κατείσδυση και να επηρεάσουν την τροφοδοσία των υπόγειων υδροφόρων κατά την περίοδο κατασκευής των έργων. Οι επιπτώσεις αυτές είναι παροδικού χαρακτήρα και μερικώς αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.

Κατά τη φάση λειτουργίας, οι επιδράσεις που αναμένεται να προκληθούν στο υφιστάμενο καθεστώς των επιφανειακών (παράκτιων και χερσαίων), καθώς και των υπόγειων υδάτων χαρακτηρίζονται θετικές διότι η

ικανοποιητική παροχτευτικότητα που θα ανακτήσουν τα υδατορέματα και η επιτυχής παροχέτευση τυχόν υψηλών υδάτινων φορτίων, θα προκαλέσει ανάσχεση των πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή μελέτης.

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.

Επίσης, κάθε είδους ατύχημα στην επιφάνεια της γης δεν υπάρχει πιθανότητα να μην επιφέρει επιπτώσεις στην ποιότητα των υπόγειων νερών, ειδικά σε θέσεις όπου τα επιφανειακά στρώματα χαρακτηρίζονται από υψηλή διαπερατότητα, όπως η εξεταζόμενη.

Με τις προτεινόμενες διαμορφώσεις δεν θα επηρεαστεί η ποιοτική και ποσοτική κατάσταση των υπογείων υδάτων εφόσον δεν θα εμποδίζεται από τα έργα η κατείσδυση και κατά συνέπεια η τροφοδοσία των υπογείων υδροφορέων. Οι επιπτώσεις στον υπόγειο υδροφόρα από τη λειτουργία των έργων κρίνονται ασθενείς.

Ο σχεδιασμός της αντιπλημμυρικής προστασίας έχει πραγματοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη την ασφαλή παροχέτευση πλημμυρικών αιχμών περιόδου επαναφοράς T=50 έτη και επομένως δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις στα ύδατα από τη λειτουργία του έργου. Αντιθέτως μάλιστα κατά τη λειτουργία θα εκπληρωθεί ο σκοπός του έργου, δηλαδή θα διασφαλισθεί η περιοχή μελέτης από πλημμυρικές παροχές και από τις καταστροφικές συνέπειες που φέρουν αυτές.

Συνολικά, κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας, αναμένονται μακροπρόθεσμες, ασθενείς μέτριες αρνητικές και τοπικές επιπτώσεις.

9.14 Επιπτώσεις που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών

9.14.1 Γενικά

Η παρούσα ενότητα έχει ως στόχο την παράθεση και τεκμηρίωση στοιχείων για την κάλυψη των αναγκών ανάλυσης των τυχόν επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του υπό μελέτη έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών, όπως προβλέπεται σχετικά βάσει των διατάξεων του άρθρου 2 της ΚΥΑ 5688/12-03-2018 (ΦΕΚ 988/Β/21-03-2018) «Τροποποίηση των παραρτημάτων του νόμου 4014/2011 (Α' 209), σύμφωνα με το άρθρο 36Α του νόμου αυτού, σε συμμόρφωση με την Οδηγία 2014/52/ΕΕ» και της παραγράφου 3, του άρθρου 3 της ΚΥΑ 1915 «Τροποποίηση των υπ' αριθμ. 48963/2012 (Β' 2703) κοινής υπουργικής απόφασης, υπ' αριθμ. 167563/2013 (Β' 964) κοινής υπουργικής απόφασης και υπ' αριθμ. 170225/2014 (Β' 135) υπουργικής απόφασης, που έχουν εκδοθεί κατ' εξουσιοδότηση 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 δημόσιων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014», ΦΕΚ 304/Β/2-2-2018. Στην προαναφερθείσα ΚΥΑ και σε ότι αφορά τους κινδύνους και τα μεγάλα ατυχήματα γίνεται αναφορά στη σχετική εθνική και ενωσιακή νομοθεσία, όπως υπ' αριθμ. 172058/2016 κοινή υπουργική απόφαση (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016).

Το υπό μελέτη έργο δεν συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με υποχρεώσεις, απαιτήσεις ή δεσμεύσεις που προκύπτουν από τις Οδηγίες Seveso (περιλαμβανόμενης της Οδηγίας 2012/18/ΕΕ), της Οδηγίας 2006/21/ΕΕ σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου, οι οποίες θα πρέπει να αξιολογούνται κατά τα προβλεπόμενα από τις εκάστοτε ισχύουσες σχετικές διατάξεις της νομοθεσίας.

Όπως αναφέρεται στο άρθρο 3 της ΚΥΑ Αριθμ. 172058/2016 (ΦΕΚ 354/Β/17-2-2016) «Καθορισμός κανόνων,

μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες, λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2012/18/ΕΕ «για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες και για την τροποποίηση και στη συνέχεια την κατάργηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4ης Ιουλίου 2012. Αντικατάσταση της υπ' αριθ. 12044/613/2007 (B'376), όπως διορθώθηκε (B'2259/2007)» ως:

- **«μεγάλο ατύχημα»**, (ορίζεται) συμβάν, όπως μεγάλη διαρροή, πυρκαγιά ή έκρηξη που προκύπτει από ανεξέλεγκτες εξελίξεις κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε εγκατάστασης που υπάγεται στο πεδίο εφαρμογής της παρούσας απόφασης, το οποίο προκαλεί σοβαρούς κινδύνους, άμεσους ή απώτερους, για την ανθρώπινη υγεία ή το περιβάλλον, εντός ή εκτός της εγκατάστασης και σχετίζεται με μία ή περισσότερες επικίνδυνες ουσίες και ως
- **«εγκατάσταση (establishment) δραστηριότητας»**, ή απλώς **«εγκατάσταση»**, (ορίζεται) ο συνολικός χώρος που τελεί υπό τον έλεγχο του φορέα εκμετάλλευσης όπου υπάρχουν επικίνδυνες ουσίες σε μία ή περισσότερες μονάδες, συμπεριλαμβανομένων των κοινών ή συναφών υποδομών ή δραστηριοτήτων· οι εγκαταστάσεις κατατάσσονται σε κατώτερης ή ανώτερης βαθμίδας.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι κατ' αρχήν το υπό μελέτη έργο δεν αποτελεί εγκατάσταση κατά την έννοια της προαναφερθείσας ΚΥΑ και δεν εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής της.

Για λόγους σαφήνειας και καθαρότητας κρίνεται σκόπιμη η παράθεση στη συνέχεια των ορισμών των βασικών εννοιών που σχετίζονται με το θέμα της παρούσας ενότητας, όπως αυτές προκύπτουν από το εθνικό και διεθνές θεσμικό πλαίσιο, καθώς και από τη σχετική επιστημονική βιβλιογραφία.

Καταστροφή (Disaster): Κάθε ταχείας ή βραδείας εξέλιξης φυσικό φαινόμενο ή τεχνολογικό συμβάν στο χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο, το οποίο προκαλεί εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο, καθώς και στο ανθρωπογενές ή φυσικό περιβάλλον (Υπουργική Απόφαση 1299/2003 (ΦΕΚ 423/Β/10.4.2003) με την οποία θεσπίζεται το Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας με την ονομασία «Ξενοκράτης»). Οι καταστροφές είναι συνάρτηση της έκθεσης στον κίνδυνο, της τρωτότητας, της ικανότητας ή μη λήψης μέτρων για τη μείωση των πιθανών αρνητικών συνεπειών, οι οποίες μπορεί να είναι απώλειες ανθρώπινων ζώων, τραυματισμοί, ασθένειες, επιπτώσεις στην σωματική, ψυχολογική και κοινωνική ευημερία, υλικές ζημιές, απώλεια υπηρεσιών, κοινωνική και οικονομική αναστάτωση και περιβαλλοντική υποβάθμιση.

Οι φυσικές καταστροφές είναι αποτέλεσμα της εκδήλωσης ακραίων ή μη φυσικών φαινομένων. Το μέγεθος της καταστροφής, εξαρτάται από το μέγεθος και την ένταση του φυσικού φαινομένου, από το κατά πόσο είναι ευάλωτο ή τρωτό το σύστημα που θα υποστεί την εκδήλωση του φαινομένου και από την αξία του στοιχείου που εκτίθεται στον κίνδυνο. Τέτοια φυσικά φαινόμενα είναι οι πλημμύρες, οι πυρκαγιές, κατολισθήσεις, ηφαιστεια, κλιματικές μεταβολές, ακραία καιρικά φαινόμενα και οι σεισμοί.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization) διακρίνει πέντε μεγάλες κατηγορίες φυσικών καταστροφών:

- Γεωφυσικές: Σεισμοί, εκρήξεις ηφαιστειών και μαζικές κινήσεις της γης (κατολισθήσεις, καθιζήσεις).
- Υδρολογικές: Προέρχονται από αποκλίσεις κατά τον συνήθη κύκλο του νερού και/ή από την υπερχειλίση των υδατικών συστημάτων από τον άνεμο, όπως πλημμύρες.
- Μετεωρολογικές: Προκαλούνται από βραχυπρόθεσμες έως και μεσοπρόθεσμες ατμοσφαιρικές διεργασίες (οι διεργασίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν ένα φάσμα λίγων λεπτών, έως και ημερών), όπως καταιγίδες, θύελλες, τροπικούς κυκλώνες.
- Κλιματολογικές: Προκαλούνται από μακροπρόθεσμες διεργασίες (σε φάσμα ενδο-εποχιακό έως και χρόνιων διακυμάνσεων του κλίματος), όπως είναι οι ακραίες θερμοκρασίες (υψηλές- χαμηλές), ξηρασίες, πυρκαγιές.
- Βιολογικές: Προκαλούνται από την έκθεση των ζώντων οργανισμών σε μικρόβια ή επικίνδυνες ουσίες, όπως οι επιδημίες.

Ο κίνδυνος, η τρωτότητα και η διακινδύνευση είναι το μέτρο των φυσικών καταστροφών.

Κίνδυνος (Hazard): ένα φαινόμενο, ουσία, ανθρώπινη δραστηριότητα ή κατάσταση που μπορεί να προκαλέσει απώλεια της ζωής, τραυματισμό ή άλλες επιπτώσεις στην υγεία, υλικές ζημιές, απώλεια των προς το ζην και υπηρεσιών, κοινωνική και οικονομική αναστάτωση ή περιβαλλοντική ζημία.

Οι κίνδυνοι που είναι σε θέση να προκαλέσουν καταστροφές μπορεί να είναι φυσικής προέλευσης (γεωλογικοί, μετεωρολογικοί, υδρολογικοί, βιολογικοί) ή ανθρωπογενούς προέλευσης (υποβάθμιση του περιβάλλοντος, τεχνολογικοί). Διακρίνονται συνοπτικά στις παρακάτω κατηγορίες:

- Φυσικοί κίνδυνοι: Πυρκαγιές, πλημμύρες, καταιγίδες, ακραίες θερμοκρασίες τυφώνες, σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, κατολισθήσεις, ρευστοποιήσεις.
- Βιολογικοί κίνδυνοι: Επιδημίες, παράσιτα και μόλυνση φυτών, ζώων και ανθρώπων.
- Τεχνολογικοί κίνδυνοι: Κατάρρευση κοινωνικό-τεχνικών υποδομών, γεωργικές πρακτικές, επεξεργασία τροφών, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, υποδομή και μέσα μαζικής μεταφοράς.
- Πολιτικοί κοινωνικοί κίνδυνοι: Τρομοκρατία, δολιοφθορά, ένοπλες συγκρούσεις, πόλεμος.

Η ανάλυση και η εκτίμηση του κινδύνου οδηγούν στη διαχείρισή του.

Η **ανάλυση κινδύνου** (Hazard analysis) είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία ο κίνδυνος αναγνωρίζεται, μελετάται και παρακολουθείται προκειμένου να καθορισθεί η αιτία που τον δημιουργεί, η δυναμική του, τα χαρακτηριστικά του και η συμπεριφορά του. Η ανάλυση του κινδύνου οδηγεί στην εκτίμησή του (Hazard assessment), που αφορά στην αναγνώριση της πιθανότητας εκδήλωσης του φαινομένου σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, στην έντασή του καθώς και στα χαρακτηριστικά της περιοχής που θα επηρεάσει. Η εκτίμηση του κινδύνου έχει ιδιαίτερη σημασία στον σχεδιασμό σε τεχνικό επίπεδο και στη ζωνοποίηση της χρήσης γης.

Για παράδειγμα η εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου μιας περιοχής λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στον πολεοδομικό σχεδιασμό (π.χ. όροι δόμησης, απαγόρευση κατασκευών σε συγκεκριμένα εδάφη).

Η **τρωτότητα** (Vulnerability) εκφράζει το επίπεδο ευπάθειας του φυσικού ή/και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος στις επιπτώσεις των κινδύνων. Η τρωτότητα συνδέεται άμεσα με τους παράγοντες εκείνους που επιτρέπουν στον κίνδυνο να εξελιχθεί σε καταστροφή αλλά και με την ικανότητα του φυσικού ή/και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος να αντισταθεί στις αρνητικές συνέπειες της καταστροφής.

Επικινδυνότητα ή διακινδύνευση (risk): Ο συνδυασμός της πιθανότητας ενός δυνητικού κινδύνου να πραγματοποιηθεί και της έκτασης της βλάβης-επίπτωσης που η πραγματοποίηση του δυνητικού κινδύνου θα επιφέρει. Η επικινδυνότητα ή διακινδύνευση εκφράζεται από τη σχέση:

Επικινδυνότητα = Πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου X Τρωτότητα

Για παράδειγμα σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/EK για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας ως "**Διακινδύνευση (risk) πλημμύρας**" ορίζεται ο συνδυασμός της πιθανότητας να λάβει χώρα πλημμύρα και των δυνητικών αρνητικών συνεπειών για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες, που συνδέονται μ' αυτή την πλημμύρα.

Ζημία ή βλάβη: Η μετρήσιμη δυσμενής μεταβολή φυσικού πόρου ή η μετρήσιμη υποβάθμιση υπηρεσίας συνδεδεμένης με φυσικό πόρο που μπορεί να συμβεί άμεσα ή έμμεσα.

Περιβαλλοντική ζημία ή βλάβη: α) Ζημία προστατευόμενων ειδών και φυσικών οικοτόπων, ήτοι οποιαδήποτε ζημία έχει σημαντικά δυσμενείς συνέπειες για την επίτευξη ή τη συντήρηση της ευνοϊκής κατάστασης διατήρησης αυτών των οικοτόπων ή ειδών.

β) Ζημία των υδάτων, ήτοι οποιαδήποτε ζημία επηρεάζει δυσμενώς, σε σημαντικό βαθμό, την οικολογική, χημική

ή/και ποσοτική κατάσταση, ή/και το οικολογικό δυναμικό, όπως ορίζει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ, των συγκεκριμένων υδάτων, εξαιρουμένων των δυσμενών επιπτώσεων στις οποίες εφαρμόζεται το άρθρο 4, παράγραφος 7 της εν λόγω Οδηγίας.

γ) Ζημία του εδάφους, ήτοι οιαδήποτε ρύπανση του εδάφους η οποία δημιουργεί σοβαρό κίνδυνο δυσμενών συνεπειών για την ανθρώπινη υγεία, ως αποτέλεσμα της άμεσης ή έμμεσης εισαγωγής εντός του εδάφους, επί του εδάφους ή στο υπέδαφος, ουσιών, παρασκευασμάτων, οργανισμών ή μικροοργανισμών.

9.14.2 Προσδιορισμός δυνητικών κινδύνων

Η αξιολόγηση της ευπάθειας του προτεινόμενου έργου σε Σενάρια Μεγάλων Ατυχημάτων ή/και σε Φυσικές Καταστροφές πραγματοποιείται κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2014/52/ΕΕ και βασικός στόχος της είναι η διασφάλιση ότι θα λαμβάνονται κατάλληλα προληπτικά μέτρα στην περίπτωση που κριθεί ότι το οποιοδήποτε υπό μελέτη έργο είναι ευάλωτο σε Σενάρια Μεγάλων Ατυχημάτων ή/και σε Φυσικές Καταστροφές με σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Το υπό μελέτη έργο από πλευράς κινδύνων θεωρητικά μπορεί να σχετίζεται περισσότερο με φυσικές καταστροφές, όπως αυτές ορίστηκαν πιο πάνω και λιγότερο με Σενάρια Μεγάλων Ατυχημάτων (ΣΜΑ), αφού στο εργοτάξιο που θα δημιουργηθεί για την κατασκευή του έργου θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων.

Από τις προαναφερθείσες κατηγορίες φυσικών καταστροφών του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Γεωφυσικές, Υδρολογικές, Μετεωρολογικές, Κλιματολογικές και Βιολογικές), το υπό μελέτη έργο θα μπορούσε πιθανά να συνδέεται με γεωφυσικές και υδρολογικές καταστροφές και πιο συγκεκριμένα με σεισμούς και πλημμύρες. Η κατασκευή των έργων προβλέπεται να γίνει σε μία φάση και σε περίοδο όπου τα ρέματα παρουσιάζουν μηδενική ή ελάχιστη ροή.

Σημειώνεται πως σε κάθε περίπτωση φυσικής καταστροφής, η ευπάθεια του υπό μελέτη έργου συνδέεται με καταστροφές αξιοσημείωτης κλίμακας, αφού μπορούν να πλημμυρίσουν και εκτάσεις με αναπτυγμένη δόμηση.

9.14.3 Ανάλυση κινδύνων - Αξιολόγηση επικινδυνότητας

Στο πλαίσιο ανάλυσης των κινδύνων που είναι δυνατό να εμφανισθούν και να έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο ανθρωπογενές ή φυσικό περιβάλλον φτάνοντας και το επίπεδο της καταστροφής, η πρώτη δράση αφορά την κατάταξη αυτών που σχετίζονται με το υπό μελέτη έργο κατ' αρχήν ως προς την πιθανότητα εμφάνισής τους σε πέντε κατηγορίες από πολύ πιθανό έως απίθανο (να συμβούν), όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 52. Πίνακας ταξινόμησης κινδύνου - Πιθανότητα εμφάνισης

Κλίμακα	Κατηγορία	Περιγραφή
1	Απίθανο	Πολύ χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου
2	Μη πιθανό	Χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου
3	Λίγο πιθανό	Μεσαία πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου
4	Πιθανό	Υψηλή πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου
5	Πολύ πιθανό	Πολύ υψηλή πιθανότητα εμφάνισης κινδύνου

Η εκτίμηση της τρωτότητας του έργου, δηλαδή της σπουδαιότητας της επίπτωσης κάποιου κινδύνου αποτελεί το δεύτερο βήμα στην ανάλυση των κινδύνων. Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την κατηγοριοποίηση της αποτίμησης του κινδύνου λαμβάνονται υπόψη τα σχετικά προληπτικά μέτρα ή μέτρα μετριασμού των επιπτώσεων, τα οποία είτε έχουν εξαρχής ενταχθεί στο σχεδιασμό του έργου είτε προβλέπεται με δεσμευτικό

τρόπο να ληφθούν επικουρικά κατά τη διάρκεια κατασκευής/λειτουργίας. Κατά την εκτίμηση της τρωτότητας του έργου οι κίνδυνοι κατατάσσονται και πάλι σε πέντε κατηγορίες από το επίπεδο της ελάχιστης επίπτωσης μέχρι το επίπεδο της καταστροφικής, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 53. Πίνακας ταξινόμησης κινδύνου ως προς την τρωτότητα του έργου σε αυτόν

Κλίμακα	Χαρακτηρισμός κινδύνου	Περιγραφή
1	Ελάχιστος	Δεν υπάρχει επίδραση ή αμελητέα αλλαγή στο περιβάλλον Μικρός αριθμός επηρεαζόμενων ανθρώπων: όχι δυστυχήματα και μικρός αριθμός από ελαφρούς τραυματισμούς με θεραπεία πρώτων βοηθειών. Όχι ρύπανση, τοπική επίδραση <0,5 εκατ. ευρώ. Ελάχιστη τοπική διαταραχή των κοινωνικών υπηρεσιών (<6 ωρών).
2	Περιορισμένος	Μικρό αντίκτυπο / εντοπισμένο ή ενοχλητικό Μόνο δυστύχημα: περιορισμένος αριθμός επηρεασμένων ατόμων: ελάχιστοι σοβαροί τραυματισμοί με προσκόμιση σε νοσοκομείο με ιατρική θεραπεία. Τοπική απομάκρυνση ενός μικρού αριθμού ανθρώπων για 6-24 ώρες. Προσωπική εξυπηρέτηση μέσω τοπικού προγραμματισμού. Απλή ρύπανση, τοπική επίδραση μικρής διάρκειας 0,5-3 εκατ. ευρώ. Φυσιολογική κοινωνική λειτουργικότητα με μερικές ταλαιπωρίες.
3	Σοβαρός	Μέτρια επίδραση στο περιβάλλον Σημαντικός αριθμός επηρεασμένων ανθρώπων, επηρεασμένη περιοχή με πολλαπλά δυστυχήματα (<5) πολλαπλοί σοβαροί και εκτεταμένοι τραυματισμοί (20), σοβαρές προσκομίσεις σε νοσοκομείο. Μεγάλος αριθμός απομακρυσμένων ανθρώπων για 624 ώρες ή πιθανόν πάνω από 500 εκκένωσης. Εξωτερικοί πόροι απαιτούνται για την προσωπική υποστήριξη. Απλή ρύπανση, εξαπλωμένη επίδραση, εκτεταμένη διάρκεια.
4	Πολύ σοβαρός	Σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον Από 5-50 δυστυχήματα πάνω από 100 σοβαρά τραυματισμένοι πάνω από 2.000 εκκενώσεις. Βαριά ρύπανση τοπική επίδραση ή εκτεταμένη διάρκεια. 10-25 εκατ. Ευρώ. Η λειτουργία της Κοινότητας είναι άσχημη, ελάχιστες διαθέσιμες υπηρεσίες
5	Καταστροφικός	Μαζική επίδραση σε μια μεγάλη περιοχή, μη αναστρέψιμη σε μεσοπρόθεσμη βάση Μεγάλος αριθμός ανθρώπων επηρεασμένων με σημαντικό αριθμό δυστυχημάτων (>50), εκατοντάδες τραυματισμένοι πάνω από 2.000 εκκενώσεις. Πολύ βαριά ρύπανση, εξαπλωμένες επιδράσεις μεγάλης διάρκειας >25M ευρώ. Σοβαρές καταστροφές σε υποδομές προκαλώντας σημαντικές διαταραχές, ή απώλεια σημαντικών υπηρεσιών για παρατεταμένη περίοδο. Κοινότητα ανίκανη να λειτουργήσει χωρίς σημαντική ενίσχυση.

Όπως προαναφέρθηκε, η πιθανότητα εμφάνισης κάποιου κινδύνου σε συνδυασμό με την τρωτότητα του έργου σε αυτόν δίνουν την αξιολόγηση της επικινδυνότητας (risk) ως προς αυτόν. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ο τρόπος αξιολόγησης της επικινδυνότητας ως προς κάποιον κίνδυνο με αναφορά σε κάποιο έργο ή δραστηριότητα.

Ο πίνακας αξιολόγησης της επικινδυνότητας έχει χρωματική κωδικοποίηση για να παρέχει εύκολη ένδειξη της επικινδυνότητας, καθώς και αριθμητική τιμή του ρίσκου που προκύπτει από την πιθανότητα εμφάνισης του κινδύνου και την τρωτότητα του έργου-δραστηριότητας σε αυτόν. Η κόκκινη ζώνη αντιπροσωπεύει τα σενάρια «υψηλής επικινδυνότητας», για τα οποία είναι αναγκαίο να λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα πρόληψης και να συντάσσονται και να τυγχάνουν άμεσης εφαρμογής γενικά ή/και ειδικά σχέδια αντιμετώπισης και διαχείρισης των επιπτώσεων, η πορτοκαλί αντιπροσωπεύει «σενάρια μέσης επικινδυνότητας», για τα οποία προτείνεται να συντάσσονται γενικά ή/και ειδικά σχέδια αντιμετώπισης και διαχείρισης των επιπτώσεων, των οποίων η εφαρμογή θα κρίνεται κατά περίπτωση και η πράσινη ζώνη αντιπροσωπεύει σενάρια «χαμηλής επικινδυνότητας», για τα οποία δεν είναι αναγκαίο να συντάσσονται σχέδια αντιμετώπισης και διαχείρισης των

επιπτώσεων. Τα σχέδια αντιμετώπισης και διαχείρισης των επιπτώσεων θα πρέπει να συνάδουν με γενικές ή ειδικές κατά περίπτωση προβλέψεις, ρυθμίσεις, κανονιστικές διατάξεις και κατευθυντήριες οδηγίες των σχετικών αρμόδιων φορέων, όπως οι υπηρεσίες Πολιτικής Προστασίας, η Πυροσβεστική Υπηρεσία, η Αστυνομία, το Λιμενικό κ.ά.

Πίνακας 54. Αξιολόγηση επικινδυνότητας (risk)

Χαρακτηρισμός κινδύνου με βάση την πιθανότητα εμφάνισής του	Πολύ πιθανός	5	5	10	15	20	25
	Πιθανός	4	4	8	12	16	20
	Λίγο πιθανός	3	3	6	9	12	15
	Μη πιθανός	2	2	4	6	8	10
	Απίθανος	1	1	2	3	4	5
			Ελάχιστος	Περιορισμένος	Σοβαρός	Πολύ σοβαρός	Καταστρο- φικός
			1	2	3	4	5
			Χαρακτηρισμός κινδύνου με βάση την τρωτότητα έργου σε αυτόν				

Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τους κινδύνους που σχετίζονται με τους βασικούς τύπους φυσικών καταστροφών που διαγνώστηκαν πιο πάνω ότι μπορεί να σχετίζονται με το υπό μελέτη έργο. Οι κίνδυνοι αυτοί είναι ο σεισμός, η πλημμύρα και η εκδήλωση δασικής πυρκαγιάς. Στον πίνακα χαρακτηρίζονται οι κίνδυνοι με βάση την πιθανότητα εμφάνισής τους σε τέτοια ένταση ώστε να προκαλέσουν καταστροφή, καθώς και ως προς τις επιπτώσεις που εκτιμάται ότι θα έχουν στο υπό μελέτη έργο με βάση την τρωτότητα αυτού σε αυτούς.

**Πίνακας 55. Μητρώο κινδύνων υπό μελέτη έργου και χαρακτηρισμός τους ως προς την
πιθανότητα εμφάνισης και τις επιπτώσεις τους**

Κίνδυνος	Τυπικά χαρακτηριστικά επιπτώσεων κινδύνου	Χαρακτηρισμός κινδύνου με βάση την τρωτότητα του υπό μελέτη έργου	Πιθανότητα εμφάνισης - εκδήλωσης κινδύνου	Αξιολόγηση επικινδυνότητας
Ισχυρή σεισμική δόνηση (άνω των 6 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ)	Σοβαρές ζημιές σε ακτίνα 100 χιλιομέτρων από το επίκεντρο, ισχυρές έως βίαιες δονήσεις κοντά στο επίκεντρο. Μέτριες έως σοβαρές ζημιές στα κτίρια ανεπαρκούς σχεδίασης, ελάχιστες ζημιές στα ανθεκτικά και αντισεισμικά κτίρια.	Περιορισμένος Οι υποδομές του έργου δεν είναι ευπαθείς σε σεισμούς.	Πιθανό Η περιοχή του υπό μελέτη έργου βρίσκεται σε περιοχή υψηλής σεισμικής δραστηριότητας (Ζώνη III)	$2 \times 4 = 8$ Πολύ σοβαρή
Έντονο πλημμυρικό φαινόμενο	Αρχή ή αστραπιαία πλημμύρα η οποία προκαλεί μεγάλες καταστροφές σε κτίρια, υποδομές, δίκτυα και καλλιέργειες.	Σοβαρός Το υπό μελέτη έργο είναι έργο κατασκευής φράγματος.	Περιορισμένο Η περιοχή μελέτης του έργου δεν βρίσκεται εντός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.	$3 \times 3 = 9$ Σοβαρή
Εκδήλωση πυρκαγιάς μεγάλης κλίμακας	Καταστροφές φυσικής βλάστησης και οικοτόπων. Καταστροφές σε υποδομές και δίκτυα.	Περιορισμένος Ευπάθεια ως προς τις πυρκαγιές εντοπίζεται μόνο στις εργοταξιακές	Μη Πιθανό Το έργο χωροθετείται κατά μήκος του ρέματος. Η εκδήλωση	$2 \times 2 = 4$ Περιορισμένη

		εγκαταστάσεις του έργου.	πυρκαγιάς μεγάλης κλίμακας δεν αξιολογείται ως πιθανή.	
--	--	--------------------------	--	--

Σε περίπτωση σεισμών και πλημμυρικών φαινομένου εκτιμάται ότι τα έργα θα διατηρήσουν την ακεραιότητά τους. Σε κάθε περίπτωση, η λειτουργία του έργου θα διέπεται από τους κανόνες και θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την ασφάλεια του έργου και την αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων.

9.14.4 Θέματα ασφάλειας εργαζομένων

Στην παρούσα ενότητα γίνεται συνοπτική αναφορά στο ισχύον θεσμικό πλαίσιο περί ασφάλειας των εργαζομένων κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας έργων και δραστηριοτήτων.

Τα θέματα αυτά δεν αποτελούν αντικείμενο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης του έργου και διέπονται από γενικό και ειδικό θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο που εφαρμόζεται υποχρεωτικά και απαρέγκλιτα. Επειδή, όμως, έχουν άμεση σχέση με την πρόληψη και προστασία των εργαζομένων, αλλά και του περιβάλλοντος, από ατυχήματα τόσο κατά τις φάσεις κατασκευής έργων όσο και κατά τη λειτουργία δραστηριοτήτων εκτιμάται ως σκόπιμη η συμπερίληψή τους.

Τα βασικά στοιχεία, νομοθετικά και κανονιστικά, του σχετικού εθνικού θεσμικού πλαισίου είναι τα εξής:

- Π.Δ. 305/96, ΦΕΚ 212/Α/96 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια"
- Σχετική εγκύκλιος: Εγκ. 130159/7.5.1997 «Εγκύκλιος εφαρμογής του π.δ. 305/1996 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ»
- Π.Δ. 17/96, ΦΕΚ 11/1/96 "Μέτρα για τη βελτίωση της ασφαλείας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία"
- Κωδικοποιήθηκε από: Ν. 3850/2010 (ΦΕΚ 84/Α/2010) «Κύρωση του κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων»
- Τροποποιήθηκε από: Π.Δ. 159/1999, (ΦΕΚ 157/Α/3.8.1999) «Τροποποίηση του π.δ 17/1996 «μέτρα για την βελτίωση της ασφαλείας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ (11/Α)» και του π.δ 70α/1988 «προστασία των εργαζομένων που εκτίθενται σε αμιάντο κατά την εργασία (31/Α)» όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 175/1997 (150/Α)»
- Σχετική εγκύκλιος: Εγκ. 130297/15.7.1996 «Εγκύκλιος εφαρμογής του π.δ. 17/1996 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφαλείας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ»
- Π.Δ. 16/96, ΦΕΚ 10/4/96 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας". Σχετικό έγγραφο: Εγκ. Οικ. 130532/31.7.1996 «εφαρμογής του π.δ. 16/1996 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας στους χώρους εργασίας σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/654/ΕΟΚ»».
- Τροποποιήθηκε από: Υ.Α. οικ. 32205/Δ10.96/2013, ΦΕΚ 2562/Β/2013 «Ελάχιστα απαιτούμενα υλικά πρώτων βοηθειών στους χώρους εργασίας»
- Π.Δ. 105/95, ΦΕΚ 67/Α/95 "Ελάχιστες προδιαγραφές για τη σήμανση ασφαλείας και υγείας στην εργασία"
- Σχετικό έγγραφο: Εγκ. 130409/1995 «Εγκύκλιος εφαρμογής του ΠΔ 105/1995 «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ»
- Τροποποιήθηκε από: ΠΔ 52/2015, ΦΕΚ 81/Α/2015: «Εναρμόνιση με την οδηγία 2014/27/ΕΕ «Για την τροποποίηση των οδηγιών του Συμβουλίου 92/58/ΕΟΚ, 92/85/ΕΟΚ, 94/33/ΕΚ, 98/24/ΕΚ και της οδηγίας 2004/37/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, ώστε να ευθυγραμμιστούν με

τον κανονισμό (ΕΚ) αριθμ. 1272/2008 για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων» -Τροποποίηση των Π.δ. 105/1995, Π.δ. 176/1997, Π.δ. 62/1998, Π.δ. 338/2001 και Π.δ. 399/1994»

- Π.Δ. 395/94, ΦΕΚ 220/Α/94 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για την χρησιμοποίηση από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους."
- Τροποποιήθηκε από: Π.Δ. 155/2004 (ΦΕΚ 121/Α/2004) «Τροποποίηση του π.δ 395/1994 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (Α/220) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, σε συμμόρφωση με την οδηγία 2001/45/ΕΚ», Π.Δ. 304/2000 (ΦΕΚ 241/Α/2000) «Τροποποίηση του π.δ 395/1994 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά
- την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (220/Α) όπως αυτό τροποποιήθηκε με το π.δ 89/1999 «τροποποίηση του π.δ 395/1994 σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/63/ΕΚ του Συμβουλίου» (94/Α)» και Π.Δ. 89/1999 (ΦΕΚ 94/Α/1999) «Τροποποίηση του π.δ 395/1994 «ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/ΕΟΚ» (220/Α) σε συμμόρφωση με την οδηγία 95/63/ΕΚ του Συμβουλίου»
- Π.Δ. 396/94, ΦΕΚ 220/Α/94 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για την χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/ΕΟΚ"
- Π.Δ. 397/94, ΦΕΚ 221/Α/94 "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ"
- Σχετικό έγγραφο: Εγκ. 130405/1995 εφαρμογής Π.Δ. 397/1994 «Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται κίνδυνο ιδίως για τη ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/ΕΟΚ»
- Π.Δ. 778/80, ΦΕΚ 193/Α/80 "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση Οικοδομικών Εργασιών"
- Σχετικό έγγραφο: Εγκ. 131120/1980 «Ανακοίνωση δημοσιεύσεως του αριθμ. 778/26.8.1980 Π.Δ. «Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών»\
- Π.Δ. 1073/81, ΦΕΚ 260/Α/81 "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομικών και πάσης φύσεως έργα πολιτικού μηχανικού"
- Σχετικό έγγραφο: Εγκ. 130236/1982: «εφαρμογή του Π.Δ/μα 1073/16.9.1981», Εγκ. 131081/1981 «Ανακοίνωση δημοσιεύσεως του αριθμ. 1073 Π.Δ/τος «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητάς Πολιτικού Μηχανικού»
- Π.Δ. 95/78, ΦΕΚ 20/Α/78 "Περί μέτρων υγιεινής και ασφάλειας των απασχολουμένων εις εργασίας συγκολλήσεων"
- Στη συνέχεια παρατίθενται τα κύρια στοιχεία του κοινοτικού θεσμικού πλαισίου στον τομέα της ασφαλείας κατά την εργασία.
- Οδηγία 2009/104/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Σεπτεμβρίου 2009 σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους (δεύτερη ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ) (κωδικοποιημένη έκδοση) (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ). Τροποποιεί την Οδηγία 89/655/ΕΟΚ
- Οδηγία 2003/105/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2003, για τροποποίηση της οδηγίας 96/82/ΕΚ του Συμβουλίου για την αντιμετώπιση των κινδύνων μεγάλων ατυχημάτων σχετιζόμενων με επικίνδυνες ουσίες (L345 31.12.2003)
- Οδηγία 2001/45/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιουνίου 2001, για την τροποποίηση της οδηγίας 89/655/ΕΟΚ του Συμβουλίου σχετικά με τις ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζομένους κατά την εργασία τους (δεύτερη ειδική οδηγία κατά την έννοια του άρθρου 16 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/391/ΕΟΚ) (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ). Τροποποιεί την Οδηγία 89/655/ΕΟΚ
- Οδηγία 1996/58/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 3ης Σεπτεμβρίου 1996

περί της τροποποίησης της οδηγίας 89/686/ΕΟΚ για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέσα ατομικής προστασίας (L236 18.9.1996)

- Κρίνεται σκόπιμη η ειδική αναφορά στη συνέχεια των βασικών στοιχείων του εθνικού και κοινοτικού θεσμικού πλαισίου που σχετίζονται με τη διαχείριση αμιάντου λόγω της ύπαρξης σχετικών υλικών στην περιοχή του υπό μελέτη έργου υλικών και δομών που περιέχουν αμιάντο και χρήζουν ειδικής διαχείρισης.
- Οδηγία 2009/148/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Νοεμβρίου 2009, για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στην έκθεσή τους στον αμιάντο κατά τη διάρκεια της εργασίας (Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ) (L330 16.12.2009). Τροποποιεί: 1983/477/ΕΟΚ
- Οδηγία 2003/18/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Μαρτίου 2003, για την τροποποίηση της οδηγίας 83/477/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που οφείλονται στην έκθεσή τους στον αμιάντο κατά τη διάρκεια της εργασίας (L97 15.4.2003). Τροποποιεί: 83/477/ΕΟΚ.
- Οδηγία 1999/77/ΕΚ της Επιτροπής της 26ης Ιουλίου 1999 για την έκτη προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο του παραρτήματος I της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών που αφορούν περιορισμούς κυκλοφορίας στην αγορά και χρήσεως μερικών επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων (αμιάντος). Τροποποιεί: 76/769/ΕΟΚ.
- Υ.Α. 8243/1113/1991 (ΦΕΚ 138/Β'/8.3.1991) Καθορισμός μέτρων και μεθόδων για την πρόληψη και μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από εκπομπές αμιάντου.

Κατά περίπτωση και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα πρέπει να εκπονούνται και να εφαρμόζονται τα εξής:

- **Σχέδιο Ασφάλειας & Υγιεινής του Έργου κατά τη φάση κατασκευής:** Ο κύριος σκοπός του Σχεδίου Ασφάλειας & Υγιεινής του Έργου είναι η πρόληψη των ατυχημάτων, ώστε να εξασφαλισθεί η Ζωή και η Υγεία των εργαζομένων στον τόπο εκτέλεσης του Έργου καθώς και η αποτροπή φθορών σε περιουσιακά στοιχεία του Κυρίου του Έργου και του Αναδόχου. Δηλαδή περιγράφει και διευκρινίζει τους πιθανούς κινδύνους και τα μέτρα πρόληψής τους λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστες προβλέψεις της σχετικής νομοθεσίας. Επιπλέον, αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση των συνεπειών τυχόν ατυχημάτων.
- **Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων κατά τη λειτουργία:** Το Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτων Καταστάσεων (ΣΑΕΚ) εκπονείται από τον φορέα λειτουργίας μιας δραστηριότητας για να αποτελέσει ένα συστηματικό πρόγραμμα προετοιμασίας για έκτακτες καταστάσεις όπως πυρκαγιά, έκρηξη, σεισμό, ακραία καιρικά φαινόμενα, τρομοκρατικές ενέργειες, που θα προστατεύει την ανθρώπινη υγεία και ασφάλεια καθώς και την περιουσία. Το ΣΑΕΚ διαμορφώνει και τις σχέσεις της επιχείρησης με τις τοπικές αρχές (αστυνομία, πυροσβεστική, περιφέρεια, νοσοκομεία) σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

9.15 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακα

Από την ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων συμπερασματικά προκύπτει ότι από την κατασκευή και λειτουργία των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, δεν αναμένεται δημιουργία δυσμενών και μη αντιμετωπίσιμων περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που εκτιμήθηκαν για τα υπό μελέτη έργα, ανά περιβαλλοντικό μέσο, στη φάση κατασκευής και στη φάση λειτουργίας.

Πίνακας 56. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων του έργου στη φάση κατασκευής

α/α	Περιβαλλοντικό μέσο/ Παράμετρος	Πιθανότητα			Είδος			Ένταση			Έκταση		Χρονικός ορίζοντας			Δυνατότητα πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης			Συνεργιστική ή αθροιστική δράση		
		ΜΙΚΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΓΑΛΗ	ΘΕΤΙΚΗ	ΟΥΔΕΤΕΡΗ	ΑΡΝΗΤΙΚΗ	ΑΣΘΕΝΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΤΟΠΙΚΗ	ΕΥΡΥΤΕΡΗ	ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΜΕΣΟΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΙΣΩΣ	ΌΧΙ
1	Κλιματικά - βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	✓					✓	✓		✓		✓					✓				✓
2	Μορφολογικά - Τοπιολογικά χαρακτηριστικά			✓			✓	✓		✓		✓				✓					✓
3	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά			✓			✓	✓		✓		✓				✓					✓
4	Φυσικό περιβάλλον			✓			✓	✓		✓		✓			✓						✓
5	Ανθρωπογενές περιβάλλον – χρήσεις γης			✓			✓	✓		✓		✓				✓					✓
6	Κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις			✓			✓	✓		✓		✓			✓						✓
7	Τεχνικές υποδομές		✓				✓	✓		✓		✓			✓						✓
8	Ανθρωπογενείς πιέσεις		✓				✓	✓		✓		✓				✓					✓
9	Ποιότητα του αέρα			✓			✓	✓		✓		✓				✓					✓
10	Θόρυβος - Δονήσεις			✓			✓	✓		✓		✓				✓					✓
11	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία																				
12	Ύδατα			✓			✓	✓		✓		✓				✓				✓	

Πίνακας 57. Συνοπτική παρουσίαση επιπτώσεων του έργου στη φάση λειτουργίας

α/α	Περιβαλλοντικό μέσο/ Παράμετρος	Πιθανότητα			Είδος			Ένταση			Έκταση		Χρονικός ορίζοντας			Δυνατότητα πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης			Συνεργιστική ή αθροιστική δράση			
		ΜΙΚΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΕΓΑΛΗ	ΘΕΤΙΚΗ	ΟΥΔΕΤΕΡΗ	ΑΡΝΗΤΙΚΗ	ΑΣΘΕΝΗΣ	ΜΕΤΡΙΑ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	ΤΟΠΙΚΗ	ΕΥΡΥΤΕΡΗ	ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΜΕΣΟΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ	ΝΑΙ	ΙΣΟΣ	ΌΧΙ	ΝΑΙ	ΙΣΟΣ	ΌΧΙ	
1	Κλιματικά - βιοκλιματικά χαρακτηριστικά				✓																	
2	Μορφολογικά - Τοπιολογικά χαρακτηριστικά				✓																	
3	Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά				✓																	
4	Φυσικό περιβάλλον			✓		✓	✓			✓				✓		✓						✓
5	Ανθρωπογενές περιβάλλον – χρήσεις γης			✓	✓				✓		✓			✓								
6	Κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις			✓	✓				✓		✓			✓								
7	Τεχνικές υποδομές			✓	✓			✓			✓			✓								
8	Ανθρωπογενείς πιέσεις				✓																	
9	Ποιότητα του αέρα				✓																	
10	Θόρυβος - Δονήσεις				✓																	
11	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία				✓																	
12	Ύδατα			✓		✓	✓			✓				✓		✓					✓	

10. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

10.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται η αναλυτική περιγραφή των πρόσθετων μέτρων που προτείνονται για να αντιμετωπιστούν οι σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον από τα προτεινόμενα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας.

Τα προτεινόμενα μέτρα στοχεύουν στους ακόλουθους κατά σειρά τρόπους αντιμετώπισης των επιπτώσεων: Πρόληψη-αποφυγή, Μείωση έντασης και έκτασης, Αποκατάσταση και περιλαμβάνουν προτάσεις που αφορούν τόσο στη φάση λειτουργίας, όσο και στη φάση κατασκευής.

10.2 Μέτρα για τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Δεν αναμένονται αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής του έργου, επομένως δεν απαιτείται η λήψη μέτρων, πέρα από την τακτική συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων, την παρακολούθηση των εκπομπών αερίων ρύπων και της τεχνικής κατάστασης των σχετιζόμενων βαρέων οχημάτων που θα δραστηριοποιηθούν κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

Η αντιπλημμυρική προστασία των υπό μελέτη έργων υποδομής, δεν δύναται να επιφέρει καμία επίπτωση όσον αφορά τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά κατά τη φάση λειτουργίας τους. Επομένως, δεν αναμένεται να προκληθούν επιπτώσεις στα κλιματικά χαρακτηριστικά και συνεπώς δεν απαιτούνται πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης.

10.3 Μέτρα για τις επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά

Κατά τη φάση κατασκευής προτείνεται να εφαρμοσθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- Σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου και περιορισμός της γεωγραφικής έκτασης των εργασιών, αποκλειστικά και μόνο στην περιοχή των τεχνικών έργων, έτσι ώστε να αποφευχθούν άσκοπες ζημιές ή όχληση. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών προτείνεται η απομάκρυνση των μηχανημάτων, οποιοδήποτε προσωρινών βοηθητικών κατασκευών και κάθε είδους απόβλητων από την περιοχή.
- Να συνταχθεί χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, όπου θα καταγράφονται με ακρίβεια οι χρόνοι, οι θέσεις εκτέλεσης των εργασιών και οι κύριες διαδρομές βαρέων οχημάτων από και προς την περιοχή του έργου.
- Η κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων θα πρέπει να γίνεται πάντα εντός του υφιστάμενου οδικού δικτύου, ενώ η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε χώρους εντός των εργοταξίων.
- Η διακίνηση εργοταξιακών μηχανημάτων ή φορτηγών να μην επιτρέπεται κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.
- Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν να περιορισθούν στις απολύτως αναγκαίες, προκειμένου να κατασκευασθεί το έργο σύμφωνα με τους εν ισχύει κανονισμούς και τα εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου.
- Να επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού που έχει εξορυχθεί σύμφωνα με τα παραπάνω, εφόσον είναι κατάλληλο, για την παρασκευή σκυροδέματος, κατασκευή επιχωμάτων και άλλων κατασκευών.
- Επιπλέον απαιτούμενα υλικά αν απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου να εξασφαλισθούν μόνο από νομίμως λειτουργούντα λατομεία.
- Να μην επιτρέπονται εκσκαφές πέραν των αναγκαίων όπως περιεγράφηκαν παραπάνω, προκειμένου να εξασφαλιστεί επιπλέον υλικό για επιχώματα, παρασκευή σκυροδέματος κ.ά.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση να απομακρυνθεί μετά το πέρας των εργασιών.

- Η προσωρινή απόθεση των χωματισμών που θα επαναχρησιμοποιηθούν για τα επιχώματα να γίνει με τρόπο έτσι ώστε να μην επιτρέπονται φαινόμενα διάβρωσης ή αποπλύσεων των υλικών αυτών. Κατά τη λειτουργία δεν απαιτούνται μέτρα
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η διάθεση υλικών, έστω και προσωρινά, σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου της άμεσης ή ευρύτερης περιοχής. Παρόλα αυτά προσωρινή απόθεση των υλικών εκσκαφής μπορεί να γίνεται πέρα από το έργο δίχως να διακόπτεται η παροχρησιμότητα των υδατορεμάτων. Η προσωρινή αυτή απόθεση θα πρέπει να γίνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται προστασία από διάβρωση, αιολική ή από βροχόπτωση.
- Η βλάστηση να διατηρηθεί όπου απαιτείται και όπου είναι εφικτό και η κατασκευή θα ξεκινήσει όσο το δυνατόν πιο σύντομα αφού καθαριστεί η περιοχή ώστε να μην εκτεθεί το έδαφος στις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.
- Κάθε είδους στερεά απόβλητα (σκουπίδια, άχρηστα υλικά, παλιά ανταλλακτικά, κ.ά.) να συλλέγονται και να απομακρύνονται από το χώρο του έργου, η δε διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Τα απαιτούμενα αδρανή υλικά για την κατασκευή του έργου καθώς και τα ενδεχόμενα προς απόρριψη υλικά εκσκαφών να απορριφθούν και αντίστοιχα να διατεθούν στο περιβάλλον με τρόπο αποδεκτό και φιλικό.
- Κατά τις εκσκαφές η φυτική γη θα πρέπει να συλλεχθεί και να αποθεθεί προσωρινά προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθεί στις εργασίες αποκατάστασης.
- Να απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη ασφαλτόστρωση ή τσιμεντοποίηση επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου.
- Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους οικιακών απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά θα διατίθενται περιοδικά στον πλησιέστερο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων με μέριμνα του ανάδοχου του έργου. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων.
- Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96.
- Η διαχείριση των τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 (ΦΕΚ383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)».
- Η διακίνηση των υλικών θα πρέπει να γίνεται με καλυμμένα φορτηγά για την αποφυγή διασποράς σκόνης.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρες απαραίτητες.

Στη φάση λειτουργίας του έργου προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Θα πρέπει να λαμβάνει χώρα η απαιτούμενη συντήρηση των έργων, καθώς με το πέρασμα του χρόνου, η δράση του νερού δύναται να προκαλέσει ζημιές. Οι τυχόν φθορές θα πρέπει να αποκαθίστανται με ευθύνη του φορέα συντήρησης του έργου.
- Να γίνεται αποκομιδή των οποίων φερτών υλικών και απορριμμάτων που συσσωρεύονται στα διευθετημένα τμήματα των ρεμάτων και στα φράγματα.
- Απαιτείται για το σύνολο των έργων η τακτική κατ' έτος συντήρησή τους βάσει ειδικού προγράμματος συντήρησης το οποίο θα πρέπει να εκπονηθεί από τον αρμόδιο φορέα συντήρησης και λειτουργίας του έργου. Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων:
 - Μέτρα απαγόρευσης της σύνδεσης αγωγών λυμάτων στα ρέματα και της απόρριψης στερεών απορριμμάτων σε οποιοδήποτε σημείο της κοίτης τους.
 - Μέτρα ελέγχου καθαριότητας των έργων και συντήρησης της παρόχθιας βλάστησης.

10.4 Μέτρα για τις επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Στη φάση κατασκευής προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Η απόθεση των εκσκαφών που θα χρησιμοποιηθούν ως υλικό επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν θα επιτρέπει φαινόμενα διάβρωσης και αποπλύσεων υλικών. Οι αποθέσεις αυτές θα πρέπει να διαμορφωθούν σε ήπια πρανή, να καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα και να διαβρέχονται ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού.
- Η απομάκρυνση των ακατάλληλων υλικών εκσκαφής να γίνεται το ταχύτερο δυνατό.
- Οι χωματοουργικές εργασίες θα πρέπει να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια των ημερών με υψηλές βροχοπτώσεις.
- Τα τυχόν απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά να εξασφαλισθούν από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις απολύτως απαραίτητες.
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμμάτων και αποβλήτων, οποιασδήποτε κατηγορίας στην περιοχή του έργου αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.
- Για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων (στερεά και υγρά, επικίνδυνα ή μη) θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές.
- Η διάθεση των λυμάτων του προσωπικού κατασκευής του έργου θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει σε κατάλληλα σημεία χημικές τουαλέτες, που το περιεχόμενό τους θα διατίθεται (με τα απαιτούμενα παραστατικά παράδοσης) προς επεξεργασία σε κατάλληλη μονάδα.
- Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους οικιακών απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά θα διατίθενται περιοδικά στον πλησιέστερο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων με μέριμνα του ανάδοχου του έργου. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων.
- Πρέπει να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κ.ά. και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών. Σε περίπτωση όμως που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή τέτοιων υλικών, πρέπει να ληφθεί μέριμνα προς αποφυγή εκτεταμένου εμποτισμού του εδάφους. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχουν απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να συλλέγονται προσεκτικά και να διατίθενται προς υγειονομική ταφή. Τα αποθηκευμένα σε κατάλληλο στεγασμένο χώρο απορροφητικά υλικά πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχονται μήπως έχουν προσροφήσει υγρασία (π.χ. από διαρροή νερού) οπότε και θα έχουν μειωμένη έως και μηδαμινή αποτελεσματικότητα σε περίπτωση χρήσης τους. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αντικαθίστανται το ταχύτερο δυνατό.
- Να απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (σκουπίδια, λάστιχα, λάδια κ.λπ.) στην περιοχή του έργου.
- Ο ανάδοχος του έργου ευθύνεται για την καλή κατάσταση και τη στεγανότητα των μηχανικών μέσων. Για την προστασία του εδάφους από διαρροές ορυκτελαίων, καυσίμων και λοιπών πετρελαιοειδών από τα μηχανήματα κατασκευής, θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα όπως καλή και τακτική συντήρηση μηχανημάτων, η αλλαγή λαδιών και ο ανεφοδιασμός των οχημάτων και μηχανημάτων σε συγκεκριμένο κατάλληλο χώρο και η τήρηση όλων των μέτρων αντιμετώπισης τυχόν διαρροών και πυρασφάλειας. Η συντήρηση των μηχανημάτων και ο ανεφοδιασμός τους θα αποφεύγεται εντός των

εργοταξίων και θα γίνεται σε νόμιμα λειτουργούντα πρατήρια καυσίμων και συνεργεία της περιοχής, εκτός και αν πρόκειται για έκτακτα περιστατικά (βλάβη, τυχαία διαρροή κ.ά.).

Στη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένονται επιπτώσεις στα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, οπότε και δεν προβλέπονται μέτρα αντιμετώπισης.

10.5 Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον

Για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου, προτείνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Ελαχιστοποίηση της διατάραξης του τοπίου, με όσο το δυνατόν μικρότερη επέμβαση στη βλάστηση της περιοχής, αποφυγή ή ελαχιστοποίηση εκχερσώσεων διανοίξεων. Αναλυτικότερες οδηγίες είναι πιθανό να δοθούν από το Δασαρχείο το οποίο θα κάνει αυτοψία στην περιοχή και εν συνεχεία θα γνωμοδοτήσει για το έργο.
- Οι εργασίες πρέπει να περιοριστούν στις εκτάσεις κάλυψης των έργων διευθέτησης.
- 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. Προτείνεται περιορισμός του έργου τοπικά στην έκταση κάλυψης των έργων και στον απολύτως απαραίτητο όγκο, με γνώμονα το σεβασμό του περιβάλλοντος.
- Πριν την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών προτείνεται να γίνει οριοθέτηση των περιοχών κατάληψης των έργων καθώς και των περιοχών πρόσβασης.
- Οι εργασίες προτείνεται κατά το δυνατόν να εκτελούνται μόνο από τη μία πλευρά των υδατορευμάτων.
- Η κίνηση των μηχανημάτων - οχημάτων εργοταξίου να γίνεται από διαδρομές που δεν υπάρχει βλάστηση.
- Η φύλαξη των επικινδύνων υλικών να γίνεται με τρόπο που θα αποκλείει την προσέγγιση τους από πανίδα και να αποφεύγεται η πρόσβαση σε χώρους όπου η πανίδα μπορεί να παγιδευτεί.
- Μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών θα απομακρυνθούν επίσης όλα τα μηχανήματα κατασκευής από την περιοχή.
- Τυχόν υλικά εκσκαφής επιβαρυμένα από πετρελαιοειδή, χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, κ.ά., θα συλλέγονται χωριστά σε ειδικούς στεγανούς κάδους και θα διατίθενται σε εταιρείες αδειοδοτημένες για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων οι οποίες θα αναλαμβάνουν τη μετέπειτα διαχείρισή τους.
- Η διαδικασία ανάπτυξης της βλάστησης προτείνεται να επιταχυνθεί με την πρόβλεψη διάστρωσης κατάλληλης φυτικής γης άνωθεν των αναχωμάτων πάχους περί τα 30 cm (με φύτευση ή σπορά) η οποία συμβάλλει στη διατήρηση της υγρασίας έτσι ώστε να αναπτυχθεί βλάστηση και ενεργεί ως υπόστρωμα για την εξάπλωση του ριζικού συστήματος.
- Να αποφευχθούν οι περιττές διανοίξεις και εκχερσώσεις. Το μέτρο θα συμβάλλει στη διατήρηση της υφιστάμενης πανίδας που παρατηρείται έστω και περιστασιακά στην περιοχή του έργου. Οι εργασίες κατασκευής θα πρέπει να περιοριστούν στη συγκεκριμένη έκταση των έργων που έχει προκαθοριστεί.

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν απαιτούνται ιδιαίτερα επιπρόσθετα μέτρα πέραν της συντήρησης του συνόλου του έργου, έτσι ώστε να μην απορρίπτονται ανεξέλεγκτα σε αυτό παντός είδους απορρίμματα.

10.6 Μέτρα για τις επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

Σχετικά με τις χρήσεις γης κατά την κατασκευή, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή κατά την εκτέλεση εργασιών στις οικιστικές ζώνες και τη διέλευση μηχανημάτων/ οχημάτων από αυτές, για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών.
- Να συνταχθεί χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, όπου θα καταγράφονται με ακρίβεια οι χρόνοι, οι θέσεις εκτέλεσης των εργασιών και οι κύριες διαδρομές βαρέων οχημάτων από και προς την περιοχή του έργου. Τα παραπάνω θα πρέπει να καλύπτουν όλο το εύρος των κατασκευαστικών εργασιών και επομένως θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε αυτά οι απολήψεις όλων των απαραίτητων για την κατασκευή των έργων υλικών, η μεταφορά εξοπλισμού, η μεταφορά και η διάθεση.

- Να προβλεφθούν κατάλληλες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, όπως τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και κατάλληλη οδική σήμανση ασφαλείας, ώστε να μειωθεί η όχληση της κυκλοφορίας και να ελαχιστοποιηθούν τα φαινόμενα παρεμπόδισης της κυκλοφοριακής λειτουργίας της ευρύτερης περιοχής.
- Να είναι σαφώς καθορισμένα τα δρομολόγια των αυτοκινήτων που θα εξυπηρετούν τα εργοτάξια με σκοπό την αξιοποίηση δρόμων του βασικού δικτύου κυκλοφορίας και την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης της υπόλοιπης κυκλοφορίας και με άξονα την αποφυγή διελεύσεων μέσα από περιοχές κατοικίας τις ώρες κοινής ησυχίας.
- Να γίνει με ευθύνη του αναδόχου και του φορέα του έργου κατανομή των μετακινήσεων με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση των διαδρομών από πλευράς διάρκειας με χρήση κύριων οδικών αξόνων στο βαθμό που αυτό είναι εφικτό.
- Η κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων θα πρέπει να γίνεται πάντα εντός του υφιστάμενου οδικού δικτύου, ενώ η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε χώρους εντός του εργοταξίου.
- Καθόλη τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, τα οχήματα μεταφοράς υλικών πρέπει να φέρουν εμφανή σήμανση που να καταδεικνύει ότι εκτελούν δραστηριότητες σχετιζόμενες με το έργο και να τηρούν τους περιορισμούς ταχύτητας.
- Να προβλεφθεί ειδική σήμανση στις εισόδους των εργοταξίων που να δηλώνει σαφώς πως εκτελούνται έργα, με ταυτόχρονη επαρκή σηματοδότηση των επιμέρους εκτάσεων αυτού.
- Να τοποθετηθεί η κατάλληλη σήμανση για την προειδοποίηση των επισκεπτών της παρακειμένης ξενοδοχειακής μονάδας ή τυχόν διερχόμενων και να απαγορευτεί η πρόσβαση σε περιοχές ημιτελών εργασιών.
- Κάθε είδους τροποποίηση ή επέμβαση σε υφιστάμενο έργο υποδομής θα πρέπει να πραγματοποιείται σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς, ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία του. Ο φορέας του έργου οφείλει να συνεργαστεί με τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας για τη σύνδεση του έργου με τα δίκτυά τους και να πραγματοποιήσει όλες τις εργασίες κατασκευής χωρίς να διαταράξει την ικανοποιητική λειτουργία των δικτύων αυτών.
- Να αποκαθίστανται αμέσως, με ευθύνη του φορέα του έργου, τυχόν φθορές στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο της περιοχής από την κίνηση των βαρέων οχημάτων.
- Να τηρούνται οι κανονισμοί ασφάλειας του εργοταξίου για την αποφυγή ατυχημάτων κατά τη λειτουργία του.
- Η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε προσδιορισμένους εργοταξιακούς χώρους.
- Η χωροθέτηση των εργοταξιακών χώρων καθώς και των περιοχών προσωρινής εναπόθεσης αδρανών πρέπει να γίνει με άξονα την κατά το δυνατόν λιγότερη όχληση του οικιστικού περιβάλλοντος και με βάση πάντα την δυνατότητα πλήρους αποκατάστασής τους.
- Η στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των τροχοφόρων που εξυπηρετούν το έργο να γίνεται μόνο σε προσδιορισμένους εργοταξιακούς χώρους.
- Προτείνεται να εφαρμοσθεί πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου κατά τη φάση κατασκευής. Είναι πιθανή η απαίτηση λήψης ειδικών μέτρων για τον μετριασμό των επιπτώσεων (π.χ. τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων κ.ά.).
- Για τη χωροθέτηση και λειτουργία των απαιτούμενων εργοταξιακών χώρων θα πρέπει να εκπονηθεί κατάλληλη ΤΕΠΕΜ.
- Να τηρηθούν οι διατάξεις του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής κληρονομιάς».
- Όλες οι εκσκαφικές εργασίες που θα εκτελεστούν για την υλοποίηση του έργου, θα πραγματοποιηθούν υπό την άμεση επίβλεψη των αρμοδίων υπαλλήλων των αρμόδιων αρχαιολογικών υπηρεσιών.
- Οι ενδιαφερόμενοι οφείλουν να ειδοποιήσουν εγκαίρως και εγγράφως την Εφορεία Αρχαιοτήτων, τουλάχιστον δεκαπέντε ημέρες νωρίτερα, για την επικείμενη έναρξη των εργασιών και αφού έχει προηγηθεί αίτηση του ενδιαφερόμενου για την χορήγηση άδειας εκσκαφής.
- Εφόσον η έκταση των πραγματοποιούμενων εκσκαφικών εργασιών επιβάλλει παρακολούθησή τους, θα πρέπει να προβλεφθεί ειδική χρηματοδότηση από τις πιστώσεις του φορέα εκτέλεσης του έργου για την πρόσληψη αρμοδίου υπαλλήλου, ο οποίος υπό την εποπτεία της ως άνω Εφορείας Αρχαιοτήτων, θα παρακολουθήσει το σύνολο των εργασιών.

- Σε περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών εντοπισθούν ή αποκαλυφθούν αρχαιότητες, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως προκειμένου να διεξαχθεί ανασκαφική έρευνα. Από τα αποτελέσματα της έρευνας θα εξαρτηθεί η περαιτέρω πορεία του έργου, μετά από γνωμοδότηση των αρμοδίων οργάνων του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού.
- Η δαπάνη της ανασκαφής, συμπεριλαμβανομένης και της αμοιβής του απαραίτητου προσωπικού, το οποίο θα προσληφθεί καθ' υπόδειξη της συναρμόδιας υπηρεσίας (Εφορεία Αρχαιοτήτων), καθώς και το κόστος συντήρησης, μελέτης και δημοσίευσης των ευρημάτων θα βαρύνουν τον προϋπολογισμό του έργου βάσει των διατάξεων του άρθρου 37 του Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/28.06.2002) «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».
- Σε περίπτωση οποιασδήποτε τροποποίησης του έργου, να επανυποβάλλεται νέο αίτημα προς έγκριση από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του ΥΠΑ.

Στη φάση λειτουργίας δεν προτείνονται επανορθωτικά μέτρα.

10.7 Μέτρα αντιμετώπισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων που απορρέουν από την ευπάθεια του έργου σε κινδύνους σοβαρών ατυχημάτων ή καταστροφών

Στη φάση κατασκευής του έργου θα ληφθούν όλα τα απαιτούμενα μέτρα, τόσο για την προστασία των εργαζομένων στην κατασκευή, όσο και για την προστασία των περιοίκων.

Ο φορέας των υπο μελέτη έργων θα εφαρμόσει ένα σύγχρονο πρόγραμμα διαχείρισης του επαγγελματικού κινδύνου χρησιμοποιώντας εξωτερικές υπηρεσίες (Τεχνικό Ασφαλείας), για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου. Ως επακόλουθο των παραπάνω, ο φορέας του έργου υιοθετεί μια προληπτική προσέγγιση σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων της, λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της Ασφάλειας και Υγείας κατά τη λήψη των αποφάσεων, πριν από οποιαδήποτε ενέργεια, για την εφαρμογή των αποφάσεων αυτών.

Η προστασία της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων αποτελεί καθήκον πρώτης προτεραιότητας για τη διοίκηση. Οι εργαζόμενοι έχουν υποχρέωση να εφαρμόζουν τους κανόνες Ασφάλειας και Υγιεινής και να συνεργάζονται με τον Τεχνικό Ασφαλείας και τα Στελέχη της Διοίκησης στο έργο τους, για τη Πρόληψη του Επαγγελματικού Κινδύνου. Για την ασφάλεια τόσο των συνεργείων όσο και των περιοίκων και επισκεπτών, θα υπάρχουν παντού οι κατάλληλες σημάνσεις.

Το Ελληνικό Πρότυπο για τη διαχείριση της Ασφάλειας και Υγείας κατά την εργασία προδιαγράφεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1801. Άλλα πρότυπα τα οποία διέπουν μια αποτελεσματική διαχείριση του επαγγελματικού κινδύνου είναι το BS 8800 και το OHSAS 18001.

Στη φάση λειτουργίας θα πραγματοποιείται τακτική συντήρηση του έργου και των υποδομών του και θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την προστασία των εργαζομένων σε αυτό από ατυχήματα. Τα σημαντικότερα μέτρα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση περιστατικών φωτιάς στους χώρους του έργου είναι τα παρακάτω:

- Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης με τις παρούσες οδηγίες πρόληψης πυρκαγιάς και τους τρόπους δράσης του προσωπικού σε περίπτωση πυρκαγιάς π.χ. τηλέφωνο για βοήθεια (πυροσβεστική κ.ά.), διαφυγή από τις εξόδους κινδύνου κτλ.
- Κατάλληλη σήμανση της θέσης των πυροσβεστικών υλικών και μέσων, οδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.
- Κατάλληλη σήμανση των επικίνδυνων υλικών π.χ. εύφλεκτα, εκρηκτικά κ.ά.
- Απαγόρευση καπνίσματος και χρήσης γυμνής φλόγας σε επικίνδυνους χώρους (αποθήκες εύφλεκτων υλικών κ.ά.).
- Επιλογή χώρων αποθήκευσης υλικών που μπορούν να αυταναφλεγούν μακριά από χώρους παραγωγής και εργασίας και κατάλληλη διευθέτηση αυτών.
- Απομάκρυνση από όλους τους χώρους υλικών που μπορούν να αυταναφλεγούν και τοποθέτηση αυτών σε ασφαλή μέρη.
- Απομάκρυνση εύφλεκτων υλικών από θέσεις που γίνεται χρήση γυμνής φλόγας.
- Καθαρισμός των διαδρόμων διαφυγής και των χώρων όπου βρίσκονται τα πυροσβεστικά μέσα.

- Δημιουργία προϋποθέσεων για την αποφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών που μπορούν να προκαλέσουν εξώθερμη αντίδραση.
- Επιμελής συντήρηση και τακτική επιθεώρηση και έλεγχος των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Επιθεώρηση από τον Τεχνικό Ασφαλείας των χώρων, αποθηκών κ.ά. για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Λήψη κάθε άλλου κατά περίπτωση μέτρου που αποβλέπει στην αποφυγή αιτίων και τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς.
- Ενημέρωση των αρμόδιων φορέων (Δημοτική Αρχή, Πυροσβεστική Πολιτική Προστασία, Περιφέρεια κλπ.).
- Προσωρινή διακοπή λειτουργίας εγκαταστάσεων και συντονισμένη ενημέρωση προσωπικού.
- Πρώτες βοήθειες στο προσωπικό ή στους επισκέπτες, σε περίπτωση ανάγκης.
- Εκτίμηση και αποκατάσταση πιθανών ζημιών στο έργο.
- Συντήρηση εξοπλισμού από ειδικούς τεχνικούς με βάση τα τεχνικά εγχειρίδια.
- Εφαρμογή όλων των απαιτούμενων μέτρων πυρασφάλειας.
- Πρόσβαση στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις μόνο από εξουσιοδοτημένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

Συνεχής έλεγχος της εγκατάστασης εξ αποστάσεως, για να υπάρχει δυνατότητα επέμβασης κατά την διάρκεια λειτουργίας του πάρκου σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης ή για τον προγραμματισμό των συντηρήσεων.

10.8 Μέτρα για τις κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις

Κατά τη φάση κατασκευής των έργων προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Να γίνουν όλες οι απαραίτητες νόμιμες διαδικασίες και να αποδοθούν οι νόμιμες αποζημιώσεις για την απαλλοτρίωση των απαιτούμενων εκτάσεων.
- Να ληφθεί πρόνοια ώστε να υπάρχουν οι επαρκείς κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και παρακάμψεις για να εξυπηρετούνται τα διερχόμενα οχήματα, στο υφιστάμενο οδικό δίκτυο και στα τμήματα εκείνα όπου τυχόν θα διακοπεί η συνέχειά τους λόγω των έργων.
- Σε ό,τι αφορά τις υποκειμενικά κρινόμενες αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις σε «θιγόμενους» ιδιοκτήτες, ο έγκαιρος προγραμματισμός και ενημέρωση σχετικά με το αντικείμενο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά αλλά και εν γένει το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, εκτιμάται ότι θα αμβλύνουν σε κάποιο βαθμό αντιδράσεις και παρερμηνείες.
- Να γίνει τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων και κατάλληλης οδικής σήμανσης ασφαλείας.
- Να χρησιμοποιηθεί εργατικό δυναμικό από το νησί για την κάλυψη των αναγκών στη φάση κατασκευής.
- Να γίνει ενημέρωση των κατοίκων από την επιβλέπουσα αρχή και τον ανάδοχο πριν την έναρξη των εργασιών για τον καλύτερο εγκλιματισμό τους στις νέες συνθήκες και την αποφυγή άσκοπων αντιδράσεων.

10.9 Μέτρα για τις επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Κατά τη διάρκεια της περιόδου κατασκευής του έργου, ο ανάδοχος οφείλει να λάβει μέτρα χρονικής οργάνωσης για τη μεταφορά στην περιοχή κατασκευής του έργου μηχανημάτων και αδρανών υλικών ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο οι οχλήσεις στην κυκλοφορία των επαρχιακών οδών.
- Ο ανάδοχος οφείλει έγκαιρα να προσκομίσει στην επιβλέπουσα υπηρεσία αποτύπωση των γραμμών κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ, ΟΤΕ) που τυχόν θα επηρεάσει η κατασκευή και λειτουργία του έργου και σχέδιο οργάνωσης της μετακίνησής τους ώστε να μην παρακωλυθεί η λειτουργία τους παρά στο ελάχιστο δυνατό. Η ευθύνη εκτέλεσης των σχετικών εργασιών ανήκει στον ανάδοχο, εκτός αν άλλως προβλέπεται από τον οργανισμό Κοινής Ωφέλειας και τη σχετική νομοθεσία.

- Ο κύριος του έργου οφείλει να φροντίσει για την ορθή διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων του χώρου εργασίας σύμφωνα με όσα έχουν περιγραφεί σε προηγούμενες παραγράφους και τη σχετική νομοθεσία.
- Ο ανάδοχος υποχρεούται σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες να επισκευάσει το οδικό δίκτυο στις θέσεις που τυχόν προκληθούν φθορές.
- Απαιτείται κατάλληλος προγραμματισμός των εργασιών ώστε να ολοκληρωθεί κατά το δυνατόν πιο σύντομα η διάρκεια της κατασκευής, ειδικά στα σημεία που θα παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων και θα δυσχεραίνονται οι συνήθειες δραστηριότητες.
- Η κίνηση από τα βαρέα οχήματα κατασκευής θα προγραμματιστεί να γίνει, στο μέτρο του δυνατού, εκτός των μηνών αιχμής, ενώ δύναται να διακόπτεται σε περιόδους αιχμής – αργίες κ.ά.

10.10 Αντιμετώπιση των ανθρωπογενών πιέσεων στο περιβάλλον

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Να ειδοποιηθούν εγκαίρως από το φορέα έργου όλοι οι υπεύθυνοι των δικτύων που ενδέχεται να υποστούν οποιαδήποτε επίπτωση κατά τις εργασίες, καθώς και να λάβει χώρα αποκατάσταση των πληττόμενων δικτύων.
- Ο κύριος του έργου οφείλει να φροντίσει για την ορθή διαχείριση των στερεών και υγρών αποβλήτων του έργου σύμφωνα με όσα έχουν περιγραφεί σε προηγούμενες παραγράφους και τη σχετική νομοθεσία.
- Ο ανάδοχος υποχρεούται σε συνεργασία με τις αρμόδιες υπηρεσίες να επισκευάσει το οδικό δίκτυο στις θέσεις που τυχόν προκληθούν φθορές.
- Απαιτείται κατάλληλος προγραμματισμός των εργασιών ώστε να μεταβαίνουν τα φορτηγά οχήματα που θα μεταφέρουν τα προϊόντα εκσκαφής στο χώρο εργασίας. Να αποφεύγονται οι διελεύσεις από τα σημεία που θα παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των οχημάτων και θα δυσχεραίνονται οι συνήθειες δραστηριότητες.

10.11 Μέτρα για τις επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα συμμόρφωσης με την Ελληνική και κοινοτική Νομοθεσία και εφαρμογής της επιβεβλημένης σωστής εργοταξιακής πρακτικής:

- Τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου. Οι βασικές σχετικές νομικές διατάξεις είναι οι ακόλουθες:
 - Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488 Β/30.03.2011) «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008».
 - Υ.Α. Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007 (ΦΕΚ 920 Β/08.06.2007) - Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων 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», όπως τροποποιήθηκε από την Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.03.2011).
 - Υ.Α. 37353/2375/2007, (ΦΕΚ 543/Β/18.4.2007) «Προσαρμογή της Ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις της οδηγίας 2005/553/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Σεπτεμβρίου 2005 «περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν κατά των εκπομπών αερίων και σωματιδιακών ρύπων από τους κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση που χρησιμοποιούνται σε οχήματα, καθώς και κατά των εκπομπών αερίων ρύπων από κινητήρες επιβαλλόμενης ανάφλεξης που τροφοδοτούνται με φυσικό αέριο ή υγραέριο και χρησιμοποιούνται σε οχήματα», καθώς και των οδηγιών 2005/78/ΕΚ της Επιτροπής της 14ης Νοεμβρίου 2005 που τροποποιεί τα παραρτήματα I, II, III, IV και VI της οδηγίας

- 2005/55/EK και 2006/51/EK της 6ης Ιουνίου 2006 που τροποποιεί το παράρτημα I της οδηγίας 2005/55/EK και το παράρτημα IV της οδηγίας 2005/78/EK»
- ΚΥΑ 29459/1510/8.7.2005 (ΦΕΚ 992B/ 14-07-2005) «Καθορισμός εθνικών ανώτατων ορίων εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/81/EK «σχετικά με εθνικά ανώτατα όρια εκπομπών για ορισμένους ατμοσφαιρικούς ρύπους» του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2001», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
 - Υ.Α. 17884/1368/1997 - Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας προς την οδηγία 97/20/EK της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 18ης Απριλίου 1997 «για την προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο της οδηγίας 72/306/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής ρύπων από τους πετρελαιοκινητήρες των οχημάτων.
 - Εφαρμογή της επιβεβλημένης σωστής εργοταξιακής πρακτικής. Σημειώνονται ιδιαίτερα τα ακόλουθα:
 - Σαφής οριοθέτηση του εργοταξιακού χώρου.
 - Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
 - Περιορισμός στη στάθμευση των βαρέων οχημάτων και των οχημάτων κατασκευής. Τα οχήματα αυτά θα πρέπει να σταθμεύουν σε κατάλληλα διαμορφωμένο εργοταξιακό χώρο. Ο χώρος αυτός καθώς και το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, θα πρέπει να προσδιορισθούν πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής.
 - Όλα τα οχήματα που χρησιμοποιούνται κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να διαθέτουν σε ισχύ πιστοποιητικό συμμόρφωσης με τα εκάστοτε όρια αερίων ρύπων, το οποίο θα πρέπει να επιδεικνύεται σε κάθε αρμόδιο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
 - Συχνή και περιοδική συντήρηση όλων των μηχανημάτων κατασκευής του έργου από ειδικευμένο προσωπικό.
 - Καθόλη τη διάρκεια της κατασκευής, απαγορεύεται η συντήρηση οχημάτων εντός του εργοταξίου. Το σύνολο των σχετικών αναγκών θα καλύπτεται σε υφιστάμενα συνεργεία. Σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης για επισκευή – συντήρηση ακινητοποιημένου οχήματος:
 - Η αντικατάσταση ανταλλακτικών, λιπαντικών κ.λπ. θα πρέπει να πραγματοποιείται επί στεγανής μεμβράνης (π.χ. νάιλον) ώστε να αποτρέπεται η ρύπανση του εδάφους.
 - Τα υγρά και στερεά απόβλητα τέτοιων εργασιών θα διατίθενται είτε βάσει των ειδικών για κάθε τύπο διατάξεων (π.χ. λιπαντικά, μπαταρίες, κατεστραμμένα ελαστικά) είτε ως επικίνδυνα απόβλητα.
 - Καλή οργάνωση των δρομολογίων με στόχο την ελαχιστοποίηση των χρόνων κίνησης, έτσι ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο οι εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων που προέρχονται από τις κινήσεις οχημάτων.
 - Καλή οργάνωση, συντήρηση και επιτήρηση των χώρων στάθμευσης οχημάτων και των οδών προσπέλασης, με στόχο την ελαχιστοποίηση των κυκλοφοριακών δυσχερειών στην περιοχή του έργου και των συνακόλουθων ατμοσφαιρικών εκπομπών.
 - Αποφυγή διάθεσης στερεών αποβλήτων που ενδέχεται να απελευθερώσουν τοξικούς ή άλλους αέριους ρύπους (π.χ. κενά δοχεία από καύσιμα, διαλύτες, υγρά συνεργείων ή χρώματα και γενικά απόβλητα διαποτισμένα με τις παραπάνω ουσίες, λάστιχα, κ.λπ.) μαζί με τα οικιακά απορρίμματα.
 - Απαγόρευση κάθε είδους καύσης υλικών (λάστιχα, λάδια κ.ά.) στην περιοχή του έργου.

Για την ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης και αερίων ρύπων προτείνεται τα ακόλουθα μέτρα:

- Η απομάκρυνση των ακατάλληλων υλικών εκσκαφής να γίνεται το ταχύτερο δυνατόν.
- Στην περίπτωση κατά την οποία επιβάλλεται η παραμονή τους θα πρέπει να προβλέπεται η περίφραξη και κάλυψή τους με πλαστικά ή караβόπανο ή άλλα τρόπο, με σκοπό να ελαττωθεί η διασπορά τους από τον άνεμο.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες.
- Κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς υλικών με κατάλληλα μέσα.
- Σε περίπτωση μεταφοράς χαλαρών υλικών (πχ. άμμος, χαλίκι κ.ά.) να απαγορεύεται η υπερπλήρωση των οχημάτων.
- Πλύσιμο-καθαρισμός των τροχών των φορτηγών από τις λάσπες πριν την έξοδό τους από το εργοτάξιο ώστε να μη διαχέονται στο γειτονικό οδικό δίκτυο, τα οποία θα αποτελέσουν το υπόβαθρο για την πρόσθετη και συνεχή παραγωγή σκόνης κατά την οδική κυκλοφορία.

- Τακτικός καθαρισμός γειτονικών προς το εργοτάξιο οδών από υπολείμματα υλικών με τη χρησιμοποίηση μηχανικού σάρωθρου.
- Ελαχιστοποίηση του ύψους πτώσης κατά τη διαχείριση των υλικών.
- Αποφυγή επαφής ή γειτνίασης προσωρινών αποθέσεων με επιφανειακά ύδατα.
- Θα πρέπει να γίνεται διαβροχή των χώρων που έχουν σκαφτεί και των αποτιθέμενων προϊόντων εκσκαφής ώστε να περιοριστούν οι εκπομπές σκόνης κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών, με μεγαλύτερη έμφαση το καλοκαίρι.
- Κατά τη διάρκεια των εργασιών διατρήσεων θα χρησιμοποιείται μηχανολογικός εξοπλισμός για τη συγκράτηση των εκπομπών σκόνης.
- Η λειτουργία των μηχανημάτων που θα λειτουργούν στο χώρο να γίνεται με προσεκτικούς χειρισμούς ώστε να περιορίζονται οι εκπομπές σκόνης.
- Για την προστασία από τα καυσαέρια των μηχανημάτων και των οχημάτων που εργάζονται στο μέτωπο εργασίας για την εκτέλεση του έργου δεν απαιτείται η εφαρμογή ειδικών μέτρων αλλά επαρκεί η τακτική συντήρησή τους, που είναι ούτως ή άλλως απαραίτητη.
- Να απαγορευθεί η διέλευση των φορτηγών οχημάτων από τις περιοχές των οικισμών κατά τις ώρες κοινής ησυχίας.
- Τα φορτηγά οχήματα μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής να φέρουν ειδικό κάλυμμα σύμφωνα με τις υφιστάμενες διατάξεις.
- Περίφραξη ή κάλυψη των σωρών που τυχόν δεν θα χρησιμοποιηθούν άμεσα με σκοπό τον περιορισμό της διασποράς του από τον άνεμο. Συνήθως οι μεγάλοι σωροί αφήνονται ακάλυπτοι, λόγω της ανάγκης συχνής μεταφοράς υλικών προς ή από τον σωρό. Οι σωροί υλικών μπορούν να προφυλαχθούν είτε με τεχνητές περιφράξεις, είτε με τοποθέτησή τους κοντά σε ορύγματα ή σειρές δένδρων, θάμνων, ή κοντά σε φράκτες.
- Σύνταξη από τον Ανάδοχο προγράμματος μετακινήσεων των φορτηγών εντός του οικιστικού ιστού για την αποφυγή τόσο αιχμών που αφορούν τα εκπεμπόμενα και επαναιωρούμενα σωματίδια, σε συνδυασμό με τον περιορισμό του κυκλοφοριακού θορύβου.
- Εντατικοποίηση των μέτρων καταστολής σκόνης τις ημέρες που επικρατούν ισχυροί άνεμοι.
- Να απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών στην περιοχή του έργου.
- Να τηρηθεί γενικά στο ακέραιο η ισχύουσα νομοθεσία σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων των μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου. Ενδεικτικά: - Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293/Α/06-10-81) «Περί ρυθμίσεως θεμάτων αναγομένων εις τα της ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών, πάσης φύσεως μηχανολογικών εγκαταστάσεων και αποθηκών και της εκ τούτων διασφαλίσεως περιβάλλοντος εν γένει» το οποίο τροποποιήθηκε από το Ν.1650/1986 (ΦΕΚ 160/Α/1986).
 - ΚΥΑ 14122/549/Ε103/24-3-2011 (ΦΕΚ 488/Β/30-03-11) «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» η οποία τροποποίησε και την ΚΥΑ 22306/1075/Ε103/29-05-07 (ΦΕΚ 920/Β/08-06-07) «Καθορισμός τιμών – στόχων και ορίων εκτίμησης των συγκεντρώσεων του αρσενικού, του καδμίου, του υδραργύρου, του νικελίου και των πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονάνθρακων 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».
 - ΚΥΑ 13736/85 (ΦΕΚ 304/Β/20-05-85), μέτρα κατά εκπομπών αερίων από πετρελαιοκινητήρες προοριζόμενους για την προώθηση οχημάτων.
 - ΚΥΑ 16702/1285/06 (ΦΕΚ 892/Β/12-7-2006), σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά της εκπομπής ρύπων από τους πετρελαιοκινητήρες των οχημάτων.
 - Π.Υ.Σ. 34/30-05-2002, οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου και οξειδίων του αζώτου, σωματιδίων και μόλυβδου, καταργήθηκε από την Υ.Α 14122/549/Ε.103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/2011)
 - Π.Υ.Σ. 11/14-2-1997 (ΦΕΚ 197/Α/1997) Μέτρα για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από το όζον.

10.12 Μέτρα για τις επιπτώσεις από θόρυβο - δονήσεις - ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα από τον ανάδοχο:

- Τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων σε περιπτώσεις που αυτό κριθεί αναγκαίο λόγω υπέρμετρης όχλησης από θόρυβο. Προτείνεται να εφαρμοσθεί πρόγραμμα παρακολούθησης των επιπέδων θορύβου κατά τη φάση κατασκευής. Είναι πιθανή η απαίτηση λήψης ειδικών μέτρων για τον μετριασμό των επιπτώσεων (π.χ. τοποθέτηση προσωρινών ηχοπετασμάτων κ.ά.). Το πρόγραμμα παρακολούθησης θα πρέπει να εφαρμόζεται με καταγραφή των επιπέδων θορύβου και σε ημέρες που το εργοτάξιο βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία.
- Τήρηση των ωρών κοινής ησυχίας σε εργασίες του εργοταξίου.
- Επιπλέον, οι επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον από την πραγματοποίηση των κατασκευαστικών εργασιών, είναι δυνατόν να μετριαστούν με τη λήψη των κατάλληλων μέτρων, όπως:
 - Χρήση κινητών ηχομονωτικών περιφραγμάτων γύρω από σημειακές πηγές θορύβου, όταν εκπέμπονται υψηλές στάθμες θορύβου.
 - Απαγόρευση χρησιμοποίησης μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία.
- Χρήση από τους εργαζόμενους ειδικών φορητών προστατευτικών διατάξεων όπως είναι οι ωτοασπίδες.
- Χρήση περικαλυμμάτων γύρω από ιδιαίτερα θορυβώδεις μηχανολογικές διατάξεις, π.χ. compressors, H/Z, κ.ά. Τα περικαλύμματα αυτά πρέπει:
 - Να καλύπτουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χώρο γύρω από την πηγή.
 - Να έχουν επαρκή ηχομονωτική ικανότητα > 25 dB (A) γεγονός που προϋποθέτει το επιφανειακό βάρος του υλικού κατασκευής τους να είναι μεγαλύτερο των 10 Kg/m².
 - Να εξασφαλίζουν επαρκή ηχοαπορρόφηση στο εσωτερικό τους, ώστε να αποφεύγεται η αύξηση της στάθμης του θορύβου λόγω πολλαπλών ανακλάσεων.
 - Η ακριβής διαστασιολόγηση και ο τύπος των περικαλυμμάτων και των πετασμάτων τους θα καθορισθούν στα πλαίσια της ειδικής οριστικής μελέτης εφαρμογής του έργου.
 - Τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, να συντηρούνται σωστά και να πληρούν προδιαγραφές κατασκευαστή, καθώς και τις προδιαγραφές που θέτει η Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/01.10.2003), τροπ. Κ.Υ.Α. 9272/471/2007 (ΦΕΚ 286/Β/02.03.2007) ώστε η σωστή τους λειτουργία να συμβάλλει στην περαιτέρω μείωση του εκπεμπόμενου θορύβου.
 - Μη ταυτόχρονη λειτουργία περισσότερων του ενός θορυβωδών μελών του εξοπλισμού κατασκευής αλλά διαδοχική λειτουργία τους.
 - Απαγόρευση χρησιμοποίησης μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία.
- Επιλογή εξοπλισμού και μηχανημάτων τα οποία έχουν χαμηλά επίπεδα θορύβου.
- Κατάλληλη χρησιμοποίηση των μηχανημάτων, π.χ. κλείσιμο κάποιων μηχανών όταν δεν απαιτείται η λειτουργία τους.
- Σιγαστήρες στις εξαμίσεις των οχημάτων που κινούνται στο χώρο κ.α.
- Χρήση κατάλληλου προστατευτικού εξοπλισμού από τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο.
- Απαγόρευση της κυκλοφορίας φορτηγών και άλλων βαρέων οχημάτων που σχετίζονται με την κατασκευή κατά τις ώρες κοινής ησυχίας τους μήνες της τουριστικής περιόδου.
- Η ταχύτητα των οχημάτων κατασκευής θα πρέπει να προσαρμόζεται στα ενδεδειγμένα όρια, εφόσον αυτά διέρχονται εντός των οικισμών ή σε μικρή απόσταση από αυτούς.
- Θα πρέπει να τηρηθεί το ωράριο κοινής ησυχίας κατά τη φάση κατασκευής.
- Η διακίνηση των διαφόρων υλικών και η κίνηση των μηχανημάτων και οχημάτων, που σχετίζονται με την κατασκευή του έργου, δεν πρέπει να δημιουργούν προβλήματα στις κυκλοφοριακές συνθήκες (παρεμπόδιση κίνησης, αυξημένη επικινδυνότητα κλπ.) του υφιστάμενου οδικού δικτύου.

10.13 Αντιμετώπιση των επιπτώσεων σχετικά με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Δεν απαιτείται η λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από εκπομπή ηλεκτρομαγνητικών πεδίων.

10.14 Μέτρα για τις επιπτώσεις στα ύδατα

Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα ύδατα από την κατασκευή των έργων περιλαμβάνει τα ακόλουθα προληπτικά και επανορθωτικά μέτρα:

- Η θέση των εργοταξίων των έργων θα πρέπει να καθορισθεί από τον ανάδοχο του έργου σε κοντινό οικόπεδο, πριν την έναρξη των εργασιών. Δεν πρέπει να εγκατασταθεί εργοτάξιο κοντά σε σημείο όπου ενδεχομένως η απόπλυση ορυκτελαίων ή άλλων υλικών δύναται να απορρέει στους υδάτινους αποδέκτες.
- Οι εργασίες κατασκευής να ολοκληρωθούν μέχρι την περίοδο της μεγάλης παροχής (τέλος φθινοπώρου), ώστε κατά το μέτρο του εφικτού να αποφευχθεί η διάθεση αιωρούμενων σωματιδίων και η επαναιώρηση θρεπτικών από το ίζημα, στο κατάντη ποτάμιο υδατικό σύστημα της τάφρου Ξυιάδας.
- Κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών πρέπει να ληφθούν μέτρα που θα περιορίσουν σοβαρά την μετακίνηση ή την έκπλυση, στερεοπαροχών στους υδάτινους αποδέκτες. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να κατασκευαστούν προσωρινοί χώροι κατακράτησης στερεοπαροχών, στα κύρια σημεία που υλικά εκσκαφής θα μπορούν να εκπλυθούν λόγω βροχής στους φυσικούς αποδέκτες. Στο πλαίσιο αυτό, η κοίτη του ρέματος θα προστατευτεί από τυχόν επιχωματώσεις ή απόρριψη μπάζων.
- Η έκπλυση των μηχανών, μηχανημάτων και οχημάτων θα πρέπει να γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένη θέση στο εργοτάξιο που θα αποτελείται από στεγανό κεκλιμένο δάπεδο έτσι ώστε να συλλέγονται τα απόνερα σε μία δεξαμενή συλλογής και καθίζησης. Από εκεί το διαυγασμένο νερό να επαναχρησιμοποιείται με αντλία και κατά αυτόν τον τρόπο να περιορίζονται κατά ουσιαστικό τρόπο τόσο οι ρυπάνσεις από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου όσο και η κατανάλωση ύδατος. Εναλλακτικά η έκπλυση των μηχανών, μηχανημάτων και οχημάτων μπορεί να γίνει εκτός της εγκατάστασης σε ειδικά αδειοδοτημένους χώρους.
- Όλα τα μηχανήματα των εργοταξίων θα πρέπει να διαθέτουν βιβλία συντήρησης από τα οποία θα προκύπτει η τακτική τους συντήρηση και τα οποία θα είναι διαθέσιμα προς έλεγχο στις αρμόδιες περιβαλλοντικές υπηρεσίες.
- Κατάλληλος προγραμματισμός των εργασιών ώστε να αποφεύγονται οι σημαντικές μετακινήσεις υλικών σε περιόδους με αντίξοες καιρικές συνθήκες (π.χ. έντονη βροχόπτωση ή ισχυρούς ανέμους).
- Συχνό πλύσιμο των ελαστικών των φορτηγών μεταφοράς υλικών για την ελαχιστοποίηση της μεταφοράς της λάσπης των εργοταξίων εκτός των περιοχών αυτών.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων νερών από κάθε είδους λάδια και καύσιμα, και να απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεσή τους. Εκτιμάται ότι στο πλαίσιο αυτό αρκούν τα προτεινόμενα σχετικά μέτρα για αποφυγή ρύπανσης στο έδαφος που αναφέρθηκαν για τη φάση κατασκευής.
- Σε καμία περίπτωση να μην επιτρέπεται η διάθεση υλικών, έστω και προσωρινή, σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου της άμεσης ή ευρύτερης περιοχής και σε οιαδήποτε θαλάσσια περιοχή.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η ανεξέλεγκτη απόρριψη επί τόπου πλεοναζουσών ποσοτήτων σκυροδέματος. Η διαχείριση των περισσευμάτων από τις μπετονιέρες και το πλύσιμο αυτών θα πρέπει να γίνεται σε καθορισμένους χώρους ή στο συγκρότημα που θα προμηθεύει το σκυρόδεμα.
- Η διάθεση των λυμάτων του προσωπικού κατασκευής του έργου θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει σε κατάλληλα σημεία χημικές τουαλέτες, που το περιεχόμενο τους θα διατίθεται (με τα απαιτούμενα παραστατικά παράδοσης) προς επεξεργασία στην πλησιέστερη μονάδα επεξεργασίας λυμάτων, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Ο εργοταξιακός χώρος θα πρέπει να εφοδιασθεί με κάδους οικιακών απορριμμάτων, στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στο εργοτάξιο και να απομακρύνονται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα της περιοχής. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να μεριμνεί για την ταχεία απαγωγή των απορριμμάτων αυτών, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Σημειώνεται ότι

θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απόβλητα να μην περιλαμβάνουν απόβλητα ή υλικά που είναι τοξικά ή επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί επικινδύνων αποβλήτων.

- Διατήρηση στο μέγιστο δυνατό βαθμό της βλάστησης για την ελαχιστοποίηση της διάβρωσης των εδαφών.
- Ο κύριος του έργου θα πρέπει να διαχειριστεί τα απόβλητα από τις οικοδομικές εργασίες κατά τη φάση κατασκευής σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία περί Αποβλήτων Κατασκευής – Κατεδαφίσεων – Εκσκαφών.
- Η συντήρηση των μηχανημάτων κατασκευής και μεταφοράς υλικών να γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής και όχι στην περιοχή των έργων. Η αλλαγή των λαδιών των μηχανημάτων δεν πρέπει να γίνεται στα εργοτάξια ή αν είναι αναπόφευκτο αυτό, θα πρέπει να συλλέγονται και να διατίθενται σύμφωνα με την υπάρχουσα νομοθεσία για τα ορυκτέλαια. Σε περίπτωση εκδήλωσης ατυχήματος με διαρροές λαδιών θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με άμεση συλλογή των ρυπαντικών ουσιών με ευθύνη του αναδόχου του έργου και τελική διάθεση σύμφωνα με τη νομοθεσία.
- Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96.
- Η διαχείριση των τοξικών και επικινδύνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 (ΦΕΚ383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)».
- Πρέπει να ληφθούν όλα τα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή διαρροής πετρελαιοειδών από βλάβες, αμέλεια κ.λπ. και να διενεργούνται οι κατάλληλοι χειρισμοί για την ελαχιστοποίηση τέτοιων περιστατικών. Σε περίπτωση όμως που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή τέτοιων υλικών, πρέπει να ληφθεί μέριμνα προς αποφυγή εκτεταμένου εμποτισμού του υπόγειου υδροφόρου. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχουν απορροφητικά υλικά (π.χ. πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να συλλέγονται προσεκτικά και να διατίθενται προς υγειονομική ταφή. Τα αποθηκευμένα σε κατάλληλο στεγασμένο χώρο απορροφητικά υλικά πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχονται μήπως έχουν προσροφήσει υγρασία (π.χ. από διαρροή νερού) οπότε και θα έχουν μειωμένη έως και μηδαμινή αποτελεσματικότητα σε περίπτωση χρήσης τους. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αντικαθίστανται το ταχύτερο δυνατό.
- Σε περίπτωση που υπάρξει διαρροή καυσίμου ή ορυκτελαίου κατά τη διαδικασία ανεφοδιασμού, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί τοπικά και να καθαριστεί το δάπεδο με χρήση κατάλληλων υλικών καθαρισμού (διαλύτες) και εν συνεχεία προσροφητικών υλικών (π.χ. άχυρα, πριονίδια).
- Σε περίπτωση που παρά τα μέτρα ελέγχου και ορθής λειτουργίας, λάβει χώρα διαρροή τοξικών υλικών από τα βαρέα οχήματα του εργοταξίου, πρέπει να ληφθεί μέριμνα προς αποφυγή εκτεταμένου εμποτισμού του εδάφους και του υδροφόρου ορίζοντα. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα προσροφητικά υλικά (π.χ. άχυρα, πριονίδι, άμμος) σε επαρκείς ποσότητες μέσω των οποίων θα επιδιώκεται η προσρόφηση και κατά συνέπεια συγκράτηση των διαρρεόντων καυσίμων και λιπαντικών. Μετά τη χρήση τους, τα απορροφητικά αυτά υλικά θα πρέπει να συλλέγονται προσεκτικά και να διατίθενται προς υγειονομική ταφή. Πρέπει κατά τακτά χρονικά διαστήματα, να ελέγχονται τα αποθηκευμένα απορροφητικά υλικά, μήπως έχουν από κάποιο σταθμητό παράγοντα προσροφήσει αυξημένα ποσά υγρασίας (π.χ. από διαρροή νερού) οπότε και θα έχουν μειωμένη έως και μηδαμινή αποτελεσματικότητα σε περίπτωση χρήσης τους. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να αντικαθίστανται το ταχύτερο δυνατό. Τα προκύπτοντα στερεά απόβλητα από τις ως άνω διαδικασίες (πριονίδι, άχυρα, άμμος) θα πρέπει να συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και να διαχειρίζονται ως τοξικά, λόγω των περιεχομένων ποσοτήτων πετρελαιοειδών και διαλυτών.
- Να εξασφαλιστεί η αντιπλημμυρική προστασία των εργοταξίων και της ευρύτερης περιοχής που επηρεάζεται από την κατασκευή του έργου και τα έργα να μην επιβαρύνουν την υφιστάμενη κατάσταση της ευρύτερης περιοχής.

Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο υδατικό περιβάλλον κατά τη φάση λειτουργίας του έργου προτείνονται τα εξής μέτρα:

- Να ληφθούν όλα τα απαγορευτικά, περιοριστικά και λοιπά ρυθμιστικά μέτρα για την προστασία του υδατικού δυναμικού, όπως τίθενται από τις κείμενες διατάξεις.

- Να γίνεται έλεγχος απαίτησης απομάκρυνσης των φερτών υλικών που μπορεί να έχουν συσσωρευτεί, κυρίως στις λεκάνες συγκράτησης, και τα οποία θα περιορίζουν τη δυνατότητα παροχέτευσης των τεχνικών (γεφυρών, μεγάλων οχετών).

Η ανάγκη για διαρκή συντήρηση των υδραυλικών έργων είναι ιδιαίτερα σημαντική. Αυτό είναι και το πιο ουσιαστικό μέτρο αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη δίαυτα των νερών κατά τη διάρκεια λειτουργίας. Έτσι, πρέπει να συντηρούνται και να καθαρίζονται κάθε χρόνο οι λεκάνες συγκράτησης φερτών και οι κιβωτοειδείς οχετοί από τα φερτά υλικά, ώστε να είναι πάντα σε θέση να παροχετεύσουν την παροχή σχεδιασμού τους. Οι εργασίες αυτές συντήρησης να προβλέπονται κάθε χρόνο στα αναγκαία έργα και θα ανατίθενται σε εργολάβο ή θα πραγματοποιείται με προσωπικό της υπηρεσίας - φορέα. Το μέτρο αυτό είναι δυνατό να αποτρέψει πλημμύρες που μπορούν να έχουν συνέπειες τόσο στο ίδιο το έργο όσο και σε παρακείμενες ιδιοκτησίες, στο φυσικό περιβάλλον και ακόμη και σε ανθρώπινες ζωές.

**SEEMAN SMART ENVIRONMENTAL
ENGINEERING AND MANAGEMENT
ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
δ.τ. SEEMAN ENVIRONMENTAL
ΛΕΩΦ. ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ 73, ΑΝΟΙΞΗ
ΤΚ: 145 69 - Τηλ.: 211 1825207
ΑΦΜ: 800953490 - ΔΟΥ: ΚΗΦΙΣΙΑΣ**

11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

11.1 Περιβαλλοντική διαχείριση του έργου

Ο φορέας λειτουργίας του υπό μελέτη έργου θα πρέπει να εφαρμόσει Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, με τους εξής στόχους:

- Αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος.
- Πιστή τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου.
- Πρόληψη, περιορισμός και αντιμετώπιση των επιπτώσεων του υπό μελέτη έργου στο περιβάλλον.
- Έλεγχος της εφαρμογής των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων του έργου.
- Αξιόπιστη και με επαρκή συχνότητα παρακολούθηση των παραμέτρων που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του υπό μελέτη έργου.
- Διαρκής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του έργου.
- Δημοσιοποίηση των καταγραφών, των ενεργειών ελέγχου των επιπτώσεων και δεικτών περιβαλλοντικών επιδόσεων.

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) του έργου, θα πρέπει να ενσωματώνει το σύνολο των όρων, μέτρων και περιορισμών των επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής, οι οποίοι θα αναφέρονται στην Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ).

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου θα πρέπει να εφαρμόζεται Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ως προς τα ακόλουθα:

- Μηχανολογικός εξοπλισμός: Βασική υποχρέωση της εταιρείας είναι η ορθή λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού για αποφυγή ανεπιθύμητων βλαβών ή και ατυχημάτων. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός θα συντηρείται συστηματικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές των κατασκευαστών, με σκοπό την ορθή λειτουργία του.
- Απόβλητα μονάδας: Κατά τη φάση κατασκευής, ο υπεύθυνος του εργοταξίου θα φροντίσει για την τοποθέτηση των οικοδομικών υλικών σε κατάλληλες θέσεις, τη συσσώρευση και την απομάκρυνση των στερεών απορριμμάτων και των πλεοναζόντων υλικών, καθώς επίσης για τον καθαρισμό του χώρου των εργασιών μετά το πέρας των κατασκευαστικών εργασιών. Επίσης, ο φορέας του έργου θα διαχειριστεί τα ΑΕΚΚ που τυχόν θα προκύψουν από τις χωματουργικές εργασίες, σε συνεργασία με αδειοδοτημένο φορέα διαχείρισης. Κατά τη φάση λειτουργίας τους σταθμού δεν προβλέπεται κάποιο πλάνο περιβαλλοντικής διαχείρισης καθώς δεν αναμένονται απόβλητα
- Φυσικό περιβάλλον: Προκειμένου να αντιμετωπισθούν οι επιπτώσεις στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής, ο φορέας θα ακολουθήσει τα εξής μέτρα:
 - Έλεγχος των επιπτώσεων της κατασκευής και λειτουργίας.
 - Τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου.
 - Πρόληψη ή/και έλεγχος των επιπτώσεων που οφείλονται σε έκτακτα γεγονότα.
 - Αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος.

Το Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) θα περιλαμβάνει Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, το οποίο παρουσιάζεται στην ενότητα που ακολουθεί.

11.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση

Ακιολούθως παρουσιάζεται το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης (monitoring) των επιπτώσεων κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, ώστε να διασφαλίζεται η αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος:

- Έδαφος και τοπίο: Προτείνεται, κατά την κατασκευή του έργου, να παρακολουθείται η διαχείριση υλικών, αποβλήτων και οι αποψιλώσεις που λαμβάνουν χώρα, ώστε να τηρούνται τα απαιτούμενα

μέτρα και όροι. Η φύλαξη, αποθήκευση και χρήση υλικών, η διαχείριση αποβλήτων και η διάθεση εκχωμάτων θα παρακολουθείται μια φορά ανά εβδομάδα και θα τηρείται ειδικό δελτίο καταγραφής των σημειώσεων. Μετά την κατασκευή του έργου δεν απαιτείται η συνέχιση της παρακολούθησης.

- **Βλάστηση:** Κατά τη διάρκεια της φάσης της κατασκευής του έργου, προτείνεται να παρακολουθείται τακτικά οπτικά η κατάσταση της βλάστησης και να καταγράφονται τυχόν ανάγκες αποκατάστασης αυτής
- **Τεχνικές υποδομές:** Παρακολούθηση του τοπικού οδικού δικτύου και διασφάλιση ότι δεν προκαλούνται αξιοσημείωτες επιπτώσεις από περιορισμό στην πρόσβαση οικιών και άλλων χρήσεων.
- **Αέριες εκπομπές:** Κατά την κατασκευή του έργου, να γίνεται παρακολούθηση τήρησης μέτρων που αφορούν σε περιορισμό σκόνης, αερίων και σωματιδιακών ρύπων, όπως και τυχόν δονήσεων.
- **Θόρυβος:** Προτείνεται κατά την κατασκευή του έργου η παρακολούθηση της στάθμης του θορύβου στα όρια των εργασιών και κυρίως όπου βρίσκονται οικίες και πιθανοί δέκτες οχλήσεων. Μετά την κατασκευή του έργου δεν απαιτείται η συνέχιση της παρακολούθησης.
- **Υδατα:** Κατά τη λειτουργία του έργου προτείνεται η ετήσια παρακολούθηση της κατάστασης των έργων διευθέτησης και των φραγμάτων. Όταν κρίνεται απαραίτητο πρέπει να πραγματοποιείται καθαρισμός των ρεμάτων και των φραγμάτων και συντήρηση των τεχνικών έργων, ώστε να εξασφαλίζεται η διαρκής και ομαλή ροή.

Το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης παρουσιάζεται και στον Χάρτη Προγράμματος Παρακολούθησης του Κεφαλαίου 15 της παρούσας μελέτης.

12. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

12.1 Εισαγωγή

Στο παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζεται το Σχέδιο του περιεχομένου της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) που προτείνεται για το υπό μελέτη έργο. Στο Σχέδιο ΑΕΠΟ περιλαμβάνονται οι περιβαλλοντικοί όροι και το πρόγραμμα παρακολούθησης που προτείνεται να αποτελέσουν την απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση και τη λειτουργία του έργου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος και η τήρηση της ισχύουσας περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Τα περιεχόμενα του Σχεδίου Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου ακολουθούν τα προβλεπόμενα από την Κ.Υ.Α. οικ. 48963/2012 (ΦΕΚ 2703/Β/05.10.2012) «Προδιαγραφές περιεχομένου Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.) για έργα και δραστηριότητες κατηγορίας Α΄ της υπ΄ αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674/2016, (ΦΕΚ 2471/Β/10.8.2016)», όπως ισχύει.

Στο σχέδιο ΑΕΠΟ προτείνονται προϋποθέσεις, όροι και περιορισμοί για την κατασκευή και λειτουργία του έργου. Επίσης, προτείνονται τυχόν αναγκαία επανορθωτικά ή προληπτικά μέτρα και δράσεις παρακολούθησης των περιβαλλοντικών μέσων και παραμέτρων. Οι όροι αφορούν κατά σειρά προτεραιότητας στην αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων ή στην επανόρθωση ή αποκατάσταση του περιβάλλοντος.

Οι προτεινόμενοι περιβαλλοντικοί όροι είναι:

- Συμβατοί με την ισχύουσα περιβαλλοντική ή άλλη νομοθεσία και το χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό,
- Επαρκείς για την περιβαλλοντική προστασία,
- Άμεσα συσχετιζόμενοι με το έργο και τις εκτιμηθείσες στη ΜΠΕ επιπτώσεις του,
- Αναλογικοί με το μέγεθος και το είδος του έργου,
- Ακριβείς, εφικτοί, δεσμευτικοί και ελέγξιμοι.

Ο φορέας (ή φορείς) υλοποίησης και λειτουργίας του έργου δεν απαλλάσσεται από την υποχρέωση τήρησης διατάξεων της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξαρτήτως από την ύπαρξη σχετικής ρητής αναφοράς στους συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου.

12.2 Σχέδιο ΑΕΠΟ

1. ΘΕΜΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

1.1 Είδος Απόφασης: Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) νέου έργου.

1.2 Ονομασία έργου: Οριοθέτηση – Διευθέτηση τριών ρεμάτων στον οικισμό Βαθύ Δ.Κ. Ιθάκης και κατασκευή τεσσάρων μικρών φραγμάτων στη Δ.Κ. Ιθάκης και στις Τ.Κ. Κιονίου και Σταυρού, του Δήμου Ιθάκης, της Π.Ε. Ιθάκης, της Περιφέρειας Ιονίων νήσων.

1.3 Επωνυμία φορέα: Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Γενική Διεύθυνση Συντονισμού, Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Μελετών

1.4 Γεωγραφικός προσδιορισμός θέσης έργου: Το έργο χωροθετείται στη Δ.Κ. Ιθάκης και στις Τ.Κ. Κιονίου και Σταυρού, του Δήμου Ιθάκης, της Π.Ε. Ιθάκης, της Περιφέρειας Ιονίων νήσων.

2. ΠΡΟΟΙΜΙΟ

2.1 Νομοθεσία

Το έργο αδειοδοτείται περιβαλλοντικά με βάση την ακόλουθη νομοθεσία:

1. Τον Ν. 1650/1986 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 160/Α/18-10-1986), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
2. Τον Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς» (ΦΕΚ 153/Α/28-06-2002).
3. Τον Ν. 3199/03 (Φ.Ε.Κ. 280/Α/09-12-2003) «Προστασία και Διαχείριση των υδάτων, Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000», όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 3481/2006 (Φ.Ε.Κ. 162/Α/02-08-2006) και το Ν. 3734/2009 (Φ.Ε.Κ. 8/Α/28-01-2009).
4. Τον Ν. 4014/2011 «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» (ΦΕΚ 209/Α/21-09-2011), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
5. Τον Ν. 4042/2012 «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» (ΦΕΚ 24/Α/13- 02-2012), όπως ισχύει.
6. Τον Ν. 4258/2014 (Φ.Ε.Κ. 94/Α/14-04-2014) «Διαδικασία Οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα – ρυθμίσεις Πολεοδομικής νομοθεσίας και άλλες διατάξεις».
7. Τον Ν. 4685/2020 (Φ.Ε.Κ. 92/Α/07-05-2020) «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις».
8. Τον Ν. 4819/2021 (Φ.Ε.Κ. 129/Α/23-07-2021) «Ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων - Ενσωμάτωση των Οδηγιών 2018/851 και 2018/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ής Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ περί αποβλήτων και της Οδηγίας 94/62/ΕΚ περί συσκευασιών και απορριμμάτων συσκευασιών...».
9. Τον Ν. 4843/2021 (ΦΕΚ 193/Α/20-10-2021) «Ενσωμάτωση της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Δεκεμβρίου 2018 «σχετικά με την τροποποίηση της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση», προσαρμογή στον Κανονισμό 2018/1999/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 11ης Δεκεμβρίου 2018 σχετικά με τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα και στον κατ' εξουσιοδότηση Κανονισμό 2019/826/ΕΕ της Επιτροπής, της 4ης Μαρτίου 2019, «για την τροποποίηση των Παραρτημάτων VIII και IX της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με το περιεχόμενο των περιεκτικών αξιολογήσεων του δυναμικού αποδοτικής θέρμανσης και ψύξης» και συναφείς ρυθμίσεις για την ενεργειακή απόδοση στον κτιριακό τομέα, καθώς και την ενίσχυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και του ανταγωνισμού στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, και άλλες επείγουσες διατάξεις».
10. Τον Ν. 4936/2022 (ΦΕΚ 105/Α/27-5-2022) «Εθνικός Κλιματικός Νόμος-Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος».
11. Τον Ν. 4951/2022 (ΦΕΚ 129/Α/4-7-2022) «Εκσυγχρονισμός της αδειοδοτικής διαδικασίας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας - Β' φάση, Αδειοδότηση παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, πλαίσιο ανάπτυξης Πιλοτικών Θαλάσσιων Πλωτών Φωτοβολταϊκών Σταθμών και ειδικότερες διατάξεις για την ενέργεια και την προστασία του περιβάλλοντος».

12. Τον Ν. 4964/2022 (ΦΕΚ 150/Α/30-7-2022) «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις».
13. Την Κ.Υ.Α. 9269/470/2007 (Φ.Ε.Κ. 286/Β/2-3-2007) «Μέσα ένδικης προστασίας του κοινού κατά πράξεων ή παραλείψεων της Διοίκησης σχετικά με θέματα ενημέρωσης και συμμετοχής του κατά τη διαδικασία έγκρισης περιβαλλοντικών όρων...».
14. Την Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ. 1312/Β/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)».
15. Την Υ.Α. 21398/2012 (Φ.Ε.Κ. 1470/Β/3-5-2012) «Ίδρυση και λειτουργία ειδικού δικτυακού τόπου για την ανάρτηση αποφάσεων έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (Α.Ε.Π.Ο.), των αποφάσεων ανανέωσης ή τροποποίησης Α.Ε.Π.Ο., σύμφωνα με το άρθρο 19α του Ν. 4014/2011».
16. Την Κ.Υ.Α. οικ. 48963/2012 (Φ.Ε.Κ. 2703/Β/05-10-2012) «Προδιαγραφές περιεχομένου Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο.) για έργα και δραστηριότητες κατηγορίας Α' της υπ' αριθμ. 1958/2012 Απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής (Β' 21), όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 7 του Ν. 4014/2011 (Α' 209)», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
17. Την Κ.Υ.Α. 167563/ΕΥΠΕ/2013 (Φ.Ε.Κ. 964/Β/19-4-2013) «Εξειδίκευση των διαδικασιών και των ειδικότερων κριτηρίων περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων και δραστηριοτήτων των άρθρων 3,4,5,6 και 7 του Ν. 4014/2011, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 2 παράγραφος 13 αυτού, των ειδικών εντύπων των ανωτέρω διαδικασιών, καθώς και κάθε άλλου σχετικού με τις διαδικασίες αυτές θέματος», όπως ισχύει.
18. Την Κ.Υ.Α. 1649/45/2014 «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' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής υπ' αριθμ. 1958/2012 (Φ.Ε.Κ. Α' 21), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 19 παράγραφος 9 του ν. 4014/2011 (Φ.Ε.Κ. Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας» (Φ.Ε.Κ. 45/Β/15-01-2014).
19. Την Υ.Α. 170225/2014 (Φ.Ε.Κ. 135/Β/27-1-2014) «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», όπως ισχύει.
20. Την Κ.Υ.Α. 146896/2014 (Φ.Ε.Κ. 2878/Β/27-10-2014) «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 ισχύει.
21. Την Κ.Υ.Α. 62952/5384 (ΦΕΚ 4326/Β/30-12-2016) «Έγκριση Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων (ΕΣΔΕΑ), σύμφωνα με το άρθρο 31 του ν. 4342/2015».
22. Την ΥΑ με αριθμό οικ. 140055 (ΦΕΚ 428/Β/15-02-2017) «Τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης του περιεχομένου του φακέλου οριοθέτησης κατ' εφαρμογή της παραγράφου 5 του άρθρου 2 του ν. 4258/2014 - Διευκρινίσεις για την εφαρμογή της διαδικασίας οριοθέτησης».
23. Την Κ.Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/465/57 (Φ.Ε.Κ. 16/ΑΑΠ/5-2-2019) «Έγκριση Αναθεώρησης του Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου της Περιφέρειας Ιονίων νήσων και Περιβαλλοντική Έγκριση αυτού».
24. Την Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων με αρ. Ε.Γ.: οικ. 391/2014 (Φ.Ε.Κ. 1004/Β/24-4-2013) «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου» και την Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων με αρ. Ε.Γ.: οικ. 894/2017 (Φ.Ε.Κ. 4665/Β/29-12-2017) «Έγκριση της 1ης Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων».

25. Την Π.Υ.Σ. 39/2020 «Έγκριση του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Ε.Σ.Δ.Α.)» (ΦΕΚ 185/Α/29-09-2020).

26. Την με αριθμ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41356/323 (ΦΕΚ 2691/Β/06.07.2018) Απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων».

27. Την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069 «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ. 37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει (Β' 2471)» (Φ.Ε.Κ. 841/Β/24-02-2022).

2.2 Έγγραφα και στοιχεία υποβολής του φακέλου για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του έργου

Θα συμπληρωθεί από την Υπηρεσία πριν από την έγκριση της ΑΕΠΟ.

2.3 Γνωμοδοτήσεις – απόψεις υπηρεσιών, φορέων και πολιτών και τυχόν απόψεις του φορέα του έργου επί των γνωμοδοτήσεων και απόψεων αυτών.

Θα συμπληρωθεί από την Υπηρεσία πριν από την έγκριση της ΑΕΠΟ.

3. ΔΙΑΤΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΑΠΟΦΑΣΗΣ

3.1 Είδος Απόφασης: Α.Ε.Π.Ο νέου έργου.

3.2 Ονομασία έργου: Οριοθέτηση – Διευθέτηση τριών ρεμάτων στον οικισμό Βαθύ Δ.Κ. Ιθάκης και κατασκευή τεσσάρων μικρών φραγμάτων στη Δ.Κ. Ιθάκης και στις Τ.Κ. Κιονίου και Σταυρού, του Δήμου Ιθάκης, της Π.Ε. Ιθάκης, της Περιφέρειας Ιονίων νήσων.

3.3 Επωνυμία φορέα: Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας, Γενική Διεύθυνση Συντονισμού, Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Μελετών.

3.4 Γεωγραφικός προσδιορισμός θέσης έργου: Το έργο χωροθετείται στη Δ.Κ. Ιθάκης και στις Τ.Κ. Κιονίου και Σταυρού, του Δήμου Ιθάκης, της Π.Ε. Ιθάκης, της Περιφέρειας Ιονίων νήσων.

A. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

1. Συνοπτική περιγραφή του έργου

Περιγραφή των προτεινόμενων έργων διευθέτησης

Ρέμα Νερόβουλου Βαθύ – 1

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από τη Χ.Θ. 0+317.90 και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ. 0-000.45). Το συνολικό μήκος επέμβασης είναι 318.35 m. Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη του ρέματος ξεκινά από τα ανάντη με την κατασκευή μικρής λεκάνης συγκράτησης φερτών σε σημείο πριν τη συμβολή του ρέματος με την υφιστάμενη δημοτική οδό (Χ.Θ.0+317.90). Ακολουθεί η κατασκευή έργου εισόδου στη θέση της υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης από λιθορριπή, η οποία και καθαιρείται. Μέσω του έργου εισόδου τα όμβρια οδηγούνται σε δίκτυο κιβωτοειδών οχετών οι οποίοι διέρχονται κάτω από υφιστάμενες δημοτικές οδούς εντός ή εκτός εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, εφόσον στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη και η δημοτική οδός επί της οποίας ρέουν

σήμερα τα όμβρια είναι διανοιγμένη και ασφαλοστρωμένη παρέχοντας πρόσβαση στο δημοτικό κοιμητήριο, την εκκλησία καθώς και σε παρακείμενες ιδιοκτησίες. Σημειώνεται ότι το τμήμα της προτεινόμενης διευθέτησης που εκτείνεται σε περιοχή εκτός σχεδίου είναι μήκους μόλις 67,90 m (από Χ.Θ. 0+317.90 έως Χ.Θ. 0+250.00) ενώ το υπόλοιπο εκτείνεται σε περιοχή κάτω από υφιστάμενους δρόμους του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του οικισμού Βαθύ.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα θα γίνουν κυρίως με ορθογωνικούς αγωγούς ομβρίων. Προβλέπεται επίσης ανοιχτή ορθογωνική διατομή με σκυρόδεμα στο έργο εισόδου και ανοιχτή τραπεζοειδής διατομή με χωμάτινα πρηνή και επενδεδυμένο πυθμένα με λίθους στη θέση της λεκάνης συγκράτησης φερτών.

Ρέμα Περαχωρίου Βαθύ – 2

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από τη Χ.Θ. 0+960.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα (Χ.Θ. 0+000.00). Η προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη παραμένει ίδια με αυτή της υφισταμένης κοίτης, όπου αυτή υπάρχει διαμορφωμένη σήμερα, και συγκεκριμένα από τη Χ.Θ. 0+960.00 έως τη Χ.Θ.0+570.00. Από τη Χ.Θ. 0+570.00 έως την εκβολή του στο λιμάνι, τμήμα όπου δεν εντοπίζεται σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος, η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης διέρχεται αρχικά και για 100 m περίπου μέσα από ιδιοκτησίες και στη συνέχεια ακολουθεί την πορεία υφιστάμενων οδών του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου της περιοχής, εντός του αστικού ιστού.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν με ορθογωνικούς αγωγούς, ορθογωνική τάφρο με σκυρόδεμα, βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα, καθώς και ειδικά φρεάτια πτώσης.

Ρέμα Παλιοπόταμου Βαθύ – 3

Η διευθέτηση του υδατορέματος ξεκινά από τη Χ.Θ. 0+610.00 (στα ανάντη) και εκτείνεται έως την εκβολή του στη θάλασσα. Σημειώνεται ότι στο υπό μελέτη τμήμα δεν υπάρχει σε κανένα σημείο διαμορφωμένη σήμερα φυσική κοίτη υδατορέματος. Η όδευση των προτεινόμενων έργων διευθέτησης, από τη Χ.Θ. 0+620.00 έως τη Χ.Θ. 0+549.00, διέρχεται μέσα από ιδιοκτησίες με ανοιχτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια. Από τη Χ.Θ. 0+549.00 έως τη Χ.Θ. 0+537.00 διασχίζει κάθετα την οδό Λαέρτου με κλειστό κιβωτοειδής οχετό διαστάσεων ΒxΗ=6.00x1.70 m.

Η όδευση των προτεινόμενων έργων ακολουθεί στη συνέχεια πορεία με κατεύθυνση βόρεια από τη Χ.Θ. 0+537.00 έως τη Χ.Θ. 0+322.15 με ανοιχτή βαθμιδωτή διατομή με συρματοκιβώτια, όπου διέρχεται ξανά μέσα από ιδιοκτησίες, ενώ από τη Χ.Θ. 0+322.15 έως Χ.Θ. 0+250.00 η προτεινόμενη όδευση διέρχεται με διατομή κλειστού κιβωτοειδούς οχετού διαστάσεων ΒxΗ=6.00x1.70m σε θέση που σήμερα υφίστανται ιδιοκτησίες, καθώς και τμήμα αδιάνοικτης οδού η οποία προβλέπεται στο εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Από τη Χ.Θ. 0+250.00 έως την Χ.Θ. 0+020.00 η προτεινόμενη όδευση ακολουθεί την πορεία της οδού Γεράσιμου Σταθάτου, οδός διανοιγμένη και ασφαλοστρωμένη σήμερα με βάση το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής. Τέλος από τη Χ.Θ. 0+020.00 έως τη Χ.Θ. 0+000.00 διασχίζει κάθετα την παραλιακή οδό Γ. Δρακούλη έως την εκβολή του υδατορέματος στη θάλασσα.

Τα έργα διευθέτησης που προβλέπονται στο υπό μελέτη τμήμα του υδατορέματος θα γίνουν είτε με ορθογωνικούς αγωγούς είτε με βαθμιδωτές διατομές με συρματοκιβώτια στα πρηνή και στρώμνη τύπου Reno στον πυθμένα. Προβλέπεται επίσης ένα έργο εισόδου με φυσικό πυθμένα και πλευρικές διαμορφώσεις με συρματοκιβώτια και λιθορριπή όπως παρουσιάζεται στα σχέδια της παρούσας μελέτης (βλ. Κεφάλαιο 15).

Περιγραφή των μικρών φραγμάτων

Ρέμα Φρικίων

Στο ρ. Φρικιών προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 9 m και ύψους 2 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος), με επένδυση της δεξιάς κατά τη ροή όχθης του ρέματος πλησίον της παραρεμάτιας αγροτικής οδού. Η επένδυση της δεξιάς (κατά τη ροή) όχθης προτείνεται για μήκος 9 m ανάντη του άξονα του προτεινόμενου μικρού φράγματος ρύθμισης της ροής με μορφή βαθμιδών από το ύψος του υφιστάμενου δρόμου έως τον πυθμένα του ρέματος.

Ρέμα Κιονιού

Στο ρ. Κιονιού προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 21 m και ύψους 4 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

Ρέμα Βαθύ – 3

Στο Φράγμα 1 του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ-3) προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 11 m και ύψους 4 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

Στο Φράγμα 2 του ρ. Παλιοποτάμου (Βαθύ-3) προτείνεται ο σχεδιασμός ενός νέου μικρού φράγματος μήκους στέψης 9 m και ύψους 3 m έως τη στάθμη του υπερχειλιστή (+0.20 m πλάκα σκυροδέματος).

2. Ομάδα, υποκατηγορία και είδος έργου

Σύμφωνα με την Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069/2022 (ΦΕΚ 841/Β/24.2.2022) «*Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης "Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει" (Β' 2471)*», τα υπό μελέτη έργα εντάσσονται στη 2^η Ομάδα έργων («Υδραυλικά έργα»), στα είδη με α/α 1 («Φράγματα και αναβαθμοί εντός κοίτης υδατορεμάτων») και 15α («Αντιπλημμυρικά έργα και έργα διευθέτησης της ροής υδάτων») και κατατάσσονται συνολικά στην Υποκατηγορία Α2.

3. Χαρτογραφική αποτύπωση έργου

Τα έργα αποτυπώνεται χαρτογραφικά στον Χάρτη Χρήσεων Γης (αρ. σχεδίου 3 του Κεφαλαίου 15 της ΜΠΕ) και στα τεχνικά σχέδια του Κεφαλαίου 15 της ΜΠΕ.

Β. ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΑ ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ

Β.1 Χωρικός σχεδιασμός και χρήσεις γης

Τα θεσμοθετημένα πλαίσια χωροταξικού σχεδιασμού που αφορούν στο έργο είναι τα εξής:

- Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Ν.2742/1999, ΦΕΚ 128Α/03.07.2008)
- Αναθεώρηση Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (Υ.Α. Αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/4659/57/18-01-2019, ΦΕΚ 16/Α.Α.Π./ 5-2-2019).
- 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) (ΦΕΚ 4665/Β/29.12.2017), με βάση το οποίο τα υπό μελέτη υδατορέματα χωροθετούνται εντός της ΛΑΠ Κεφαλονιάς – Ιθάκης – Ζακύνθου (ΕΛ0245)

B.2 Θεσμικό πλαίσιο χρήσεων γης

Τμήμα της περιοχής χωροθέτησης του έργου εμπίπτει εντός των ορίων του Ρυμοτομικού σχεδίου Ιθάκης (Β.Δ. ΦΕΚ 223/1954, τροπ. ΦΕΚ 134/Α/1956) και του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Ιθάκης (Υ.Α. 3199/185/ 20-01-1986, ΦΕΚ 67/Δ/18-02-1986).

B.3 Στοιχεία περιβαλλοντικής ευαισθησίας της περιοχής του έργου

Το έργο δεν εμπίπτει εντός ορίων προστατευόμενων περιοχών.

Γ. ΟΡΙΑΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ, ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ, ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ, ΔΟΝΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Γ.1. Ποιότητα της Ατμόσφαιρας

1. Οι οριακές και κατευθυντήριες τιμές ποιότητας της ατμόσφαιρας αναφέρονται στις ακόλουθες διατάξεις:

- ΚΥΑ Η.Π. 22306/1075/Ε103/2007 (ΦΕΚ 920/Β/2007) «Καθορισμός τιμών στόχων και ορίων 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».
- ΚΥΑ Η.Π. 14122/549/Ε. 103/2011 (ΦΕΚ 488/Β/30.3.2011) «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».

2. Για τις οριακές τιμές εκπομπών ρύπων στα ύδατα ισχύει:

- Υ.Α. 1811/2011 (Φ.Ε.Κ. 3322/Β/30-12-2011) «Ορισμός ανώτερων αποδεκτών τιμών για τη συγκέντρωση συγκεκριμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σε εφαρμογή της παραγράφου 2 του Άρθρου 3 της υπ' αριθμ. 39626/2208/Ε130/2009 κοινής υπουργικής απόφασης (Β' 2075)».
- Κ.Υ.Α. 39626/2208/Ε130/2009 (Φ.Ε.Κ. 2075/Β/25-09-2009) «Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από την ρύπανση και την υποβάθμιση, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/118/ ΕΚ «σχετικά με την προστασία των υπόγειων υδάτων από την ρύπανση και την υποβάθμιση», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 12ης Δεκεμβρίου 2006».

3. Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις

- Κατά τη διάρκεια κατασκευής υποδομών και εγκαταστάσεων ισχύουν οι δεσμεύσεις για τα μηχανήματα που καθορίζονται στην Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (Φ.Ε.Κ. 1418/Β/01-10-2003), όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Κ.Υ.Α. 9272/471/2007 (Φ.Ε.Κ. 286/Β/02-03-2007).
- Για τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια θορύβου εργοταξίων και εγκαταστάσεων του έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα από το άρθρο 3 του Π.Δ. 1180/1981 (Φ.Ε.Κ. 293/Α/1981).
- Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός να φέρει έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή της στάθμης του εκπνεόμενου θορύβου σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 69001/1921/1988 (Φ.Ε.Κ. 751/Β/18-10-1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυρογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών»

4. Για τα απόβλητα ισχύουν τα αναφερόμενα στις διατάξεις του Ν. 4819/2021 (Φ.Ε.Κ. 129/A/23-07-2021), στο Ν. 4042/2012, στο Ν. 4685/2020, στην Π.Υ.Σ. 39/2020 και στις διατάξεις της Κ.Υ.Α. ΥΠΕΝ/ΔΔΑ/90439/1846 «Μέτρα και Όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων» (Φ.Ε.Κ. 4514/B/30-09-2021), όπως έχουν τροποποιηθεί και ισχύουν. Τα Απόβλητα είδη Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ) να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις προβλέψεις της Κ.Υ.Α. 23615/651/Ε.103/2014 (Φ.Ε.Κ. 1184/B/2014), όπως ισχύει. Οι προς απόρριψη ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις προβλέψεις της Κ.Υ.Α. 41624.2057.Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ. 1625/B/2010), όπως ισχύει.

Για τα επικίνδυνα απόβλητα εφαρμόζονται οι διατάξεις των ΚΥΑ 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 383/B/2006), 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/B/2016) και 24944/1159/2006 (Φ.Ε.Κ. 791/B/2006), όπως ισχύουν. Υλικά ρυπασμένα από επικίνδυνα απόβλητα να συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και να διατίθενται σε εταιρίες οι οποίες διαθέτουν σχετική άδεια για τη διαχείριση επικίνδυνων αποβλήτων, σύμφωνα με την ΚΥΑ 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 383/B/2006), όπως ισχύει. Για απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων, η εν γένει διαχείριση και διάθεσή τους υπόκειται στις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103 (Φ.Ε.Κ. 1312/B/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ.)», όπως ισχύει. Οι συλλέκτες – μεταφορείς που θα παραλαμβάνουν τα παραπάνω απόβλητα θα πρέπει να είναι κατάλληλα αδειοδοτημένοι σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

5. Για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2 παρ. δ του Π.Δ. 1180/81 (Φ.Ε.Κ. 293/A/6-10-81) όριο των 100 mg/m³ ή από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις.

6. Η λειτουργία του έργου δεν προκαλεί την εκπομπή υγρών ρύπων, υπό την προϋπόθεση της τήρησης των προβλεπόμενων από τη σχετική νομοθεσία για την διαχείριση λιπαντικών ουσιών, ήτοι του Π.Δ. 82/2004 (Φ.Ε.Κ. 64/A/2-3-2004) σε συνδυασμό με τις Κ.Υ.Α. 13588/725/2006 (Φ.Ε.Κ. 383/B/28-3-2006), Κ.Υ.Α. 62952/5384/2016 (Φ.Ε.Κ. 4326/B/30-12-2016) και Κ.Υ.Α. 24944/1159/2006 (Φ.Ε.Κ. 791/B/30-6-2006) για ζητήματα που τυχόν δεν καλύπτονται από το παραπάνω Π.Δ.

Δ. ΌΡΟΙ, ΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.

Δ.1. ΓΕΝΙΚΑ

1. Οι παρακάτω όροι, οι οποίοι είναι υποχρεωτικοί στην τήρησή τους, αφορούν:

- στον κύριο του έργου,
- στους αρμόδιους για την κατασκευή και λειτουργία του έργου Φορείς, οι οποίοι οφείλουν να μεριμνούν για την εφαρμογή τους και να ελέγχουν την πιστή τήρησή τους,
- σε όλους όσους εκ της θέσεως και των αρμοδιοτήτων τους είναι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό, έγκριση, δημοπράτηση, ανάθεση, επίβλεψη, κατασκευή και λειτουργία του έργου,
- στον ανάδοχο του έργου και τον ή τους υπεργολάβους, στο μέρος που τους αφορούν.

2. Κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου του θέματος, να γίνουν όλες οι απαιτούμενες ενέργειες και να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται:

- η πιστή τήρηση των περιβαλλοντικών όρων από τον φορέα του έργου.
- η δυνατότητα αντιμετώπισης και αποκατάστασης δυσάρεστων περιβαλλοντικά καταστάσεων οφειλομένων σε ενέργειες ή παραλείψεις του φορέα εκμετάλλευσης κατά παράβαση των περιβαλλοντικών όρων και της ισχύουσας νομοθεσίας.

3. Ο φορέας του έργου του θέματος έχει υποχρέωση να τηρεί τις διατάξεις της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ανεξαρτήτως από την ύπαρξη σχετικής ρητής αναφοράς στους περιβαλλοντικούς όρους που

επιβάλλονται με την παρούσα Απόφαση (Α.Ε.Π.Ο.) σύμφωνα με την παράγραφο 2, του άρθρου 2, της Υ.Α. οικ. 48963/2012 (ΦΕΚ 2703/Β/05-10-2012).

4. Από τις πιστώσεις για την κατασκευή και λειτουργία του έργου του θέματος, να εξασφαλίζονται κατά προτεραιότητα οι απαιτούμενες δαπάνες για την εκτέλεση και εφαρμογή, καθόλη τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας των έργων, των προτεινόμενων μέτρων προστασίας και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή των έργων, ώστε αυτά να καθίστανται απόλυτα αποτελεσματικά.

5. Τα έργα προστασίας, διαχείρισης και αναβάθμισης του περιβάλλοντος που αναφέρονται στην παρούσα Απόφαση να κατασκευασθούν κατά προτεραιότητα από τον φορέα υλοποίησης του έργου.

6. Ο φορέας του έργου, οφείλει να ορίσει υπεύθυνους για την εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων της παρούσας απόφασης καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της.

7. Κάθε είδους τροποποίηση ή επέμβαση σε υφιστάμενες υποδομές στο πλαίσιο του έργου, να υλοποιείται σε συνεργασία με τους αρμόδιους γι' αυτές φορείς, και κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιούνται στο βαθμό που είναι τεχνικώς δυνατόν οι επιπτώσεις στη λειτουργία τους. Σε περίπτωση που οποιοσδήποτε υποδομές υποστούν δυσμενείς επιπτώσεις από δραστηριότητες σχετιζόμενες με το έργο, ο κύριος του τελευταίου έχει την ευθύνη αποκατάστασής τους το ταχύτερο δυνατόν, με δικές του δαπάνες και ενέργειες και σύμφωνα με τους όρους που θέτει ο αρμόδιος για τις εν λόγω υποδομές Φορέας. Σε περίπτωση που η αποκατάσταση ενός έργου υποδομής θα πρέπει να υλοποιηθεί με μέριμνα του αρμόδιου γι' αυτό Φορέα, ο κύριος του έργου υποχρεούται να εξασφαλίσει την σχετική χρηματοδότηση.

8. Τα πάσης φύσεως επιμέρους έργα, δραστηριότητες, εγκαταστάσεις που αφορούν στην κατασκευή ή λειτουργία έργου (όπως καθορίζονται στη παρ. 2 του άρθ. 7 του Ν. 4014/2011, όπως ισχύει) και η οριστικοποίηση του σχεδιασμού τους προκύπτει σε στάδιο που έπεται της έκδοσης της παρούσας Α.Ε.Π.Ο., αποτελούν συνοδά έργα του κυρίως έργου και η περιβαλλοντική τους αδειοδότηση γίνεται στην αρμόδια για την περιβαλλοντική αδειοδότηση αρχή, έπειτα από την τήρηση της διαδικασίας των αρθ. 6 και 7 του Ν. 4014/2011, όπως ισχύει, αναλόγως την εκάστοτε περίπτωση του έργου, της δραστηριότητας ή εγκατάστασης.

9. Για οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση, απαραίτητη για την κατασκευή-λειτουργία του έργου, θα πρέπει προηγουμένως να έχουν χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις, συμπεριλαμβανομένων των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων όπου απαιτούνται για τις επιμέρους δραστηριότητες ή εγκαταστάσεις, εφόσον δεν καλύπτονται από την παρούσα Απόφαση.

10. Το έργο ή η δραστηριότητα δεν θα πρέπει να έρχεται σε αντίθεση με τυχόν ειδικούς περιορισμούς που έχουν τεθεί στην περιοχή εγκατάστασης ή με ειδικές διατάξεις που ενδεχομένως θέτουν όρους ή και περιορισμούς ως προς την κατασκευή ή/και λειτουργία του.

Δ.2. ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

11. Πριν την έναρξη των κατασκευών του έργου να έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία οριοθέτησης των υδατορεμάτων, σύμφωνα με το Ν. 4258/2014 (Φ.Ε.Κ. 94/Α/14-04-2014), όπως ισχύει.

12. Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις για την κατασκευή του έργου θα πρέπει να εγκριθούν κατόπιν υποβολής και αξιολόγησης από την Υπηρεσία μας Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ), σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 7 και την παρ. 11 του άρθρου 11 του Ν. 4014/2011. Στη μελέτη αυτή να αναλύονται λεπτομερώς τα μέτρα που ενσωματώνονται στο σχεδιασμό της εξεταζόμενης εγκατάστασης για την πλήρη τήρηση των σχετικών όρων και περιορισμών της παρούσας Απόφασης, καθώς και τα επιπρόσθετα μέτρα, ιδίως σε ότι αφορά στη λειτουργία του εργοταξιακού εξοπλισμού. Ως βασικές κατευθυντήριες για την χωροθέτηση και λειτουργία του εργοταξίου καθορίζονται οι περιβαλλοντικοί όροι της παρούσας και τα εξής:

- Η επιλογή της θέσης του εργοταξίου να είναι κατά το δυνατότερο μακριά από κατοικίες της περιοχής και προστατευόμενες περιοχές. Επίσης θα πρέπει να είναι μακριά από υγροτοπικές εκτάσεις ή εποχικά κατακλυζόμενες εκτάσεις έτσι ώστε να μην δημιουργείται όχληση από την σκόνη και τον θόρυβο στην άγρια πανίδα της περιοχής.

- Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ηχοπροστασίας (π.χ. τοποθέτηση περιμετρικών προστατευτικών πετασμάτων για τον θόρυβο), ώστε να τηρούνται τα θεσμοθετημένα όρια για τον εργοταξιακό θόρυβο.
- Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση εκδήλωσης πυρκαγιάς (κατά τη λειτουργία μηχανημάτων, συνεργείων κλπ), τα οποία (μέτρα) θα ελεγχθούν και θα εγκριθούν από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ) να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί πλήρως.
- Για τον περιορισμό της σκόνης στους εργοταξιακούς χώρους και στην περιοχή άμεσης γειτονίας με το έργο επιβάλλεται: κάλυψη των φορτηγών μεταφοράς χωμάτων με μουσαμάδες, διαβροχή των διαδρόμων κίνησης και των χώρων εργασίας ειδικά σε περιόδους με ισχυρούς ανέμους, διαβροχή ή κάλυψη των χωμάτινων σωρών και γενικώς των εκτεθειμένων επιφανειών, εναπόθεση υλικών σε σωρούς με το ελάχιστο δυνατό ύψος για την αποφυγή δημιουργίας τεράστιων όγκων.
- Τα στερεά ή υγρά απόβλητα που θα παράγονται στους χώρους του εργοταξίου να διατίθενται σε ανάλογα αδειοδοτημένους φορείς.

13. Να ληφθεί μέριμνα μέσω της κατάλληλης οργάνωσης των εργασιών διευθέτησης, για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας τοπικής ενίσχυσης της έντασης και των επιπτώσεων τυχόν πλημμυρικών φαινομένων που θα εκδηλωθούν κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής του έργου, καθώς και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής. Μεταξύ άλλων θα πρέπει:

- Να αποφεύγεται η χρήση της κοίτης του ρέματος ως αποθηκευτικού χώρου των εργοταξίων (π.χ. απόθεσης αδρανών και άχρηστων υλικών), καθώς και η στάθμευση εντός της κοίτης οχημάτων και λοιπών αυτοκινούμενων μηχανημάτων στις εκτός εργασίας ώρες.
- Οι εργασίες διευθέτησης να αρχίσουν κατά προτίμηση από το κατώτερο σημείο κινούμενες προς τα ανάντη.
- Να εξασφαλιστεί η ομαλή ροή των ομβρίων υδάτων σε περίπτωση βροχοπτώσεων για την αποφυγή πλημμυρών.
- Η κατασκευή των έργων να γίνει κατά προτίμηση την ξηρή περίοδο του έτους προς διευκόλυνση των εργασιών.
- Όσα από τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών είναι κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση των έργων.
- Να υπάρχει σωστός προγραμματισμός εργασιών κατασκευής ώστε η απορροή των επιφανειακών υδάτων μετά από βροχοπτώσεις να μην εμποδίζεται από την πρόοδο του έργου. Θα πρέπει να προβλεφθεί η κατασκευή κατάλληλων αποστραγγιστικών έργων τα οποία θα συντηρούνται τακτικά, προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα λιμναζόντων υδάτων στη περιοχή του έργου.

14. Κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να σχεδιαστεί και να εφαρμοστεί δέσμη μέτρων με στόχο την ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης, αιωρούμενων σωματιδίων ή οσμηρών ουσιών. Αυτή η δέσμη μέτρων πρέπει να επικεντρώνεται στις πηγές εκπομπής και πρέπει να περιλαμβάνει τα μέτρα που ακολουθούν, καθώς και όποια άλλη ενέργεια συμβάλλει στη μείωση εκπομπής σκόνης. Ειδικότερα:

- Οι φόρτο-εκφορτώσεις χαλαρών υλικών και οι διαδρομές των οχημάτων κατασκευής εντός της ζώνης κατασκευής κατά τις ξηρές περιόδους θα πρέπει να γίνονται υπό διαβροχή και το ύψος πτώσης κατά τη διαχείριση των υλικών να είναι το ελάχιστο δυνατό. Γενικότερα να γίνεται συχνή διαβροχή των επιφανειών εργασίας ή να επιτυγχάνεται το ίδιο αποτέλεσμα περιορισμού της σκόνης με ισοδύναμο τρόπο.

- Τα χαλαρά υλικά που μεταφέρονται από φορτηγά οχήματα εντός της ζώνης κατασκευής ή εντός εργοταξιακών διαδρομών θα πρέπει να είναι καλυμμένα (πέραν της υποχρέωσης κάλυψής τους κατά τη μεταφορά σε δημόσιες οδούς) ώστε να ελαχιστοποιείται η εκπομπή σκόνης.
- Να εξασφαλίζεται η ρύθμιση και η επιμελής συντήρηση των κινητήρων και των μηχανικών μερών των μηχανημάτων και των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για τον περιορισμό της εκπομπής καυσαερίων στην ατμόσφαιρα.
- Ο μηχανολογικός εξοπλισμός και τα οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν να είναι σύγχρονης τεχνολογίας, τα δε μηχανήματα κατασιγασμένα.
- Να καθαρίζονται τα τμήματα ασφαλοστρωμένων οδών που χρησιμοποιούνται από οχήματα και αυτοκινούμενα μηχανήματα του έργου, από υπολείμματα αδρανών υλικών προερχόμενα από τα τελευταία (πχ λάσπη τροχών, πτώσεις από τα πήγματα κλπ).
- Οι εργασίες εκσκαφών, κατασκευών και μεταφοράς υλικών να συντονίζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να περιορίζεται κατά το δυνατόν το διάστημα παραμονής των αδρανών υλικών σε σωρούς.
- Η ταχύτητα κίνησης των οχημάτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών να είναι χαμηλή.

15. Κατά τις χωματοουργικές εργασίες να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή: α) οποιουδήποτε είδους φαινομένων αποσταθεροποίησης εδαφών ή διασκορπισμού χωματοουργικών και αδρανών υλικών του έργου όπως: κατολισθήσεις ή διάβρωση πρανών, απόπλυση σωρών αδρανών κλπ., β) μείωσης της ενεργού διατομής και της παροχετευτικότητας της κοίτης ρέματος και γενικότερα του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής, γ) αύξησης της θολερότητας του νερού σε θέσεις πέραν της περιοχής κατασκευής των έργων διευθέτησης, και δ) πρόκλησης αρνητικών επιπτώσεων σε άλλες υποδομές ευρισκόμενες στην περιοχή. Στις περιπτώσεις που η πιθανότητα εμφάνισης των ως άνω φαινομένων παρουσιάζεται αυξημένη, όπως για παράδειγμα σε περίοδο υψηλών βροχοπτώσεων, να διακόπτονται οι χωματοουργικές εργασίες στη θέση των έργων διευθέτησης και στις θέσεις που εμφανίζουν υψηλές κλίσεις, μέχρι να αποκατασταθούν ευνοϊκές συνθήκες για την εκτέλεσή τους. Τέλος, οι εκσκαφές θεμελίων, τεχνικών έργων, κλπ. που θα πραγματοποιηθούν να περιορισθούν στις απολύτως αναγκαίες και να αποφευχθούν οι άσκοπες διανοίξεις, εκχερσώσεις και αποψιλώσεις.

16. Όσον αφορά στη διαχείριση των παραγόμενων χωματοουργικών υλικών από την κατασκευή του έργου του θέματος:

- Η διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής να γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ 1312/24-08-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)».
- Τα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν από τις εργασίες κατασκευής των έργων διευθέτησης του θέματος θα πρέπει να αξιοποιηθούν κατά προτεραιότητα για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών του ίδιου του έργου, λαμβάνοντας κάθε δυνατή μέριμνα για την ελαχιστοποίηση της αλλοίωσης της υφιστάμενης μορφολογίας του εδάφους της περιοχής.
- Σε κάθε περίπτωση, μετά από εξάντληση της δυνατότητας αξιοποίησής τους για τις ανάγκες του συνολικού έργου, τυχόν περίσσεια υλικού θα διατεθεί, είτε σε νομίμως λειτουργούντα ΧΥΤΑ, είτε για την αποκατάσταση ανενεργών λατομείων της περιοχής (π.χ. τραυματισμένα ανάγλυφα, δανειοθαλάμους) που διαθέτουν σχετική άδεια για την αποκατάστασή τους και τα υλικά είναι αποδεκτά για τη χρήση τους ή σε αδειοδοτημένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και αξιοποίησης αδρανών υλικών, είτε ακόμη σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη παρ. 4 του άρθρου 7 του Ν.4014/2011, όπως ισχύει.
- Η εναπόθεση των προϊόντων εκσκαφών, όπως και η περίσσεια αυτών θα γίνει σε περιοχή εκτός της κοίτης του ρέματος, σε χώρους οι οποίοι εκ των προτέρων θα εγκριθούν αρμοδίως, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4014/11, αρθ. 7, όπως ισχύει.

- Εναλλακτικά αποθεσιοθάλαμοι μπορεί να εγκριθούν κατόπιν υποβολής και αξιολόγησης από την Υπηρεσία μας Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕΠΕΜ) σύμφωνα με την παρ.2 του άρθρου 7 και την παρ. 11 του άρθρου 11 του Ν.4014/2011, όπως ισχύει.
- Απαγορεύεται κάθε αποθήκευση, έστω και προσωρινή, υλικών έξω από τον χώρο επέμβασης.
- Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη απόθεση ή διάθεση της περίσσειας των χωματισμών αλλά και κάθε είδους αποβλήτου στερεού ή υγρού σε δάση και δασικές εκτάσεις, σε ρέματα, χειμάρρους, σε ιδιωτικούς ή δημόσιους, ή κοινοτικούς χώρους επί του εδάφους και γενικά σε κάθε φυσικό αποδέκτη της περιοχής. Να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή παρασυρμού των αποθέσεων από τις βροχές.
- Σε περίπτωση ανάγκης δημιουργίας αποθεσιοθαλάμων, αυτοί απαγορεύεται να χωροθετηθούν πλησίον των κυρίων υδατορεμάτων της περιοχής του έργου ενώ θα πρέπει να επιλεγούν θέσεις που βρίσκονται εκτός και σε απόσταση >200m από προστατευόμενες και ευαίσθητες περιοχές.

Όσο είναι δυνατόν να μην είναι άμεσα ορατοί από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

- Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση ή απόθεση υλικών αδρανών - χωματογενικών υλικών που αφορούν το έργο (υλικά προς χρήση σ' αυτό ή προερχόμενα από εκσκαφές του), σε θέσεις ευρισκόμενες εκτός του γηπέδου του εργοταξίου και εκτός νομίμων αδειοδοτημένων χώρων απόθεσης. Δεν συμπεριλαμβάνεται στην ως άνω απαγόρευση η προσωρινή σώρευση προϊόντων χωματογενικών εργασιών μέχρι και τη φόρτωσή τους και η απόθεση στην άμεση γειτονία του εκάστοτε μετώπου εργασιών των υλικών που προορίζονται για χρήση εντός πέντε (5) εργάσιμων ημερών, ή των προϊόντων εκσκαφών υπό την προϋπόθεση ότι θα επαναχρησιμοποιηθούν ή απομακρυνθούν εντός του ως άνω διαστήματος.
- Η προσωρινή απόθεση οποιωνδήποτε υλικών σχετίζονται με την κατασκευή του έργου να γίνεται αποκλειστικά εντός της ζώνης κατάληψής του. Απαγορεύεται η έστω και προσωρινή απόθεση υλικών α) σε τμήματα του υδρογραφικού δικτύου (ποταμούς, ρέματα, χειμάρρους), β) σε αρδευτικές τάφρους, αύλακες κλπ., και γ) σε εκτάσεις δασικού χαρακτήρα πέραν της ζώνης κατάληψης του έργου.

17. Όσον αφορά στα απαιτούμενα χωματογενικά υλικά για την κατασκευή του έργου του θέματος:

- Τα αδρανή υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου και δεν προέρχονται από τις χωματογενικές εργασίες του ίδιου έργου, θα πρέπει να προέρχονται από νόμιμες λατομικές εγκαταστάσεις που είναι εφοδιασμένες με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων και με την προϋπόθεση ότι αυτοί τηρούνται επακριβώς. Για κάθε πεδίο απόληψης αδρανών που απαιτείται για την υλοποίηση του έργου του θέματος θα πρέπει να τηρηθεί η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης σύμφωνα με τα οριζόμενα στο αρθ. 7, παρ. 3 του Ν. 4014/2011, όπως ισχύει.
- Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη δημιουργία δανειοθαλάμου ή η αυθαίρετη απόληψη υλικών από κοίτες ποταμών ή χειμάρρων για υλικά που πιθανόν απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου.
- Επιτρέπονται μόνο οι αναγκαίες εκσκαφές για την κατασκευή του έργου και δεν επιτρέπονται εκσκαφές προκειμένου να εξασφαλισθούν επιπλέον υλικά για επιχώματα ή οποιαδήποτε άλλη εργασία.

18. Όσον αφορά στη διαχείριση γενικά των αποβλήτων και απορριμμάτων των παραγόμενων κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου του θέματος:

- Τα απόβλητα ελαίων που μπορεί να προκύψουν από τη λειτουργία των μηχανημάτων θα πρέπει να αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικά στεγανά δοχεία και να παραδίδονται άμεσα σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρίες συμβεβλημένες με Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων Λιπαντικών

Ελαίων. Σε κάθε περίπτωση η διαχείριση των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ισχύουσες διατάξεις.

- Απαγορεύεται η συντήρηση των μηχανημάτων του έργου στους χώρους του εργοταξίου. Η συντήρηση αυτών να γίνεται σε νομίμως αδειοδοτημένες και λειτουργούσες εγκαταστάσεις.
- Δεν επιτρέπεται η συγκέντρωση των αποβλήτων εκτός κάδων, η έκθεσή τους σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες καθώς και η ανάμιξη ή αραίωση διαφόρων κατηγοριών αποβλήτων. Θα πρέπει να υπάρχει ειδικός χώρος συλλογής των άχρηστων υλικών που θα προκύπτουν από τις διάφορες δραστηριότητες. Τα πάσης φύσεως άχρηστα υλικά, σκουπίδια, αστικά απορρίμματα, ανταλλακτικά, κλπ. που θα προκύψουν κατά τη φάση κατασκευής θα πρέπει:
 - να διαχωρίζονται μέσω ειδικών κάδων σε αξιοποιήσιμα/ανακυκλώσιμα και μη, σε κατάλληλα διαμορφωμένο και επισήμασμένο χώρο υπό κατάλληλες υγειονομικές συνθήκες.
 - κάθε είδους παλιά ανταλλακτικά, μηχανήματα, κλπ, θα συλλέγονται και θα απομακρύνονται το ταχύτερο δυνατόν από το χώρο του έργου, η δε διάθεσή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
 - τα απόβλητα ειδικών ρευμάτων όπως άχρηστες συσκευασίες καθώς και τα λοιπά αξιοποιήσιμα απόβλητα (π.χ. μέταλλα, χαρτί, πλαστικό, ξύλο, γυαλί) να απομακρύνονται για αξιοποίηση από ειδικά αδειοδοτημένους φορείς συλλογής/μεταφοράς στερεών αποβλήτων.

Για ειδικά ρεύματα αποβλήτων οι αδειοδοτημένοι φορείς θα πρέπει να είναι συμβεβλημένοι με τα αντίστοιχα συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης αποβλήτων.

- τα οικιακού τύπου μη επικίνδυνα και τα λοιπά μη αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα να απομακρύνονται είτε από συνεργεία αποκομιδής του οικείου Ο.Τ.Α. είτε από ειδικά αδειοδοτημένο φορέα συλλογής/μεταφοράς στερεών αποβλήτων προκειμένου να διατεθούν σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης στερεών αποβλήτων, όπως στον οικείο ΧΥΤΑ, τηρουμένων της νομοθεσίας και του κανονισμού λειτουργίας του χώρου διάθεσης.
- Απαραίτητος είναι ο καθαρισμός της περιοχής του έργου από κάθε είδους σκουπίδια, απορρίμματα και άχρηστα υλικά. Ο φορέας του έργου οφείλει να φροντίζει για την απομάκρυνση των απορριμμάτων ανά τακτά χρονικά διαστήματα, καθώς επίσης και για το καθαρισμό των σημείων συγκέντρωσής τους.
- Απαγορεύεται η κάθε μορφής καύση υλικών (απόβλητα λιπαντικά – έλαια, στουπιά εμποτισμένα με καύσιμη ύλη, λάστιχα, λάδια, κλπ) τόσο υπαίθρια, όσο και σε στεγασμένους χώρους (ανοικτές εστίες καύσης).
- Απαγορεύεται η ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από κάθε είδους απορροές της κατασκευής, καθώς και η απόρριψη οποιωνδήποτε μη-βιοδιασπώμενων ουσιών επί του εδάφους. Θα πρέπει να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα, ώστε οι παροχτευμένες ροές να μην επηρεάζονται και να είναι απαλλαγμένες από φερτές ύλες (πχ αιωρήματα ή λάσπες) και μηβιοδιασπώμενες ουσίες (π.χ. λιπαντικά, καύσιμα, κ.α.).
- Για την αντιμετώπιση ατυχημάτων, το εργοταξιακό μέτωπο θα πρέπει να διαθέτει σε ετοιμότητα κατάλληλα υλικά (πχ, διάφορα ειδικά ελαιοδεσμευτικά ή συναφή χημικά προϊόντα, πριονίδι, κ.α.).

19. Απαγορεύεται η εκκένωση υπολειμμάτων ή η απόρριψη επιτόπου τυχόν πλεοναζουσών ποσοτήτων σκυροδέματος των μεπετονιέρων σκυροδέτησης στη περιοχή του έργου. Η διαχείριση αυτών και το πλύσιμο να γίνεται υποχρεωτικά στο χώρο του εργοταξίου προμήθειας του έτοιμου σκυροδέματος, το οποίο οφείλει να διαθέτει κατάλληλη εγκατάσταση επεξεργασίας.

20. Όσον αφορά στην εξασφάλιση κυκλοφοριακής ροής του οδικού δικτύου της περιοχής με όρους ασφάλειας κατά την κατασκευή του έργου του θέματος, θα πρέπει:

- Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, να μην παρεμποδίζεται η οδική συγκοινωνία μεταξύ κατοικημένων περιοχών και να εξασφαλισθεί η επικοινωνία των γύρω περιοχών και χρήσεων με

προσωρινές παρακάμψεις ή όπου αυτό είναι τεχνικά αδύνατο, με όσο το δυνατό μικρότερης διάρκειας διακοπές στην κυκλοφορία. Η επιλογή των παρακάμψεων να γίνεται με προτεραιότητα χρήσης υφισταμένων δρόμων.

- Να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας όπως είναι η ευκρινής σήμανση, η κατάλληλη περιφραγή των χώρων, οι προειδοποιητικές πινακίδες και ο κατάλληλος φωτισμός των οδών του βοηθητικού και τοπικού οδικού δικτύου για την ασφάλεια των εργαζομένων αλλά και χρηστών του επηρεαζόμενου οδικού δικτύου τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του έργου.
- Να αποκαθίσταται με ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου του έργου σε τακτά χρονικά διαστήματα, η βατότητα και ιδιαίτερα οι φθορές που μπορεί να προκαλέσουν τα βαριά οχήματα του εργοταξίου στο οδικό δίκτυο προσπέλασης στη περιοχή του έργου του θέματος.

Ιδιαίτερα σε περίπτωση ρύπανσης από τις διελεύσεις των οχημάτων τα σημεία θα πρέπει να καθαρίζονται άμεσα με ευθύνη του αναδόχου του έργου. Για την πρόληψη ρύπανσης των οδών είναι υποχρεωτικός ο καθαρισμός των τροχών των οχημάτων πριν την έξοδο από το εργοτάξιο.

- Να γίνει καλή οργάνωση των δρομολογίων των βαρέων οχημάτων, με στόχο τη χαμηλότερη δυνατή επιβάρυνση της υπάρχουσας κυκλοφοριακής φόρτισης των οδών, την ελαχιστοποίηση του χρόνου κίνησης και την αποφυγή τυχόν δευτερογενών περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Το όριο κίνησης των βαρέων οχημάτων του έργου, τόσο σε χωματόδρομους όσο και στην κατοικημένη περιοχή, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30km/h.

21. Σχετικά με το θόρυβο κατά την κατασκευή, απαιτείται η συμμόρφωση προς όλες τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα κατάλληλα μέτρα για την περαιτέρω ελαχιστοποίηση των διαταραχών που ενδέχεται να προκληθούν προσωρινά στις λειτουργίες και τη δομή του ανθρωπογενούς και ιδιαίτερα του ευαίσθητου φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής του έργου. Ειδικότερα:

- Απαγορεύεται η παραμονή στο χώρο του έργου και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων χωρίς το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου ΕΚ περί θορύβου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ενότητα Γ' της παρούσας. Η επιβλέπουσα Υπηρεσία υποχρεούται για τον έλεγχο της τήρησης των παραπάνω.
- Στα όρια των εργοταξιακών εγκαταστάσεων που βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 100m από ευαίσθητους στο θόρυβο δέκτες (ευαίσθητες οικολογικά θέσεις, κατοικίες, κ.α.), η στάθμη θορύβου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 65dB (A) για περισσότερο από 15min ανά τετράωρο.
- Επιβάλλεται η αποκομιδή των υλικών εκσκαφής/πλήρωσης να γίνεται σε ώρες εκτός κυκλοφοριακής αιχμής και κοινής ησυχίας και τα βαρέα οχήματα εξυπηρέτησης των εργοταξίων να διέρχονται εκτός των κατοικημένων περιοχών, όπου είναι εφικτό.

22. Σχετικά με την προστασία του φυσικού οικοσυστήματος και της αισθητικής προσαρμογής του έργου, θα πρέπει:

- Κατά τις εκσκαφές η φυτική γη να συλλέγεται και να φυλάσσεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί εξωτερικά των τοιχίων από λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια και συρματοκυλίνδρους, προκειμένου να διευκολυνθεί η φυσική αναχλόασή τους.
- Απαγορεύεται η εναπόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής και η ρίψη έστω και προσωρινά μπάζων και άλλων αδρανών στις κοίτες ρεμάτων.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση να απομακρυνθεί με το πέρας των εργασιών και να αποκατασταθούν πλήρως οι εργοταξιακοί χώροι, καθώς και τυχόν διαταραχθέντες χώροι εργασιών, πρανών.

- Να αναρτηθούν πινακίδες απαγόρευσης ρίψης απορριμμάτων και μπάζων στα περιβαλλοντικά ευαίσθητα σημεία του έργου.
- Να γίνουν έργα, εφόσον απαιτούνται, προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος (έργα φύτευσης, διαμόρφωσης κλπ.), ύστερα από εκπόνηση και έγκριση ειδικών φυτοτεχνικών μελετών, όλων των επιφανειών που θίγονται από το σύνολο του έργου και που επιδέχονται βλάστηση (πρανή εκχωμάτων, επιχωμάτων, εργοταξιακοί χώροι κ.α.).

23. Με ευθύνη του φορέα υλοποίησης του έργου, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η ομαλή υδραυλική μετάβαση από το διευθετούμενο τμήμα προς το ανάντη και κατόντη, συμπεριλαμβανομένης και της εκτέλεσης τυχόν απαραίτητων εργασιών προσαρμογής των τμημάτων.

24. Πριν την εκκίνηση των εργασιών κατασκευής του έργου να ενημερωθούν οι κάτοικοι της περιοχής σχετικά με αυτό (μέγεθος, εύρος εργασιών, χρονική διάρκεια έργου) και να καταβληθούν όλες οι αναγκαίες προσπάθειες τήρησης των όρων και του χρονοδιαγράμματος των εργασιών.

25. Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα πυρασφάλειας, πυροπροστασίας και ελαχιστοποίησης του κινδύνου μετάδοσης πυρκαγιάς σε παρακείμενες περιοχές, λαμβάνοντας υπόψη προληπτικά και κατασταλτικά μέσα πυροπροστασίας, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και υποδείξεις των Πυροσβεστικών Αρχών.

26. Όταν οι εργασίες εκτελούνται κατά την αντιπυρική περίοδο, θα πρέπει να ενημερώνεται γραπτώς από τον ενδιαφερόμενο η Πυροσβεστική Υπηρεσία.

27. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή κάθε μορφής ρύπανσης των υδάτων από στερεά απόβλητα, άχρηστα υλικά, ορυκτέλαια, κλπ.

28. Όλες οι εκσκαπτικές εργασίες να γίνουν με την παρακολούθηση υπαλλήλου της Εφορείας Αρχαιοτήτων Ιθάκης, τον οποίο οφείλουν ο φορέας του έργου ή ο υπεύθυνος μηχανικός να ειδοποιήσουν μια εβδομάδα πριν από την έναρξη των εργασιών.

29. Οι ενδιαφερόμενοι (φορέας και κάθε ενταλμένος στο έργο) έχουν υποχρέωση να διακόψουν αμέσως κάθε εργασία στην περίπτωση που κατά τις εκσκαφές αποκαλυφθούν αρχαιότητες και θα ακολουθήσει ανασκαφική έρευνα από τα αποτελέσματα της οποίας θα εξαρτηθεί η περαιτέρω πορεία του έργου.

30. Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών χωρίς προηγούμενη ειδοποίηση και επίβλεψη της Εφορείας Αρχαιοτήτων Ιθάκης, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως και θα εφαρμοστούν τα προβλεπόμενα από το Νόμο.

31. Εντός εξαμήνου από το πέρας των εργασιών σε οποιοδήποτε αυτοτελές τμήμα του έργου να απομακρυνθούν, με ευθύνη του κυρίου του, οι κάθε είδους εργοταξιακές εγκαταστάσεις (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ.) και μηχανήματα, καθώς και τα πάσης φύσεως πλεονάζοντα υλικά, και τα μη επαναχρησιμοποιήσιμα εξ' αυτών να μεταφερθούν σε εγκεκριμένους χώρους διάθεσης, έτσι ώστε ο χώρος να επανέλθει στη πρότερη κατάσταση ανεξαρτήτως ιδιοκτησιακού καθεστώτος.

32. Όλα τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος που αναφέρονται στη Μ.Π.Ε. ισχύουν εφόσον δεν έρχονται σε αντίθεση με τα παραπάνω.

Δ3. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

33. Η λειτουργία του έργου να συμμορφώνεται με την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά στην προστασία και διαχείριση υδάτων.

34. Να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος των διατάξεων ασφάλειας των έργων προκειμένου με έγκαιρες επεμβάσεις να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των περιοίκων και των διερχομένων από την περιοχή του έργου του θέματος.

35. Να πραγματοποιείται τακτική συντήρηση των υδατορευμάτων και φραγμάτων ώστε να εξασφαλίζεται η διαρκής και απρόσκοπτη ροή τους. Οι εργασίες καθαρισμού θα γίνονται υπό τους περιβαλλοντικούς όρους της παρούσας και σύμφωνα με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία.

36. Κατά τη λειτουργία του έργου να εξασφαλίζεται η κανονική λειτουργία με όρους ασφάλειας όλων των δικτύων υποδομής και κοινής ωφέλειας πάντα σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς.

37. Κατά την διάρκεια λειτουργίας του έργου, τυχόν εμφάνιση έκτακτων κατολισθητικών, διαβρωτικών, προσχώσεων και λοιπών έκτακτων φαινομένων, να τίθεται αμέσως υπόψη των αρμόδιων αρχών (Δήμος, αδειοδοτούσα περιβαλλοντική αρχή, Διεύθυνση Τεχνικών Έργων ΠΕ Ιθάκης, Τμήμα Περιβάλλοντος ΠΕ Ιθάκης), προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα τεχνικά μέτρα και να γίνει ενδεχόμενη τροποποίηση ή επέκταση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

Ε. ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΑΕΠΟ – ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΝΕΩΣΗ / ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ

1. Οι ανωτέρω αναφερόμενοι περιβαλλοντικοί όροι ισχύουν για δεκαπέντε (15) έτη από την έκδοση της παρούσας Απόφασης και με την προϋπόθεση ότι θα τηρείται επακριβώς το περιεχόμενο της εγκεκριμένης σχετικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και οι πρόσθετοι περιβαλλοντικοί όροι που τίθενται με την παρούσα Απόφαση.

2. Η παρούσα Απόφαση εξακολουθεί να ισχύει προσωρινά και μετά τη λήξη της, μέχρι την έκδοση νέας ανανεωμένης ή τροποποιημένης απόφασης, εφόσον όμως ο υπόχρεος φορέας αιτηθεί εγκαίρως την ανανέωση ή τροποποίησή της τουλάχιστον δυο (2) μήνες πριν από τη λήξη της, υποβάλλοντας προς τούτο τα εκάστοτε απαιτούμενα δικαιολογητικά.

3. Για τον εκσυγχρονισμό, βελτίωση, επέκταση ή τροποποίηση του έργου, όπως αυτό περιγράφεται στο σχετικό φάκελο και υλοποιείται με τους όρους και περιορισμούς της παρούσας Απόφασης, απαιτείται η τήρηση του άρθρ. 6 του Ν. 4014/2011, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τον Ν.4685/2020.

4. Σε περίπτωση που από τις τακτικές και έκτακτες περιβαλλοντικές επιθεωρήσεις διαπιστωθούν σοβαρά προβλήματα υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή αν παρατηρηθούν επιπτώσεις στο περιβάλλον που δεν είχαν προβλεφθεί από το σχετικό φάκελο και την παρούσα Απόφαση, επιβάλλονται πρόσθετοι περιβαλλοντικοί όροι, ή τροποποιούνται οι όροι της παρούσας Απόφασης, όπως προβλέπεται στην παρ. 9 του άρθρ. 2, σε συνδυασμό με το άρθρ. 6 του Ν. 4014/2011, μη εξαιρουμένων και τυχόν αντισταθμιστικών μέτρων ή τελών, κατά την έννοια της παρ. 1 του άρθρ. 17 του Ν. 4014/2011.

ΣΤ. ΛΟΙΠΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Η παρούσα Απόφαση αφορά αποκλειστικά και μόνο στα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος και δεν εξετάζει, ούτε υποκαθιστά άλλες εγκρίσεις που απαιτούνται για την αδειοδότηση και κατασκευή του έργου.

2. Η παρούσα Απόφαση αφορά το σύνολο των έργων διευθέτησης καθώς και των συνοδών έργων αυτής. Σε περίπτωση διαφοροποίησης του τελικού σχεδιασμού που έπεται της παρούσας Απόφασης, σύμφωνα με την παράγραφο 1 του Άρθρου 7 του Ν. 4014/2011, ο φορέας του έργου δύναται, πριν από την έναρξη της κατασκευής του έργου, να υποβάλει Φάκελο Συμμόρφωσης Τελικού Σχεδιασμού, όπως αυτός καθορίζεται στην παράγραφο 7 του άρθρου 11 του Ν. 4014/2011, με τον οποίο θα πρέπει να τεκμηριώνεται ότι δεν επέρχονται σημαντικές αρνητικές διαφοροποιήσεις ως προς τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και, επομένως, εξασφαλίζεται η συμμόρφωση με την παρούσα Απόφαση. Ο φάκελος αυτός αποτελεί στοιχείο για την ενημέρωση του φακέλου της Μ.Π.Ε.

3. Η παρούσα Απόφαση δεν καλύπτει θέματα ασφάλειας έναντι των ατυχημάτων μεγάλης έκτασης ή ασφάλειας και υγιεινής του προσωπικού, ούτε απαλλάσσει τον υπόχρεο φορέα από την υποχρέωση εφοδιασμού του με άλλες άδειες, που τυχόν προβλέπονται από την κείμενη νομοθεσία, αλλά δίδεται με την επιφύλαξη πιθανών απαιτούμενων εγκρίσεων από άλλους αρμόδιους φορείς και εκδίδεται χωρίς να εξεταστούν θέματα απαλλοτριώσεων και ιδιοκτησιακού καθεστώτος, ενώ δεν συνεπάγεται νομιμοποίηση οποιωνδήποτε αυθαίρετων υφιστάμενων κατασκευών για τις οποίες ισχύουν οι διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί αυθαίρετων κατασκευών. Τα ανωτέρω στοιχεία εξετάστηκαν και παρατίθενται στην Μ.Π.Ε., με ευθύνη του φορέα το έργο.

4. Η παρούσα Απόφαση ισχύει με την επιφύλαξη ότι δεν αντίκειται σε πολεοδομικές και άλλες ειδικές διατάξεις που τυχόν κατισχύουν αυτής.

5. Για την εκτέλεση του έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων ενσωματώνονται στην παρούσα Απόφαση οι όροι και οι απαιτήσεις που προβλέπονται ενδεικτικά στο Παράρτημα VI της Κ.Υ.Α. 146896/2014 (Φ.Ε.Κ. 2878/Β/27-10-2014). Κατά συνέπεια η παρούσα αποτελεί και άδεια εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων.

Z. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ ΤΗΣ ΑΕΠΟ

1. Η παρούσα Απόφαση, η σχετική θεωρημένη μελέτη και ο φάκελος που τη συνοδεύει, πρέπει να είναι διαθέσιμες στο χώρο του εξεταζόμενου έργου και να επιδεικνύονται από τον υπόχρεο φορέα σε κάθε αρμόδιο, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, ελεγκτικό όργανο.

2. Ο υπόχρεος φορέας έχει την υποχρέωση:

- να τηρεί στοιχεία (τιμολόγια, συμβάσεις, διάφορα παραστατικά έγγραφα, μητρώα καταγραφής στοιχείων κ.λπ.) βάσει των οποίων θα αποδεικνύεται η συμμόρφωσή του με τους περιβαλλοντικούς όρους της Α.Ε.Π.Ο. Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να βρίσκονται στο χώρο του έργου
- να επιτρέπει την είσοδο σε κάθε αρμόδιο ελεγκτικό όργανο
- να παρέχει όλα τα απαιτούμενα στοιχεία και πληροφορίες
- να διευκολύνει τον έλεγχο και να συμμορφώνεται στις συστάσεις-υποδείξεις των αρμόδιων ελεγκτικών οργάνων τήρησης των διατάξεων της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας
- να κατέχει τα σχετικά νομιμοποιητικά έγγραφα, σύμφωνα με το Παράρτημα V της ΚΥΑ 146896/2014, τα οποία υποχρεούται να προσκομίσει, εφόσον του ζητηθεί κατά την διάρκεια έκτακτου ή τακτικού ελέγχου

3. Τυχόν θέματα, που ανακύπτουν κατά την εφαρμογή της Α.Ε.Π.Ο. και δεν καλύπτονται από τους όρους αυτής, επιλύονται βάση της κείμενης νομοθεσίας και όπου αυτό δεν είναι δυνατό, βάσει της σχετικής θεωρημένης Μ.Π.Ε. ή και του φακέλου που τη συνοδεύει.

4. Σε περίπτωση πρόκλησης οποιασδήποτε ρύπανσης ή άλλης υποβάθμισης του περιβάλλοντος ή παράβασης των όρων της Α.Ε.Π.Ο. επιβάλλονται στους υπεύθυνους του έργου οι κυρώσεις που προβλέπονται από τις διατάξεις των άρθρων 28, 29 και 30 του Ν.1650/1986, όπως ισχύει.

H. ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ Α.Ε.Π.Ο.

1. Η επιβαλλόμενη από το νόμο δημοσίευση της παρούσας Απόφασης γίνεται με την ανάρτησή της στον ειδικό δικτυακό τόπο, στη δικτυακή διεύθυνση aero.greka.gr, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 19α του Ν. 4014/2011, καθώς και στην ΚΥΑ 21398/2012 (ΦΕΚ 1470/Β/2012).

2. Κατά της παρούσας Απόφασης μπορεί να ασκηθεί προσφυγή ενώπιον του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στους Ν. 3200/1955 και 2503/1997, καθώς και τα ένδικα μέσα της ΚΥΑ 9269/470/2007.

13. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

13.1 Εξειδικευμένες μελέτες

Για τα υπό μελέτη έργα εκπονήθηκε η ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ, η ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ και ο ΦΑΚΕΛΟΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ.

13.2 Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

Κατά την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων δεν παρουσιάστηκαν συγκεκριμένες δυσκολίες. Σε κάθε περίπτωση, έγινε προσπάθεια η παρούσα μελέτη να καλύψει ικανοποιητικά τόσο τις τυπικές απαιτήσεις της νομοθεσίας, όσο και τις ουσιαστικές ανάγκες του συνόλου των έργων και των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον.

14. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται αντιπροσωπευτικές φωτογραφίες των περιοχών των έργων. Οι θέσεις και οι γωνίες λήψης των αριθμημένων φωτογραφιών παρουσιάζονται στις οριζοντιογραφίες των έργων που περιλαμβάνονται στο Κεφάλαιο 15 της μελέτης.

14.1 Ρέμα Νερόβουλου (Βαθύ -1)



3α



3β



4



5



14.2 Ρέμα Περαχωρίου (Βαθύ -2)

6



7α



7β



8



9α



9β



10



11

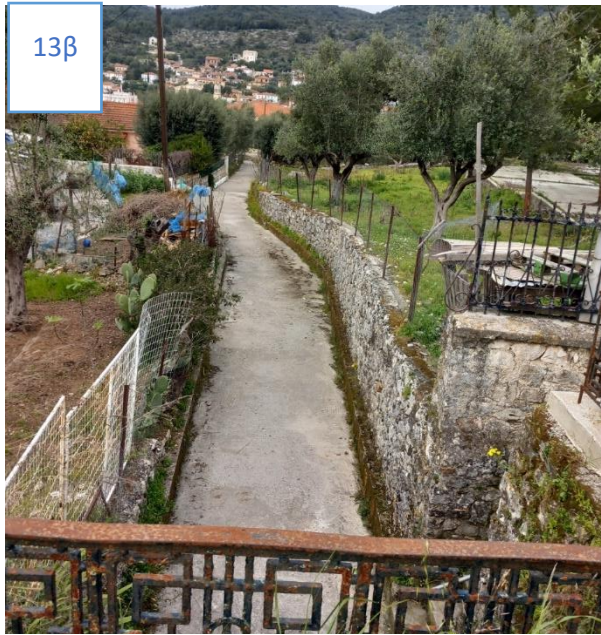


12



13α





15



16



17



18





21



22α



22β



23



14.3 Ρέμα Παλιοπόταμου (Βαθύ -3)

24



25



26



27



28



29





Φωτογραφίες θέσης κατασκευής προτεινόμενων νέων φραγμάτων



Φωτογραφίες θέσης κατασκευής προτεινόμενων νέων φραγμάτων

14.4 Ρέμα Φρικτών



Φωτογραφίες υφιστάμενης λεκάνης ανάσχεσης από λιθορριπή



Φωτογραφίες θέσης κατασκευής προτεινόμενου νέου φράγματος

14.5 Ρέμα Κιονιού



Φωτογραφίες υφιστάμενου φράγματος



Φωτογραφίες θέσης κατασκευής προτεινόμενου νέου φράγματος



Φωτογραφίες θέσης κατασκευής προτεινόμενου νέου φράγματος

15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει τα ακόλουθα σχέδια και χάρτες.

#	Περιγραφή	Κλίμακα
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ		
1	Χάρτης προσανατολισμού	1: 100000
2	Χάρτης περιοχής μελέτης	1: 50000
3	Χάρτης χρήσεων και κάλυψης γης (2 φύλλα)	1: 5000
4	Χάρτης επιπτώσεων	1: 2500
5	Χάρτης προγράμματος παρακολούθησης	1: 5000
6	Υδρογραφικός χάρτης (2 φύλλα)	1: 10000
7	Χάρτης φυτικών διαπλάσεων (2 φύλλα)	1: 5000
8	Χάρτης κυρωμένων δασικών εκτάσεων (2 φύλλα)	1: 5000
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ		
1	Οριζοντιογραφία ρέματος Βαθύ-1 Ο.Β.Δ.1 (φύλλο 1 από 3)	1: 500
2	Οριζοντιογραφία ρέματος Βαθύ-1 Ο.Β.Δ.2 (φύλλο 2 από 3)	1: 500
3	Οριζοντιογραφία ρέματος Βαθύ-1 Ο.Β.Δ.3 (φύλλο 3 από 3)	1: 500
4	Οριζοντιογραφία τμήματος εκβολής ρεμάτων Βαθυ-2 και Βαθύ-3 Ο.Β.Κ.1 (φύλλο 1 από 5)	1: 500
5	Οριζοντιογραφία τμήματος εκβολής ρεμάτων Βαθυ-2 και Βαθύ-3 Ο.Β.Κ.2 (φύλλο 2 από 5)	1: 500
6	Οριζοντιογραφία τμήματος εκβολής ρεμάτων Βαθυ-2 και Βαθύ-3 Ο.Β.Κ.3 (φύλλο 3 από 5)	1: 500
7	Οριζοντιογραφία τμήματος εκβολής ρεμάτων Βαθυ-2 και Βαθύ-3 Ο.Β.Κ.4 (φύλλο 4 από 5)	1: 500
8	Οριζοντιογραφία τμήματος εκβολής ρεμάτων Βαθυ-2 και Βαθύ-3 Ο.Β.Κ.5 (φύλλο 5 από 5)	1: 500
9	Οριζοντιογραφία ρέματος Βαθύ-3 Ο.Β.Α.1 (φύλλο 1 από 2)	1: 500
10	Οριζοντιογραφία ρέματος Βαθύ-3 Ο.Β.Α.2 (φύλλο 2 από 2)	1: 500
11	Μηκοτομή διευθέτησης ρέματος Βαθύ-1 Μ-Δ.1	1: 1000/ 1: 100
12	Μηκοτομή διευθέτησης ρέματος Βαθύ-2 Μ-Κ.1	1: 1000/ 1: 100
13	Μηκοτομή διευθέτησης ρέματος Βαθύ-3 Μ-Α.1	1: 1000/ 1: 100
14	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-1 Δ-Π-Δ.1 (Χ.Θ. 0+000 – 0+260)	1: 100
15	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-1 Δ-Π-Δ.2 (Χ.Θ. 0+270 – 0+340)	1: 100
16	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-2 Δ-Π-Κ.1 (Χ.Θ. 0+000 – 0+435)	1: 100
17	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-2 Δ-Π-Κ.2 (Χ.Θ. 0+448 – 0+840)	1: 100
18	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-2 Δ-Π-Κ.3 (Χ.Θ. 0+855 – 0+960)	1: 100
19	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-3 Δ-Π-Α.1 (Χ.Θ. 0+000 – 0+300)	1: 100
20	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-3 Δ-Π-Α.2 (Χ.Θ. 0+305 – 0+570)	1: 100
21	Διατομές προτεινόμενης κατάστασης ρέματος Βαθύ-3 Δ-Π-Α.3 (Χ.Θ. 0+580 – 0+720)	1: 100
22	Οριζοντιογραφία προτεινόμενου φράγματος ρ. Φρικίων Ο.Φ.1	
23	Οριζοντιογραφία προτεινόμενου φράγματος ρ. Κιονίου Ο.Φ.2	
24	Οριζοντιογραφία προτεινόμενων φραγμάτων ρ. Βαθύ-3 Ο.Φ.3	

#	Περιγραφή	Κλίμακα
25	Σχέδιο προτεινόμενου φράγματος Φρικίων ΦΡ.1	1: 200
26	Σχέδιο προτεινόμενου φράγματος Κιονίου ΦΡ.2	1: 200
27	Σχέδιο προτεινόμενου φράγματος 1 ρέματος Βαθύ-3 ΦΡ.3	1: 200
28	Σχέδιο προτεινόμενου φράγματος 2 ρέματος Βαθύ-3 ΦΡ.4	1: 100