

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου

ΣΤΑΔΙΟ Ι

3^η ΦΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Τεχνική έκθεση

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

**ΕΡΓΟ : ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΔΥΤΙΚΗΣ, ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ
ΚΡΗΤΗΣ**

**Κ/Ε ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ, ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΚΑΙ ΚΡΗΤΗΣ :**

ΑΔΤ-ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ - ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ - Α. ΠΕΡΔΙΟΥ -Π.ΤΣΙΤΟΥΡΑ - Ι. ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ -

Ε. ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ - Κ. ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ

**ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ
ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

ΦΑΣΗ 3 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	02/11/2015	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	20/05/2016	Ενσωμάτωση παρατηρήσεων Τ.Σ.
Εκδ. 3	27/01/2017	Ενσωμάτωση παρατηρήσεων υπηρεσίας και Τ.Σ.
Εκδ. 4	10/12/2018	Αναθεώρηση ως προς το εξώφυλλο

Σημείωση

Διευκρινίζεται ότι ο κωδικός της χώρας "GR" αντικαθίσταται πλέον από τον κωδικό "EL"

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
	ΤΕΥΧΗ			
1	Τεχνική Έκθεση	-	Π05-Τ1	Ηλεκτρονικά
2	Παράρτημα I: Πίνακες Αποτελεσμάτων Διόδευσης Πλημμύρας	-	Π05-Π1	Ηλεκτρονικά
3	Παράρτημα II: Στοιχεία επιλύσεων διόδευσης πλημμύρας	-	Π05-Π2	Ηλεκτρονικά
4	Μη Τεχνική Έκθεση	-	Π06-Τ1	Ηλεκτρονικά
5	Συνοπτικό κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ	-	Π07-Τ1	Ηλεκτρονικά
	ΧΑΡΤΕΣ			
1	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-01_17	Ηλεκτρονικά
2	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-02_17	Ηλεκτρονικά
3	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-03_17	Ηλεκτρονικά
4	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-04_17	Ηλεκτρονικά
5	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-05_17	Ηλεκτρονικά
6	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-06_17	Ηλεκτρονικά
7	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-07_17	Ηλεκτρονικά
8	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-08_17	Ηλεκτρονικά
9	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-09_17	Ηλεκτρονικά
10	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-10_17	Ηλεκτρονικά
11	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-11_17	Ηλεκτρονικά
12	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-12_17	Ηλεκτρονικά
13	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-13_17	Ηλεκτρονικά

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
14	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-14_17	Ηλεκτρονικά
15	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-15_17	Ηλεκτρονικά
16	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-16_17	Ηλεκτρονικά
17	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-17_17	Ηλεκτρονικά
18	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-01_17	Ηλεκτρονικά
19	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-02_17	Ηλεκτρονικά
20	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-03_17	Ηλεκτρονικά
21	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-04_17	Ηλεκτρονικά
22	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-05_17	Ηλεκτρονικά
23	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-06_17	Ηλεκτρονικά
24	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-07_17	Ηλεκτρονικά
25	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-08_17	Ηλεκτρονικά
26	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-09_17	Ηλεκτρονικά
27	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-10_17	Ηλεκτρονικά
28	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-11_17	Ηλεκτρονικά
29	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-12_17	Ηλεκτρονικά
30	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-13_17	Ηλεκτρονικά
31	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-14_17	Ηλεκτρονικά
32	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-15_17	Ηλεκτρονικά
33	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-16_17	Ηλεκτρονικά

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
34	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-17_17	Ηλεκτρονικά
35	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-01_17	Ηλεκτρονικά
36	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-02_17	Ηλεκτρονικά
37	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-03_17	Ηλεκτρονικά
38	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-04_17	Ηλεκτρονικά
39	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-05_17	Ηλεκτρονικά
40	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-06_17	Ηλεκτρονικά
41	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-07_17	Ηλεκτρονικά
42	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-08_17	Ηλεκτρονικά
43	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-09_17	Ηλεκτρονικά
44	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-10_17	Ηλεκτρονικά
45	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-11_17	Ηλεκτρονικά
46	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-12_17	Ηλεκτρονικά
47	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-13_17	Ηλεκτρονικά
48	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-14_17	Ηλεκτρονικά
49	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-15_17	Ηλεκτρονικά
50	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-16_17	Ηλεκτρονικά
51	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-100-17_17	Ηλεκτρονικά
52	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-01_17	Ηλεκτρονικά
53	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-02_17	Ηλεκτρονικά

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
54	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-03_17	Ηλεκτρονικά
55	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-04_17	Ηλεκτρονικά
56	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-05_17	Ηλεκτρονικά
57	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-06_17	Ηλεκτρονικά
58	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-07_17	Ηλεκτρονικά
59	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-08_17	Ηλεκτρονικά
60	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-09_17	Ηλεκτρονικά
61	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-10_17	Ηλεκτρονικά
62	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-11_17	Ηλεκτρονικά
63	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-11_17	Ηλεκτρονικά
64	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-11_17	Ηλεκτρονικά
65	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-12_17	Ηλεκτρονικά
66	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-13_17	Ηλεκτρονικά
67	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-14_17	Ηλεκτρονικά
68	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-15_17	Ηλεκτρονικά
69	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-16_17	Ηλεκτρονικά
70	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-100-17_17	Ηλεκτρονικά
71	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-01_17	Ηλεκτρονικά
72	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-02_17	Ηλεκτρονικά
73	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-03_17	Ηλεκτρονικά

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
74	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-04_17	Ηλεκτρονικά
75	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-05_17	Ηλεκτρονικά
76	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-06_17	Ηλεκτρονικά
77	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-07_17	Ηλεκτρονικά
78	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-08_17	Ηλεκτρονικά
79	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-09_17	Ηλεκτρονικά
80	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-10_17	Ηλεκτρονικά
81	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-11_17	Ηλεκτρονικά
82	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-12_17	Ηλεκτρονικά
83	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-13_17	Ηλεκτρονικά
84	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-14_17	Ηλεκτρονικά
85	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-15_17	Ηλεκτρονικά
86	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-16_17	Ηλεκτρονικά
87	Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X1-50-17_17	Ηλεκτρονικά
88	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-01_17	Ηλεκτρονικά
89	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-02_17	Ηλεκτρονικά
90	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-03_17	Ηλεκτρονικά
91	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-04_17	Ηλεκτρονικά
92	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-05_17	Ηλεκτρονικά
93	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-06_17	Ηλεκτρονικά

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Κωδικός Τεύχους/ Χάρτη	Μορφή παράδοσης
94	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-07_17	Ηλεκτρονικά
95	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-08_17	Ηλεκτρονικά
96	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-09_17	Ηλεκτρονικά
97	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-10_17	Ηλεκτρονικά
98	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-11_17	Ηλεκτρονικά
99	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-12_17	Ηλεκτρονικά
100	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-13_17	Ηλεκτρονικά
101	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-14_17	Ηλεκτρονικά
102	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-15_17	Ηλεκτρονικά
103	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-16_17	Ηλεκτρονικά
104	Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I-3 Π05-X2-50-17_17	Ηλεκτρονικά

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	28
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΚΘΕΣΗΣ	28
1.2	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	29
1.3	ΟΜΑΔΑ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ	30
2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	31
2.1	ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	31
2.1.1	ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (HEC RAS)	31
2.1.2	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (MIKE FLOOD)	32
2.1.3	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (ARCGIS, HEC-GEORAS)	36
2.2	ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΤΑΜΩΝ / ΡΕΜΑΤΩΝ / ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗ	36
2.2.1	ΖΔΥΚΠ «ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΛΟΥΤΡΩΝ ΩΡΑΙΑΣ ΕΛΕΝΗΣ» - GR02RAK0001	37
2.2.2	ΖΔΥΚΠ ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ Π. ΑΣΩΠΟΥ - GR02RAK0002	38
2.2.3	ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ» - GR02RAK0003	39
2.2.4	ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ» - GR02RAK0004	40
2.2.5	ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΦΕΝΕΟΥ» - GR02RAK0005	40
2.2.6	ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ Β. ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΚΙΑΤΟ ΕΩΣ ΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ» - GR02RAK0006	41
2.2.7	ΖΔΥΚΠ «ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ Π. ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ» - GR02RAK0007	42
2.2.8	ΖΔΥΚΠ «ΠΕΔΙΝΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΕΙΡΟΥ - ΒΕΡΓΑ - ΠΗΝΕΙΟΥ – ΓΛΑΥΚΟΥ» - GR02RAK0008	44
2.3	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ	46
2.3.1	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΥΠΟΒΑΘΡΑ	46
2.3.2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	52
2.3.3	ΟΡΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	53
2.3.4	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ MANNING	54
2.4	ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	58
2.4.1	ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	59
2.4.2	ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (HEC RAS)	60
2.4.3	ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΕ ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ (MIKE FLOOD)	64
2.4.4	ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ	70
2.5	ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	72

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

2.5.1	ΓΕΝΙΚΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	72
2.5.2	ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC RAS)	73
2.5.3	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	74
2.6	ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	76
3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	80
3.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	80
3.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΠΕΔΙΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΛΟΥΤΡΩΝ ΩΡΑΙΑΣ ΕΛΕΝΗΣ (GR02RAK0001)	83
	ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC-RAS)	83
3.2.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΦΟΥΡΝΙΑ (GR2715361)	83
3.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΥΨΗΛΗ ΖΩΝΗ Π. ΑΣΩΠΟΥ (GR02RAK0002)	86
	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	86
3.3.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΑΣΩΠΟ (GR2715127)	86
3.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΑ ΖΑΚΥΝΘΟΥ (GR02RAK0003)	90
	ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC-RAS)	90
3.4.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΛΑΓΑΝΑ (GR4515394)	90
	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	93
3.4.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΑΓΙΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΗ - ΖΑΚΥΝΘΟΣ (GR4515406)	93
3.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ (GR02RAK0004)	96
	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	96
3.5.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΛΙΜΝΗ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ	96
3.6	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΦΕΝΕΟΥ (GR02RAK0005)	98
	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	98
3.6.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΟΛΒΙΟ (GR2715495)	98
3.7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΛΙΑΣ Β. ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΚΙΑΤΟ ΕΩΣ ΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ (GR02RAK0006)	101
	ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	101
3.7.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΞΗΡΙΑ Η ΠΟΤΑΜΙΑ (GR2715323)	101
3.7.2	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΡΑΪΖΑΝΗ (GR2715299)	104
3.7.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΖΑΠΑΝΤΗΣ (GR2715292)	107
3.7.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΑΣΩΠΟ (GR2715127)	110
3.7.5	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΕΛΙΣΣΩΝ (GR2715427)	114

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC-RAS)	117
3.7.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ (GR2715120)	117
3.8 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ Π. ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ (GR02RAK0007)	120
ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	120
3.8.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΒΟΥΡΑΪΚΟ (GR2715064)	120
3.8.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΚΕΡΥΝΙΤΗ (GR2715045)	123
3.8.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΣΕΛΙΝΟΥΝΤΑ (GR2714965)	126
3.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΠΕΔΙΝΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΕΙΡΟΥ - ΒΕΡΓΑ - ΠΗΝΕΙΟΥ - ΓΛΑΥΚΟΥ (GR02RAK0008)	130
ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (HEC-RAS)	130
3.9.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΒΟΥΝΤΕΝΗΣ (GR2714954)	130
3.9.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΚΟΥΡΙΧΑΛΗ (GR2813272)	132
3.9.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΡΕΘΙ (GR2813012)	135
3.9.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΚΑΛΟΓΡΙΑ (GR2813005)	138
3.9.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΡΟΥΣΚΟΥΛΑ (GR2812963)	140
3.9.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΒΕΡΓΑ (GR2813162)	142
3.9.7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΚΑΠΕΛΕΤΑΪΚΟ (GR2813051)	144
3.9.8 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΓΟΥΒΟΣ (GR2813032)	146
3.9.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΛΕΧΑΙΝΑ (GR2813031)	148
3.9.10 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΜΕΛΙΣΣΟΣ (GR2813028)	150
3.9.11 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΑΝΙΣΑΤΟΣ (GR2813019)	152
3.9.12 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΜΟΥΝΤΡΟΥΜΗ (GR2815429)	155
3.9.13 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΛΑΤΙΦΗ (GR2813279)	157
ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (MIKE FLOOD)	160
3.9.14 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΔΙΑΚΟΝΙΑΡΗ (GR2714950)	160
3.9.15 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΓΛΑΥΚΟ (GR2714931)	161
3.9.16 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΠΕΙΡΟ (GR2813014)	163
3.9.17 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΛΑΡΙΣΣΟ Η ΜΑΝΑ (GR2812968)	167
3.9.18 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΠΗΝΕΙΟ (GR2812850)	170
3.9.19 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟ Ρ. ΓΚΟΥΡΛΕΣΑΣ (GR2812338)	173
3.9.20 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΙΑΡΔΑΝΟ (GR2812310)	178
3.9.21 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ Π. ΛΑΔΩΝΑ ΠΗΝΕΙΑΙΟ	181
4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	185

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

4.1	ΓΕΝΙΚΑ	185
4.2	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ	186
4.2.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ	192
4.3	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	193
4.3.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΩΝ / ΧΕΙΜΑΡΡΩΝ / ΡΕΜΑΤΩΝ	193
4.3.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΕ ΚΛΕΙΣΤΕΣ ΛΕΚΑΝΕΣ	195
4.4	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ	196
4.4.1	ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ	197
4.4.2	ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ	198
4.4.3	ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ ΑΠΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΛΙΡΡΟΙΑ	198
4.4.4	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΝΥΨΩΣΗ ΜΣΘ	199
4.4.5	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	200
4.5	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	203
4.6	ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ	203
4.7	ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΕΣ - ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ	203
5	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	211

Παραρτήματα

- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι:** Πίνακες Αποτελεσμάτων Διόδευσης Πλημμύρας
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Στοιχεία Επιλύσεων Διόδευσης Πλημμύρας

Σχήματα

Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση σύνδεσης μονοδιάστατου (1D) και διδιάστατου (2D) μοντέλου.....	35
Σχήμα 2.2: Υπερχείλιση νερού από το μονοδιάστατο (1D) σε διδιάστατο (2D) μοντέλο.....	35
Σχήμα 2.3: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» GR02RA00K0001.....	37
Σχήμα 2.4: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Υψηλή ζώνη π. Ασωπού» GR02RA00K0002.....	38
Σχήμα 2.5: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» GR02RA00K0003.....	39
Σχήμα 2.6: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας» GR02RAK0004.....	40
Σχήμα 2.7 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού» (GR02RAK0005) ..	41
Σχήμα 2.8: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» GR02RAK0006.....	42
Σχήμα 2.9: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» GR02RA00K0007.....	43
Σχήμα 2.10: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ – «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου» GR02RA00K0008.....	44
Σχήμα 2.11: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού Γλαύκου» (GR02RAK0008).....	47
Σχήμα 2.12 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» (GR02RAK0001).....	48
Σχήμα 2.13 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» (GR02RAK0003).....	49
Σχήμα 2.14: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» (GR02RAK0006).....	49
Σχήμα 2.15 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» (GR02RAK0007).....	50
Σχήμα 2.16 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού -Γλαύκου» (GR02RAK0008).....	50
Σχήμα 2.17: Ενδεικτική σχηματική διάταξη αποτύπωσης τεχνικού στο ρ. Ξεριά στην Κόρινθο, απεικόνιση διατομής του σε 1D μοντέλο υδραυλικής ανάλυσης (MIKE11) και φωτογραφική τεκμηρίωσή του.....	51
Σχήμα 2.18: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής συντελεστών $M=1/n$ (n : συντελεστής Manning) για τις λεκάνες που βρίσκονται ή καταλήγουν σε ΖΔΥΚΠ του ΥΔ 02 σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine 2000.....	58
Σχήμα 2.19: Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών του ρέματος σε περιβάλλον ArcGIS και παραγωγή των διατομών του ανά απόσταση που ορίζει ο χρήστης μέσω του λογισμικού HEC GeORAS.....	61
Σχήμα 2.20: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης τεχνικών από τοπογραφική αποτύπωση με HEC RAS 4.1.0.....	62
Σχήμα 2.21: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την μονοδιάστατη ανάλυση με HEC RAS 4.1.0.....	63
Σχήμα 2.22: Ψηφιοποίηση της κοίτης και παραγωγή διατομών για την προσομοίωση της μονοδιάστατης ροής εντός της κοίτης (περιβάλλον MIKE HYDRO).....	64
Σχήμα 2.23: Επεξεργασία διατομών και ορισμός των σημείων από τα οποία το νερό υπερχειλίζει προς το πλημμυρικό πεδίο.....	65
Σχήμα 2.24: Ορισμός αρχικών και οριακών συνθηκών.....	65
Σχήμα 2.25: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού.....	66
Σχήμα 2.26: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού με υπόβαθρο του Κτηματολογίου.....	67
Σχήμα 2.27: Σχηματική συνδυαστική απεικόνιση αποτελεσμάτων μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης για διόδευση πλημμύρας με υπόβαθρο του Κτηματολογίου.....	68

Σχήμα 2.28: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εντός και εκτός κοίτης του ποταμού.....	69
Σχήμα 2.29: Κατασκευή τοπικού ψηφιακού μοντέλου εδάφους αυξημένης ακρίβειας, από τοπογραφικές αποτυπώσεις στο πλαίσιο μελέτης τεχνικών έργων.....	70
Σχήμα 2.30 : Κλειστή λεκάνη λ. Στυμφαλίας.....	71
Σχήμα 2.31 : Κλειστή λεκάνη οροπεδίου Φενεού.....	72
Σχήμα 2.32: Χαρακτηριστική περίπτωση όπου το μονοδιάστατο μοντέλο προσδίδει περιορισμούς της ευρείας κοίτης με αποτέλεσμα να εισάγονται σφάλματα στα αποτελέσματα.....	74
Σχήμα 3.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	83
Σχήμα 3.2: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	83
Σχήμα 3.3: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	84
Σχήμα 3.4: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Φουρνιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	85
Σχήμα 3.5: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Φουρνιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	85
Σχήμα 3.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	86
Σχήμα 3.7: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	86
Σχήμα 3.8: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	87
Σχήμα 3.9: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	88
Σχήμα 3.10: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	89
Σχήμα 3.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	90
Σχήμα 3.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	90
Σχήμα 3.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	91
Σχήμα 3.14: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λαγανά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	92
Σχήμα 3.15: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λαγανά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	92
Σχήμα 3.16: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	93
Σχήμα 3.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	93
Σχήμα 3.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	94
Σχήμα 3.19: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Αγίου Χαραλάμπη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη.....	95

Σχήμα 3.20: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Αγίου Χαραλάμπη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	95
Σχήμα 3.21: Σχηματική έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	96
Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	96
Σχήμα 3.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	97
Σχήμα 3.24: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	98
Σχήμα 3.25: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	99
Σχήμα 3.26: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	99
Σχήμα 3.27: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Όλβιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	100
Σχήμα 3.28: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Όλβιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	100
Σχήμα 3.29: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	101
Σχήμα 3.30: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	102
Σχήμα 3.31: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	102
Σχήμα 3.32: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ξηριά ή Ποταμιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	103
Σχήμα 3.33: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ξηριά ή Ποταμιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	103
Σχήμα 3.34 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	104
Σχήμα 3.35: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	105
Σχήμα 3.36: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	105
Σχήμα 3.37: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ραϊζάνη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	106
Σχήμα 3.38: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ραϊζάνη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	106
Σχήμα 3.39 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	107
Σχήμα 3.40: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	108
Σχήμα 3.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	108
Σχήμα 3.42: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ζαπάντη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη	109

Σχήμα 3.43: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ζαπάντη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	109
Σχήμα 3.44: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	110
Σχήμα 3.45: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	110
Σχήμα 3.46: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	111
Σχήμα 3.47: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	112
Σχήμα 3.48: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	113
Σχήμα 3.49: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ελισσών για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	116
Σχήμα 3.50: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ελισσών για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	116
Σχήμα 3.51: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελιάνδρου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	117
Σχήμα 3.52: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελιάνδρου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	117
Σχήμα 3.53: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελιάνδρου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	118
Σχήμα 3.54: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Σελιάνδρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	119
Σχήμα 3.55: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Σελιάνδρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	119
Σχήμα 3.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	120
Σχήμα 3.57: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	121
Σχήμα 3.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	121
Σχήμα 3.59: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Βουραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	122
Σχήμα 3.60: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Βουραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	122
Σχήμα 3.61: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	123
Σχήμα 3.62: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	123
Σχήμα 3.63: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	124
Σχήμα 3.64: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Κερυνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	125
Σχήμα 3.65: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Κερυνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	125

Σχήμα 3.66 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	126
Σχήμα 3.67 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	127
Σχήμα 3.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	127
Σχήμα 3.69: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	128
Σχήμα 3.70: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Μανεσαϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	128
Σχήμα 3.71: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	129
Σχήμα 3.72: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Μανεσαϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	129
Σχήμα 3.73: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	130
Σχήμα 3.74: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	130
Σχήμα 3.75: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	130
Σχήμα 3.76: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βουντένη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	131
Σχήμα 3.77: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βουντένη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	131
Σχήμα 3.78: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	132
Σχήμα 3.79: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	132
Σχήμα 3.80: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	133
Σχήμα 3.81: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Κουριχάλη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	134
Σχήμα 3.82: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Κουριχάλη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	134
Σχήμα 3.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	135
Σχήμα 3.84: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	135
Σχήμα 3.85: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	136
Σχήμα 3.86: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ρέθι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	137
Σχήμα 3.87: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ρέθι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	137
Σχήμα 3.88: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	138

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Σχήμα 3.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	138
Σχήμα 3.90: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	138
Σχήμα 3.91: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καλογριά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	139
Σχήμα 3.92: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καλογριά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	139
Σχήμα 3.93: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	140
Σχήμα 3.94: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	140
Σχήμα 3.95: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	140
Σχήμα 3.96: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ρούσκουλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	141
Σχήμα 3.97: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ρούσκουλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	141
Σχήμα 3.98: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	142
Σχήμα 3.99: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	142
Σχήμα 3.100: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	142
Σχήμα 3.101: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Βέργα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	143
Σχήμα 3.102: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Βέργα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	143
Σχήμα 3.103: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταΐκου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	144
Σχήμα 3.104: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταΐκου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	144
Σχήμα 3.105: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταΐκου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	144
Σχήμα 3.106: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καπελεταΐκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	145
Σχήμα 3.107: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καπελεταΐκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	145
Σχήμα 3.108: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	146
Σχήμα 3.109: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	146
Σχήμα 3.110: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	146
Σχήμα 3.111: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Γουβού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	147

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Σχήμα 3.112: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Γουβού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	147
Σχήμα 3.113: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	148
Σχήμα 3.114: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	148
Σχήμα 3.115: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	148
Σχήμα 3.116: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λεχαινά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	149
Σχήμα 3.117: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λεχαινά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	149
Σχήμα 3.118: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	150
Σχήμα 3.119: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	150
Σχήμα 3.120: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	150
Σχήμα 3.121: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μελισσός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	151
Σχήμα 3.122: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μελισσός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	151
Σχήμα 3.123: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	152
Σχήμα 3.124: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	152
Σχήμα 3.125: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	153
Σχήμα 3.126: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ανισάτος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	154
Σχήμα 3.127: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ανισάτος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	154
Σχήμα 3.128: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	155
Σχήμα 3.129: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	155
Σχήμα 3.130: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	155
Σχήμα 3.131: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μουντρούμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	156
Σχήμα 3.132: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μουντρούμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	156
Σχήμα 3.133: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	157
Σχήμα 3.134: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	157

Σχήμα 3.135: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).....	158
Σχήμα 3.136: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λατίφη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	159
Σχήμα 3.137: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λατίφη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	159
Σχήμα 3.138: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Διακονιάρη με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	160
Σχήμα 3.139: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	161
Σχήμα 3.140: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	161
Σχήμα 3.141: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	161
Σχήμα 3.142: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Γλαύκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	162
Σχήμα 3.143: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Γλαύκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	162
Σχήμα 3.144: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	163
Σχήμα 3.145: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	164
Σχήμα 3.146: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	164
Σχήμα 3.147: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πείρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	165
Σχήμα 3.148: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πείρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	166
Σχήμα 3.149: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	167
Σχήμα 3.150: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	168
Σχήμα 3.151: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	168
Σχήμα 3.152: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λαρισσού ή Μάνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	169
Σχήμα 3.153: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λαρισσού ή Μάνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	169
Σχήμα 3.154: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	170
Σχήμα 3.155: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	170
Σχήμα 3.156: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	171
Σχήμα 3.157: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πηνειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	172

Σχήμα 3.158: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πηνειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	172
Σχήμα 3.159: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσσα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	173
Σχήμα 3.160: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσσα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	173
Σχήμα 3.161: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσσα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	174
Σχήμα 3.162: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Γκουρλέσσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	175
Σχήμα 3.163: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Γκουρλέσσα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	175
Σχήμα 3.164: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	176
Σχήμα 3.165: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	176
Σχήμα 3.166: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	176
Σχήμα 3.167: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Σοχιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	177
Σχήμα 3.168: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Σοχιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	177
Σχήμα 3.169: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	178
Σχήμα 3.170: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	178
Σχήμα 3.171: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	179
Σχήμα 3.172: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ιάρδανου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	180
Σχήμα 3.173: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ιάρδανου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	180
Σχήμα 3.174: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	181
Σχήμα 3.175: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	181
Σχήμα 3.176: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).....	182
Σχήμα 3.177: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πηνειακού Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	183
Σχήμα 3.178: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πηνειακού Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη.....	183
Σχήμα 4.1: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ 02 (ΖΔΥΚΠ).....	186
Σχήμα 4.2: Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών ηmax και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012).....	196
Σχήμα 4.3: Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις.....	198

Σχήμα 4.4: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια	199
Σχήμα 4.5: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για T=50 έτη	200
Σχήμα 4.6: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για τα χαμηλά της Ζακύνθου - GR02RAK0003 (1,07 m)	202
Σχήμα 4.7: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για την Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου - GR02RAK0008 (1,11 m)	202
Σχήμα 4.8: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=50έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	205
Σχήμα 4.9: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=100έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	206
Σχήμα 4.10: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=1000έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	207
Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=50έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	208
Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=1000έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	209
Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=1000έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)	210

Πίνακες

Πίνακας 1.1 Ομάδα μελετητών.....	29
Πίνακας 2.1 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» GR02RA00K0001 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας.....	38
Πίνακας 2.2 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Υψηλή ζώνη π. Ασωπού» GR02RAK0002 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας.....	38
Πίνακας 2.3 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» GR02RAK0003 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας.....	39
Πίνακας 2.4 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας» GR02RAK0004	40
Πίνακας 2.5 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού» GR02RA00K0005 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας	41
Πίνακας 2.6 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» GR02RA00K0006 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας.....	42
Πίνακας 2.7 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» GR02RA00K0007 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας.....	43
Πίνακας 2.8 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου» GR02RAK0008 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας	44
Πίνακας 2.9 : Διατομές που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)	46
Πίνακας 2.10: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)	47
Πίνακας 2.11: Συντελεστές Mapping.....	54
Πίνακας 2.12: Επιλογή υδατορευμάτων για διόδευση πλημμύρας.....	59
Πίνακας 2.13 : Συντελεστής Mapping για μέσες, ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες	77
Πίνακας 3.1: Εμβαδά κατάκλυσης υδατορευμάτων.....	81
Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο ΥΔ 02.....	186
Πίνακας 4.2 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών.....	197
Πίνακας 4.3 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών.....	199
Πίνακας 4.4: Ανύψωση ΜΣΘ > 1m στις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου	201

Συντομεύσεις

BHI :	British Hydrology Institute
CFL :	Courant Friedrich Levy
DEM :	Digital Elevation Model
DHI :	Danish Hydraulic Institute
DTM :	Digital Terrain Model
ETRS :	European Terrestrial Reference System
FEMA :	Federal Emergency Management Agency
GIS :	Geographical Information System
GPS :	Global Positioning System
HEC :	Hydrologic Engineering Centers
HEPOS :	Hellenic Positioning System
HMS :	Hydrologic Modelling System Centers
IDW :	Inverse Distance Weight
IED :	Industrial Emissions Directive
INSPIRE :	Infrastructure for Spatial Information in Europe
IPPC :	Integrated Pollution Prevention
IUCN :	International Union for Conservation of Nature
LSO :	Large Scale Orthophoto
MDS :	Mosaic Dataset
NRCS :	Natural Resources Conservation Service
RAS :	River Analysis System
RMS :	Root Mean Square
RTK :	Real Time Kinematic
SAC :	Special Areas of Conservation
SCI :	Sites of Community Interest
SCS :	Soil Conservation Service
SPA :	Special Protection Areas
WGS :	World Geodetic System
WISE :	Water Information System For Europe
A/H :	Ατμοηλεκτρική
A/Σ :	Αντλιοστάσιο
ΑΔΜΗΕ :	Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΑΗΣ :	Ατμοηλεκτρικός Σταθμός
ΑΠΑ :	Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία
B/Γ :	Βροχογράφος
B/Μ :	Βροχόμετρο
ΒΕΠΕ :	Βιομηχανικές και Επιχειρηματικές Περιοχές
ΒΙΠΕ :	Βιομηχανικές Περιοχές
ΓΑΤ :	Γενική Ακραίων Τιμών
ΓΠΣ :	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
ΓΥΣ :	Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού
ΔΔ :	Δημοτικό Διαμέρισμα
ΔΕ :	Δημοτική Ενότητα

ΔΜΚΘ :	Διεύθυνση Μελετών Κατασκευών Υδροηλεκτρικών Έργων
ΔΥΗΠ :	Διεύθυνση Υδροηλεκτρικής Παραγωγής
ΕΑΑ :	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
ΕΓΣΑ :	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς
ΕΓΥ :	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΕ :	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΛ :	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΖΔ :	Ειδική Ζώνη Διαχείρισης
ΕΚ :	Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
ΕΛΓΑ :	Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων
ΕΛΣΤΑΤ :	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΥ :	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
ΕΟ :	Εθνική Οδός
ΕΠΔΚΠ :	Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΕΣΥΕ :	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος
ΕΤΥΜΠ :	Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας
ΕΧΠ :	Εθνικά Χωροταξικά Πλαίσια
ΕΧΣ :	Ειδικά Χωρικά Σχέδια
ΖΔΥΚΠ :	Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
ΖΕΠ :	Ζώνη Ειδικής Προστασίας
ΖΟΕ :	Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου
Η/Μ :	Ηλεκτρομηχανολογικός
ΙΓΜΕ :	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΙΤΥΣ :	Ιδιαίτερος τροποποιημένο υδατικό σύστημα
ΚΑΖ :	Καταφύγιο Αδέσποτων Ζώων
ΚΠΣ :	Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης
ΚΠΣ :	Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης
ΚΥΑ :	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΚΥΤ :	Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης
ΛΑΓΗΕ :	Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΛΑΠ :	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΜΥ :	Μοναδιαίο Υδρογράφημα
Ν. :	Νόμος
ΝΕΟ :	Νέα Εθνική Οδός
ΝΣΓ :	Νέα Σιδηροδρομική Γραμμή
Ο/Φ :	Ορθοφωτοχάρτης
ΟΤ :	Οικοδομικό Τετράγωνο
ΟΤΑ :	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΠΑΚΠ :	Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνου Πλημμύρας
ΠΔ :	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ :	Περιφερική Ενότητα
ΠΕΟ :	Παλαιά Εθνική Οδός
ΠΟΤΑ :	Περιοχή Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου
ΠΠΧΣΑΑ :	Ανάπτυξης
ΣΓ :	Σιδηροδρομική Γραμμή

ΣΓΠ :	Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών
ΣΔΚΠ :	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΣΧΟΟΑΠ :	Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοιχτών Πόλεων
ΤΟΕΒ :	Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
ΤΥΣ :	Τεχνητό Υδατικό Σύστημα
ΤΧΣ :	Τοπικά Χωρικά Σχέδια
Υ/Η :	Υδροηλεκτρική
ΥΑΣ :	Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων
ΥΔ :	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΑΑΤ :	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
ΥΠΑΝ :	Υπουργείο Ανάπτυξης
ΥΠΓΕ :	Υπουργείο Γεωργίας
ΥΠΕΚΑ :	Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και κλιματικής αλλαγής
ΥΠΕΝ :	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΕΧΩΔΕ :	Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΠΟΜΕΔΙ :	Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων
Φ/Β :	Φωτοβολταϊκό
Φ/Χ :	Φύλλο Χάρτη
ΦΕΚ :	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
ΧΑΔΑ :	Χώρος Υγειονομικής Διάθεσης Απορριμμάτων
ΧΔΒΑ :	Χώρος Διάθεσης Βιομηχανικών Αποβλήτων

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο έκθεσης

Η παρούσα Έκθεση με τους χάρτες και το Παράρτημα που τη συνοδεύουν, αποτελούν το Παραδοτέο 5 της 3ης Φάσης του 1ου Σταδίου της σύμβασης για την εκπόνηση της μελέτης «Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής, Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου και Κρήτης (ΥΔ 01, ΥΔ 02, ΥΔ 03 και ΥΔ13)» η οποία υπογράφηκε στις 02/12/2014 μεταξύ του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ) και της Κοινοπραξίας με την επωνυμία «Κοινοπραξία Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας Πελοποννήσου – Κρήτης». Μέλη της Κοινοπραξίας είναι τα ακόλουθα Γραφεία Μελετών:

- «ADT-ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ»,
- ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ,
- ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΠΕΡΔΙΟΥ του ΜΙΧΑΗΛ
- ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΤΟΥΡΑ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ
- ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ του ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ
- ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ του ΧΡΗΣΤΟΥ
- ΚΩΣΤΑΣ ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ του ΔΗΜΟΣΘΕΝΗ

Αντικείμενο της μελέτης είναι η ικανοποίηση των επιταγών της **Οδηγίας 2007/60/ΕΚ** σχετικά με την αξιολόγηση και διαχείριση κινδύνων πλημμύρας και συγκεκριμένα η υλοποίηση των δράσεων οι οποίες προβλέπονται στα άρθρα 6,7,8,9 και 10 της Οδηγίας και τα άρθρα 5,6,7,8,9,10 και 11 της **Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010** με την οποία ενσωματώθηκε η εν λόγω Οδηγία στο Εθνικό Δίκαιο.

Το 1ο στάδιο της Σύμβασης περιλαμβάνει την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Flood Hazard Maps) και των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας (Flood Risk Maps) σύμφωνα με το άρθρο 6 της **Οδηγίας 2007/60/ΕΚ** και το άρθρο 5 της **Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010**.

Το παρόν Παραδοτέο [Παραδοτέο 5: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, την μεθοδολογία, τα αποτελέσματα της μελέτης και Παραρτήματα με αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά κείμενα)] περιλαμβάνεται στην 3η Φάση του 1ου Σταδίου του έργου με τίτλο: Διόδευση πλημμυρών, κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και προετοιμασία δεδομένων για την ανάρτησή τους. Εξετάζονται ποτάμιες πλημμύρες και πλημμύρες λόγω ανύψωσης στάθμης της θάλασσας. Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί ότι στον 1ο κύκλο εφαρμογής της οδηγίας 2007/60 δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

- Εκτός από το Παραδοτέο 5, στην 3η φάση παράγονται και τα παρακάτω Παραδοτέα για το ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (GR02):
- Παραδοτέο 6: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας - Μη Τεχνική Έκθεση
- Παραδοτέο 7: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας - Συνοπτικά κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ

Στα πλαίσια της σύμβασης της παρούσας μελέτης έχουν ήδη εκπονηθεί η 1η και η 2η Φάση του 1ου Σταδίου της μελέτης. Κατά την 1η Φάση με τίτλο «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας - Σύνθεση γεωγραφικών υπόβαθρων, με επίγειες τοπογραφικές εργασίες και παραγωγή όμβριων καμπυλών», έχουν ήδη καταρτισθεί τα κάτωθι Παραδοτέα για το ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου (GR02):

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

- Παραδοτέο 1: Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας (Τεχνική Έκθεση και Χάρτες)
- Παραδοτέο 2: Όμβριες καμπύλες (Τεχνική Έκθεση και Παραρτήματα με τα δεδομένα, την μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της μελέτης)
- Παραδοτέο 3: Έκθεση αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν περιλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ

Στην 2η Φάση με τίτλο «Παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων», έχει ήδη καταρτισθεί το Παραδοτέο 4 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της μελέτης και Παραρτήματα με αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία)»

1.2 Ομάδα μελέτης

Η ομάδα μελέτης, παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα :

Πίνακας 1.1 Ομάδα μελετητών

ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ	
Χαράλαμπος Ανδρικόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Ελευθέριος Θεοδώρου	Πολιτικός Μηχανικός
Γεώργιος Λαγουδάκος	Πολιτικός Μηχανικός
Ιωάννης Κασούνης	Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Αθανασία Αργυροπούλου	Τοπογράφος Μηχανικός
Κωνσταντίνος Χαβδούλας	Πολιτικός Μηχανικός
Γρηγόριος Ρουχωτάς	Πολιτικός Μηχανικός, M.Eng
Ανδρέας Κακωνάς	Μηχανικός Έργων Υποδομής TE, MSc
Βασιλική Κατραμή	Μηχανικός Έργων Υποδομής TE
Ιωάννα Ζαλαχώρη	Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Δημήτριος Μαλαματάρης	Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Νικόλαος Αλμπαντάκης	Δρ. Γεωλόγος
Χρήστος Μπουρούνης	Γεωλόγος, MSc
Ελευθερία Κούσια	Περιβαλλοντολόγος, MSc
ΘΑΛΗΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΕ	
Παναγής Τονιόλος	Τοπογράφος Μηχανικός
Ευάγγελος Τσιλιμαντός	Πολιτικός Μηχανικός
Ηλίας Μαράβας	Τοπογράφος Μηχανικός, MSc
Ιωάννης Κόκκινος	Τοπογράφος Μηχανικός, MSc
Αναστάσιος Μουντανέας	Τοπογράφος Μηχανικός
ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΠΕΡΔΙΟΥ του ΜΙΧΑΗΛ	
Αγγελική Περδίου	Μεταλλειολόγος Μηχανικός MSc
Κωνσταντίνος Σιαπαρίνας	Γεωλόγος, MSc
Ευστάθιος Χατζιόπουλος	Περιβαλλοντολόγος, MSc
Αναστασία Χριστοπούλου	Βιολόγος
ΙΩΑΝΝΗΣ ΑΓΓΕΛΙΔΗΣ του ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ	
Ιωάννης Αγγελίδης	Οικονομολόγος
Παναγιώτης Σκούρας	Οικονομολόγος

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Διονύσιος Θωμάς	Οικονομολόγος
Στέλιος Καραγιάνης	Οικονομολόγος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	
Γεώργιος Παπαγεωργίου	Αρχιτέκτων Μηχανικός
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΤΟΥΡΑ του ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	
Παρασκευή Τσιτούρα	Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος
Γεώργιος Ζαγαλίκης	Δρ. Δασολόγος/Περιβαλλοντολόγος
Νικόλαος Κίγκας	Δασοπόνος
ΚΩΣΤΑΣ ΧΑΤΖΗΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ του ΔΗΜΟΣΘΕΝΗ	
Κώστας Χατζηπαρασκευάς	Γεωπόνος
Σταύρος Αραχωβίτης	Γεωπόνος
Βασιλική Αγγελίδη	Γεωπόνος ΤΕ

Επιπλέον στην εκπόνηση του παρόντος παραδοτέου, έλαβαν μέρος οι ακόλουθοι επιστήμονες

Όνομα μέλους ομάδας μελέτης	Ειδικότητα
Παναγιώτα Στυλιανή Καϊμάκη	Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Αθανάσιος Ραδαίος	Πολιτικός Μηχανικός, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ
Κωνσταντίνος Νικολάου	Πολιτικός Μηχανικός, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ
Κωνσταντίνος Παπαποστόλου	Τοπογράφος Μηχανικός
Γεώργιος Παναγάκης	Πολιτικός Μηχανικός - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ
Σωτηρία Τσαντίλα	Πολιτικός Μηχανικός & Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc - ADT ΩΜΕΓΑ ΑΤΕ
Ρίχαρντ Ματίσεν	Πολιτικός Μηχανικός - Τεχνικός Σύμβουλος
Ελένη Γκουβάτσου	Πολιτικός Μηχανικός, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc/DIC

1.3 Ομάδα επίβλεψης

Την Ομάδα επίβλεψης απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΝ:

- Μαρία Γκίνη, ΠΕ Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Προϊσταμένη Διεύθυνσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος ΕΓΥ
- Σπυριδούλα Λιάκου, Χημικός Μηχανικός, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Πηνελόπη Γκαγκάρη, Δασολόγος, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων

Με αναπληρωματικούς τους:

- Αθανασία Παρδάλη, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Σπύρος Τασόγλου ΠΕ Γεωτεχνικών – Γεωλόγος υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων
- Έφη Αλεξάκη, υπάλληλος της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

2.1 Μοντέλα διόδευσης πλημμυρών

Για την διόδευση των πλημμυρών ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου ΥΔ 02 χρησιμοποιήθηκαν τα κάτωθι λογισμικά:

- Το πλέον διαδεδομένο λογισμικό πρόγραμμα προσομοίωσης μονοδιάστατης ανάλυσης σε ανοιχτούς αγωγούς και ποτάμια συστήματα, HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) που έχει κατασκευαστεί από το Υδρολογικό κέντρο της υπηρεσίας μηχανικών του στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (U.S Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center). Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε η πλέον πρόσφατη έκδοσή του 4.1.0 (1/2010). Το HEC-RAS επιτρέπει γενικά την ανάλυση μονοδιάστατης μόνιμης (εισαγωγή σταθερής παροχής στο μοντέλο) και μη μόνιμης ροής (εισαγωγή υδρογραφήματος στο μοντέλο).
- Το ευρέως και παγκόσμιας χρήσης λογισμικό πρόγραμμα μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης MIKE FLOOD του DHI. Το MIKE FLOOD είναι ένα πλήρες πακέτο εργαλείων για την μοντελοποίηση των πλημμυρών με προσομοίωση μονοδιάστατων (MIKE 11), διδιάστατων ροών (MIKE 21) ή και συνδυασμό τους παρέχοντας ταυτόχρονα μεγάλη ευελιξία σε επιλογές και υπολογιστικά εργαλεία. Το λογισμικό παρέχει ένα ενιαίο κέλυφος – περιβάλλον εργασίας το οποίο επιτρέπει την εισαγωγή στοιχείων και την εκτέλεση των υπολογιστικών εργαλείων που περιλαμβάνει σε ολοκληρωμένη μορφή. Η εισαγωγή όλων των δεδομένων (ψηφιακό μοντέλο εδάφους, πλημμυρικά υδρογραφήματα κλπ.), η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ο έλεγχος και η επικοινωνία των μοντέλων προσομοίωσης γίνονται εξ' ολοκλήρου μέσω του ενιαίου κελύφους, διευκολύνοντας το χρήστη. Χρησιμοποιήθηκε η τελευταία έκδοση του προγράμματος (2016).

2.1.1 Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Το HEC RAS αναπτύχθηκε από το Hydrologic Engineering Center (HEC) του U.S. Army Corps of Engineers. Το λογισμικό HEC-RAS διαθέτει υπολογιστικά εργαλεία για την επίλυση των κάτωθι τεσσάρων προβλημάτων μονοδιάστατης ροής:

- Υπολογισμοί ομοιόμορφης μόνιμης ή μη μόνιμης ροής
- Υπολογισμοί ανομοιόμορφης μόνιμης ή μη μόνιμης ροής
- Υπολογισμοί ροής με στερεομεταφορά
- Υπολογισμοί ροής με ποιοτικά χαρακτηριστικά

Το HEC RAS έχει σχεδιαστεί για την επίλυση προβλημάτων μη μόνιμης μονοδιάστατης ανάλυσης και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται οι εξισώσεις Saint-Venant στην μονοδιάστατη έκφρασή τους. Η μονοδιάστατη ανάλυση προσομοιώνει με μεγάλη ακρίβεια υδραυλικά προβλήματα στα οποία η κατά μήκος των υδατορευμάτων ταχύτητα ροής του νερού είναι πολύ μεγαλύτερη από την εγκάρσια κατεύθυνσή της.

Οι εξισώσεις του St. Venant συνέχειας και διατήρησης της ορμής που επιλύονται στην μονοδιάστατη ροή είναι οι εξής:

$$\text{Εξίσωση συνέχειας: } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial S_c(A + A_0)}{\partial t} - q = 0 \text{ και}$$

$$\text{Εξίσωση ποσότητας κίνησης: } \frac{\partial S_m Q}{\partial t} + \frac{\partial(\beta Q^2 + A)}{\partial x} + gA \left(\frac{\partial h}{\partial x} + S_f + S_c + S_i \right) + L = 0$$

Όπου:

h: Στάθμη ελεύθερης επιφάνειας

A: Ενεργός υγρή διατομή

A₀: Επιφάνεια της ανενεργού διατομής

S_c: Συντελεστής διόρθωσης λόγω απόκλισης από την ευθυγραμμία της υγρής διατομής

S_m: Συντελεστής διόρθωσης λόγω παροχής της υγρής διατομής

x: Η κατά μήκος απόσταση

t: Ο χρόνος

q: Πλευρική εισροή ή εκροή

β: Συντελεστής ορμής λόγω ανομοιόμορφης κατανομής της ταχύτητας στη διατομή ($1 \leq \beta \leq 1.06$)

g: Η επιτάχυνση της βαρύτητας

S_f: Κλίση των απωλειών ενέργειας λόγω τριβής

S_c: Κλίση λόγω διεύρυνσης ή στένωσης

S_i: Κλίση που οφείλεται στο ιξώδες (μεταφορά λάσπης) Μη Νευτώνεια ρευστά

L: η επίδραση στην ποσότητα κίνησης από πλευρικές εισροές

Στα εγχειρίδια του προγράμματος HEC-RAS, Hydraulic Reference Manual και User's Manual δίνονται εξισώσεις επίλυσης για όλες τις παραπάνω παραμέτρους.

Κατά την εκκίνηση της διόδευσης της ροής δύναται να γίνει από τον χρήστη, εισαγωγή τιμής σταθερής παροχής (μόνιμη ροή) ή η εισαγωγή ενός υδρογραφήματος - παροχής χρονικά μεταβαλλόμενης (μη μόνιμη ροή). Επιπλέον εισάγονται από τον χρήστη αρχικές συνθήκες ροής ανάντη και κατόντη.

2.1.2 Διδιάστατα Μοντέλα (MIKE FLOOD)

Σε περιπτώσεις όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας ροής των υδατορευμάτων είναι σημαντική σε σχέση με την κατά μήκος της, η μονοδιάστατη επίλυση επιφέρει σημαντικά σφάλματα στην υδραυλική ανάλυση. Στις περιπτώσεις αυτές και ιδιαίτερα σε πλανώμενες ροές σε πεδινές εκτάσεις η επίλυση με διδιάστατη ανάλυση είναι εκείνη που μπορεί να προσομοιώσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαρακτηριστικά της ροής

Το MIKE FLOOD αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Υδραυλικής της Δανίας (Danish Hydraulic Institute). Το DHI είναι ένα ανεξάρτητο διεθνές ερευνητικό κέντρο που ασχολείται με την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών, την έρευνα, και την ανάπτυξη λογισμικού σε όλες τα γνωστικά αντικείμενα των υδατικών πόρων.

Το MIKE FLOOD αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα και πιο αξιόπιστα μοντέλα αριθμητικής προσομοίωσης πλημμυρών και κατάρτισης χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας διεθνώς. Είναι εγκεκριμένο για την εργασία αυτή από την Federal Emergency Management Agency (Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Διαχείρισης Κρίσεων - FEMA) των Η.Π.Α. η οποία διαχειρίζεται την χαρτογράφηση των περιοχών κινδύνου πλημμύρας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ευρέως στην Ευρώπη για την διαπίστωση και τον έλεγχο των μηχανισμών πρόκλησης πλημμύρας, καθώς επίσης και κατά την εφαρμογή της οδηγίας 2007/60 σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες αλλά και στην Ελλάδα.

Σε συγκριτική αξιολόγηση λογισμικών πακέτων προσομοίωσης 2D ροής που έγινε από την Environmental Agency της Μ. Βρετανίας το MIKE FLOOD πέτυχε ρεαλιστική προσομοίωση όλων των προβλημάτων αλλά και τους ταχύτερους χρόνους προσομοίωσης σε σύγκριση με άλλα δημοφιλή λογισμικά πακέτα (Neelz & Pender, 2009)

Με το MIKE FLOOD επιτυγχάνεται δυναμική σύζευξη του συστήματος μοντελοποίησης της μονοδιάστατης κατά μήκος ροής εντός της κοίτης (MIKE 11) και της ροής εκτός κοίτης και επί του πλημμυρικού πεδίου (MIKE 21).

Σε ότι αφορά την 1D επίλυση, το MIKE 11 επιλύει πλήρως τις μονοδιάστατες εξισώσεις Saint Venant εξισώσεις συνέχειας και διατήρησης της ορμής στην πλήρη μορφή τους (high order fully dynamic - δυναμικό κύμα).

$$\frac{\partial \rho H b}{\partial t} = - \frac{\partial \rho H b \bar{u}}{\partial x}$$

$$\frac{\partial \rho H b \bar{u}}{\partial x} = - \frac{\partial (a' \rho H b \bar{u}^2)}{\partial x} - b \frac{\partial \left(\frac{1}{2} \rho g b H^2 \right)}{\partial x} - \rho g b H I_b$$

Όπου

- ρ : Η πυκνότητα του νερού
- H : Το βάθος του νερού
- b : Το πλάτος
- u : Η μέση ταχύτητα καθ' ύψος
- a' : Ο συντελεστής κατανομής των ταχυτήτων καθ' ύψος
- S : Η σημειακή παροχή
- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
- I_b : Η κλίση του πυθμένα

Η 2D ανάλυση του προγράμματος MIKE 21 βασίζεται στην διαδικασία επίλυσης των εξισώσεων αβαθών υδάτων (shallow waters) των Navier Stokes - για τις 2 διαστάσεις όπου γίνεται η υπόθεση της οριζόντιας ροής και αγνοείται η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας. Χρησιμοποιούνται η εξίσωση συνέχειας και οι εξισώσεις ποσότητας κίνησης.

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = fvh - gh \frac{\partial n}{\partial x} - \frac{h}{\rho_o} \frac{\partial \rho_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_o} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_o} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_o} - \frac{1}{\rho_o} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial (hT_{xx})}{\partial x} + \frac{\partial (hT_{xy})}{\partial y} + hu_s S$$

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial n}{\partial y} - \frac{h}{\rho_o} \frac{\partial \rho_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_o} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_o} - \frac{\tau_{by}}{\rho_o} - \frac{1}{\rho_o} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial (hT_{xy})}{\partial x} + \frac{\partial (hT_{yy})}{\partial y} + hv_s S$$

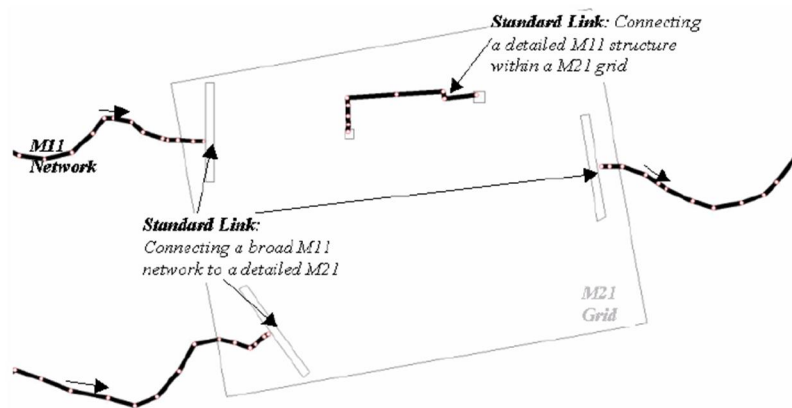
Όπου

- h : Το βάθος του νερού
- u : Η κατά x συνιστώσα της ταχύτητας
- v : Η κατά y συνιστώσα της ταχύτητας
- S : Η σημειακή παροχή
- f : Παράμετρος Coriolis
- n : Η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας
- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
- ρ : Η πυκνότητα του νερού
- s : Συνιστώσες του τανυστή τάσεως ακτινοβολίας (radiator stress tensor)
- τ_s : Διατμητικές τάσεις λόγω ανέμου
- τ_b : Διατμητικές τάσεις λόγω τριβής
- T : Όροι τάσεων λόγω τυρβώδους ιξώδους (eddy viscosity)

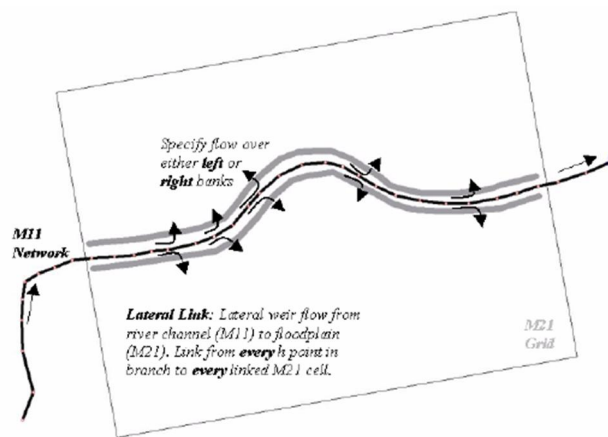
Η διακριτοποίηση του χώρου μπορεί να γίνει με χρήση τριγωνικών ή/και τετραπλευρικών πεπερασμένων στοιχείων στα οποία υπάρχει η δυνατότητα μεταβλητού μεγέθους (flexible mesh). Έτσι δίνεται η δυνατότητα να προσομοιωθούν με διαφορετική ακρίβεια οι διάφορες περιοχές της ανάλυσης και να μειωθεί σημαντικά το υπολογιστικό φορτίο και ο χρόνος προσομοίωσης.

Οι δυνατότητες προσομοίωσης που προσφέρει το MIKE FLOOD στον χρήστη είναι οι παρακάτω:

- Μονοδιάστατη ροή εντός κοίτης
- Προσομοίωση τεχνικών έργων
- Προσομοίωση κυματισμών και επιρροής στάθμης της θάλασσας
- Μοντέλα βροχής απορροής
- Δυναμική διόδευση του πλημμυρικού κύματος
- Μεταφορά υπερχειλίζων όγκου νερού από το μονοδιάστατο στο διδιάστατο μοντέλο και αντίστροφα



Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση σύνδεσης μονοδιάστατου (1D) και διδιάστατου (2D) μοντέλου



Σχήμα 2.2: Υπερχείλιση νερού από το μονοδιάστατο (1D) σε διδιάστατο (2D) μοντέλο

2.1.3 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ArcGIS, HEC-GeoRAS)

Τα αποτελέσματα του HEC RAS και του MIKE FLOOD είναι άμεσα επεξεργάσιμα σε Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μέσω κατάλληλων λογισμικών όπως:

- το ArcGIS και το εξειδικευμένο module του HEC GeoRAS
- Το εξειδικευμένο module του HEC RAS, το RAS Mapper.

Το ArcGIS είναι μια ολοκληρωμένη συλλογή από προϊόντα λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Παρέχει μια πλατφόρμα για διαδικασίες χωρικής ανάλυσης, διαχείρισης δεδομένων και απεικόνισης.

Το HEC GeoRAS αποτελείται από ένα σύνολο διαδικασιών και εργαλείων για την επεξεργασία των γεωχωρικών δεδομένων στο ArcGIS χρησιμοποιώντας ένα φιλικό προς τον χρήστη γραφικό περιβάλλον (GUI). Το περιβάλλον αυτό επιτρέπει την παρασκευή των γεωμετρικών στοιχείων των ρεμάτων / ποταμών / χειμάρρων για την εισαγωγή τους στο HEC RAS. Για να δημιουργηθεί το αρχείο εισαγωγής, απαιτείται ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM) του υδατορεύματος στο ArcInfo σε μορφή κανάβου (GRID) ή δικτύου τριγώνων (TIN). Ο χρήστης δημιουργεί μια σειρά θεματικών επιπέδων για την ανάπτυξη του γεωμετρικού μοντέλου στο HEC RAS όπως:

- Ο άξονας του υδατορεύματος
- Οι όχθες του υδατορεύματος
- Διατομές του υδατορεύματος

Το RAS Mapper είναι ένα νέο εξειδικευμένο module του HEC RAS, στο οποίο γίνεται η γραφική απεικόνιση των κάτωθι αποτελεσμάτων:

- την στάθμη νερού
- τα βάθη ροής
- τις ταχύτητες ροής
- διατμητικές τάσεις
- δυνάμεις ροής

Τα αποτελέσματα αυτά εξάγονται σε μορφή άμεσα επεξεργάσιμη από λογισμικά ΣΓΠ όπως το ARCGIS.

2.2 Επιλογή ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων για την διόδευση

Η διόδευση πλημμυρών υλοποιείται για ποτάμια / ρέματα / χείμαρρους που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02) όπως αυτές έχουν καθοριστεί σε προηγούμενα στάδια της μελέτης και είναι οι κάτωθι:

- Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης - GR02RAK0001
- Υψηλή ζώνη π. Ασωπού - GR02RAK0002
- Χαμηλά Ζακύνθου - GR02RAK0003
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας - GR02RAK0004
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού - GR02RAK0005
- Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο - GR02RAK0006
- Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα - GR02RAK0007
- Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου - GR02RAK0008

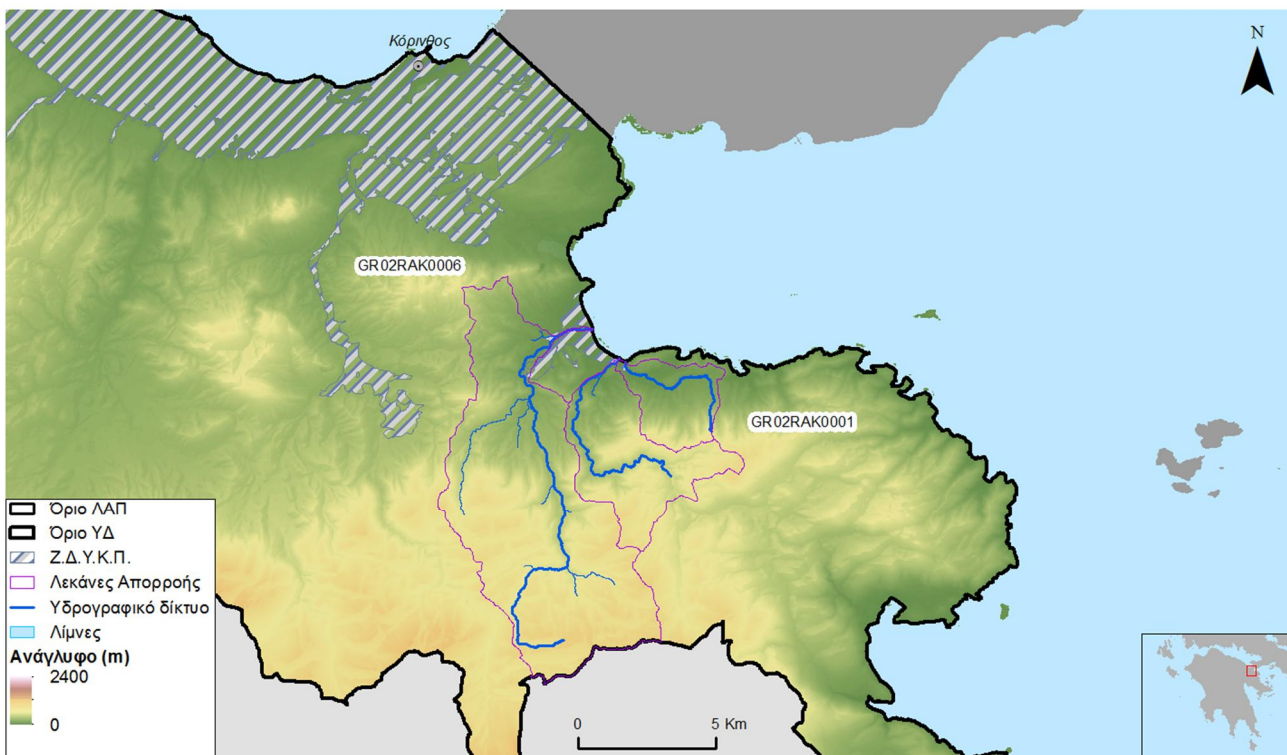
Τα κριτήρια σημαντικότητας με τα οποία επιλέχθηκαν τα υδατορεύματα στα οποία γίνεται η διόδευση πλημμυρών από την παρούσα μελέτη είναι:

- Το μέγεθος της λεκάνης απορροής τους. Γενικά επιλέχθηκαν για διόδευση πλημμύρας υδατορέματα με λεκάνη απορροής $>20\text{km}^2$. Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις όπου συντρέχουν παράλληλα και άλλα κριτήρια (εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά γεγονότα ή κατοικημένες περιοχές) γίνεται διόδευση πλημμύρας και σε ρέματα που η λεκάνη απορροής τους είναι $<20\text{km}^2$.
- Η εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα
- Η εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές ιδίως σε μεγάλες πόλεις όπως Κόρινθος, Κιάτο, Πάτρα, Αμαλιάδα, κλπ
- Η εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ)
- Η ομοιόμορφη κάλυψη σε υδατορέματα εντός μιας ΖΔΥΚΠ. Συγκεκριμένα εάν δεν πληρείται κανένα από τα παραπάνω κριτήρια σημαντικότητας για τον υπολογισμό της διόδευσης ρεμάτων, εισάγεται το κριτήριο της ομοιόμορφης χωρικά κάλυψης των υδραυλικών υπολογισμών διόδευσης πλημμύρας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται τα ποτάμια / ρέματα / χείμαρροι στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη.

2.2.1 ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» - GR02RAK0001

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 3 υδατορέματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής. Από τα 3 αυτά υδατορέματα σε 1 υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$, 100 και 1000 έτη.



Σχήμα 2.3: Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» GR02RA00K0001

Τα ρέματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.1).

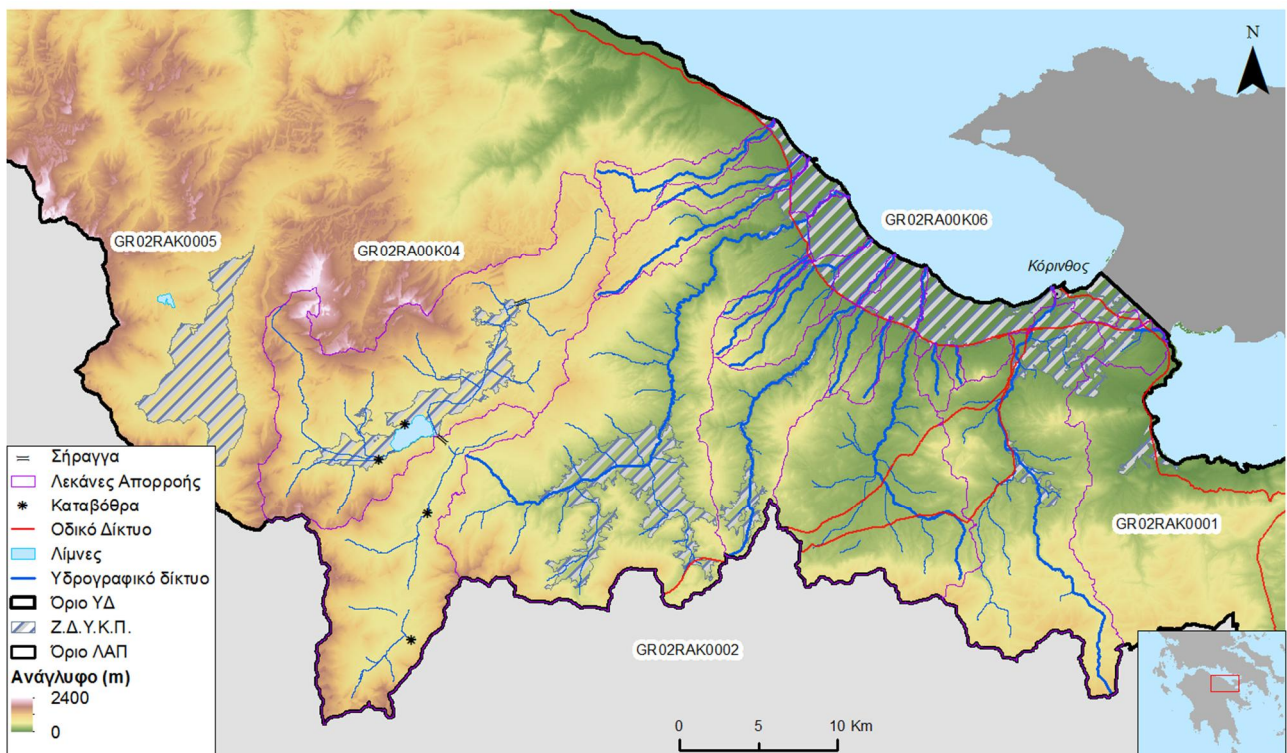
Πίνακας 2.1 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» GR02RA00K0001 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Φουρνιά Ρ.	Ρέμα	18.06	59.41	GR2715361

2.2.2 ΖΔΥΚΠ Υψηλή ζώνη π. Ασωπού - GR02RAK0002

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφεται ο π. Ασωπός στον οποίο υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.

Τα χαρακτηριστικά του π. Ασωπού εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στον οποίο πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.2).



Σχήμα 2.4: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Υψηλή ζώνη π. Ασωπού» GR02RA00K0002

Πίνακας 2.2 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Υψηλή ζώνη π. Ασωπού» GR02RAK0002 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

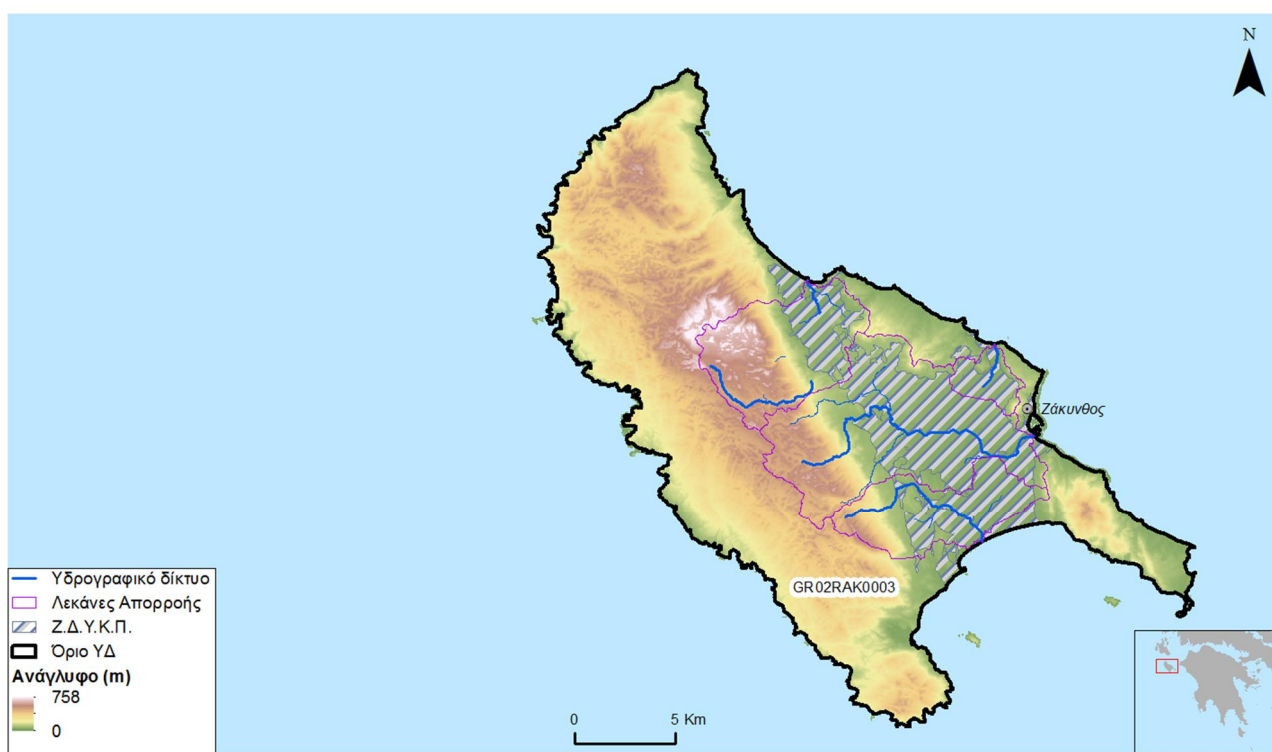
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Όνομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Ασωπός Π.	Ποταμός	45.44	620.68	GR2715127

2.2.3 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» - GR02RAK0003

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 4 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής. Από τα 4 αυτά υδατορεύματα στα 2 υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.



Σχήμα 2.5: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» GR02RA00K0003

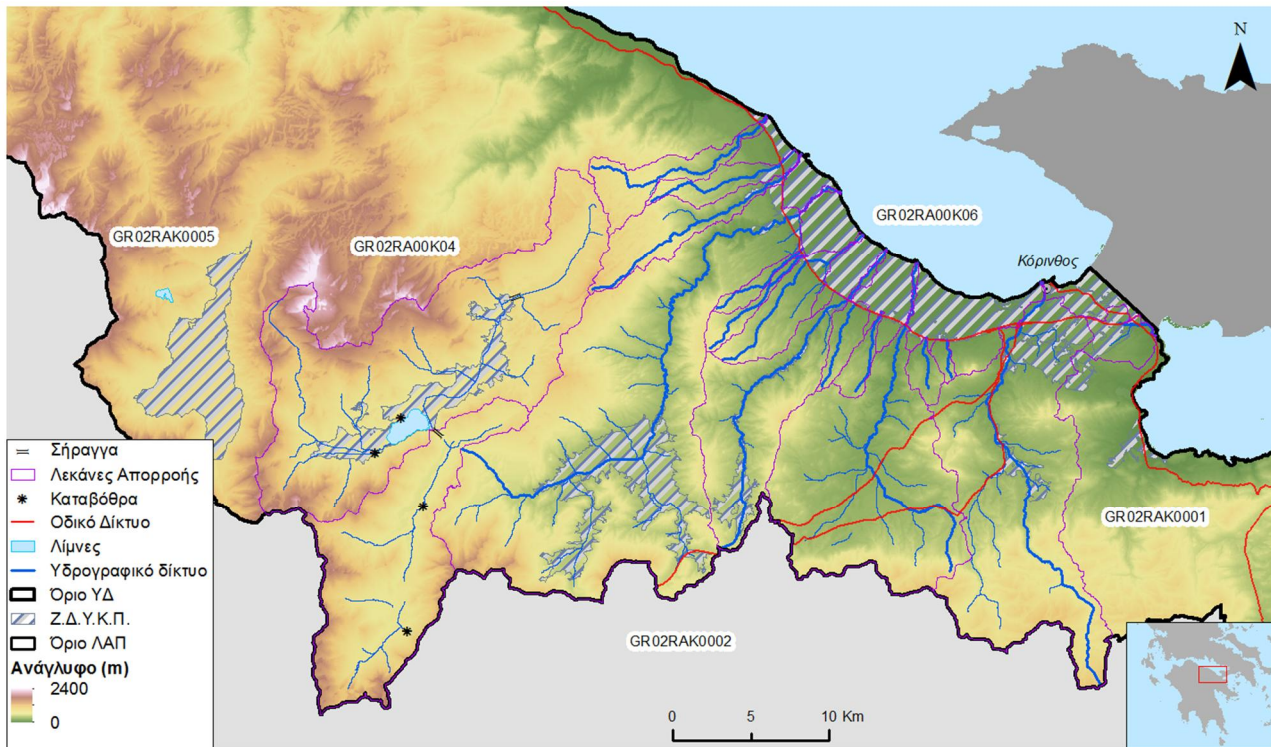
Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.3).

Πίνακας 2.3 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» GR02RAK0003 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Όνομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Λαγανάς*	Ρέμα	9.64	28.40	GR4515394
2	Ζάκυνθος (ρ. Αγ. Χαραλάμπη)	Ρέμα	17.45	69.48	GR4515406

2.2.4 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας» - GR02RAK0004

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο υδατορεύματα της παρούσας μελέτης καταγράφεται η λίμνη Στυμφαλίας για την οποία υλοποιείται η αξιολόγηση επικινδυνότητας πλημμυρών των παρόχθιων περιοχών με διόδευση πλημμύρας αλλά και υπολογισμούς βροχής απορροής.



Σχήμα 2.6: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας» GR02RAK0004

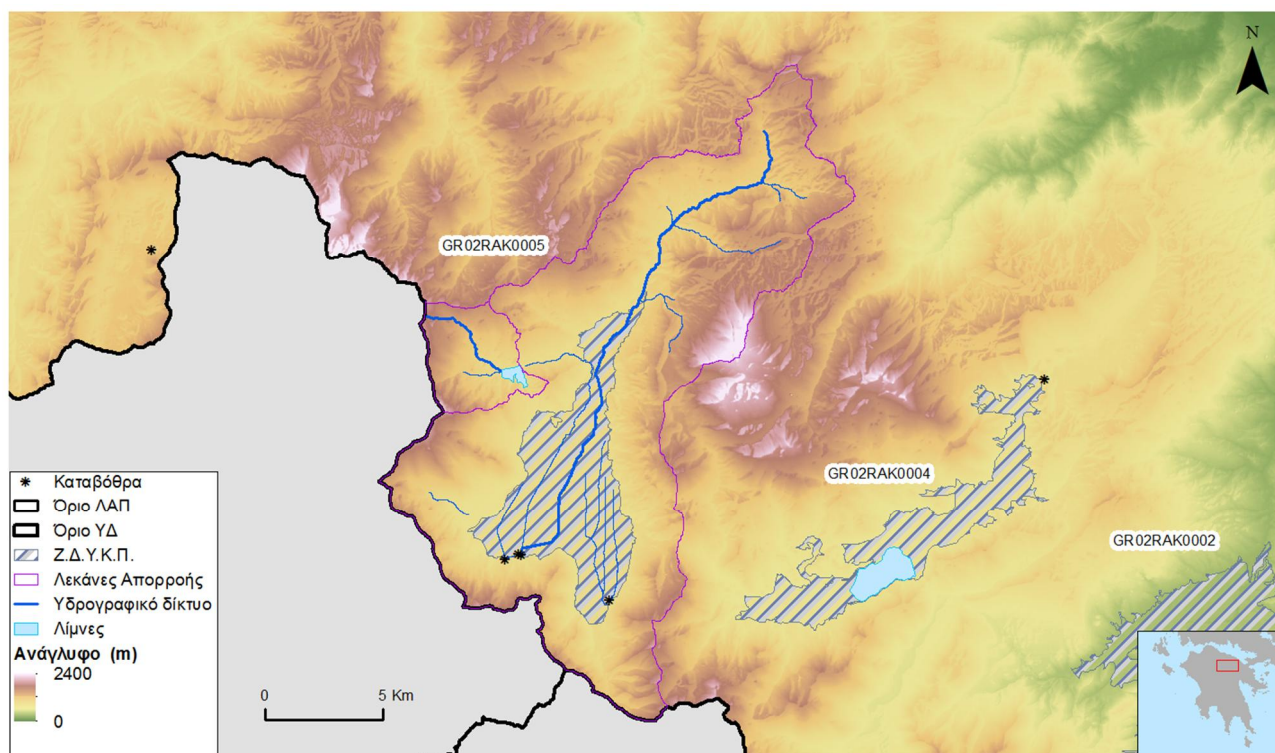
Χαρακτηριστικά της Λίμνης Στυμφαλίας παρουσιάζει ο Πίνακας 2.4.

Πίνακας 2.4 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας» GR02RAK0004

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Λ. Στυμφαλία	Λίμνη	24.74	215.85	GR2715495

2.2.5 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού» - GR02RAK0005

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 2 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής στα οποία υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.



Σχήμα 2.7 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού» (GR02RAK0005)

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.5).

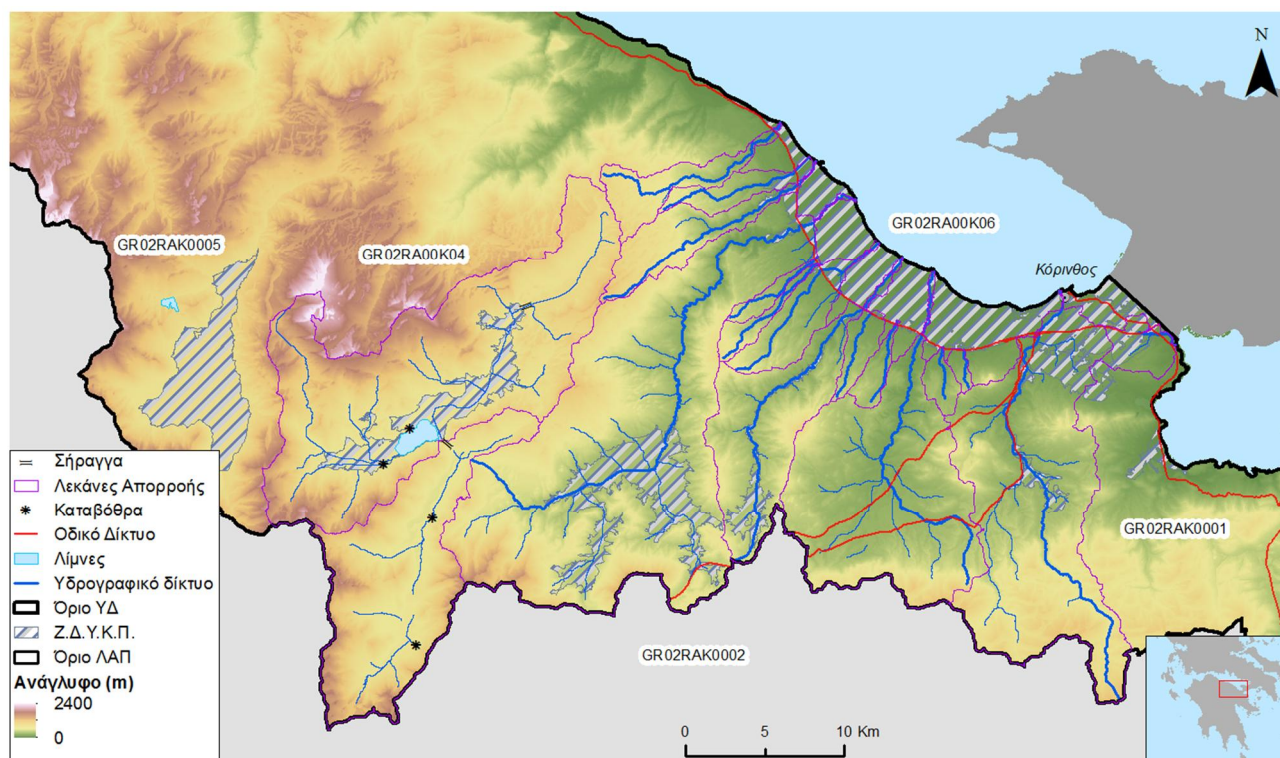
Πίνακας 2.5 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού» GR02RA00K0005 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Όνομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Όλβιος Π.	Ποταμός	24.74	215.85	GR2715495
2	Ευρυμάνθιος Ρ. (κατάντη φράγματος)	Ρέμα	5.73	16.63	GR2715511

Επιπλέον πραγματοποιούνται υπολογισμοί βροχής απορροής για το τμήμα της λεκάνης κατάντη της εισόδου των ρεμάτων στη ΖΔΥΚΠ

2.2.6 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» - GR02RAK0006

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 15 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής σε 6 από τα οποία υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.



Σχήμα 2.8: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» GR02RAK0006

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.6).

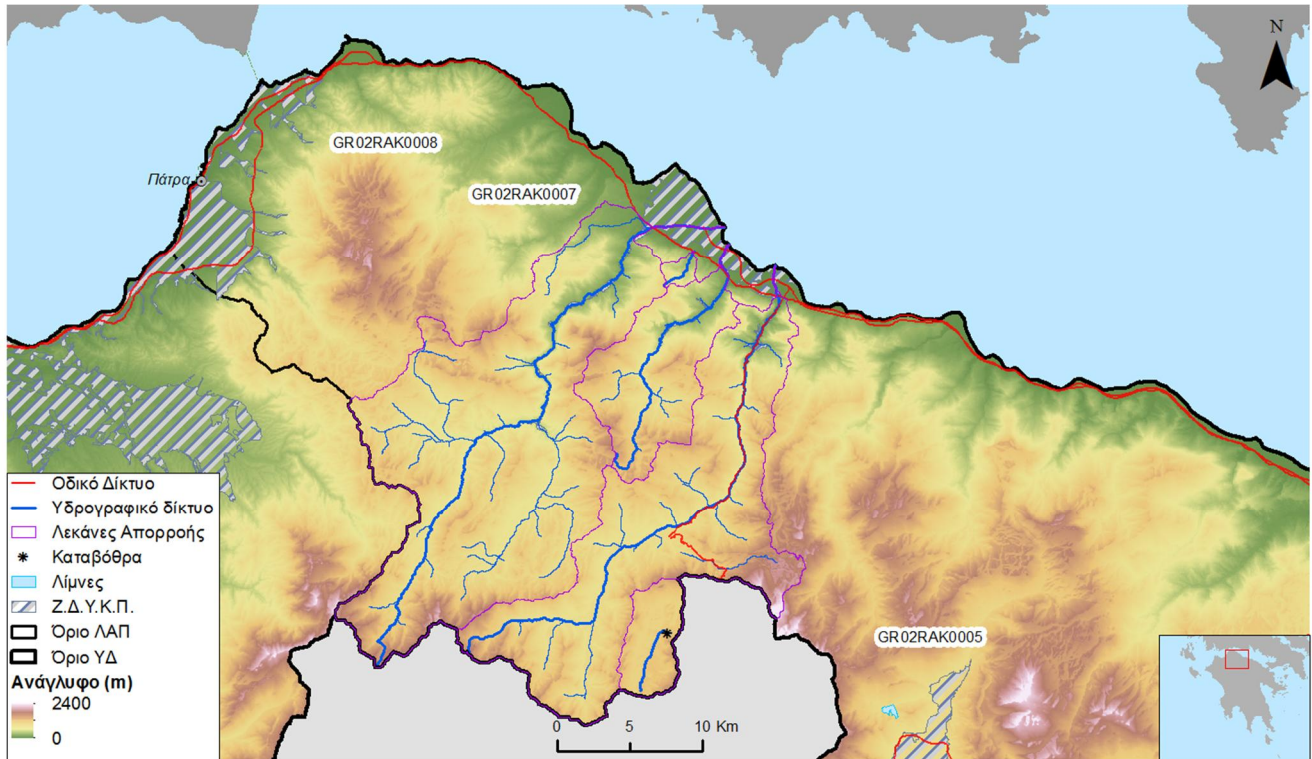
Πίνακας 2.6 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» GR02RA00K0006 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Ποταμιά Ρ.	Ρέμα	33.42	164.27	GR2715323
2	Ραϊζάνη Ρ.	Ρέμα	27.57	136.49	GR2715299
3	Ζαπάντης Ρ.	Ρέμα	26.43	68.54	GR2715292
4	Ασωπός Π.	Ποταμός	45.44	620.68	GR2715127
5	Ελισσών Ρ.	Ρέμα	18.40	27.90	GR2715427
6	Σελιάνδρος Ρ.	Ρέμα	15.79	21.54	GR2715120

2.2.7 ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» - GR02RAK0007

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 4 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες

απορροής σε 3 από τα οποία υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη.



Σχήμα 2.9: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» GR02RA00K0007

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.7).

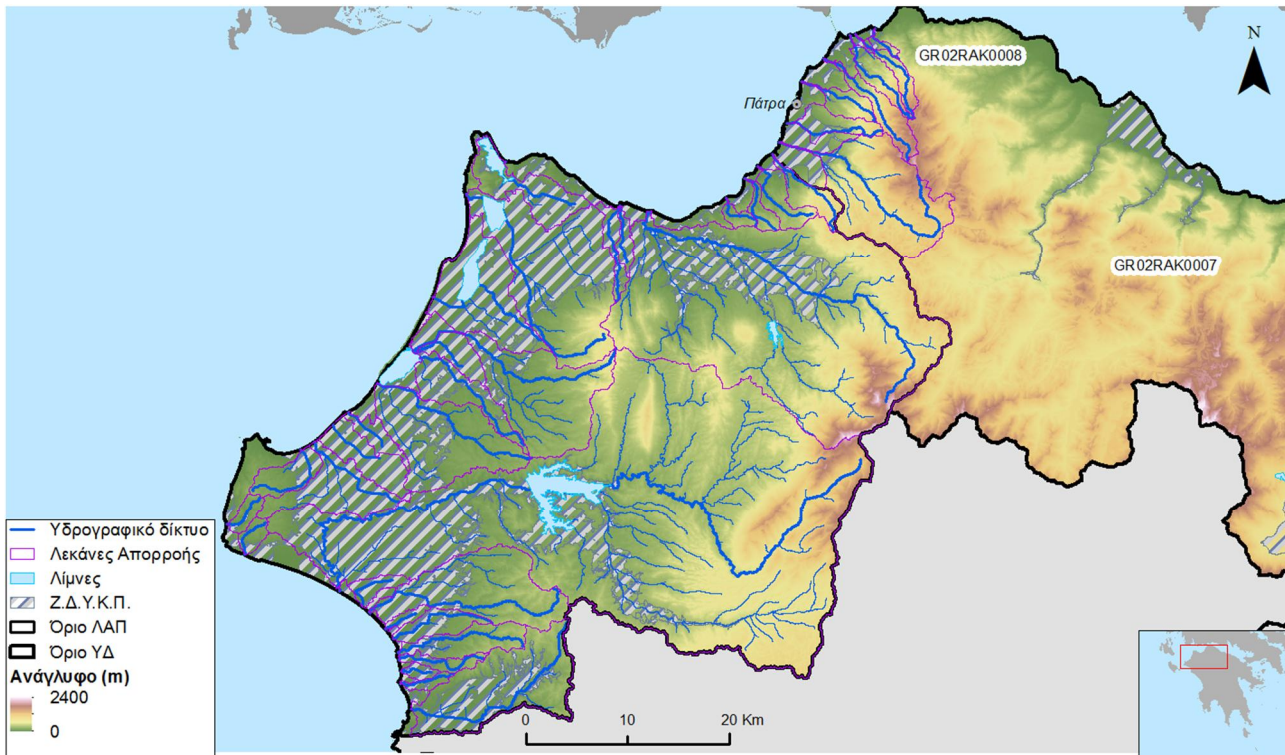
Πίνακας 2.7 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα» GR02RA00K0007 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Βουραϊκός Π.	Ποταμός	43.65	240.29	GR2715064
2	Κερυνίτης Ρ.	Ποταμός	22.98	82.94	GR2715045
3	Σελινούς Π. ¹	Ποταμός	50.97	354.71	GR2714965

¹ Εκτός από τον π. Σελινούντα, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στον συμβάλλοντα κλάδο π. Μανεσαϊκό

2.2.8 ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου» - GR02RAK0008

Στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο 1^ο Παραδοτέο της 1^{ης} φάσης και του 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης καταγράφονται 37 υδατορεύματα και αντίστοιχες λεκάνες απορροής σε 20 από τα οποία υλοποιείται η διόδευση της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50, 100$ και 1000 έτη.



Σχήμα 2.10: Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ - «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου» GR02RA00K0008

Τα υδατορεύματα εντός της συγκεκριμένης ΖΔΥΚΠ στα οποία πραγματοποιείται η διόδευση της πλημμύρας μαζί με τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.8).

Πίνακας 2.8 : Υδατορεύματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου» GR02RAK0008 στα οποία υλοποιείται διόδευση πλημμύρας

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
1	Βουντένης Χ.	Ρέμα	9.42	12.13	GR2714954
2	Διακονιάρης Ρ.	Ρέμα	11.09	15.78	GR2714950
3	Γλαύκος Π.	Ρέμα	29.04	100.09	GR2714931
4	Κουριχαλή Ρ.	Ρέμα	10.16	16.83	GR2813272

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

A/A	Ονομασία	Χαρακτηρισμός Υδατορεύματος	Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km ²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής
5	Πείρος Π. ²	Ποταμός	45.53	486.14	GR2813014
6	Ρέθι Ρ.	Ρέμα	11.61	11.54	GR2813012
7	Καλόγρια*	Ρέμα	10.40	37.63	GR2813005
8	Μάνα Ρ. (Λαρισός Π.)	Ρέμα	29.05	146.75	GR2812968
9	Ρούσκουλας Ρ.	Ρέμα	17.26	74.86	GR2812963
10	Βέργας Ρ.	Ρέμα	27.97	104.13	GR2813162
11	Καπελεταΐκο Ρ.	Ρέμα	16.25	32.63	GR2813051
12	Γουβός Ρ.	Ρέμα	21.33	90.36	GR2813032
13	Λεχαινά*	Ρέμα	5.10	10.94	GR2813031
14	Μελισσός Ρ.	Ρέμα	6.17	28.19	GR2813028
15	Ανισάτος Ρ.	Ρέμα	11.96	45.69	GR2813019
16	Πηνεϊός Π. ³	Ποταμός	94.27	890.70	GR2812850
17	Γκουρλέσας Ρ. ⁴	Ρέμα	26.07	89.21	GR2812338
18	Μουντρούμη Ρ.	Ρέμα	11.85	17.40	GR2815429
19	Λατίφη Ρ.	Ρέμα	16.52	27.82	GR2813279
20	Ιαρδάνος Ρ.	Ρέμα	23.96	97.48	GR2812310

² Εκτός από τον π. Πείρο, διάδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους π. Παραπείρο και ρ. Σερδίνη

³ Πραγματοποιείται διάδευση πλημμύρας και στον π. Λάδωνα Πηνειαίο ο οποίος αποτελεί σημαντικό συμβάλλοντα κλάδο του π. Πηνεϊού.

⁴ Πραγματοποιείται διάδευση πλημμύρας και στο συμβάλλον ρέμα ρ. Σοχιά

2.3 Παραδοχές - Δεδομένα εισόδου μοντέλων διόδευσης

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφονται αναλυτικά τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν για την κατάσταση μονοδιάστατων και διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμυρών στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02).

2.3.1 Τοπογραφικά υπόβαθρα

Για τα τοπογραφικά υπόβαθρα των μονοδιάστατων και διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμυρικών παροχών για T=50, 100 και 1000έτη, αξιοποιήθηκαν τα παρακάτω δεδομένα:

- **Τοπογραφικά υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε.**

Τα τοπογραφικά υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε. που αξιοποιήθηκαν για την παρούσα μελέτη είναι το DEM ανάλυσης 5 x 5 m ενώ στην περιοχή της ακτογραμμής των ΖΔΥΚΠ αξιοποιήθηκαν υπόβαθρα της Κτηματολόγιο Α.Ε. - DEM ανάλυσης 1 x 1m. Μας χορηγήθηκε επίσης άδεια χρήσης της προσφερόμενης από την ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. υπηρεσία θέασης των ορθοφωτοχαρτών (Ο/Φ) κλίμακας 1:5000 που καλύπτει τις περιοχές μελέτης, δηλαδή τις Διοικητικές Ενότητες Πελοποννήσου και Κρήτης. Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 εκατοστά για τις αστικές περιοχές και 50 εκατοστά για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας. Οι ορθοφωτοχάρτες αυτοί προέκυψαν από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

Χάρτες Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού

Αξιοποιήθηκαν στοιχεία από τους χάρτες ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000 που περιέχουν το υδρογραφικό δίκτυο της Ελλάδας σε πλήρη ανάπτυξη όπως έχει ψηφιοποιηθεί με στερεοσκοπική παρατήρηση μοντέλων Α/Φ διαφόρων χρονικών περιόδων, έως τα τέλη της δεκαετίας του 1970.

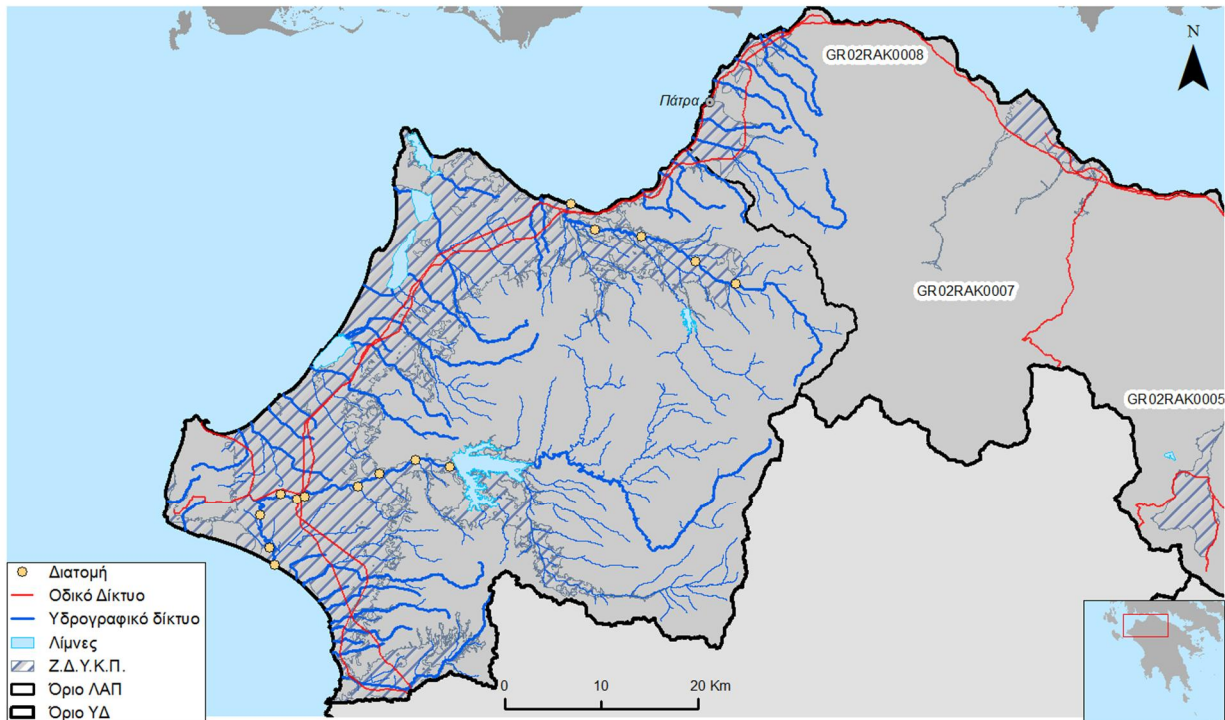
- **Αποτύπωση διατομών**

Στο υδατικό διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (GR02) επιλέχθηκαν 15 θέσεις τοπογραφικής αποτύπωσης διατομών όπως παρουσιάζει ο Πίνακας 2.9.

Πίνακας 2.9 : Διατομές που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)

ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΙΑΤΟΜΕΣ
Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού – Γλαύκου	GR02RAK0008	15

Αναλυτικά στοιχεία για κάθε διατομή που αποτυπώθηκε δίνονται στα παραρτήματα Π8 "Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων - διατομών" και Π9 "Φωτογραφική Τεκμηρίωση" του Παραδοτέου 1 της 1^{ης} Φάσης – 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης.



Σχήμα 2.11: Θέσεις αποτύπωσης διατομών στην ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού Γλαύκου» (GR02RAK0008)

- Αποτύπωση της βαθιάς κοίτης των ποταμών
- Εποπτική εικόνα από τις επί τόπου αναγνωρίσεις στις περιοχές των ΖΔΥΚΠ
- Αποτύπωση των εγκάρσιων τεχνικών έργων που επηρεάζουν τη ροή

Δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα εγκάρσια τεχνικά, τα οποία επιδρούν στην ροή. Οι θέσεις των τεχνικών είναι κρίσιμες, διότι εάν οι διαστάσεις τους δεν είναι επαρκείς, τότε λόγω της στένωσης που δημιουργείται, εμφανίζεται ανύψωση της στάθμης του νερού και υπερχειλίσεις. Επιπλέον μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα για το ίδιο το τεχνικό π.χ. καταστροφές σημαντικών υποδομών όπως δρόμοι και γέφυρες λόγω υπερπήδησης. Τα εγκάρσια τεχνικά που επιλέχθηκαν για αποτύπωση είναι αυτά που εκτιμήθηκε ότι είναι τα κρίσιμότερα αναφορικά με την επιρροή τους στη ροή, τη σημασία των έργων, τη χωρική τους εγγύτητα με περιστατικά ιστορικών, καθώς και την εγγύτητα τους σε κατοικημένες περιοχές.

Εντός των ΖΔΥΚΠ του υδατικού διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου επιλέχθηκαν για αποτύπωση 69 τεχνικά, τα οποία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 2.10: Τεχνικά έργα που αποτυπώθηκαν στο ΥΔ της Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)

ΖΔΥΚΠ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΝΑΒΑΘΜΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	ΟΧΕΤΟΣ	ΦΡΑΓΜΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης	GR02RAK0001		1			1
Χαμηλά Ζακύνθου	GR02RAK0003		5			5
Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο	GR02RAK0006		3	3		6

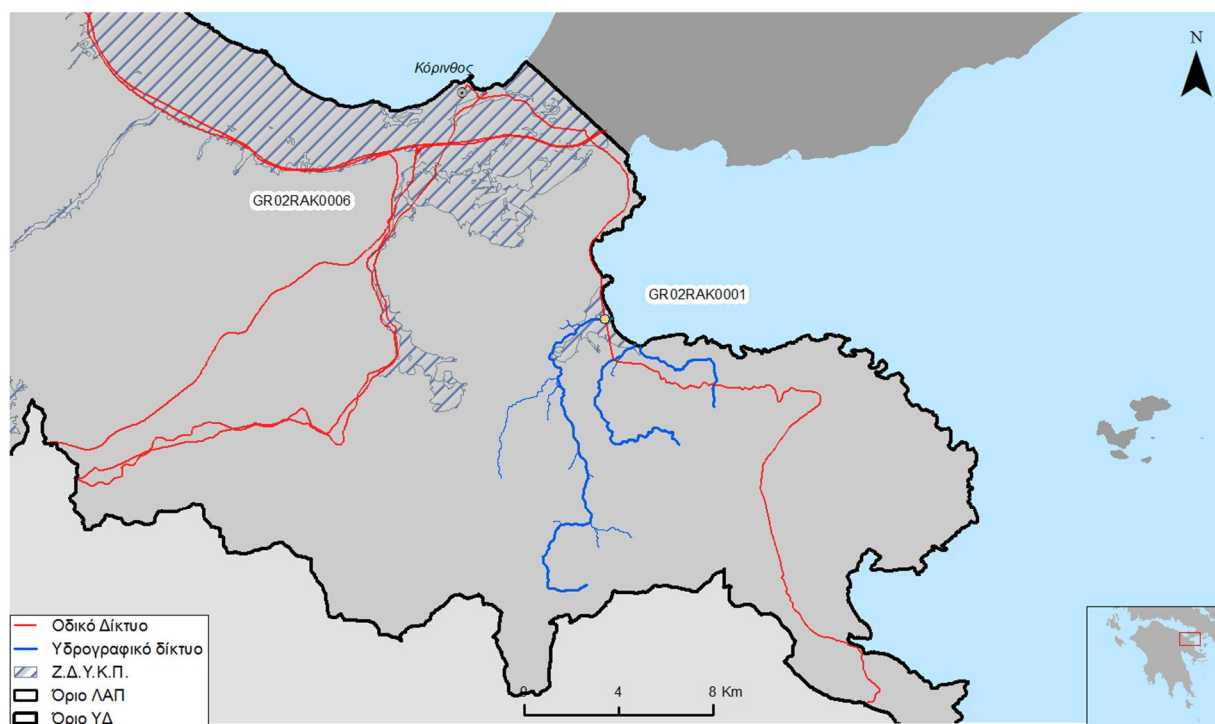
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

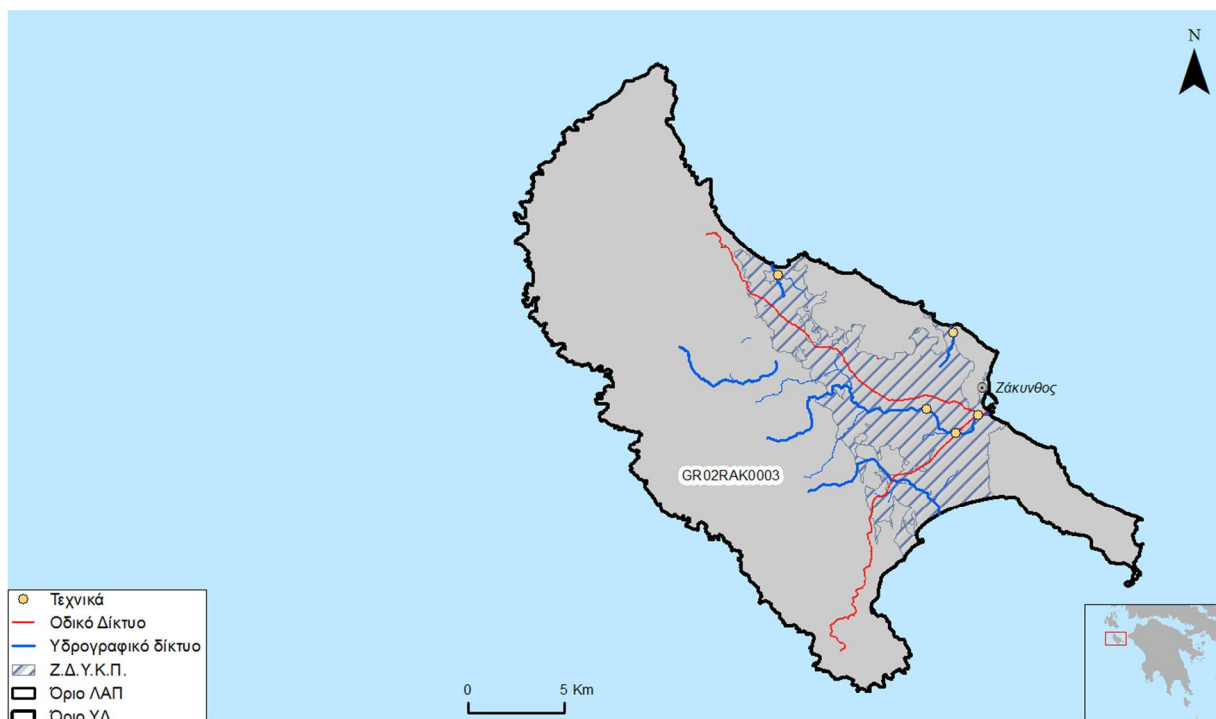
Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα	GR02RAK0007		4			4
Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου – Βέργα – Πηνειού –Γλαύκου	GR02RAK0008	1	21	53	1	76
Σύνολο		1	34	56	1	92

Επιπλέον πρέπει να αναφερθεί ότι σε όλες τις αποτυπώσεις εγκάρσιων τεχνικών έργων έγινε ταυτόχρονα και αποτύπωση της κοίτης καθώς και του υψομέτρου της βαθιάς γραμμής. Με αυτό τον τρόπο οι αποτυπώσεις των εγκάρσιων τεχνικών αποτελούν κατ' ουσία αποτυπώσεις της υφιστάμενης κοίτης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συμπλήρωση του υφιστάμενου ψηφιακού υποβάθρου.

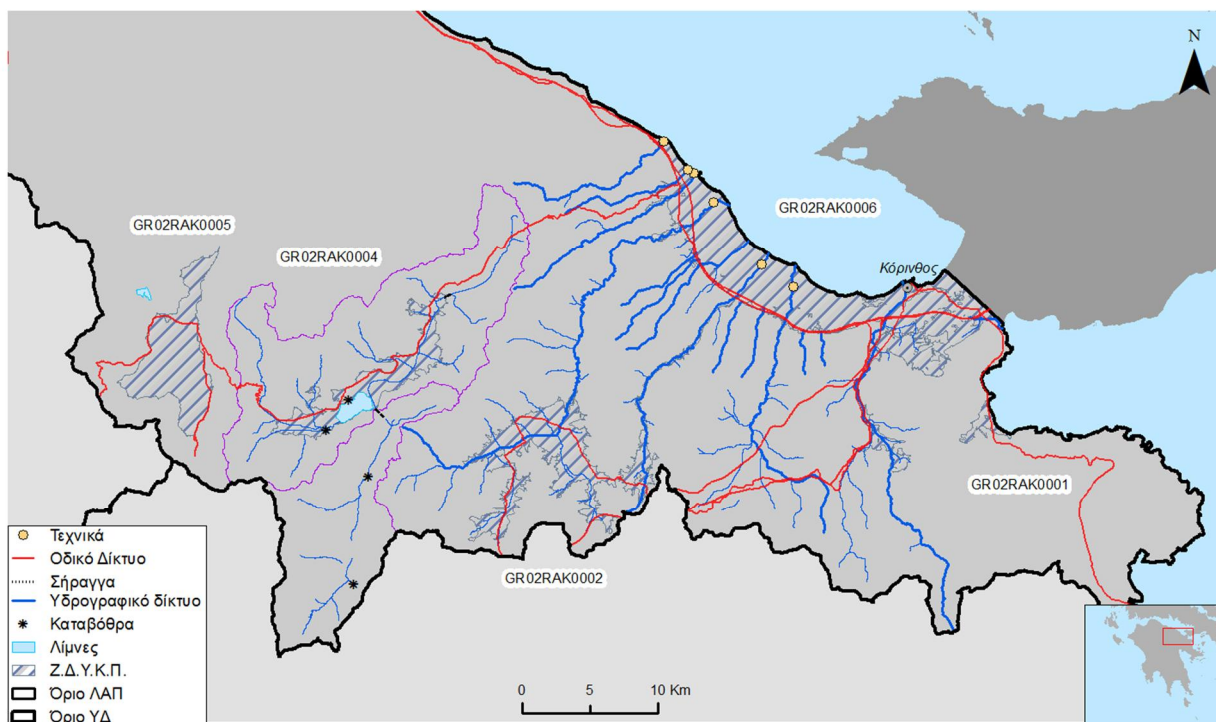
Αναλυτικά στοιχεία για κάθε τεχνικό που αποτυπώθηκε δίνονται στα παραρτήματα Π8 "Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων - διατομών" και Π9 "Φωτογραφική Τεκμηρίωση" του Παραδοτέου 1 της 1ης Φάσης - 1ου Σταδίου της παρούσας μελέτης.



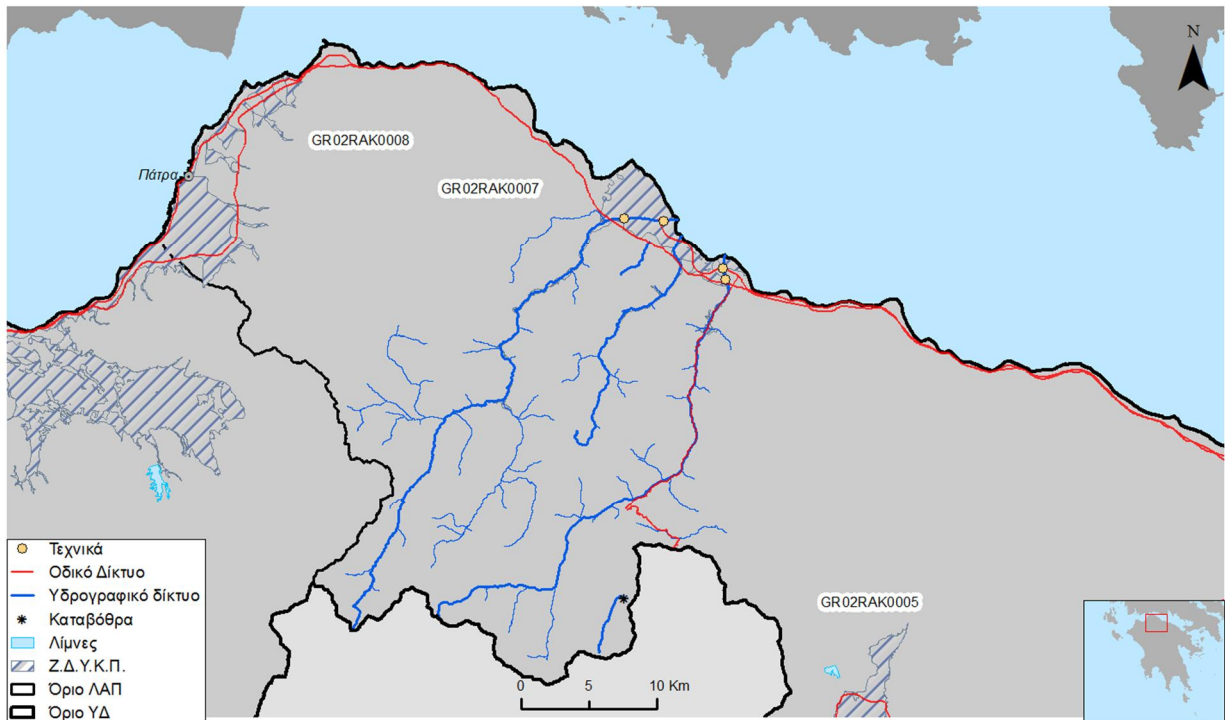
Σχήμα 2.12 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης» (GR02RAK0001)



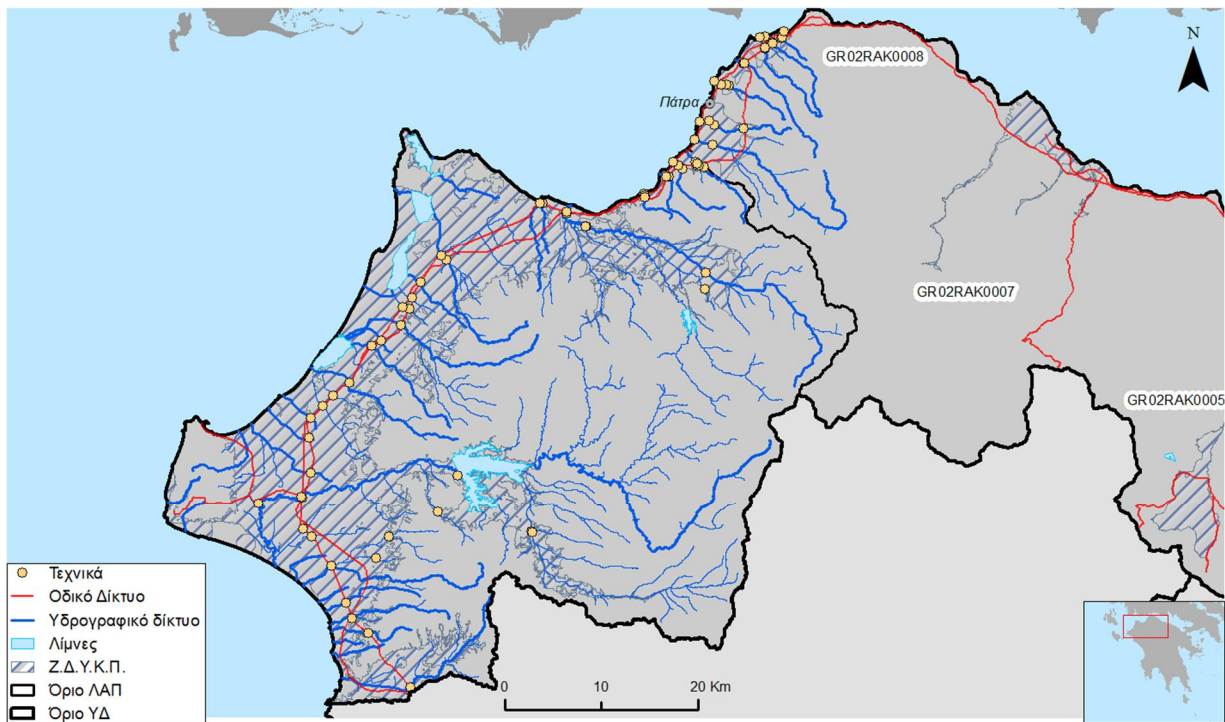
Σχήμα 2.13 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλά Ζακύνθου» (GR02RAK0003)



Σχήμα 2.14: Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο» (GR02RAK0006)



Σχήμα 2.15 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη π. Σελιούντα» (GR02RAK0007)

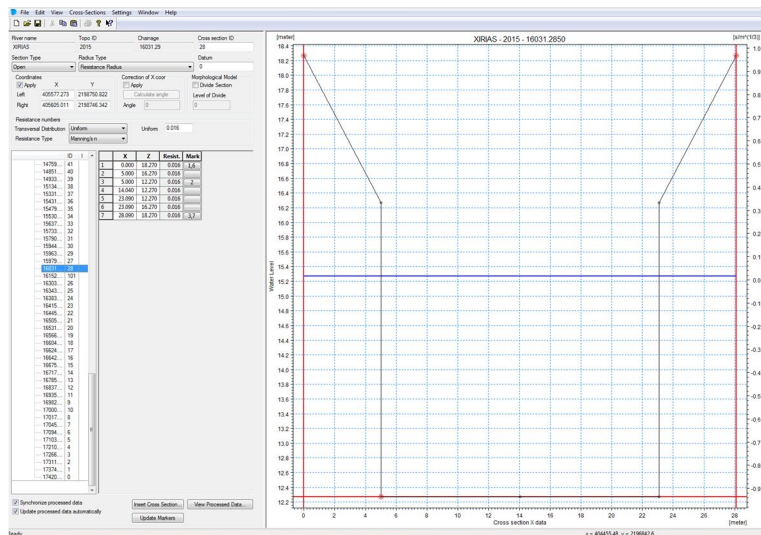
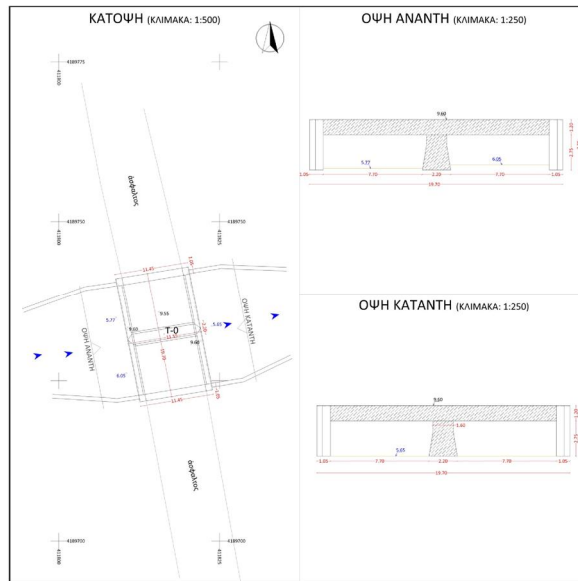


Σχήμα 2.16 : Θέσεις τεχνικών που επιλέχθηκαν για αποτύπωση στη ΖΔΥΚΠ «Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνείου - Γλαύκου» (GR02RAK0008)

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ	ΓΕΦΥΡΑ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΞΕΡΙΑΣ 0
ΠΕΡΙΟΧΗ	ΛΟΥΤΡΑ ΩΡΑΙΑΣ ΕΛΕΝΗΣ
ΥΔΑΤΟΡΕΜΑ	ΞΕΡΙΑΣ
ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ	Ημέ/νύια ΟΜΑΔΑ
	27/01/2015 ΜΠΟΥΝΙΑΣ ΤΙΜΟΛΕΩΝ
X	411816.39
Y	4189732.26
Z	9.55
	ΣΗΜΕΙΟ T-0
ΤΥΠΟΣ	ΑΠΛΗ
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΜxΠ)	19.70 x 11.55
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	2
ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	7.70
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΣΟΒΑΘΡΩΝ (ΜxΠxΥ)	11.55 x 2.20 x 2.75
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ (ΜxΠxΥ)	11.45 x 1.05 x 2.75
ΠΛΑΧΟΣ ΦΟΡΕΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	1.20
ΑΝΑΝΤΗ	Φυσική
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Ελεύθερη
	Μη Διευθετημένη
5.77	
ΚΑΤΑΝΤΗ	Φυσική
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Ελεύθερη
	Μη Διευθετημένη
5.65	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΗΣ ΝΕΡΟΥ	
ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	άσφαλτος
ΠΛΑΤΟΣ	9.50
ΥΨΟΜΕΤΡΟ	9.55
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΟΔΟΣ/ΤΟΣ	μεταλλικό σιδηαίο
ΥΨΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ	1.00
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	20150127_100145, 20150127_100212, 20150127_100752



Σχήμα 2.17: Ενδεικτική σχηματική διάταξη αποτύπωσης τεχνικού στο ρ. Ξεριά στην Κόρινθο, απεικόνιση διατομής του σε 1D μοντέλο υδραυλικής ανάλυσης (MIKE11) και φωτογραφική τεκμηρίωσή του

2.3.2 Στοιχεία Διαθέσιμων μελετών υφιστάμενων και προγραμματισμένων έργων

Αναζητήθηκαν και αξιοποιήθηκαν υδρολογικά, υδραυλικά και τοπογραφικά στοιχεία από τις κάτωθι μελέτες για την περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02):

- Φράγμα Δόξα, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
- Φράγμα Ασωπού, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
- Αυτοκινητόδρομος Ελευσίνα - Κόρινθος - Πάτρα - Πύργος - Τσακώνα, Ολυμπία Οδός , Τμήμα Κόρινθος - Πάτρα
- Οριστική μελέτη αποκατάστασης αρδευτικών αποστραγγιστικών δικτύων και ενσωμάτωσή τους στις ήδη εκπονηθείσες μελέτες απορροής ομβρίων με αντίστοιχη προσαρμογή αυτών από την ΧΘ 0+000 έως 20+000, ΕΡΓΟΣΕ
- Ολοκλήρωση Μελέτης υποδομής νέας σιδηροδρομικής γραμμής κανονικού εύρους μεταξύ Κορίνθου - Πατρών στο τμήμα από χλμ. 21 έως χλμ. 40, ΕΡΓΟΣΕ
- Μελέτη διευθέτησης χειμάρρου Ξηριά Κορίνθου, ΥΠΕΧΩΔΕ Δ7
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης ρ. Ραχιάννη στη Χ.Θ. 5+797.58, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης Ρ. Ζαπάντη ΣΤΗ Χ.Θ. 9+892.05, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης Ρ. Ελισώνα στη Χ.Θ. 19+321.36, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης π. Ασωπού στη Χ.Θ. 16+776.27, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης π. Βουραϊκού στη Χ.Θ. 75+434.92, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης π. Κερυνίτη στη Χ.Θ. 79+281.70, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Οριστική υδραυλική μελέτη γεφύρωσης π. Σελινούντα στη Χ.Θ. 85+662.48, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Μελέτη οριοθέτησης τμήματος του π. Πηνειακού Λάδωνα, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Μελέτη οριοθέτησης τμήματος του π. Πηνειού, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΚΟΡΙΝΘΟΣ - ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΤΣΑΚΩΝΑ
- Διευθέτηση χειμάρρου Σοχία, Δήμος Αμαλιάδας
- Ύδρευση Πάτρας από τους ποταμούς Πείρο και Παραπείρο, ΥΠΕΧΩΔΕ Δ6
- Ολοκλήρωση μελετών υποδομής Νέας Σιδηροδρομικής Γραμμής Κορίνθου Πατρών 113,6 - 126,4 (113 - 120, 120-126), ΕΡΓΟΣΕ
- Μελέτη αναβάθμισης της υφιστάμενης σιδηροδρομικής γραμμής Πάτρα - Πύργος - Ολυμπία (Υποτμήματα 1 έως 4), ΕΡΓΟΣΕ
- Μελέτες για την κατασκευή ανισόπεδου κόμβου σύνδεσης παραγλαύκιων αρτηριών με το νέο λιμάνι Πατρών, ΕΥΔΕ/ΠΑΘΕ, ΓΓΔΕ, ΥΠΕΧΩΔΕ

- Διευθέτηση ποταμού Γλαύκου, ΧΘ 2+000 έως 4+040 και 4+040 έως 5+600, Διεύθυνση μελετών έργων οδοποιίας, ΓΓΔΕ, ΥΠΕΧΩΔΕ
- Σύνδεση ευρείας παράκαμψης Πατρών (ΕΠΠ) με την πόλη της Πάτρας με κάλυψη του χειμάρρου Διακονιάρη, ΕΥΔΕ-ΠΑΘΕ, ΓΓΔΕ ΥΠΕΧΩΔΕ
- Επείγοντα αντιπλημμυρικά έργα στον ποταμό Χάραδρο, Δ/νση τεχνικών έργων, Νομαρχιακή αυτοδιοίκηση Αχαΐας

Αναλυτικά στοιχεία για τα υφιστάμενα και τα προγραμματιζόμενα έργα από μελέτες δίνονται στο Παράρτημα Π7 του Παραδοτέου 1 της 1^{ης} Φάσης – 1^{ου} Σταδίου της παρούσας μελέτης.

2.3.3 Οριακές και αρχικές συνθήκες

Κατά την εκτέλεση των μοντέλων υδραυλικής προσομοίωσης πρέπει να οριστούν οι οριακές συνθήκες στα όρια της προσομοίωσης. Οι οριακές συνθήκες είναι 2 τύπων :

- Ανάντη συνθήκες
- Κατάντη συνθήκες

Στα ανάντη δίνεται συνήθως ένα υδρογράφημα εισόδου στο μοντέλο. Στα κατάντη επιλέγεται συνήθως μια γνωστή στάθμη ή μια καμπύλη στάθμης – παροχής.

Όσον αφορά στις αρχικές συνθήκες, όπως αναφέρθηκε και στο παραδοτέο 4 αγνοήθηκε η τυχόν βασική απορροή επειδή είναι ασήμαντη μπροστά στις αιχμές των πλημμυρικών υδρογραφημάτων που προκύπτουν από την υδρολογική προσομοίωση. Τα μοντέλα δηλαδή ξεκινούν «ξερά».

Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Οι οριακές συνθήκες περιλαμβάνουν στα ανάντη ένα υδρογράφημα εισόδου και στα κατάντη παραδοχή ομοιόμορφου βάθους.

Για λόγους αριθμητικής ευστάθειας των μοντέλων δίνεται μία μικρή αρχική σταθερή παροχή της τάξης του 1 m³/sec.

Διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD)

Οι οριακές συνθήκες περιλαμβάνουν στα ανάντη ένα υδρογράφημα εισόδου και στα κατάντη (λίγα μέτρα πριν τη θάλασσα ή σε θέσεις που το ρέμα εκφυλίζεται σε πλανώμενη ροή), γίνεται σύνδεση του μονοδιάστατου μοντέλου (διατομές) με το διδιάστατο πλέγμα επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων και η διόδευση του πλημμυρικού κύματος συνεχίζει ανάλογα με την τοπογραφία της περιοχής και καταλήγει στη θάλασσα.

Σε όλα τα προσομοιώματα έχει ενσωματωθεί και η θάλασσα με αρχική στάθμη ηρεμίας στο απόλυτο υψόμετρο ±0.00 και σε επαρκές μήκος από την ακτή ώστε η στάθμη στο πιο απομακρυσμένο όριο του μοντέλου να μπορεί να ληφθεί σταθερή και να μην επηρεάζεται από το πλημμυρικό κύμα.

Ειδικές περιπτώσεις αποτελούν οι κλειστές λεκάνες όπου το κατάντη όριο μπορεί να είναι μια καταβόθρα (δεδομένης παροχετευτικότητας) ή να μην υπάρχει κατάντη αποδέκτης και το νερό να εγκλωβίζεται στο διδιάστατο πλέγμα πεπερασμένων στοιχείων.

Το MIKE FLOOD δεν αντιμετωπίζει ζητήματα αριθμητικής ευστάθειας όταν η παροχή μηδενίζεται οπότε τα υδρογραφήματα εισάγονται ως έχουν και η αρχική στάθμη του νερού θεωρείται μηδενική.

Στο Παράρτημα II δίνονται αναλυτικά σχήματα και πίνακες με τις ανάντη και κατάντη οριακές συνθήκες, τις θέσεις ενδιάμεσων εισροών σε θέσεις συμβολών, τις αρχικές συνθήκες τη χρονική διάρκεια της προσομοίωσης και τα χρονικά βήματα επίλυσης - εξαγωγής αποτελεσμάτων.

2.3.4 Συντελεστής Manning

Για την εκτίμηση των μέσων συντελεστών Manning ως δεδομένα εισόδου στα μοντέλα διόδευσης της πλημμύρας, έγινε συσχέτιση της πληροφορίας της κάλυψης εδάφους - χρήσεων γης κατά CORINE με κατάλληλες τιμές του συντελεστή Manning. Οι μέσες τιμές του συντελεστή Manning αντλήθηκαν από την διεθνή βιβλιογραφία (Chow, 1959) (Huang, 2005) και την συνήθη πρακτική ενώ στην παρούσα μελέτη συσχετίστηκαν όχι μόνο με τις χρήσεις γης CORINE αλλά και με τις κατηγορίες καλύψεων γης λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της μεθόδου NCRS (12 υποκατηγορίες χρήσεων γης - κωδικοί SC). Η συσχέτιση της χρήσης γης κατά CORINE με το συντελεστή Manning αποτελεί διαδεδομένη πρακτική κατά την εφαρμογή διαδικαστικών μοντέλων διόδευσης πλημμύρας και έχει χρησιμοποιηθεί στην εκπόνηση των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας στον π. Έβρο (Ζ&Α - Π. ΑΝΤΩΝΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Μ.Ε., 2015). Οι κατηγοριοποιήσεις της κάλυψης εδάφους - χρήσεων γης κατά Corine και SC, οι κωδικοί τους, η περιγραφή κάθε χρήσης γης και η αντιστοίχιση με τις τιμές του συντελεστή Manning παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.11).

Πίνακας 2.11: Συντελεστές Manning

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
111	Συνεχής αστική οικοδόμηση	720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.200	5.000
112	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.100	10.000
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.040	25.000
122	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.025	40.000
123	Ζώνες λιμένων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
124	Αεροδρόμια	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.100	10.000
133	Χώροι οικοδόμησης	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία,	0.100	10.000

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
			χωματόδρομοι κλπ.		
141	Περιοχές αστικού πράσινου	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.100	10.000
142	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.065	15.385
211	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος	0.083	12.048
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη	330	Πυκνές καλλιέργειες μηδικής και λειμώνες. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως αρδευόμενες σε πεδινό έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής για πεδινό έδαφος	0.083	12.048
213	Ορυζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.040	25.000
221	Αμπελώνες	310	Γραμμικές καλλιέργειες με μεγάλη απόσταση μεταξύ των γραμμών καλλιέργειας που αφήνουν λωρίδες εδάφους ακάλυπτες όπως βαμβάκι, καπνός, πατάτες, αμπέλια κλπ. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως πεδινές και λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής	0.040	25.000
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	500	Οπωρώνες, Αμυγδαλώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.100	10.000
223	Ελαιώνες	500	Οπωρώνες, Αμυγδαλώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.100	10.000
231	Λιβάδια	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και	0.060	16.667

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

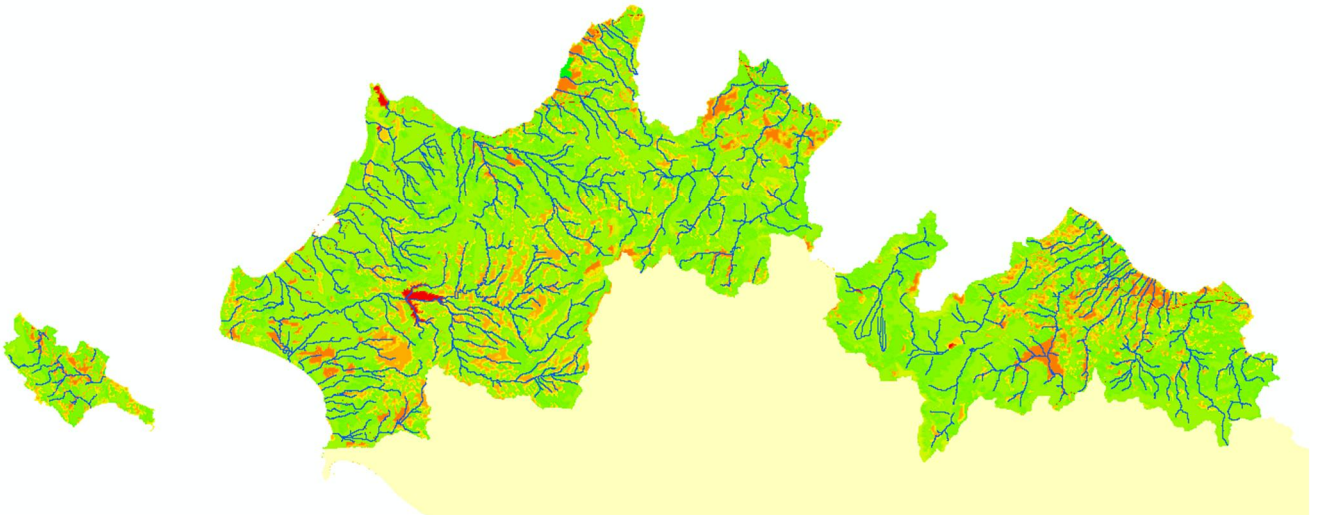
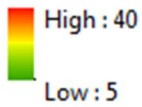
Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
			ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.		
241	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες	500	Οπωρώνες, Αμυγδαλώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0.083	12.048
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος	0.083	12.048
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος	0.045	22.222
311	Δάσος πλατυφύλλων	690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.100	10.000
312	Δάσος κωνοφόρων	665	Δάση με συγκόμωση 50	0.100	10.000
313	Μικτό δάσος	665	Δάση με συγκόμωση 50	0.100	10.000
321	Φυσικοί βοσκότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.065	15.385
322	Θάμνοι και χερσότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.065	15.385
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0.085	11.765
324	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.085	11.765
331	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες,	0.055	18.182

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n	M=1/n
			λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.		
332	Απογυμνωμένοι βράχοι	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.050	20.000
333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0.040	25.000
411	Βάλτοι στην ενδοχώρα	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.050	20.000
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.045	22.222
422	Αλυκές	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
511	Ροές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
512	Συλλογές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
521	Παράκτιες λιμνοθάλασσες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333
523	Θάλασσα και ωκεανός	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0.030	33.333



Σχήμα 2.18: Σχηματική απεικόνιση χωρικής μεταβολής συντελεστών $M=1/n$ (n : συντελεστής Manning) για τις λεκάνες που βρίσκονται ή καταλήγουν σε ΖΔΥΚΠ του ΥΔ 02 σύμφωνα με τις χρήσεις γης κατά Corine 2000

•

2.4 Ροή εργασίας διάδευσης πλημμυρών

Για κάθε υδατόρευμα εισάγονται στα μοντέλα διάδευσης πλημμύρας τα παρακάτω δεδομένα:

- Οριακές συνθήκες στα ανάντη (υδρογραφήματα εισόδου)
- Οριακές συνθήκες στα κατόντη (ομοιόμορφο βάθος, κρίσιμο βάθος, κλπ)
- Αρχική παροχή
- Ενδιάμεσες θέσεις εισροών σε θέσεις συμβολών ή κόμβων του υδρολογικού ομοιώματος
- Οριακή συνθήκη εκβολής (εκβολή στη θάλασσα)
- Χρονική διάρκεια επίλυσης
- Χρονικό βήμα επίλυσης
- Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων
- Αρχική και τελική χρονική στιγμή επίλυσης
- Πυκνότητα διατομών για τα μονοδιάστατα μοντέλα (HEC – RAS, MIKE11)
- Μέγεθος πεπερασμένων στοιχείων για την ανάλυση με διδιάστατα μοντέλα (MIKE21)
- Χαρακτηριστικά σύζευξης μονοδιάστατου – διδιάστατου μοντέλου (MIKE11 – MIKE21)

Η επιλογή των αρχικών και οριακών συνθηκών στα μοντέλα διάδευσης πλημμυρών είναι σημαντική καθώς δύναται να καθορίσει:

- Τον υπολογιστικό χρόνο "τρεξίματος" - επίλυσης του υδραυλικού μοντέλου
- Την ακρίβεια των αποτελεσμάτων
- Την αριθμητική ευστάθεια της επίλυσης

- Τον όγκο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εξαγόμενης πληροφορίας (Outputs)

Οι αρχικές και οι οριακές συνθήκες για κάθε ρέμα/χείμαρρο/ποτάμι στο οποίο γίνεται διόδευση πλημμύρας παρουσιάζονται στο Παράρτημα ΙΙ του παρόντος τεύχους με τίτλο «Στοιχεία Επιλύσεων Διόδευσης Πλημμύρας».

2.4.1 Επιλογή μοντέλου διόδευσης πλημμυρών

Σε ρέματα / ποτάμια με μεγάλες λεκάνες απορροής να γίνεται διόδευση πλημμύρας εξολοκλήρου με διδιάστατα μοντέλα ή με διδιάστατα μοντέλα εκτός κοίτης και μονοδιάστατα εντός κοίτης (MIKE FLOOD). Σε ρέματα / χείμαρρους με μικρότερες λεκάνες απορροής να γίνεται διόδευση πλημμύρας με απλούστερα μοντέλα μονοδιάστατης ανάλυσης (HEC RAS).

Σύμφωνα με τα κριτήρια σημαντικότητας που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 2.2 της παρούσης, επιλέγονται τα εξής ρέματα / ποτάμια / χείμαρροι για την διόδευση πλημμύρας ανά ΖΔΥΚΠ:

Πίνακας 2.12: Επιλογή υδατορευμάτων για διόδευση πλημμύρας

ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης	GR02RAK0001	Λογισμικό Ανάλυσης
ρ. Φουρνιά	GR2715361	HEC RAS
ΖΔΥΚΠ Υψηλή ζώνη π. Ασωπού	GR02RAK0002	
π. Ασωπός	GR2715127	MIKE FLOOD
ΖΔΥΚΠ Χαμηλά Ζακύνθου	GR02RAK0003	
ρ. Λαγανά	GR4515394	HEC RAS
ρ. Αγίου Χαραλάμπη - Ζάκυνθος	GR4515406	MIKE FLOOD
ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας	GR02RAK0004	
Στυμφαλία	GR271512706	MIKE FLOOD
ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού	GR02RAK0005	
π. Όλβιος	GR2715495	MIKE FLOOD
ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο	GR02RAK0006	
ρ. Ξηριάς ή Ποταμιά	GR2715323	MIKE FLOOD
ρ. Ραϊζάνη	GR2715299	MIKE FLOOD
ρ. Ζαπάντης	GR2715292	MIKE FLOOD
Ρ. Ελισσών	GR2715427	MIKE FLOOD
π. Ασωπός	GR2715127	MIKE FLOOD
ρ. Σελιάνδρος	GR2715120	HEC RAS
ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα	GR02RAK0007	
π. Βουραϊκός	GR2715064	MIKE FLOOD
ρ. Κερυνίτης	GR2715045	MIKE FLOOD
π. Σελινούς ⁵	GR2714965	MIKE FLOOD

⁵ Εκτός από τον π. Σελινούντα, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στον συμβάλλοντα κλάδο π. Μανεσαϊκό

ΖΔΥΚΠ Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου	GR02RAK0008	
χ. Βουντένης	GR2714954	HEC RAS
ρ. Διακονιάρης	GR2714950	MIKE FLOOD
π. Γλαύκος	GR2714931	MIKE FLOOD
ρ. Κουριχάλη	GR2813272	HEC RAS
π. Πείρος ⁶	GR2813014	MIKE FLOOD
ρ. Ρέθι	GR2813012	HEC RAS
ρ. Καλογριά	GR2813005	HEC RAS
π. Λαρισσός ή Μάνα	GR2812968	MIKE FLOOD
ρ. Ρούσκουλας	GR2812963	HEC RAS
π. Βέργας	GR2813162	HEC RAS
ρ. Καπελεταίικο	GR2813051	HEC RAS
ρ. Γουβός	GR2813032	HEC RAS
ρ. Λεχαινά	GR2813031	HEC RAS
ρ. Μελισσός	GR2813028	HEC RAS
ρ. Ανισάτος	GR2813019	HEC RAS
π. Πηνειός ⁷	GR2812850	MIKE FLOOD
ρ. Γκουρλέσας ⁸	GR2812338	MIKE FLOOD
ρ. Μουντρούμη	GR2815429	HEC RAS
ρ. Λατίφη	GR2813279	HEC RAS
ρ. Ιαρδάνος	GR2812310	MIKE FLOOD

2.4.2 Ροή εργασίας σε Μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS)

Στα ρέματα / χείμαρρους που υλοποιείται διόδευση πλημμύρας με μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS) ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα μοντελοποίησης και επίλυσης:

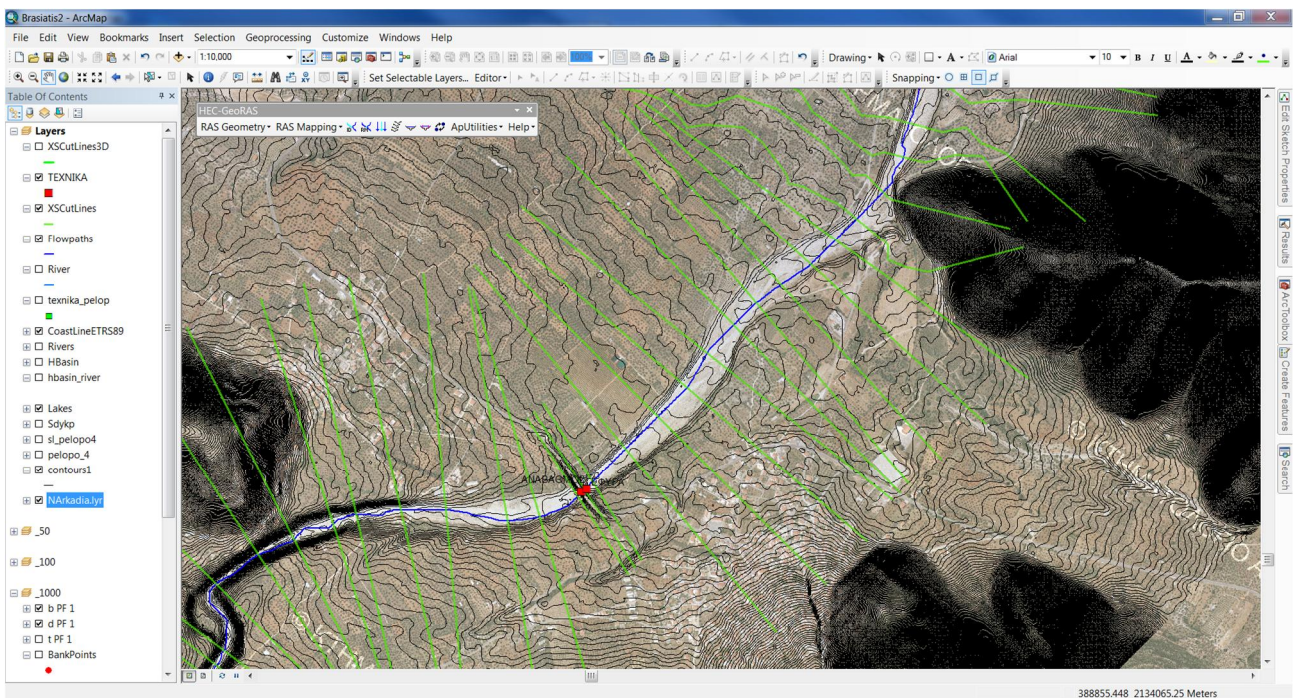
- Εισαγωγή όλων των διαθέσιμων τοπογραφικών δεδομένων όπως DEM Κτηματολογίου, νέες τοπογραφικές αποτυπώσεις και πρόσθετα τοπογραφικά στοιχεία από διαθέσιμες μελέτες στο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ArcGIS.
- Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (GRID) στο ArcGIS για την ευρύτερη περιοχή κάθε ρέματος / χείμαρρου ξεχωριστά.
- Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών κάθε ρέματος στο module HEC GeoRAS του ArcGIS
- Παραγωγή διατομών ανά σταθερή απόσταση κατά μήκος κάθε ρέματος λαμβάνοντας τα υψόμετρα από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που έχει παραχθεί
- Γεωμετρική διόρθωση διατομών όπου απαιτείται για την ομαλότερη λειτουργία του υδραυλικού μοντέλου

⁶ Εκτός από τον π. Πείρο, διόδευση πλημμύρας πραγματοποιείται και στους συμβάλλοντες κλάδους π. Παραπείρο και ρ. Σερδίνη

⁷ Πραγματοποιείται διόδευση πλημμύρας και στον π. Λάδωνα Πηνειάο ο οποίος αποτελεί σημαντικό συμβάλλοντα κλάδο του π. Πηνειού.

⁸ Πραγματοποιείται διόδευση πλημμύρας και στο συμβάλλον ρέμα ρ. Σοχία

- Εισαγωγή του μοντέλου στο λογισμικό μονοδιάστατης ανάλυσης HEC RAS του Hydrologic Engineering Center (HEC) του U.S. Army Corps of Engineers.
- Κατανομή συντελεστών Manning στις διατομές
- Πύκνωση διατομών (interpolation) όπου απαιτείται
- Ψηφιοποίηση αναχωμάτων (levees)
- Εισαγωγή των τεχνικών έργων από τοπογραφικές αποτυπώσεις ή υφιστάμενες μελέτες
- Εισαγωγή υδρογραφήματος για κάθε σενάριο πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη
- Εισαγωγή οριακών συνθηκών (αρχική παροχή, οριακές συνθήκες στα κατάντη κτλ)
- Καθορισμός χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης της προσομοίωσης
- Καθορισμός υπολογιστικού βήματος
- Καθορισμός χρονικού βήματος εξαγωγής των αποτελεσμάτων
- Εξαγωγή και επεξεργασία των χωρικών αποτελεσμάτων σε περιβάλλον GIS (Ras Mapper) σε ότι αφορά τα βάθη, ταχύτητες ροής και στάθμη νερού
- Εξαγωγή και επεξεργασία των αριθμητικών αποτελεσμάτων σε λογιστικά φύλλα Excel

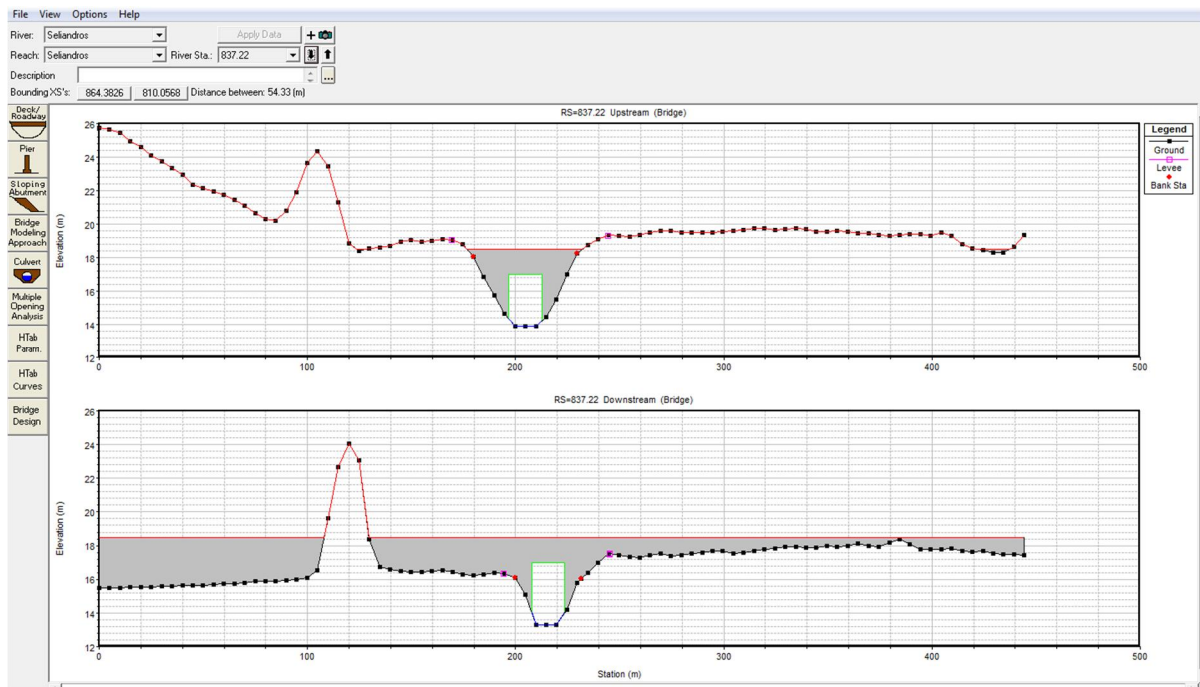
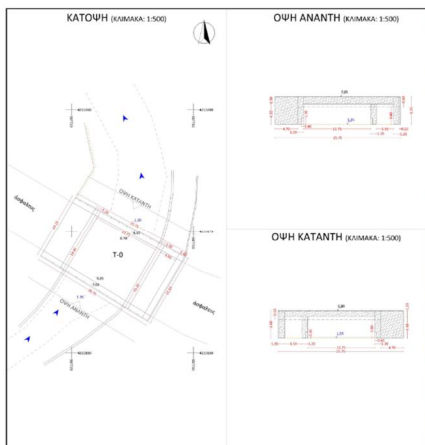


Σχήμα 2.19: Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών του ρέματος σε περιβάλλον ArcGIS και παραγωγή των διατομών του ανά απόσταση που ορίζει ο χρήστης μέσω του λογισμικού HEC GeoRAS

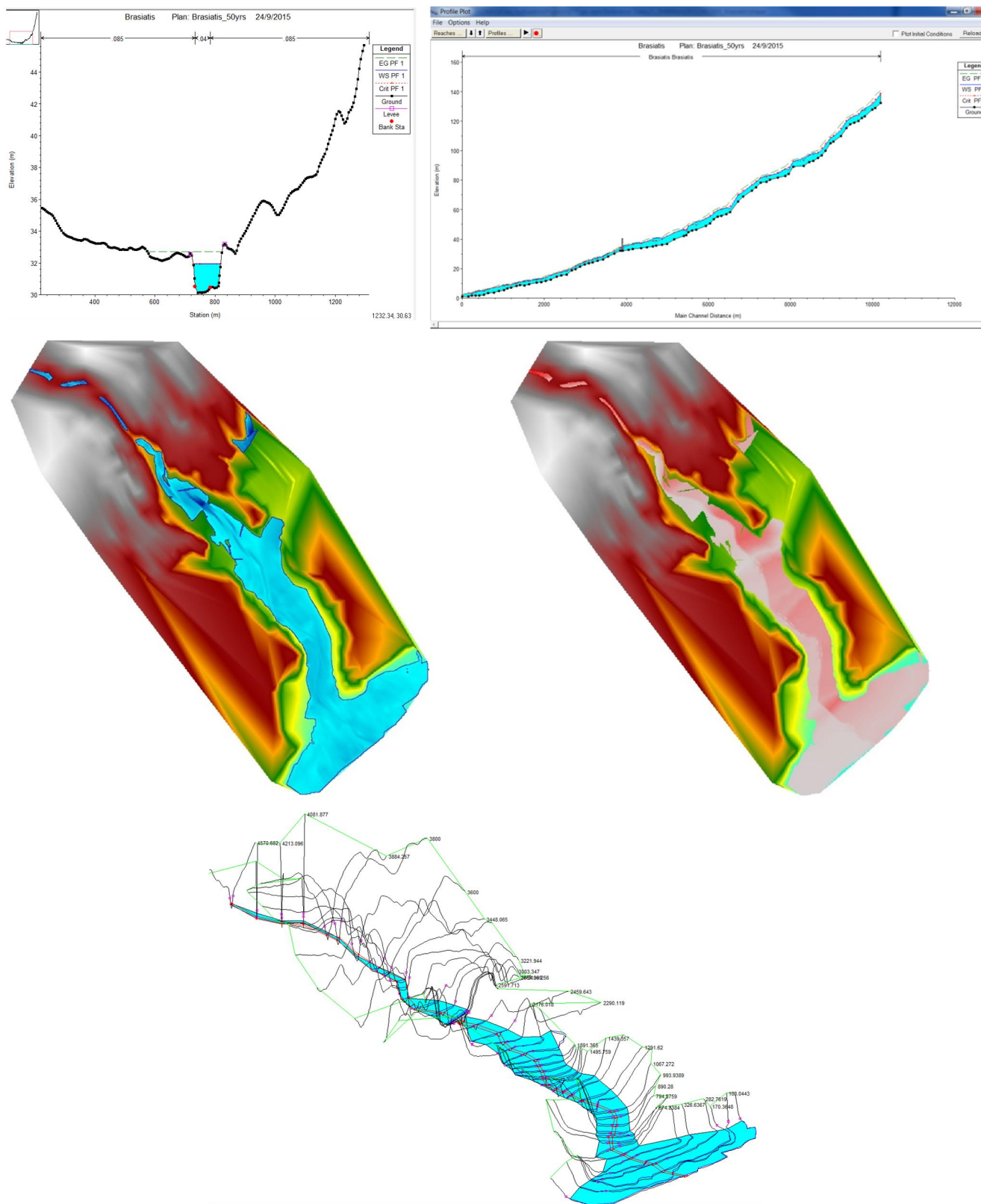
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΡΓΟ	ΠΕΡΙΦΡΑΦΗ	ΦΕΦΥΡΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ 0	
ΠΕΡΙΟΧΗ	ΔΗΜΗΝΙΟ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	
ΠΑΡΟΧΟΣ	ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ	
ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ	Μη/Ανα	14/01/2015
ΟΜΑΔΑ	ΜΠΟΥΝΙΑΣ ΤΙΜΟΛΕΩΝ	
X	387733.33	ΣΗΜΕΙΟ
Y	4210169.54	T-0
Z	6.78	
ΤΥΠΟΣ	ΑΠΛΗ	
ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
ΜΕΤΑΤΑΣΙΣ (Μκτ)	25.75 x 15.35	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	1	
ΠΛΑΤΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ	13.75	
ΜΕΤΑΣΤΑΣΙΣ ΜΕΣΟΒΑΡΡΩΝ (Μκτ/μ)	x x	
ΜΕΤΑΣΤΑΣΙΣ ΑΚΡΟΒΑΡΩΝ (Μκτ/μ)	15.35 x 1.20 x 4.20	
ΠΑΧΟΣ ΦΟΡΕΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ	1.50	
ΑΝΑΝΤΗ	Φυσελή	
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Ελευθερη	
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Δευτερευμένη	
ΚΑΤΑΝΤΗ	Φυσελή	
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Ελευθερη	
ΥΨΟΜ. ΠΥΘΜΕΝΑ ΚΟΙΤΗΣ	Δευτερευμένη	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΣΜΗΣ ΝΕΡΟΥ	1.2	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΣΜΗΣ ΝΕΡΟΥ	1.40	
ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	Ασφαλτος	
ΠΛΑΤΟΣ	12.20	
ΥΨΟΜΕΤΡΟ	6.78	
ΠΡΟΣΤΙΓΜΑΤΙΚΑ ΟΔΟΥ/ΤΡΟΤ	μεταλλικό σπινθηρο	
ΥΨΟΣ ΠΡΟΣΤΙΓΜΑΤΙΚΩΝ	1.10	
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ	00150114_115154; 20150114_115726; 20150114_115826	



Σχήμα 2.20: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης τεχνικών από τοπογραφική αποτύπωση με HEC RAS 4.1.0



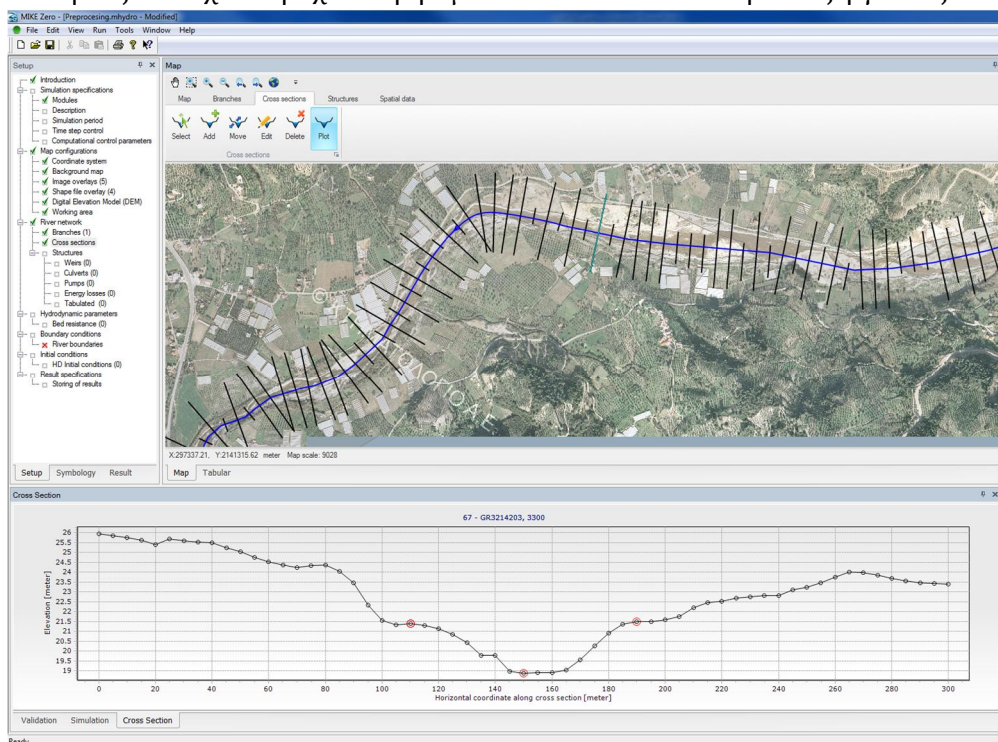
Σχήμα 2.21: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων που εξάγονται από την μονοδιάστατη ανάλυση με HEC RAS 4.1.0

2.4.3 Ροή εργασίας σε Διδιάστατα Μοντέλα (MIKE FLOOD)

Στα ποτάμια / ρέματα που υλοποιείται διάδευση της πλημμύρας με διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD) ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα μοντελοποίησης και επίλυσης:

Μοντελοποίηση της ροής εντός κοίτης με μονοδιάστατο μοντέλο MIKE11

- Εισαγωγή όλων των διαθέσιμων τοπογραφικών υποβάθρων όπως DEM Κτηματολογίου, νέες τοπογραφικές αποτυπώσεις και πρόσθετα τοπογραφικά στοιχεία από διαθέσιμες μελέτες.
- Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (GRID) για την περιοχή της κοίτης κάθε ρέματος / ποταμού ξεχωριστά
- Παραγωγή διατομών κατά μήκος του ρέματος λαμβάνοντας τα υψόμετρα από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που έχει παραχθεί. Χρησιμοποιείται το module προεπεξεργασίας MIKE HYDRO

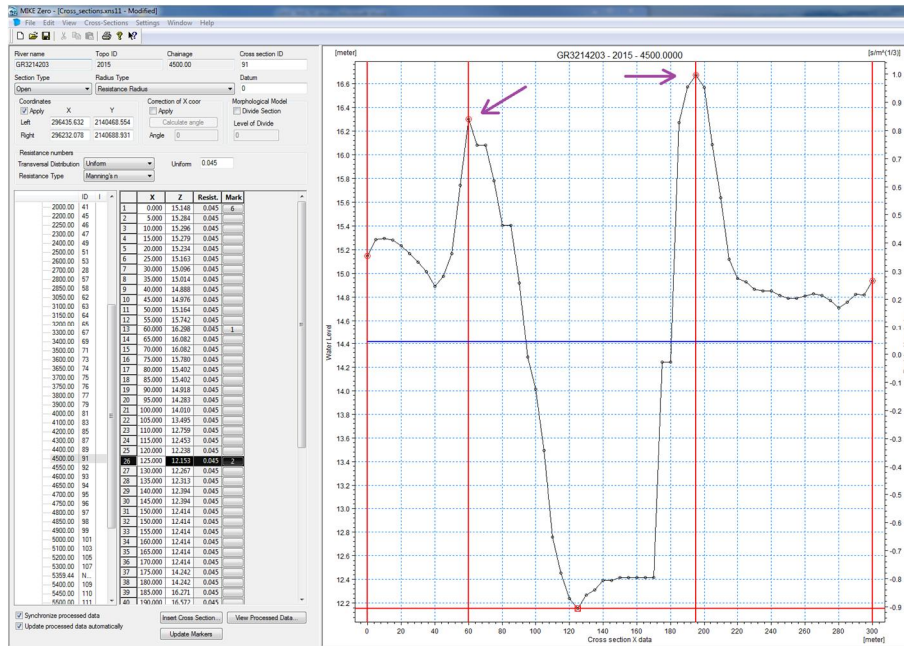


Σχήμα 2.22: Ψηφιοποίηση της κοίτης και παραγωγή διατομών για την προσομοίωση της μονοδιάστατης ροής εντός της κοίτης (περιβάλλον MIKE HYDRO)

- Εισαγωγή των διατομών από τοπογραφική αποτύπωση και των τεχνικών έργων από μελέτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις
- Καθορισμός του συντελεστή manning και των χαρακτηριστικών σημείων της διατομής. (βαθύ σημείο, σημεία γεωαναφοράς και θέσεις από τις οποίες γίνεται η μεταφορά του νερού από το μονοδιάστατο μοντέλο στο διδιάστατο)

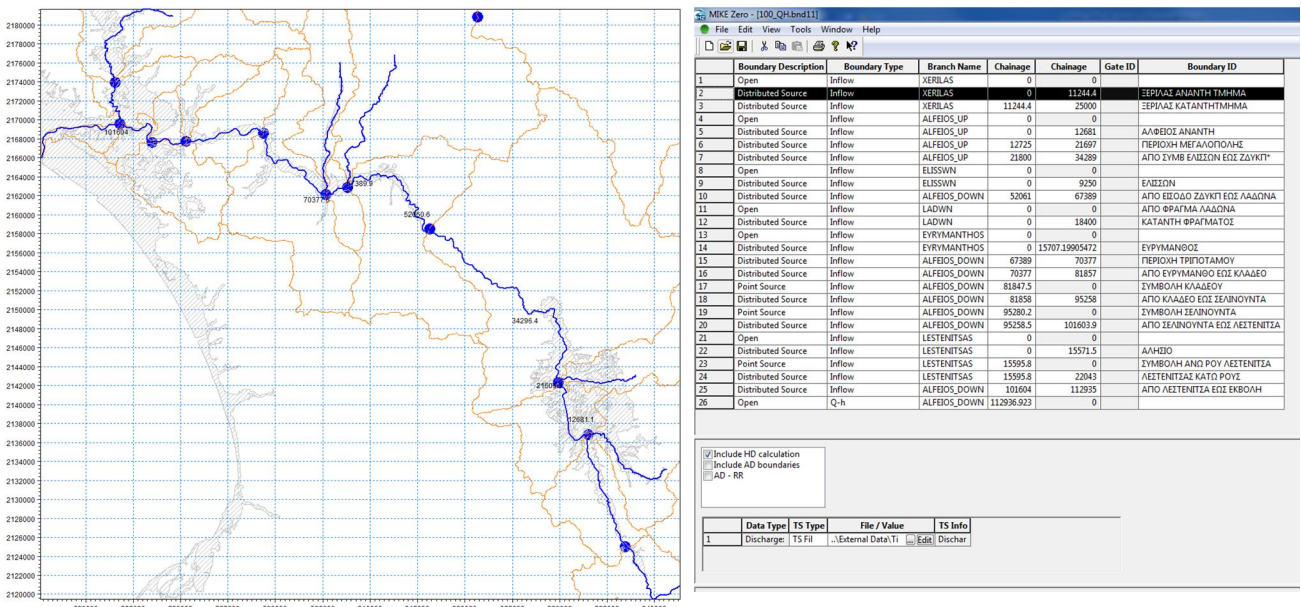
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση



Σχήμα 2.23: Επεξεργασία διατομών και ορισμός των σημείων από τα οποία το νερό υπερχειλίζει προς το πλημμυρικό πεδίο

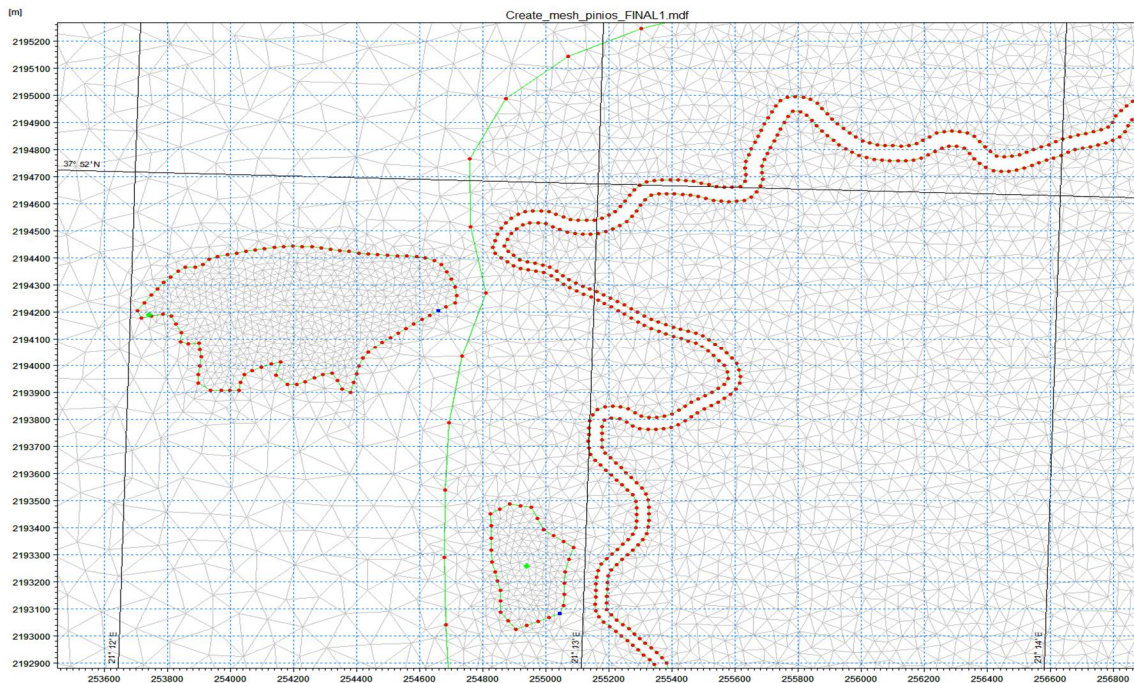
- Εισαγωγή των αρχικών και οριακών συνθηκών (θέσεις εισροής υδρογραφημάτων, αρχικές στάθμες καμπύλες Q-H κλπ)
- Καθορισμός χρονικών στιγμών έναρξης και λήξης της προσομοίωσης
- Καθορισμός υπολογιστικού βήματος
- Καθορισμός χρονικού βήματος εξαγωγής των αποτελεσμάτων



Σχήμα 2.24: Ορισμός αρχικών και οριακών συνθηκών

Μοντελοποίηση της ροής εκτός κοίτης με διδιάστατο μοντέλο MIKE21

- Υλοποιείται πλέγμα τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων (mesh) στην επιθυμητή περιοχή μοντελοποίησης. Η πυκνότητα των στοιχείων αυτών καθορίζονται από τον χρήστη ανάλογα με την επιθυμητή ακρίβεια προσομοίωσης. Στο συγκεκριμένο Υδατικό Διαμέρισμα το μέγεθος των τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων προσομοίωσης κυμαίνεται από 50 m² – 600m²
- Στις περιπτώσεις που γίνεται μικτή ανάλυση (διδιάστατη και μονοδιάστατη ανάλυση), εξαιρείται από την περιοχή των πεπερασμένων στοιχείων η περιοχή της κοίτης όπου κυριαρχεί η κατά μήκος διεύθυνση της ταχύτητας και η ροή προσεγγίζεται με ακρίβεια σαν μονοδιάστατη. Για το διαχωρισμό των περιοχών χρησιμοποιούνται τα σημεία που ορίστηκαν προηγουμένως (Σχήμα 2.23).



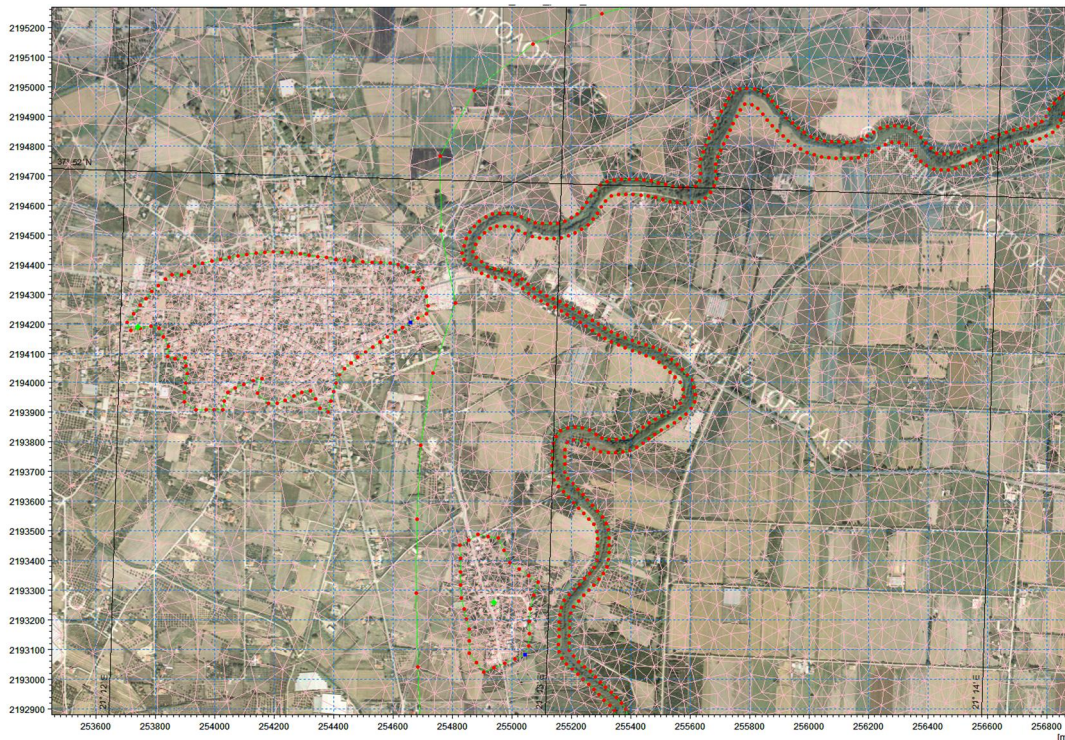
Σχήμα 2.25: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού.

- Γίνεται η χωρική κατανομή του συντελεστή Manning σύμφωνα με την μεθοδολογία που περιγράφεται στην Παράγραφο 2.3.4
- Ορίζονται οι αρχικές συνθήκες (αρχική στάθμη νερού στη θάλασσα και «ξηρές» συνθήκες για το υπόλοιπο μοντέλο)
- Ορίζονται οι οριακές συνθήκες (στάθμη της θάλασσας σταθερή στο απόλυτο υψόμετρο 0, σε μια ικανή απόσταση από την ακτή ώστε να μην επηρεάζεται από τις πλημμυρικές εισροές και τους κυματισμούς που ενδεχομένως δημιουργούνται)
- Ορίζεται το χρονικό βήμα της επίλυσης και η διάρκεια της προσομοίωσης,

- Ορίζεται η περιοχή για την οποία εξάγονται αποτελέσματα καθώς και το χρονικό βήμα για την αποθήκευση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον μπορούν να οριστούν συγκεκριμένα σημεία στο μοντέλο στα οποία είναι επιθυμητή η εξαγωγή αποτελεσμάτων

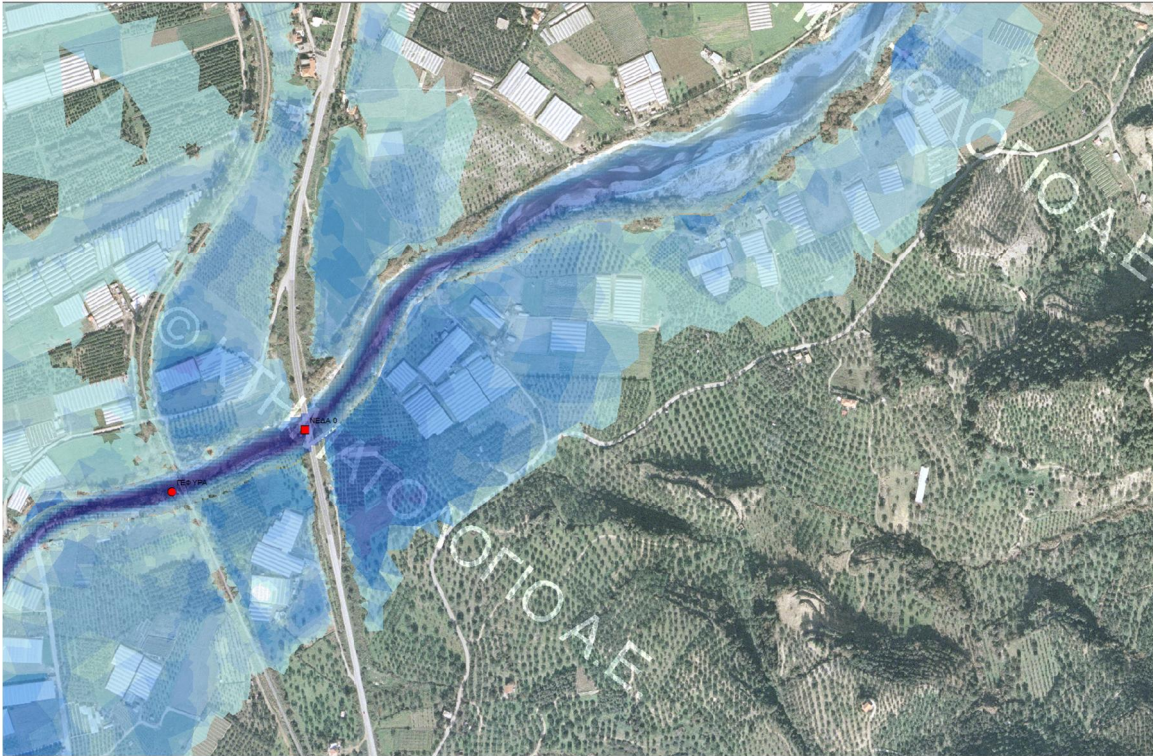
Σύνδεση των 2 επιμέρους μοντέλων MIKE11 εντός κοίτης & MIKE21 εκτός κοίτης σε ένα δυναμικά συζευγμένο μοντέλο (MIKE FLOOD)

- Γίνεται σχηματική οριζοντιογραφική απεικόνιση των οχθών του ποταμού με την οποία διαχωρίζεται η κοίτη του στην οποία πραγματοποιείται υδραυλική επίλυση με μονοδιάστατη ανάλυση (MIKE 11) από τις παρόχθιες περιοχές που δύναται να πλημμυρίσουν και υπολογίζονται υδραυλικά με διδιάστατη ανάλυση (MIKE 21).



Σχήμα 2.26: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εκτός κοίτης του ποταμού με υπόβαθρο του Κτηματολογίου

- Καθορίζονται οι συνδέσεις (Links) μεταξύ του μονοδιάστατου και διδιάστατου μοντέλου και η υπερχειλίση που γίνεται από τις περιοχές εντός κοίτης στις παρόχθιες περιοχές
- Πραγματοποιείται το «τρέξιμο» του μοντέλου με δυναμική μεταφορά νερού από την κοίτη στο floodplain και αντίστροφα
- Γίνεται εξαγωγή και επεξεργασία των χωρικών αποτελεσμάτων σε περιβάλλον ArcGIS σε ότι αφορά τα βάθη, ταχύτητες ροής και στάθμη νερού
- Γίνεται εξαγωγή και επεξεργασία των αριθμητικών αποτελεσμάτων σε λογιστικά φύλλα Excel



Σχήμα 2.27: Σχηματική συνδυαστική απεικόνιση αποτελεσμάτων μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης για διάδευση πλημμύρας με υπόβαθρο του Κτηματολογίου

Μοντελοποίηση κοίτης και παρόχθιων περιοχών με διδιάστατο μοντέλο MIKE21

Στις περιπτώσεις που γίνεται αμιγώς διδιάστατη ανάλυση (π. Βουραϊκός και π. Κερυνίτης), η κάλυψη με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία γίνεται τόσο στις παρόχθιες περιοχές όσο και μέσα στην κοίτη των ποταμών. Στην κοίτη χρησιμοποιούνται τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία μικρότερου εμβαδού από ότι στις παρόχθιες περιοχές με σκοπό την λεπτομερέστερη προσομοίωση του εδαφικού ανάγλυφου εντός των κοιτών.

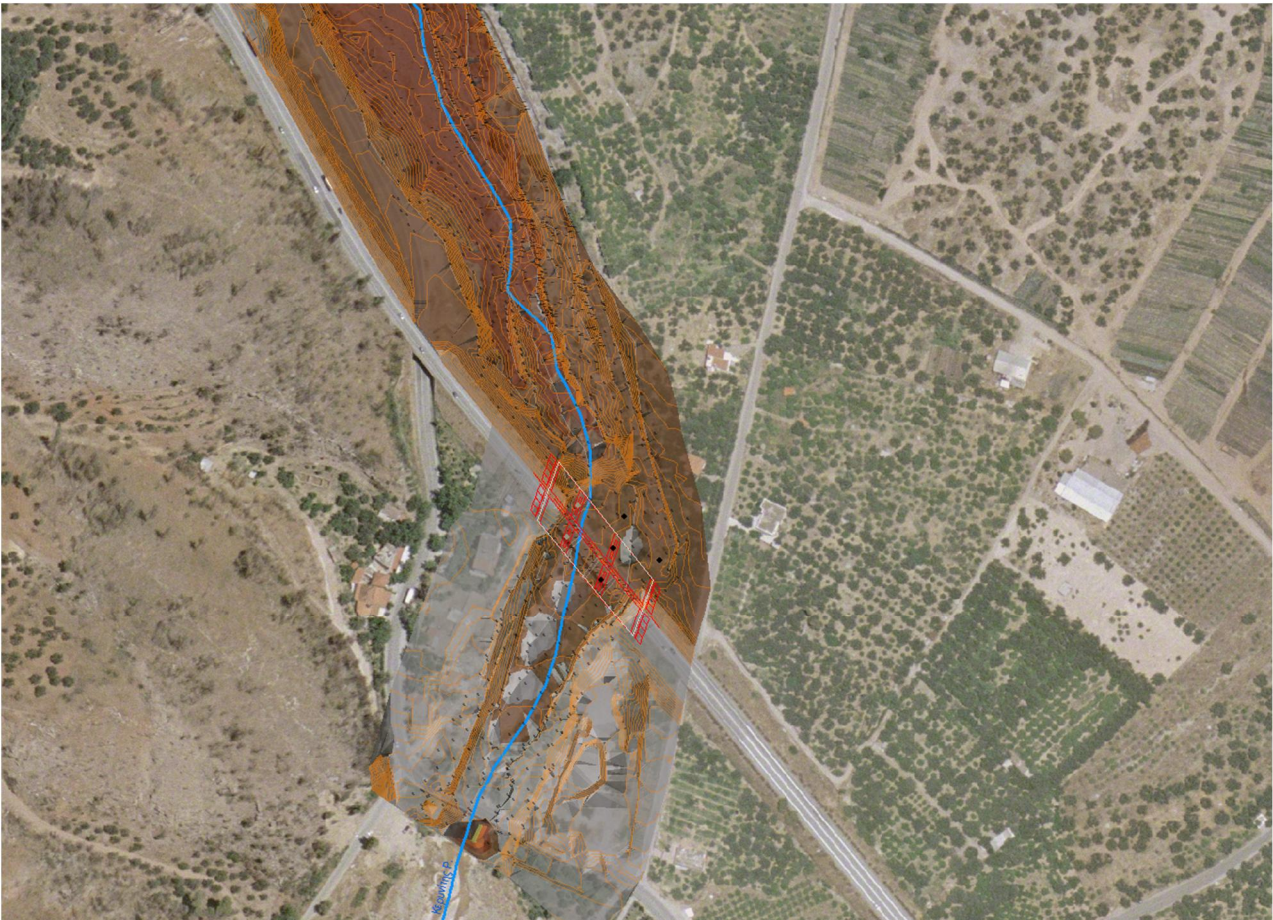
Γενικώς, η συνηθισμένη τακτική υδραυλικής προσομοίωσης είναι η χρήση μονοδιάστατης ανάλυσης εντός της κοίτης και διδιάστατης ανάλυσης στο πλημμυρικό πεδίο (floodplain). Θεωρητικά θα μπορούσε να εφαρμοστεί διδιάστατη ανάλυση και εντός της κοίτης (για λεπτομερέστερη προσομοίωση), όμως αυτό πρακτικά δεν συμβαίνει για 2 κυρίως λόγους :

- Η διδιάστατη ανάλυση απαιτεί μεγάλο υπολογιστικό χρόνο και σημαντική υπολογιστική ισχύ
- Απαιτείται τοπογραφικό υπόβαθρο υψηλής ποιότητας εντός της κοίτης, γεγονός που στην πράξη είναι εξαιρετικά σπάνιο. Ενδεχόμενες ανωμαλίες που είναι σύνηθες να εμφανίζονται σε τοπογραφικά υπόβαθρα DEM στην περιοχή της κοίτης λόγω πχ βλάστησης, παρουσίας τεχνικών έργων, δρόμων κλπ προκαλούν αριθμητικές αστάθειες και προβλήματα κατά την επίλυση.

Για τους παραπάνω λόγους, μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις επιλέγεται σε τμήμα υδατορεύματος να εφαρμοστεί αμιγώς διδιάστατη ανάλυση. Τα τμήματα αυτά είναι εκείνα στα οποία είτε λόγω της ιδιαίτερης γεωμετρίας του υδατορεύματος η μονοδιάστατη ανάλυση δεν μπορεί να δώσει ακριβή αποτελέσματα (π.χ. έντονοι μαιανδρισμοί σε πεδινές εκτάσεις ή τμήματα που η στενή κοίτη εκφυλίζεται τοπικά σε πλανώμενη ροή), είτε (σπανιότερα) το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι υψηλής ποιότητας και εντός της κοίτης.



Σχήμα 2.28: Σχηματική απεικόνιση μοντελοποίησης στο MIKE με τριγωνικά πεπερασμένα στοιχεία σε περιοχή εντός και εκτός κοίτης του ποταμού.



Σχήμα 2.29: Κατασκευή τοπικού ψηφιακού μοντέλου εδάφους αυξημένης ακρίβειας, από τοπογραφικές αποτυπώσεις στο πλαίσιο μελέτης τεχνικών έργων

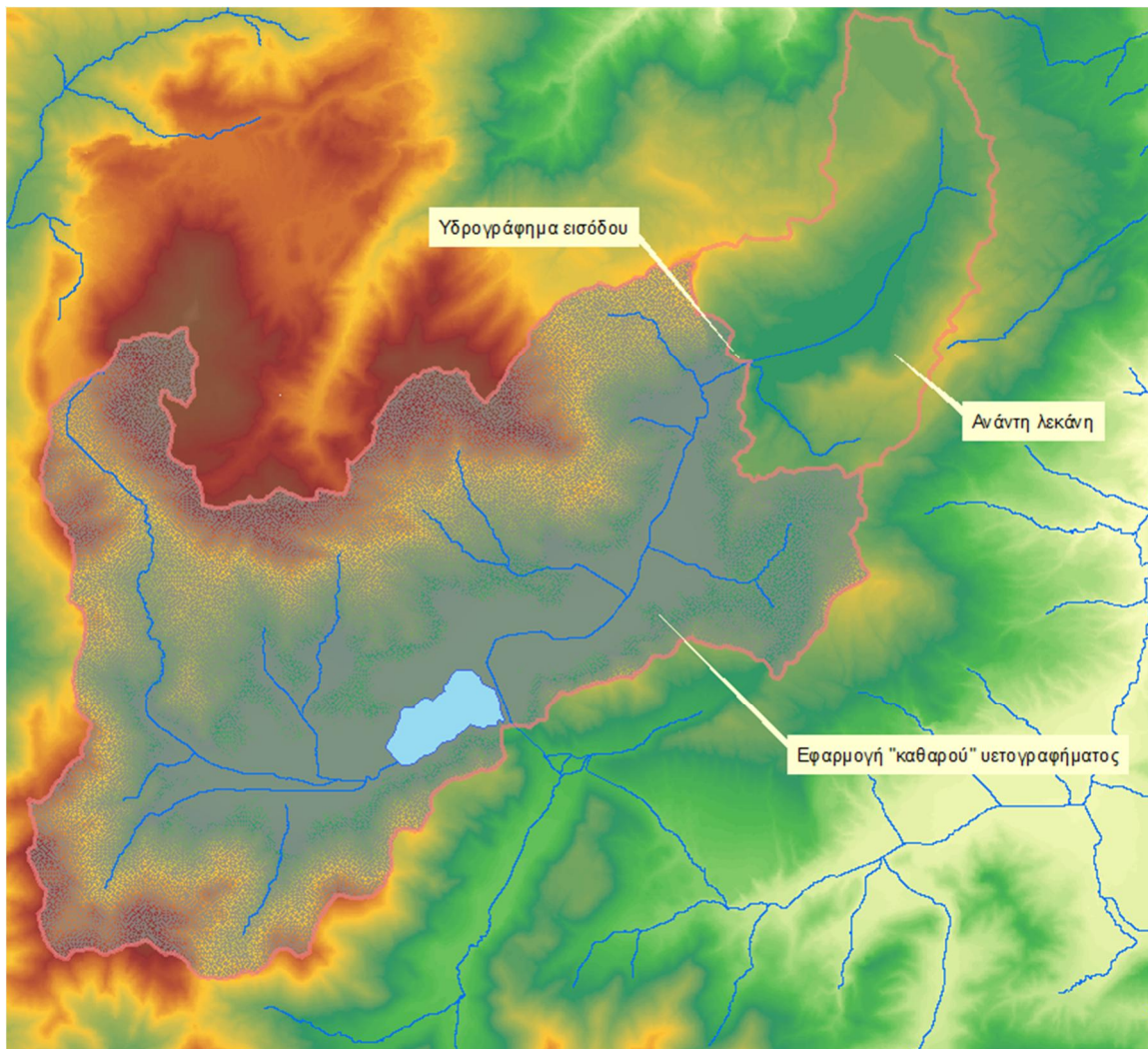
2.4.4 Ροή εργασίας για κλειστές λεκάνες

Στο ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν 2 κλειστές υδρολογικές λεκάνες. Η λεκάνη της Λίμνης Στυμφαλίας, και η λεκάνη του οροπεδίου Φενεού. Η αξιολόγηση της επικινδυνότητας πλημμύρας στις λεκάνες αυτές γίνεται συνδυάζοντας την υδραυλική διόδευση του πλημμυρογραφήματος με υπολογισμούς βροχής - απορροής.

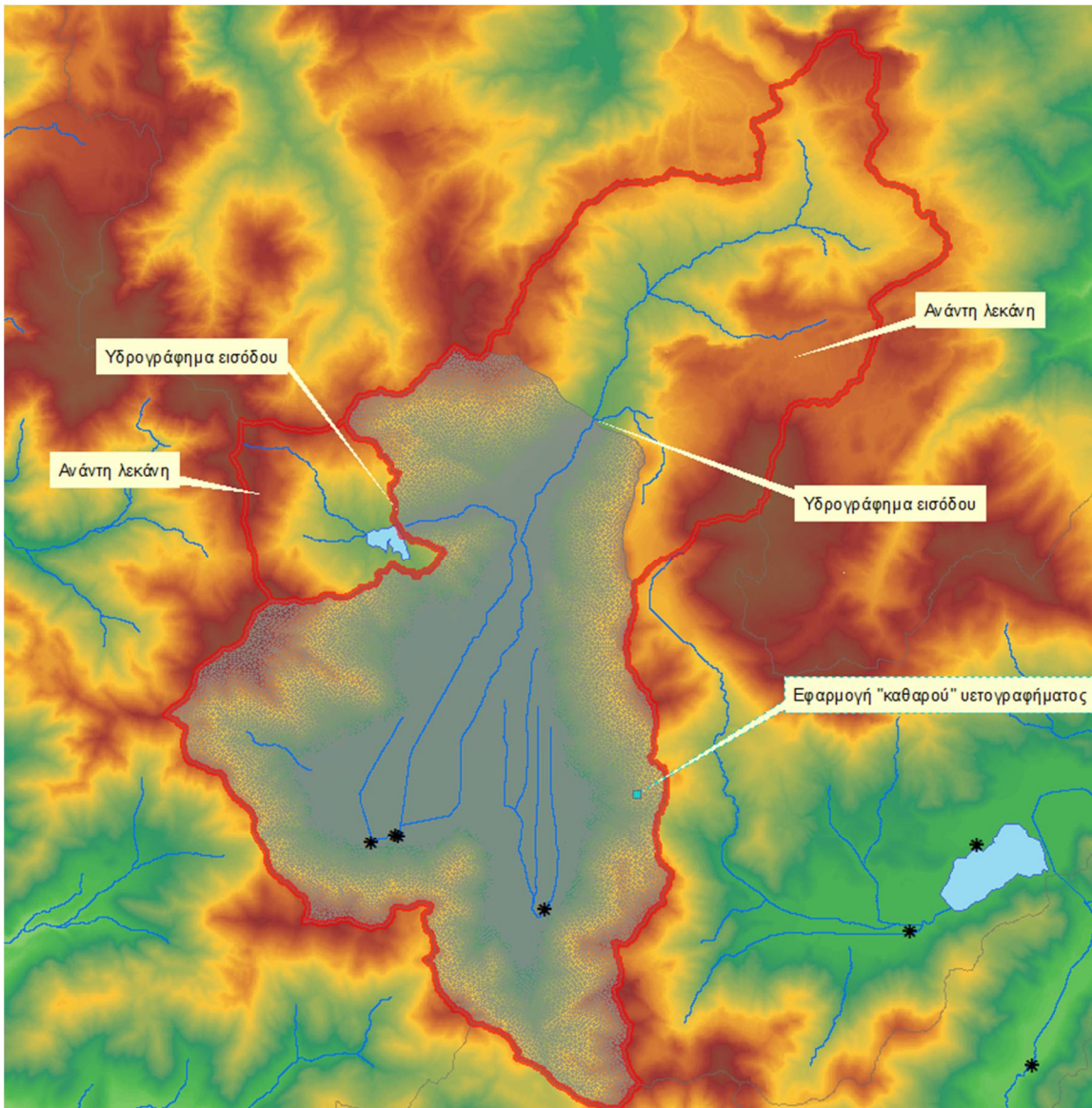
Στη Λίμνη Στυμφαλία γίνεται διόδευση του πλημμυρογραφήματος της ανάντη λεκάνης που αποστραγγίζεται στην σήραγγα Παπαρηγοπούλου, ενώ στη λεκάνη του οροπεδίου Φενεού γίνεται διόδευση του πλημμυρογραφήματος από το φράγμα Δόξα και του πλημμυρογραφήματος του π. Όλβιου.

Λόγω του ιδιαίτερου επιπέδου ανάγλυφου, ο όγκος βροχής που δέχεται η κλειστή λεκάνη δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί αποκλειστικά με διόδευση πλημμυρογραφήματος. Για το λόγο αυτό, εφαρμόζεται επιφανειακά σε πλέγμα τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων το καθαρό υετογράφημα που υπολογίστηκε στο Παραδοτέο 4 επιπλέον της διόδευσης του πλημμυρογραφήματος που εισέρχεται από ανάντη. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για περίοδο επαναφοράς $T=50, 100$ και 1000 ετών.

Στα παρακάτω σχήμα φαίνονται τα υδραυλικά προσομοιώματα των κλειστών λεκανών.



Σχήμα 2.30 : Κλειστή λεκάνη λ. Στυμφαλίας



Σχήμα 2.31 : Κλειστή λεκάνη οροπεδίου Φενεού

2.5 Ζητήματα μοντελοποίησης διόδευσης πλημμύρας

2.5.1 Γενικά ζητήματα μοντελοποίησης διόδευσης πλημμύρας

Για την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων αξιοποιήθηκε ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων.

Τα δεδομένα αυτά βρίσκονταν σε διαφορετική μορφή (format) και συστήματα συντεταγμένων. Συνεπώς απαιτούσαν ειδική επεξεργασία για να αποκτήσουν κατάλληλη μορφή με την οποία θα αξιοποιούνταν στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών. Πιο συγκεκριμένα κάποια γενικά στοιχεία για τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν είναι τα παρακάτω:

- Αντλήθηκαν δεδομένα από τα σχέδια διαχείρισης εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ

- Αξιοποιήθηκαν υφιστάμενες μελέτες τεχνικών έργων και τοπογραφικές μελέτες στην περιοχή ενδιαφέροντος οι οποίες βρίσκονταν σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
- Τα δεδομένα βρίσκονταν σε GIS, CAD και έντυπη μορφή
- Τα συστήματα συντεταγμένων των στοιχείων και των μελετών που αντλήθηκαν είναι HATT, ΕΓΣΑ '87 και ETRS '89.

Άλλη γενική δυσκολία κατά την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμυρών είναι η μικρή ακρίβεια που προσφέρει το DEM του Κτηματολογίου όχι μόνο σε αστικά τμήματα αλλά και σε περιοχές όπου υπήρχε πυκνή βλάστηση - δέντρα, νερά και τεχνικά. Στις περιπτώσεις αυτές και όπου κρίθηκε σκόπιμο έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις και προσθήκες από στοιχεία διαθέσιμων μελετών ώστε σε μια μακροσκοπική προσέγγιση όπως είναι αυτή των συγκεκριμένων σχεδίων διαχείρισης να αυξηθεί στο μέγιστο βαθμό η αξιοπιστία των διαθέσιμων υποβάθρων.

Στις αστικές περιοχές δεν υπήρχαν διαθέσιμοι οι όγκοι των κτισμάτων συνεπώς για την προσομοίωση των περιοχών αυτών στα μοντέλα έγινε κατάλληλη χωρική κατανομή του συντελεστή Manning.

Εκτός των γενικών ζητημάτων μοντελοποίησης για κάθε είδος ανάλυσης (μονοδιάστατη ή διδιάστατη) διόδευσης πλημμύρας ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων προκύπτουν επιμέρους εξειδικευμένα θέματα που αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

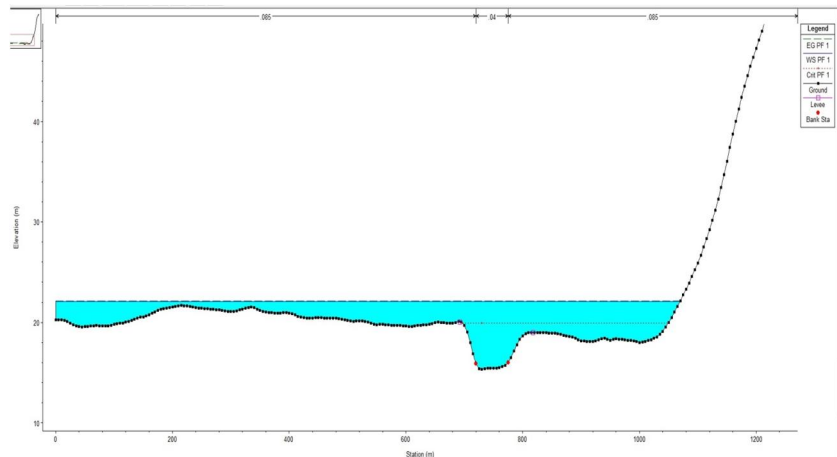
2.5.2 Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC RAS)

Η διόδευση πλημμύρας ανοιχτών αγωγών και ποτάμιων συστημάτων με μονοδιάστατα μοντέλα (HEC RAS) είναι η πλέον διαδεδομένη παγκοσμίως και προσφέρει ένα πλήθος πλεονεκτημάτων στην χρήση τους όπως:

- Εύκολη σχετικά μοντελοποίηση
- Εύκολη εισαγωγή αναχωμάτων, τεχνικών κλπ χαρακτηριστικών του υδατορεύματος
- Γρήγορη και εύκολη διαχείριση των συντελεστών Manning
- Αυτόματη πύκνωση των διατομών
- Μεγάλη ταχύτητα επίλυσης
- Εξάγει πλήθος χωρικών και αριθμητικών αποτελεσμάτων
- Διαθέτει εργαλεία προεπεξεργασίας και απεικόνισης αποτελεσμάτων σε περιβάλλον GIS

Ωστόσο η χρήση μονοδιάστατων μοντέλων δεν αποτελεί πανάκεια για όλες τις περιπτώσεις. Πιο συγκεκριμένα σε περιοχές όπου τα ρέματα διατρέχουν πεδινές περιοχές και υπερχειλίζουν της κύριας κοίτης τους, η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σημαντική κάτι το οποίο δεν δύναται να προσεγγιστεί από τα μοντέλα μονοδιάστατης ανάλυσης.

Επιπλέον όταν η κύρια κοίτη του ρέματος υπερχειλίζει κυρίως σε πεδινές περιοχές και δεν υπάρχει ευρεία κοίτη σε ικανή απόσταση, το λογισμικό προσδίδει κάποια τεχνικά εμπόδια - περιορισμούς εκατέρωθεν της ευρείας διατομής με αποτέλεσμα την εισαγωγή σφαλμάτων στον υπολογισμό των παραμέτρων της ροής (βάθη και ταχύτητα νερού).



Σχήμα 2.32: Χαρακτηριστική περίπτωση όπου το μονοδιάστατο μοντέλο προσδίδει περιορισμούς της ευρείας κοίτης με αποτέλεσμα να εισάγονται σφάλματα στα αποτελέσματα

Τέλος σε περιπτώσεις προσομοίωσης διάδευσης πλημμύρας με μη μόνιμη ροή, το μονοδιάστατο λογισμικό απαιτεί μεγάλη ακρίβεια στην γεωμετρία και τις αρχικές - οριακές συνθήκες του μοντέλου καθιστώντας τις επιλύσεις σε αντίθετη περίπτωση αρκετά ασταθείς.

2.5.3 Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

Η διάδευση πλημμύρας των ρεμάτων και ποταμών με συνδυασμό μονοδιάστατων (MIKE 11) και διδιάστατων μοντέλων (MIKE 21) είναι η πλέον ενδεδειγμένη ιδίως σε περιοχές όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας είναι σημαντική.

Ωστόσο με την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διαπιστώνονται τα κάτωθι ζητήματα εφαρμογής:

- Ο μεγάλος υπολογιστικός χρόνος επίλυσης των μοντέλων. Το εύρος του χρόνου για τις συγκεκριμένες επιλύσεις στο ΥΔ 02 κυμαίνεται μεταξύ 5 έως 50 ωρών. Η διακύμανση του υπολογιστικού χρόνου επίλυσης των διδιάστατων μοντέλων εξαρτάται από τα παρακάτω κριτήρια:
 - Μέγεθος τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων
 - Πυκνότητά τριγωνικών πεπερασμένων στοιχείων
 - Επιφάνεια προσομοίωσης (πλήθος πεπερασμένων στοιχείων)
 - Τιμές υδρογραφήματος πλημμύρας (υψηλές αιχμές αυξάνουν το χρόνο προσομοίωσης)
 - Την υπολογιστική ισχύ και τη μνήμη του ηλεκτρονικού υπολογιστή που κάνει τις αναλύσεις
 - Χρονική διάρκεια της προσομοίωσης
 - Χρονικό βήμα επίλυσης. Η πυκνωση των τριγώνων συνεπάγεται μείωση του χρονικού βήματος και ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση υπολογιστικού χρόνου.
 - Χρονικό βήμα εξαγωγής αποτελεσμάτων. Οι περιοχές που προσομοιώνονται είναι μεγάλες σε έκταση και τα αποτελέσματα καταγράφονται δυναμικά, με πυκνότητα ανάλογη του μεγέθους των πεπερασμένων στοιχείων και για όσες χρονικές στιγμές ορίσει ο χρήστης. Αυτό συνεπάγεται μεγάλη αύξηση του μεγέθους των παραγόμενων αρχείων καθώς και του υπολογιστικού χρόνου.

Πρέπει να τονιστεί ότι κατά την επίλυση με δισδιάστατα μοντέλα η αριθμητική ευστάθεια του συστήματος παίζει τον πρωτεύοντα ρόλο στην κατάστρωση του μοντέλου και στις τιμές των παραμέτρων που θα επιλεγούν

Κατά την επίλυση των εξισώσεων αβαθών υδάτων (Shallow water equations) η αριθμητική ευστάθεια εκφράζεται από τον αριθμό Courant – Friedrich – Levy (CFL) ο οποίος ορίζεται ως :

$$CFL = \sqrt{gh} + |u| \frac{\Delta t}{\Delta x} + |v| \frac{\Delta t}{\Delta y}$$

Όπου

- g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας
h : Το βάθος του νερού
u : Η κατά x συνιστώσα της ταχύτητας
v : Η κατά y συνιστώσα της ταχύτητας
 $\Delta x \Delta y$: Χαρακτηριστικά μήκη
 Δt : Χρονικό βήμα της επίλυσης

Για να είναι ευσταθής η επίλυση των εξισώσεων πρέπει ο αριθμός CFL να παίρνει τιμές μικρότερες του 1 (σε πρακτικές εφαρμογές 0.8) και αυτό έχει άμεση επίπτωση στο χρονικό βήμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί.

Θεωρώντας δεδομένες τις διαστάσεις των τριγώνων (που καθορίζονται από την επιθυμητή λεπτομέρεια ανάλυσης), από την παραπάνω σχέση προκύπτει το άνω όριο του χρονικού βήματος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να υπάρχει ευστάθεια.

Μικρότερες διαστάσεις τριγώνων συνεπάγονται μικρότερο χρονικό βήμα. Επιπρόσθετα η αύξηση του βάθους του νερού προκαλεί ακόμα μεγαλύτερη μείωση του χρονικού βήματος

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για μέγεθος τριγώνου 20m² και βάθος νερού 2m το παραπάνω κριτήριο δίνει μέγιστο χρονικό βήμα επίλυσης 0.3 sec.

- Παραγωγή και διαχείριση μεγάλων σε όγκο αρχείων
- Απαιτείται ιδιαίτερα ακριβής οριζοντιογραφική χάραξη του ρέματος/ποταμού
- Γίνεται λεπτομερής καθορισμός της γραμμής που διαχωρίζει την περιοχή μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης
- Απαιτείται επαναληπτική διαδικασία για την σταθερότητα της επίλυσης των μοντέλων. Ενδεικτικά αναφέρονται
 - Πύκνωση των τριγώνων σε περιοχές μεγάλων κλίσεων
 - Πύκνωση των διατομών
 - Προσθήκη διατομών σε ορισμένες θέσεις
 - Επανακαθορισμός των ορίων μονοδιάστατης – διδιάστατης ανάλυσης
 - Μείωση του χρονικού βήματος

2.6 Αναλύσεις ευαισθησίας

Όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια, στη διαδικασία κατάρτισης των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας εμφανίζονται μια σειρά από αβεβαιότητες που σχετίζονται με τον πιθανοτικό χαρακτήρα των μεγίστων βροχοπτώσεων, με το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα, με την εκτίμηση του CN και κατά συνέπεια του όγκου και της αιχμής της πλημμύρας, με την χαμηλή ανάλυση του ψηφιακού μοντέλου εδάφους και με την εκτίμηση του συντελεστή Manning. Οι παραπάνω αβεβαιότητες μπορεί να έχουν σημαντική επιρροή τόσο στο όριο της κατακλυζόμενης έκτασης αλλά και στην χωρική και χρονική κατανομή του βάθους και της ταχύτητας του νερού.

Για το λόγο αυτό στις τεχνικές προδιαγραφές προβλέπεται ειδικά για τους ποταμούς με μόνιμη ροή να γίνει ανάλυση ευαισθησίας με εξέταση σεναρίων «ευμενών» και «δυσμενών» συνθηκών για περιόδους επαναφοράς 50,100 και 1000 έτη. Στις ευμενείς συνθήκες χρησιμοποιείται το ευμενές πλημμυρικό υδρογράφημα και μειωμένες τιμές του συντελεστή Manning, ενώ για τις δυσμενείς συνθήκες χρησιμοποιείται το δυσμενές πλημμυρικό υδρογράφημα με αυξημένες τιμές του συντελεστή Manning.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου θα πραγματοποιηθεί ανάλυση ευαισθησίας για τον π. Πείρο. Ο π. Πείρος έχει την 2^η μεγαλύτερη λεκάνη απορροής αλλά το μεγαλύτερο μήκος εντός ΖΔΥΚΠ. Διέρχεται από πολλούς οικισμούς αλλά και σημαντικές υποδομές.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωτικά όλες οι παράμετροι που μεταβάλλονται για κάθε εξεταζόμενο σενάριο.

T	Συνθήκες	Όμβρια Καμπύλη	Χρονική κατανομή βροχόπτωσης	CN	Χρόνος συγκέντρωσης	Συντελεστής Manning
50	Μέσες	κεντρική τιμή	alternate blocks	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή
	Ευμενείς	κάτω όριο εμπιστοσύνης		Χαμηλή αρχική υγρασία	Αυξημένος	Αυξημένος
	Δυσμενείς	άνω όριο εμπιστοσύνης		Υψηλή αρχική υγρασία	Μειωμένος	Μειωμένος
100	Μέσες	κεντρική τιμή	alternate blocks	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή
	Ευμενείς	κάτω όριο εμπιστοσύνης		Χαμηλή αρχική υγρασία	Αυξημένος	Αυξημένος
	Δυσμενείς	άνω όριο εμπιστοσύνης		Υψηλή αρχική υγρασία	Μειωμένος	Μειωμένος
1000	Μέσες	κεντρική τιμή	worst profile	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή	Πλέον πιθανή τιμή
	Ευμενείς	κάτω όριο εμπιστοσύνης		Χαμηλή αρχική υγρασία	Αυξημένος	Αυξημένος
	Δυσμενείς	άνω όριο εμπιστοσύνης		Υψηλή αρχική υγρασία	Μειωμένος	Μειωμένος

Λεπτομέρειες για την μεταβολή των παραμέτρων από τις οποίες εξαρτάται το πλημμυρικό υδρογράφημα (όμβρια καμπύλη, χρονική κατανομή, CN, χρόνος συγκέντρωσης) δόθηκαν στα παραδοτέα 2 (όμβριες καμπύλες) και 4 (πλημμυρικά υδρογραφήματα).

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Για το συντελεστή n του Manning θα χρησιμοποιηθούν τιμές $\pm 50\%$ της πλέον πιθανής τιμής για τις παραμετρικές αναλύσεις σε ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες. Οι τιμές διαμορφώνονται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 2.13 : Συντελεστής Manning για μέσες, ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Manning n (μέσες συνθήκες)	Manning n (ευμενείς συνθήκες)	Manning n (δυσμενείς συνθήκες)
111	Συνεχής αστική οικοδόμηση	720	0.200	0.100	0.300
112	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	770	0.100	0.050	0.150
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	100	0.040	0.020	0.060
122	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	100	0.025	0.013	0.038
123	Ζώνες λιμένων	100	0.050	0.025	0.075
124	Αεροδρόμια	100	0.050	0.025	0.075
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	200	0.100	0.050	0.150
133	Χώροι οικοδόμησης	200	0.100	0.050	0.150
141	Περιοχές αστικού πράσινου	630	0.100	0.050	0.150
142	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	200	0.065	0.033	0.098
211	Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη	320	0.083	0.042	0.125
212	Μόνιμα αρδευόμενη γη	330	0.083	0.042	0.125
213	Ορυζώνες	100	0.040	0.020	0.060
221	Αμπελώνες	310	0.040	0.020	0.060
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	500	0.100	0.050	0.150

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Manning n (μέσες συνθήκες)	Manning n (ευμενείς συνθήκες)	Manning n (δυσμενείς συνθήκες)
223	Ελαιώνες	500	0.100	0.050	0.150
231	Λιβάδια	400	0.060	0.030	0.090
241	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες	500	0.083	0.042	0.125
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	320	0.083	0.042	0.125
243	Γη που καλύπτεται κυρίως από τη γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης	320	0.045	0.023	0.068
311	Δάσος πλατυφύλλων	690	0.100	0.050	0.150
312	Δάσος κωνοφόρων	665	0.100	0.050	0.150
313	Μικτό δάσος	665	0.100	0.050	0.150
321	Φυσικοί βοσκότοποι	400	0.065	0.033	0.098
322	Θάμνοι και χερσότοποι	400	0.065	0.033	0.098
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	400	0.085	0.043	0.128
324	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	630	0.085	0.043	0.128
331	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	200	0.055	0.028	0.083
332	Απογυμνωμένοι βράχοι	200	0.050	0.025	0.075
333	Εκτάσεις με αραή βλάστηση	200	0.040	0.020	0.060
411	Βάλτοι στην ενδοχώρα	100	0.050	0.025	0.075

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Manning n (μέσες συνθήκες)	Manning n (ευμενείς συνθήκες)	Manning n (δυσμενείς συνθήκες)
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	100	0.045	0.023	0.068
422	Αλυκές	100	0.030	0.015	0.045
511	Ροές υδάτων	100	0.030	0.015	0.045
512	Συλλογές υδάτων	100	0.030	0.015	0.045
521	Παράκτιες λιμνοθάλασσες	100	0.030	0.015	0.045
523	Θάλασσα και ωκεανός	100	0.030	0.015	0.045

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

3.1 Αποτελέσματα σεναρίων

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται τα αποτελέσματα των υπολογισμών διόδευσης πλημμυρών για περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη με μονοδιάστατα (HEC RAS) και διδιάστατα μοντέλα (MIKE FLOOD) σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσης.

Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη δίνονται στις επόμενες παραγράφους στις κάτωθι μορφές:

- Σχηματική απεικόνιση έκτασης, βάθους (μπλε χρώμα) και ταχυτήτων (κόκκινο χρώμα) ροής πλημμύρας
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Διαγραμματική απεικόνιση μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρευμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα (Πίνακας 3.1)

Αναλυτικοί πίνακες αριθμητικών αποτελεσμάτων κάθε υδραυλικής ανάλυσης διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη για κάθε ποταμό/ρέμα/χειμάρρο δίνονται στο Παράρτημα που συνοδεύει την παρούσα. Πιο συγκεκριμένα οι πίνακες του Παραρτήματος Ι περιλαμβάνουν :

- Αριθμητικά αποτελέσματα χρονικής μεταβολής βάθους ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου καθ' όλη την διάρκεια της προσομοίωσης των μοντέλων διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη
- Αριθμητικά αποτελέσματα χρονικής μεταβολής ταχύτητας ροής κατά μήκος του ποταμού/ρέματος/χειμάρρου καθ' όλη την διάρκεια της προσομοίωσης του μοντέλου διόδευσης πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη

Σημειώνεται ότι υπάρχει πλήρης αντιστοίχιση των χιλιομετρικών θέσεων (Χ.Θ.) που παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος και στο Παράρτημά του με τις Χ.Θ. των χαρτών που συνοδεύουν το συγκεκριμένο Παραδοτέο.

Στα σημαντικότερα υδατορέματα παρατίθεται συνοπτικός σχολιασμός.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Πίνακας 3.1: Εμβαδά κατάκλυσης υδατορευμάτων

Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης - GR02RAK0001	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Φουρνιά Ρ.	GR2715361	0.1	0.1	1.7
Υψηλή ζώνη π. Ασωπού - GR02RAK0002	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Ασωπός Π. (άνω ρους)	GR2715127	5.0	5.1	6.3
Χαμηλά Ζακύνθου - GR02RAK0003	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Λαγανάς#	GR4515394	1.6	1.7	2.2
Ζάκυνθος (ρ. Αγ. Χαραλάμπη)	GR4515406	2.8	4.8	11.9
Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας - GR02RAK0004	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Οροπέδιο Στυμφαλίας	GR2715127	7.4	8.1	24.8
Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού - GR02RAK0005	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Όλβιος Π. (Οροπέδιο Φενεού)	GR2715495	18.4	20.2	24.4
Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο - GR02RAK0006	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Ποταμιά Ρ. (Ξηριάς)	GR2715323	0.7	0.9	2.4
Ραϊζάνη Ρ.	GR2715299	1.2	1.9	6.0
Ζαπάντης Ρ.	GR2715292	4.1	5.5	12.6
Ασωπός Π.	GR2715127	5.1	5.5	8.1
Ελισσών Ρ.	GR2715427	0.0	0.0	0.2
Σελιάνδρος Ρ.	GR2715120	0.1	0.1	0.2
Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα - GR02RAK0007	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Βουραϊκός Π.	GR2715064	3.3	3.4	4.0
Κερυνίτης Ρ.	GR2715045	1.6	2.0	3.4
Σελινούς Π.	GR2714965	1.4	1.8	10.4

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου - GR02RAK0008	Κωδικός λεκάνης	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=50έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=100έτη	Εμβαδόν κατάκλυσης (km ²) για T=1000έτη
Βουντένης Χ.	GR2714954	1.0	1.1	1.5
Γλαύκος Π.	GR2714931	0.3	0.4	2.3
Κουριχάλη Ρ.	GR2813272	0.5	0.6	0.9
Πείρος Π.	GR2813014	12.1	13.2	15.8
Ρέθι Ρ.	GR2813012	0.5	0.6	1.0
Καλόγρια#	GR2813005	1.6	1.6	3.3
Μάνα Ρ. (Λαρισός Π.)	GR2812968	17.0	21.6	31.5
Ρούσκουλας Ρ.	GR2812963	13.3	13.5	14.5
Βέργας Ρ.	GR2813162	1.5	9.1	19.7
Καπελεταΐικο Ρ.	GR2813051	0.9	4.1	4.5
Γουβός Ρ.	GR2813032	4.8	5.2	6.5
Λεχαινά*	GR2813031	4.3	4.6	5.5
Μελισσός Ρ.	GR2813028	0.9	1.0	10.3
Ανισάτος Ρ.	GR2813019	10.3	11.6	14.3
Λάδων Πηνειαίος	GR2812850	3.8	4.7	7.4
Πηνειός Π.	GR2812850	34.0	49.5	85.4
Γκουρλέσας Ρ.	GR2812338	7.8	9.4	16.2
Μουντρούμη Ρ.	GR2815429	1.8	2.3	3.1
Λατίφη Ρ.	GR2813279	0.6	0.7	1.1
Ιαρδάνος Ρ.	GR2812310	7.4	10.6	20.5

3.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης (GR02RAK0001)

Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC-RAS)

3.2.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Φουρνιά (GR2715361)

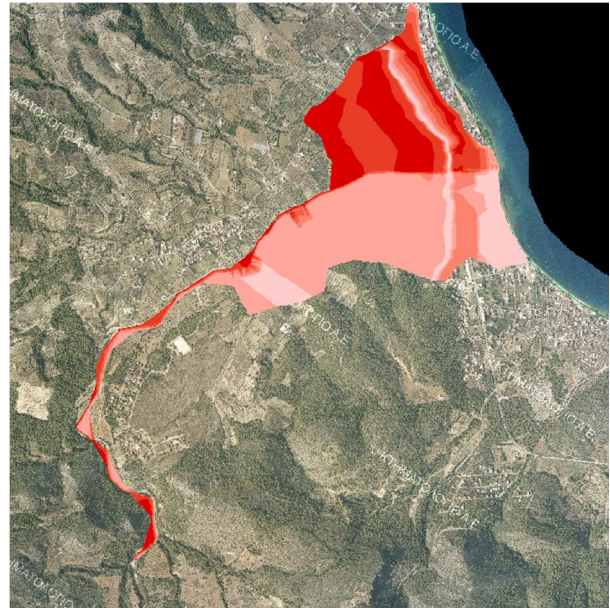
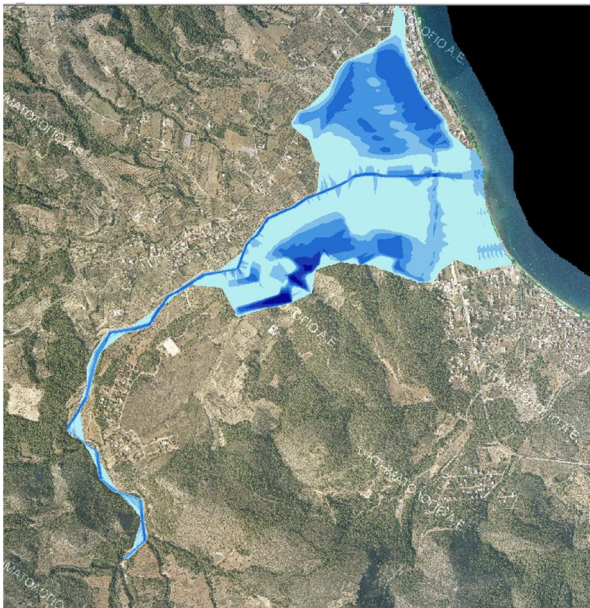
Πρόκειται για μικρό ρέμα που δεν παρουσιάζει σημαντικό εύρος κατάκλυσης εκτός κοίτης. Στο τεχνικό της οδού Ισθμού - Αρχαίας Επιδαύρου, η στάθμη του τεχνικού βρίσκεται στο +9.55 και η στάθμη του νερού στο. +8.24 +9.15 +10.08



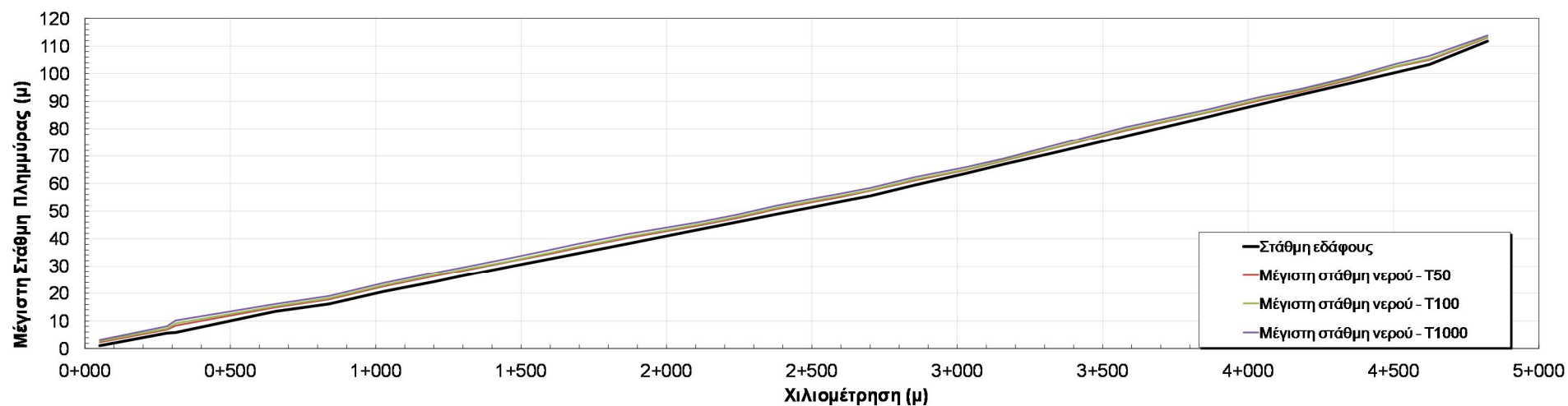
Σχήμα 3.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



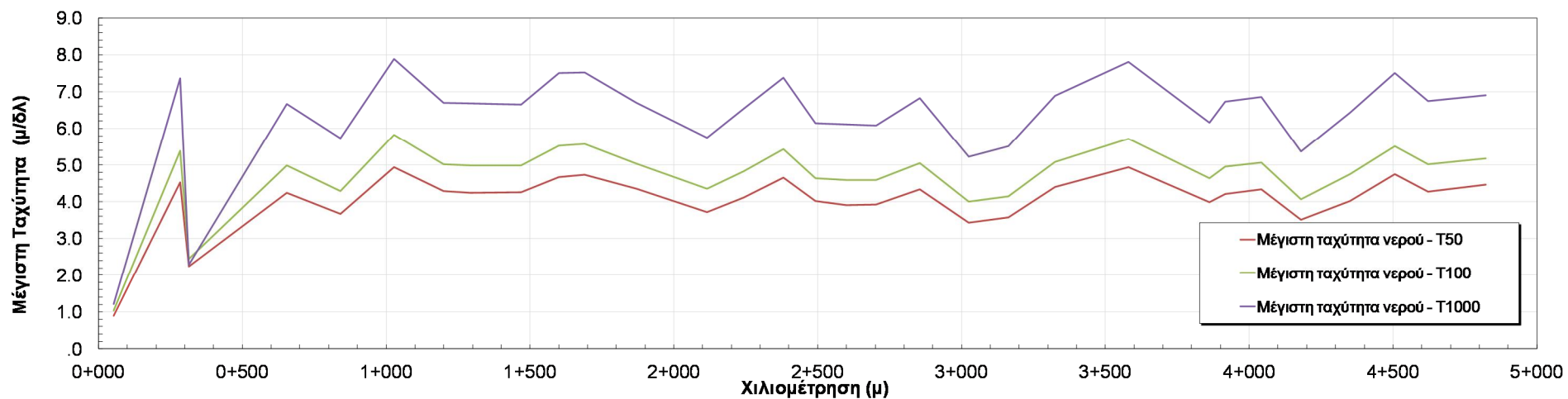
Σχήμα 3.2: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.3: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φουρνιά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.4: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Φουρνιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



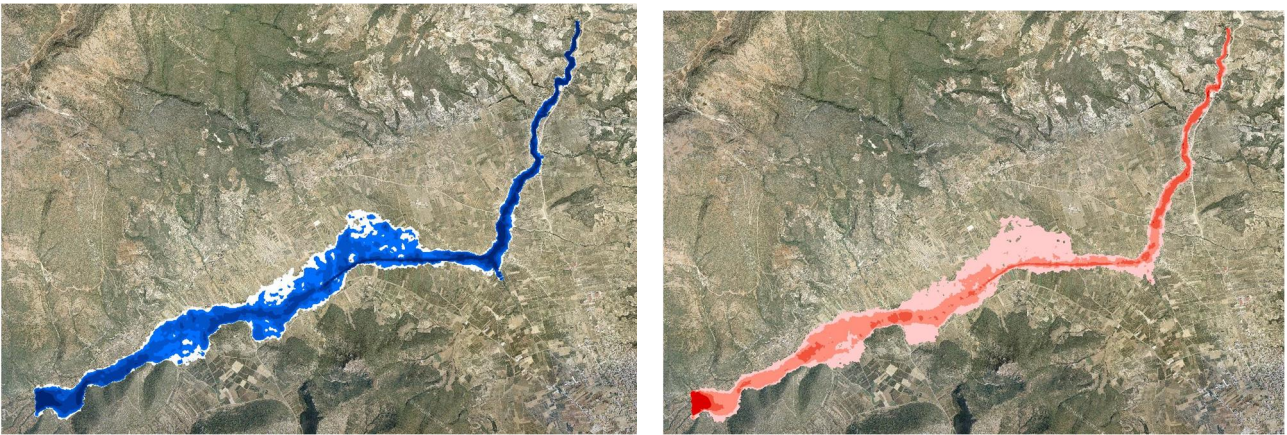
Σχήμα 3.5: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Φουρνιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Υψηλή ζώνη π. Ασωπού (GR02RAK0002)

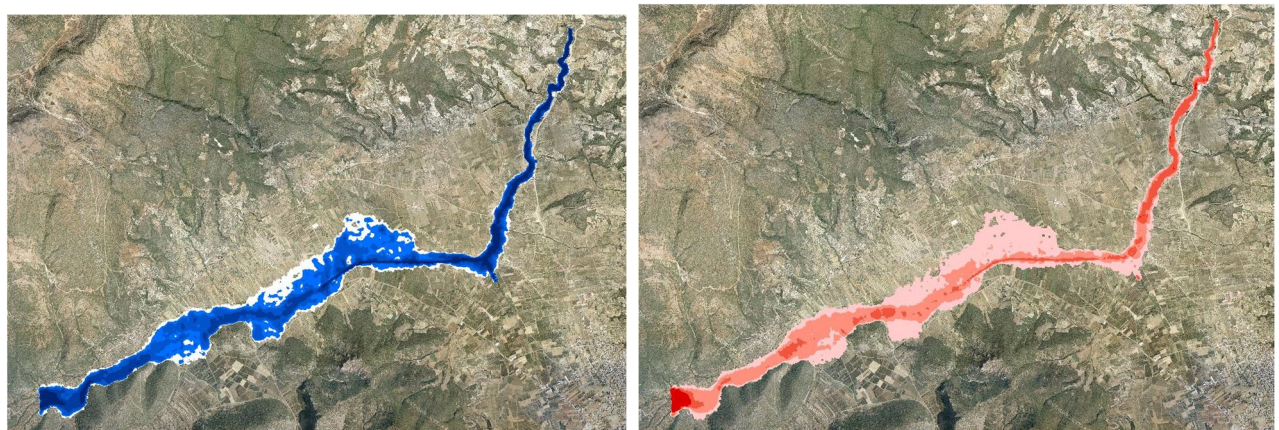
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.3.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Ασωπό (GR2715127)

Στην υψηλή ζώνη του π Ασωπού η κατάκλυση εκτός της κοίτης εκτείνεται σε μια ζώνη εκατέρων του ποταμού σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Οι οικισμοί που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή είναι μακριά από τη ζώνη κατάκλυσης. Το εύρος κατάκλυσης είναι της τάξεως των 150-250 μέτρων με τοπικές αυξομειώσεις. Τα μέγιστα βάθη είναι ενδεικτικά 0.70 0.90 1.40 m.



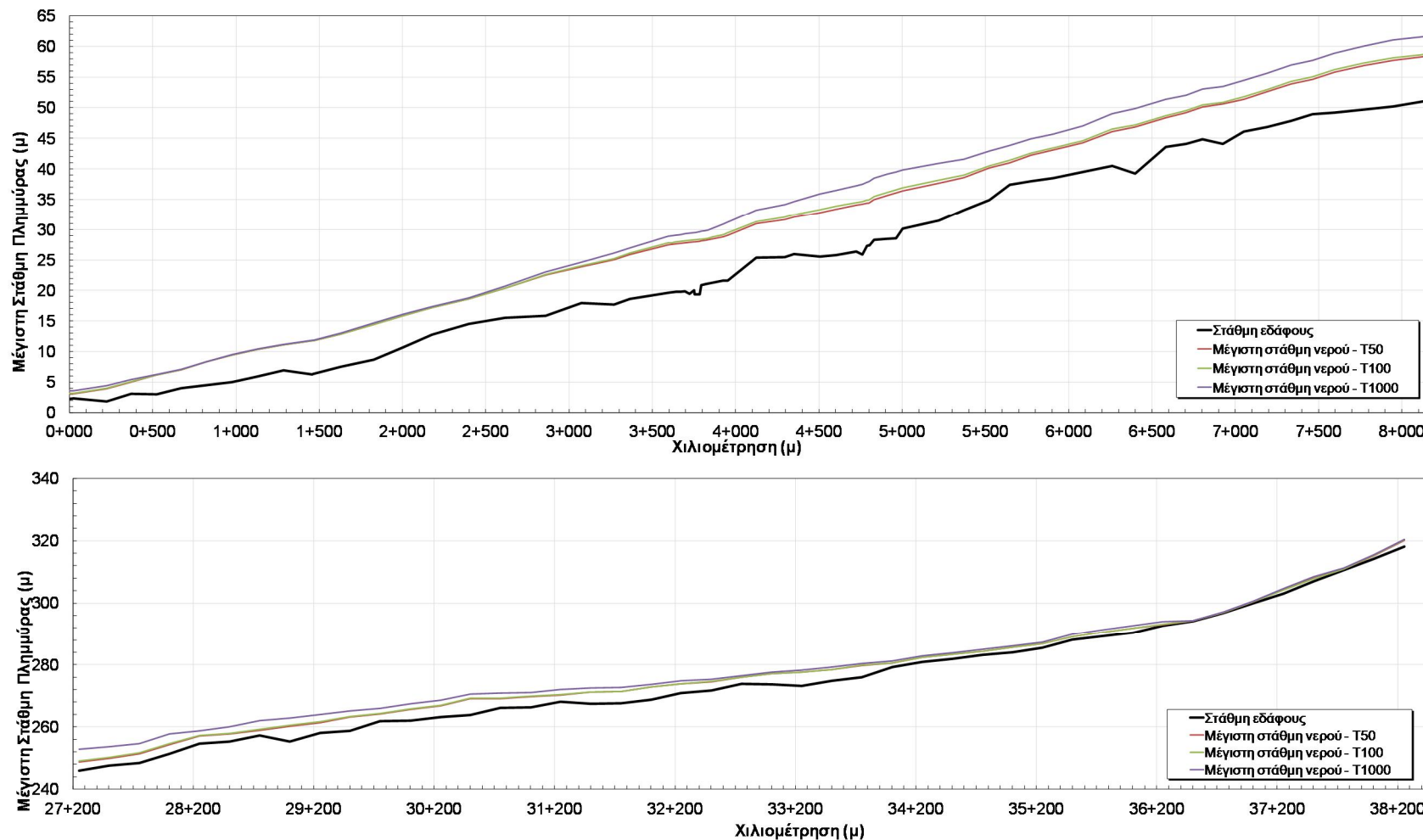
Σχήμα 3.6: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



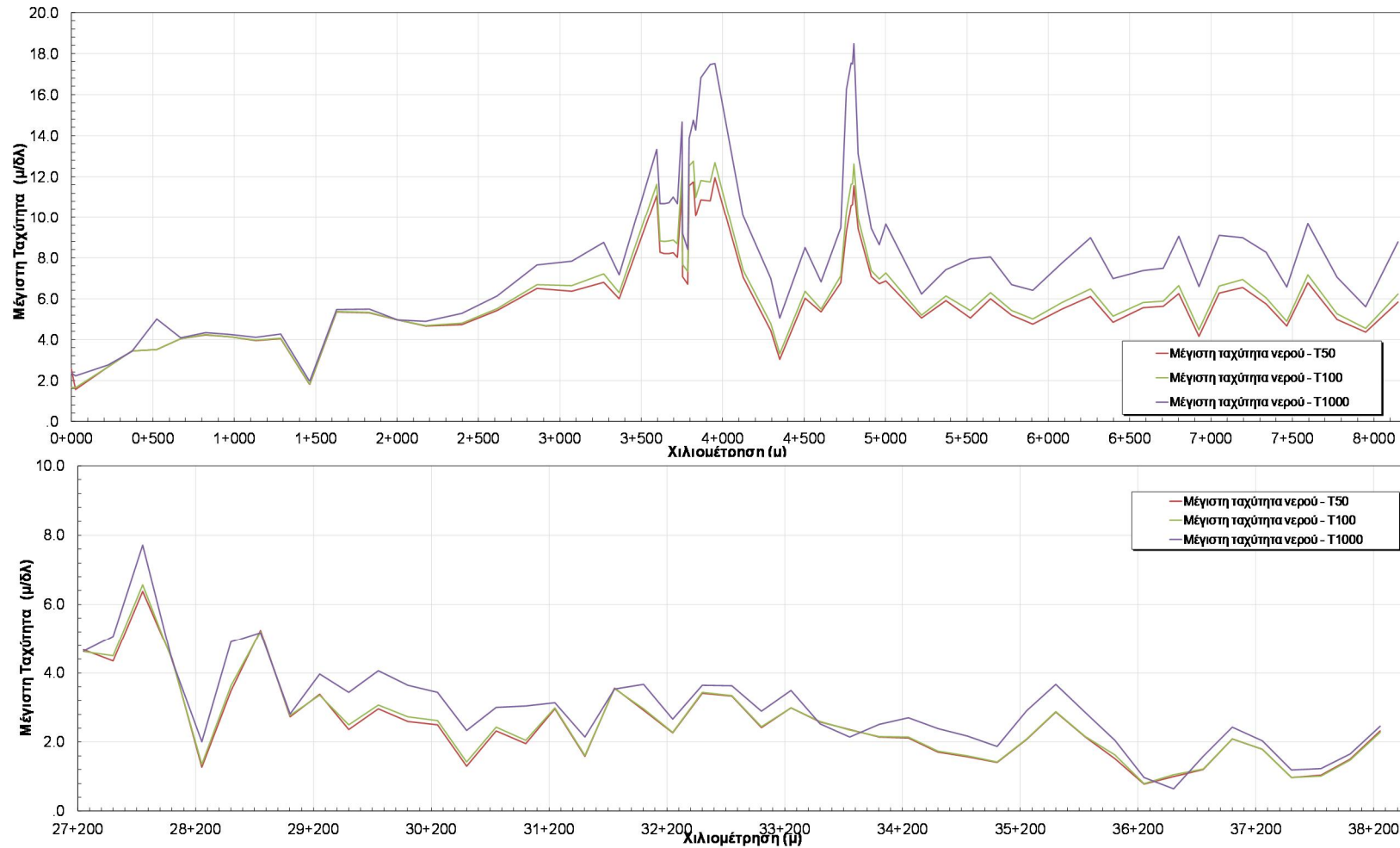
Σχήμα 3.7: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.8: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.9: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



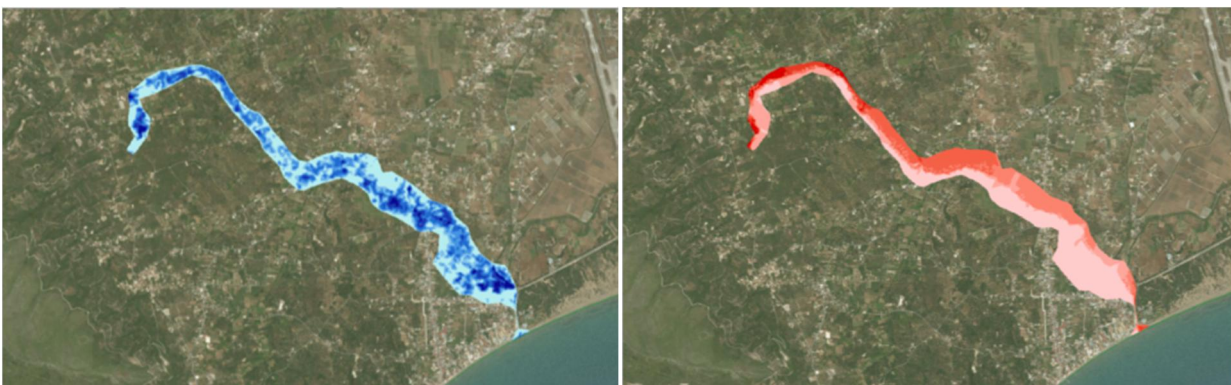
Σχήμα 3.10: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.4 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλά Ζακύνθου (GR02RAK0003)

Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC-RAS)

3.4.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Λαγανά (GR4515394)

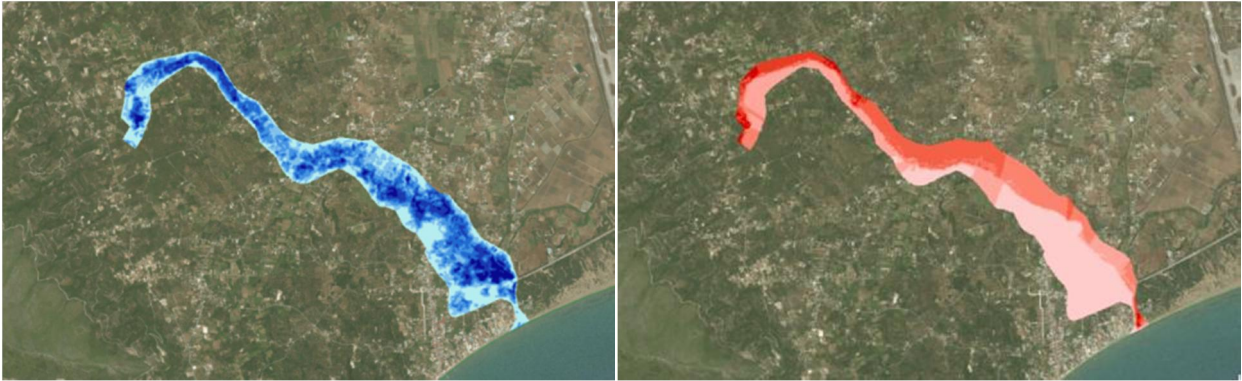
Η ζώνη κατάκλυσης είναι σχετικά ομοιόμορφου πλάτους περί τα 200μ και τα μέγιστα βάθη είναι 0.80 1.00 1.40 m.



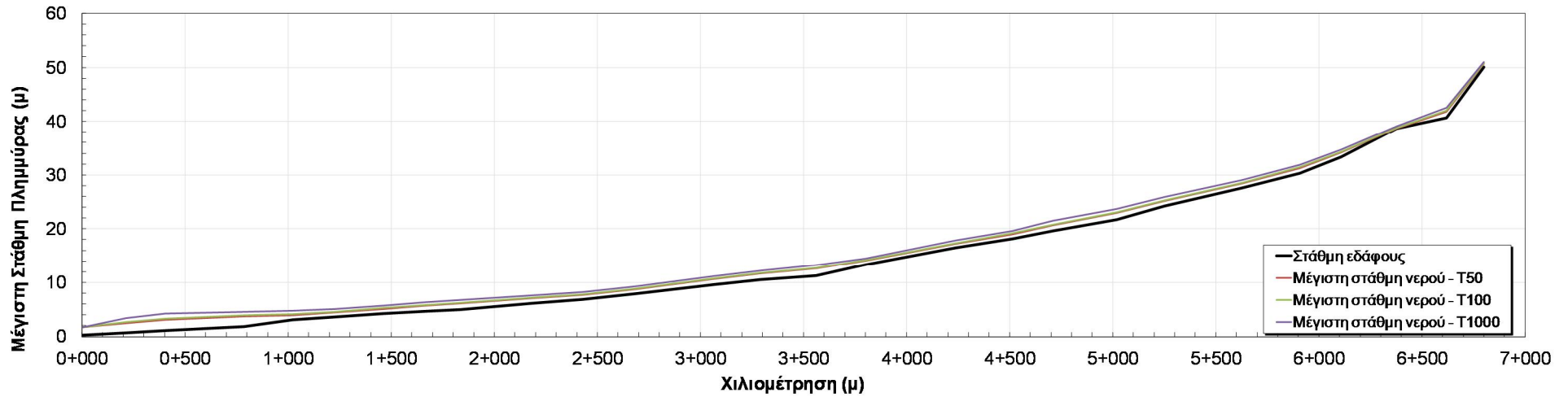
Σχήμα 3.11: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



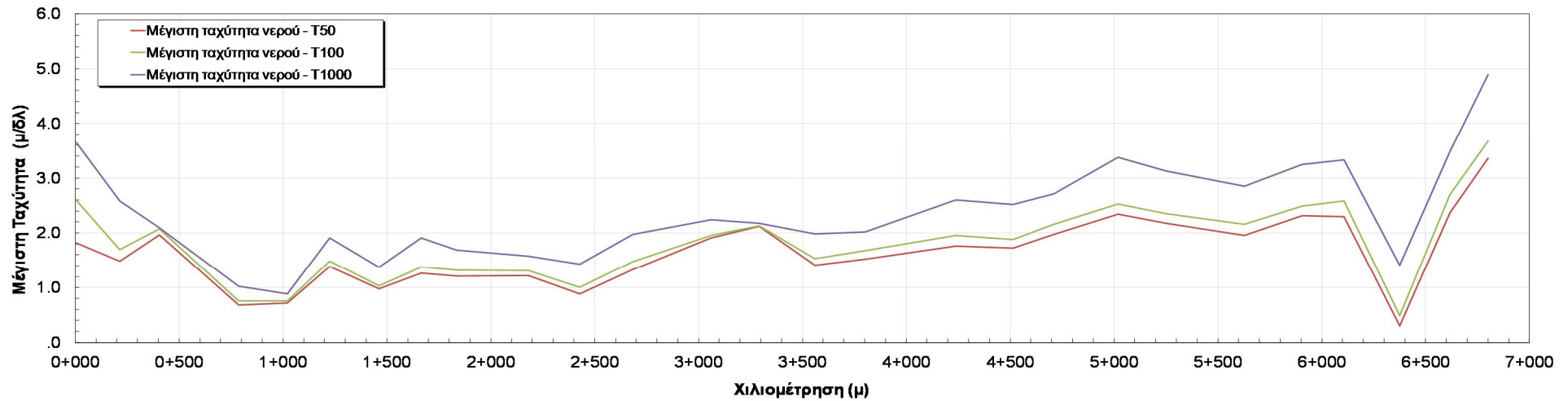
Σχήμα 3.12: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.13: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαγανά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.14: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λαγανά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.15: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λαγανά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.4.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Αγίου Χαραλάμπη - Ζάκυνθος (GR4515406)

Στα 50 και 100 έτη γενικά δεν παρατηρείται σημαντικό εύρος κατάκλυσης εκτός της κοίτης. Με εξαίρεση μια επίπεδη περιοχή κοντά στον οικισμό Χαμουζάς με μέγιστα βάθη 0.75-0.85 m.

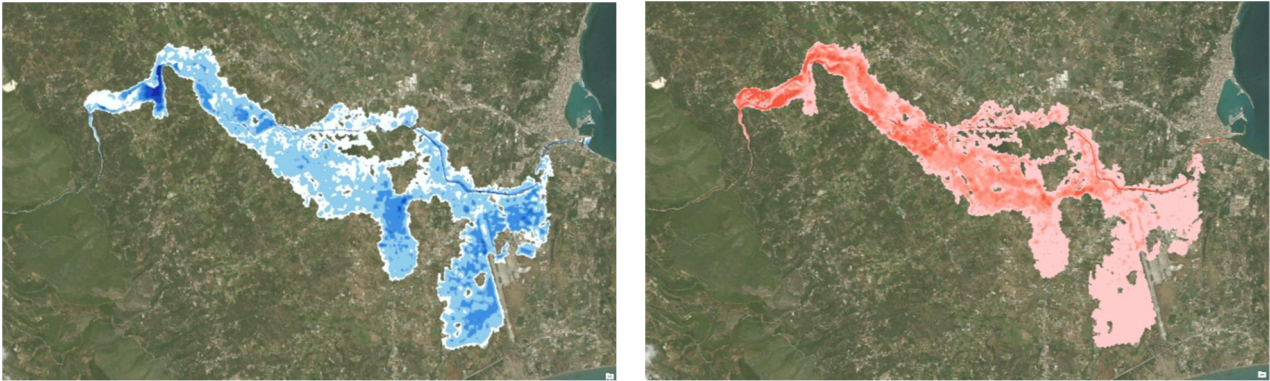
Στα 1000 έτη μεγαλώνει σημαντικά η επιφάνεια κατάκλυσης σε αγροτικές περιοχές κοντά στον οικισμό Καλπάκι και κοντά στο αεροδρόμιο. Ένα τμήμα του αεροδρομίου κατακλύζεται και το μέγιστο βάθος είναι περίπου 0.85 m. Στα τελευταία μέτρα πριν την εκβολή το ρέμα είναι διευθετημένο και δεν εμφανίζονται υπερχειλίσεις.



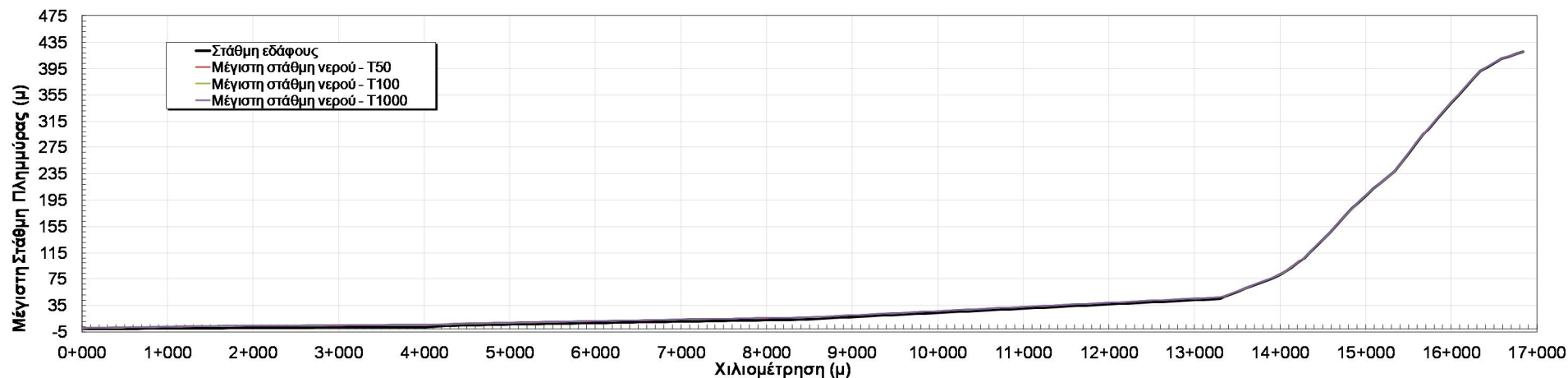
Σχήμα 3.16: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



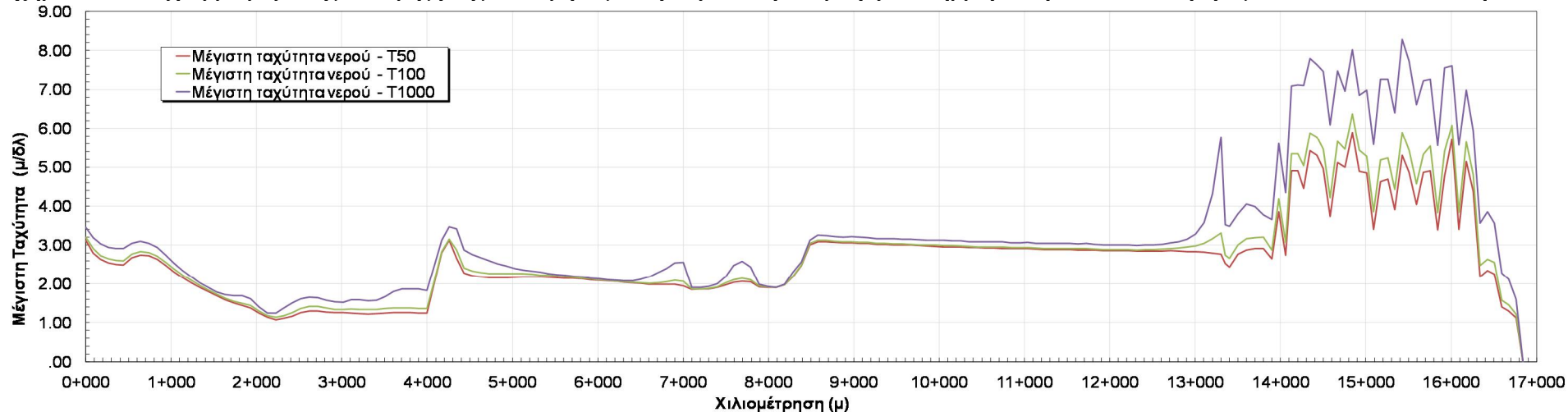
Σχήμα 3.17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.18: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Αγίου Χαραλάμπη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.19: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Αγίου Χαραλάμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



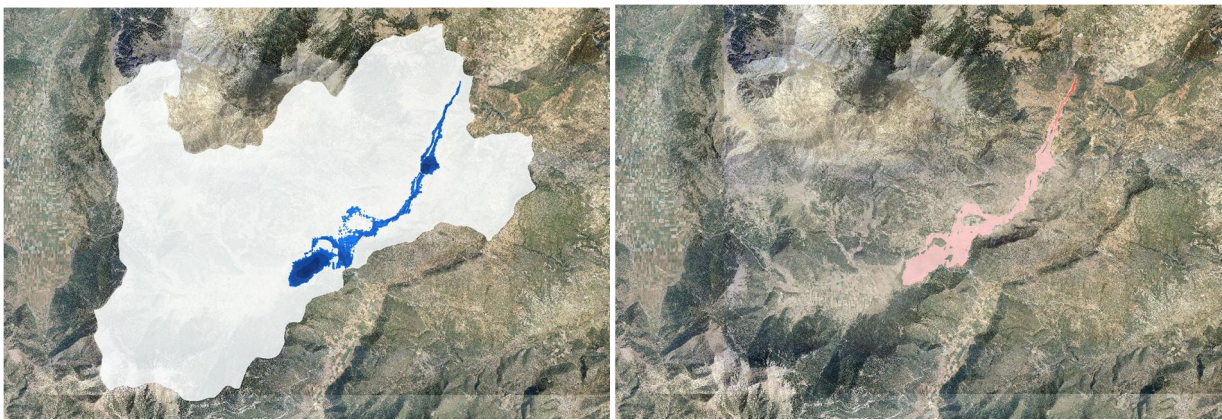
Σχήμα 3.20: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Αγίου Χαραλάμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.5 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης Στυμφαλίας (GR02RAK0004)

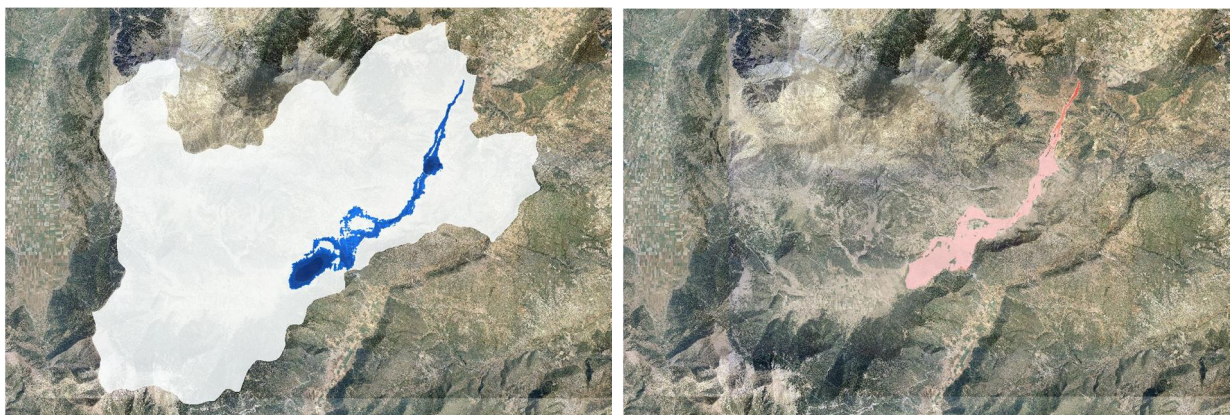
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.5.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για την λίμνη Στυμφαλία

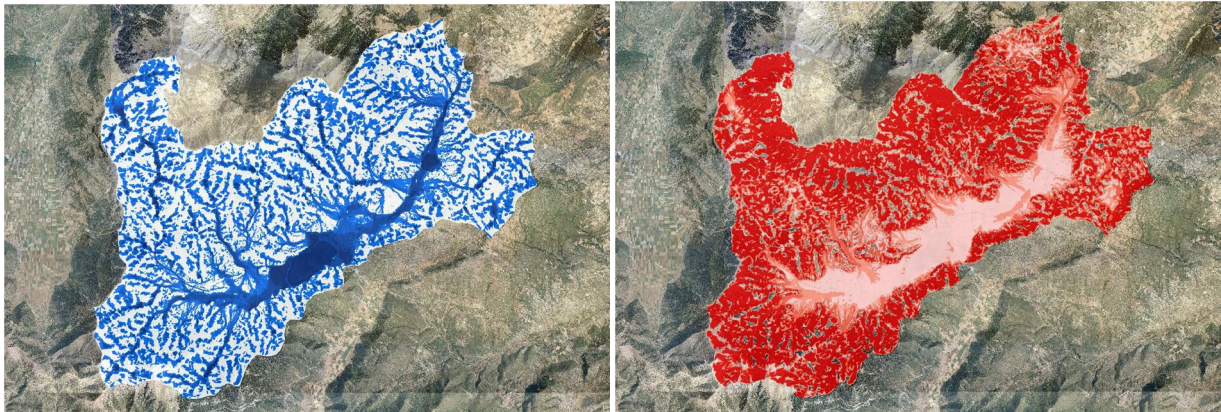
Η κλειστή λεκάνη της λίμνης Στυμφαλίας δέχεται την συγκεντρωμένη απορροή από την Σήραγγα Παπαρρηγοπούλου στο βορειοανατολικό της άκρο και την επιφανειακή κατακρήμνιση. Η απορροή τελικά καταλήγει στη λίμνη κατακλύζοντας ενδιάμεσα αγροτικές εκτάσεις



Σχήμα 3.21: Σχηματική έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.22: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.23: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας της λίμνης Στυμφαλίας με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).

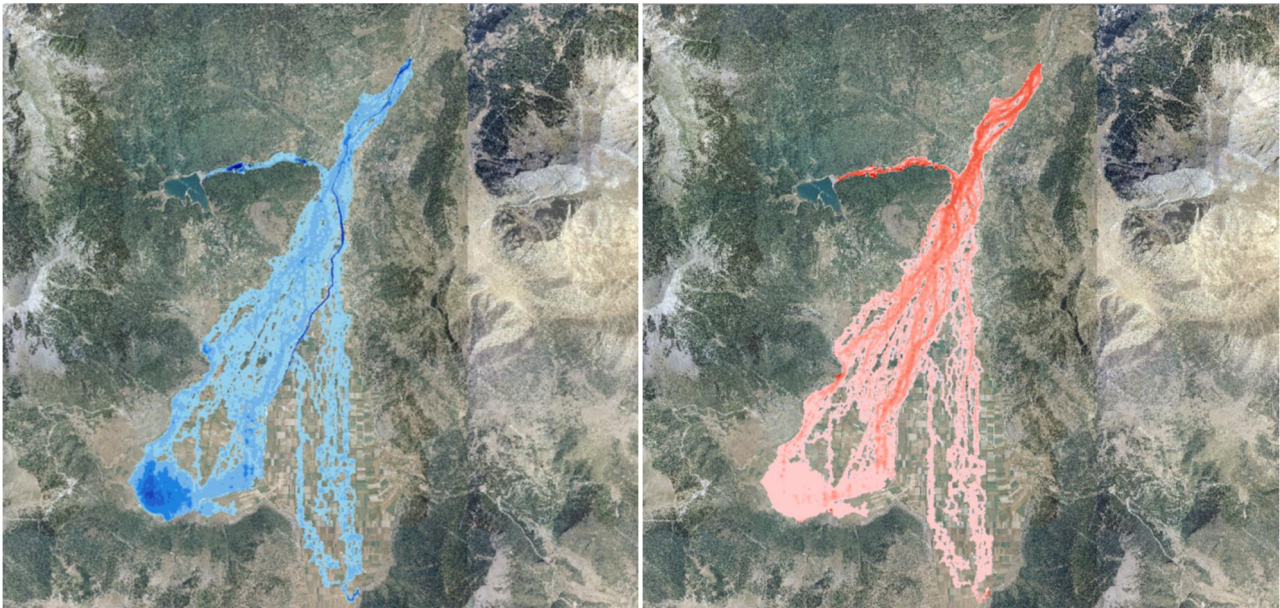
3.6 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού (GR02RAK0005)

Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

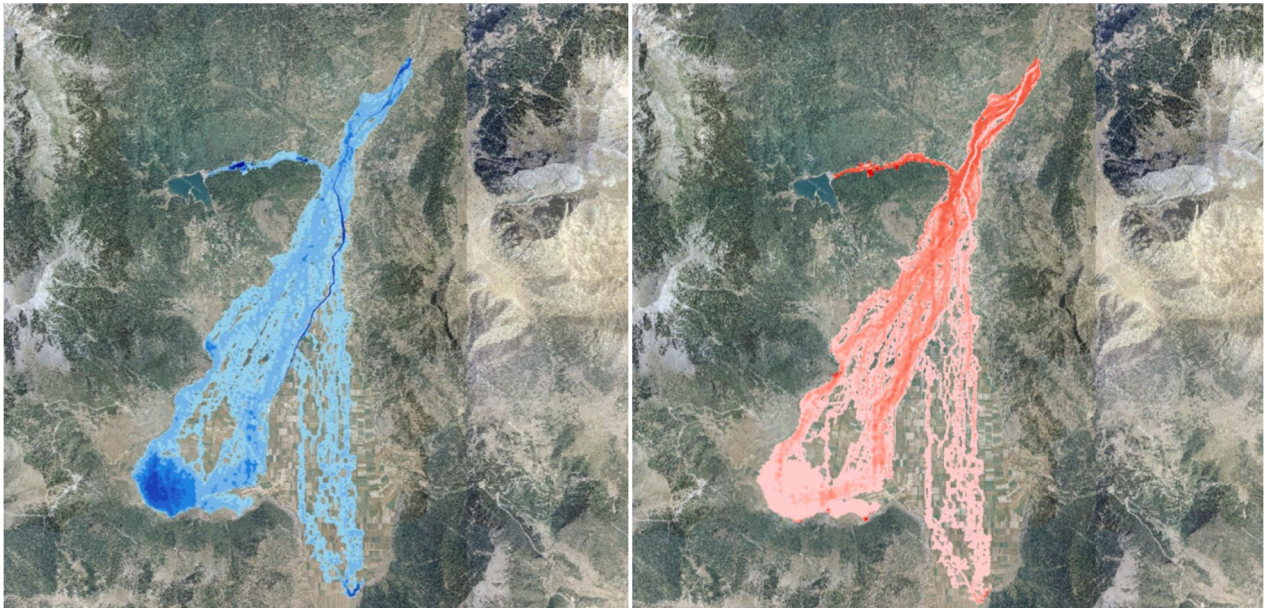
3.6.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Όλβιο (GR2715495)

Για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας στην χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού λαμβάνεται η απορροή του π. Όλβιου η υπερχειλίση από το φράγμα Δόξα (λαμβάνεται όλη η πλημμυρική παροχή καθότι δεν βρέθηκαν στοιχεία για τον υπερχειλιστή) επιπλέον λαμβάνεται η επιφανειακή κατακρήμνιση με υπολογισμό βροχής απορροής.

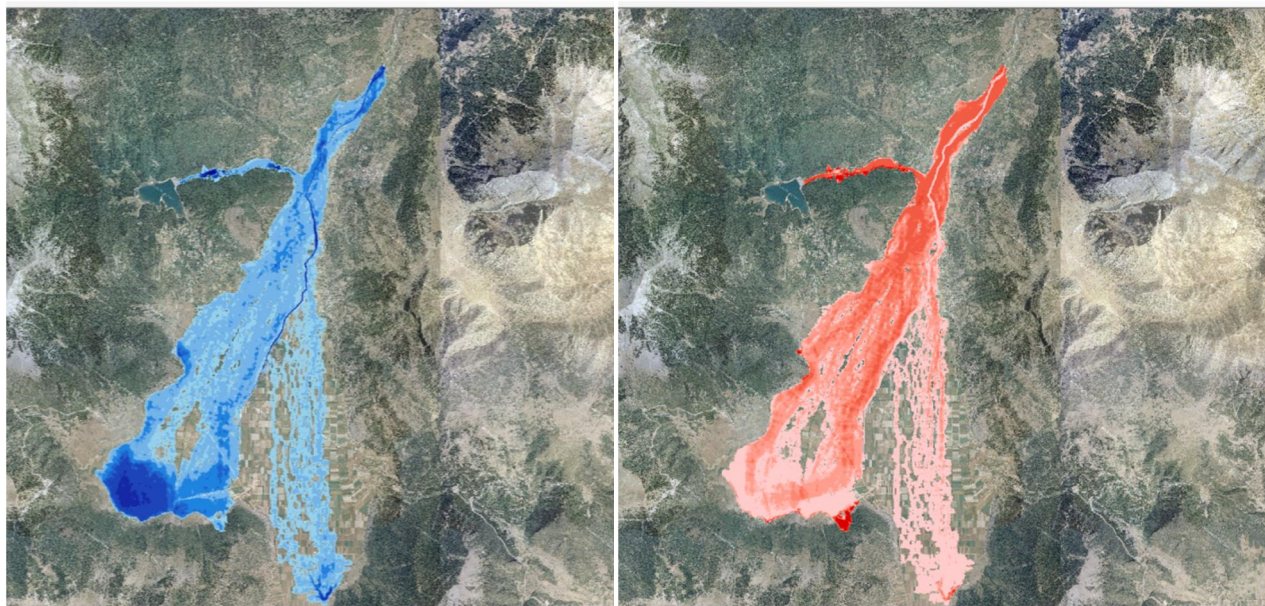
Η κατάκλυση αφορά αγροτικές εκτάσεις στο οροπέδιο και τα βάθη είναι της τάξεως των 0.40 0.80 m.. Σημειώνεται ότι υπάρχει αποστραγγιστικό δίκτυο το οποίο δεν λαμβάνεται υπ όψιν λόγω της μειωμένης ακρίβειας του ψηφιακού μοντέλου εδάφους. Η απορροή καταλήγει σε καταβόθρες για τις οποίες δεν διατίθενται στοιχεία σχετικά με την παροχευτικότητα τους. Επιπλέον από βιβλιογραφικές πηγές αναφέρεται ότι η απορροφητικότητα τους κατά το παρελθόν παρουσίαζε μεγάλες μεταβολές. Για αυτό το λόγο έγινε η συντηρητική παραδοχή να αγνοηθεί η απορροφητικότητα τους.



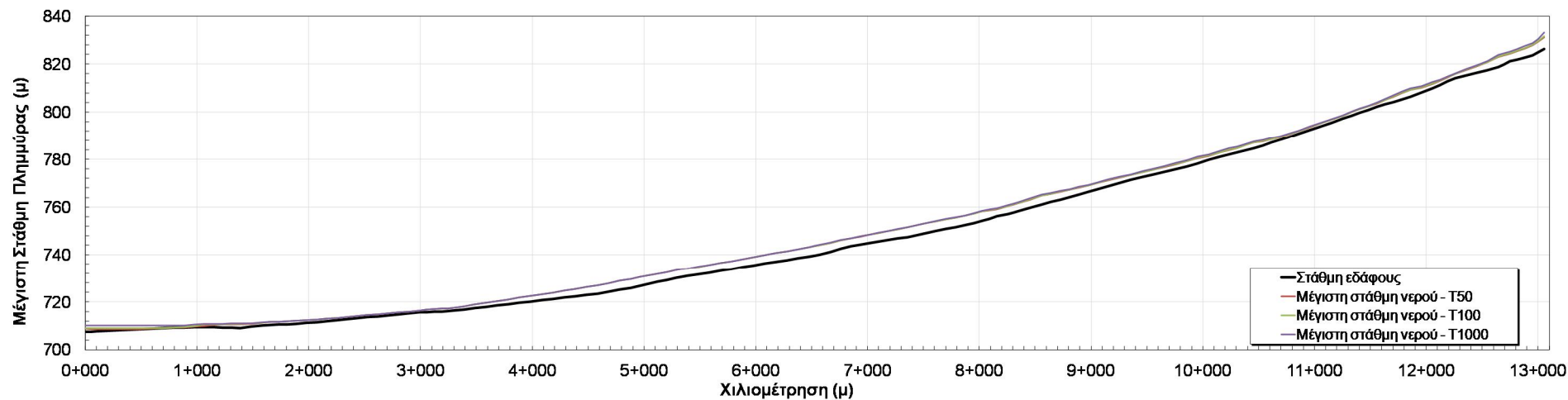
Σχήμα 3.24: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



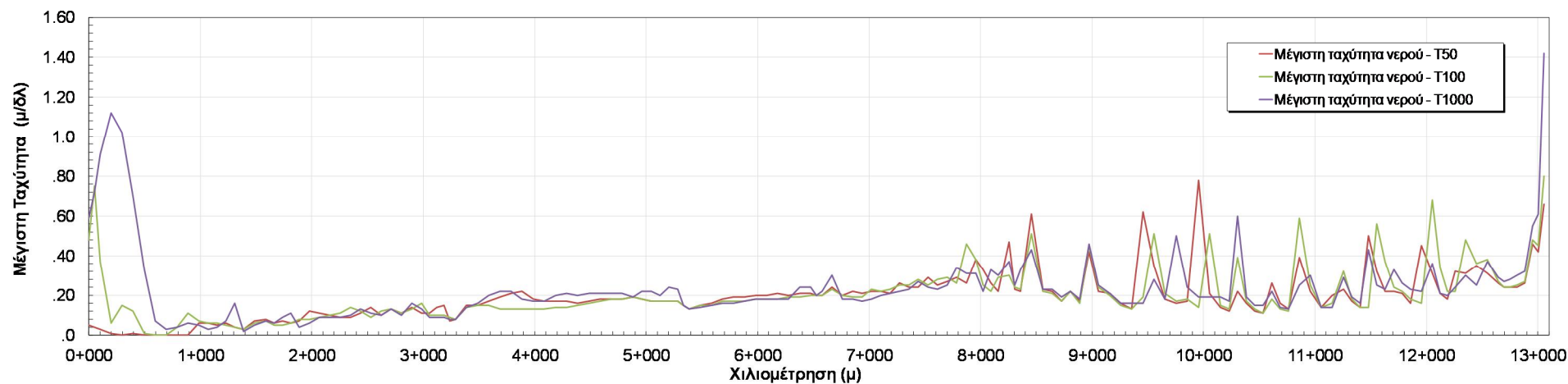
Σχήμα 3.25: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.26: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Όλβιου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.27: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Όλβιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



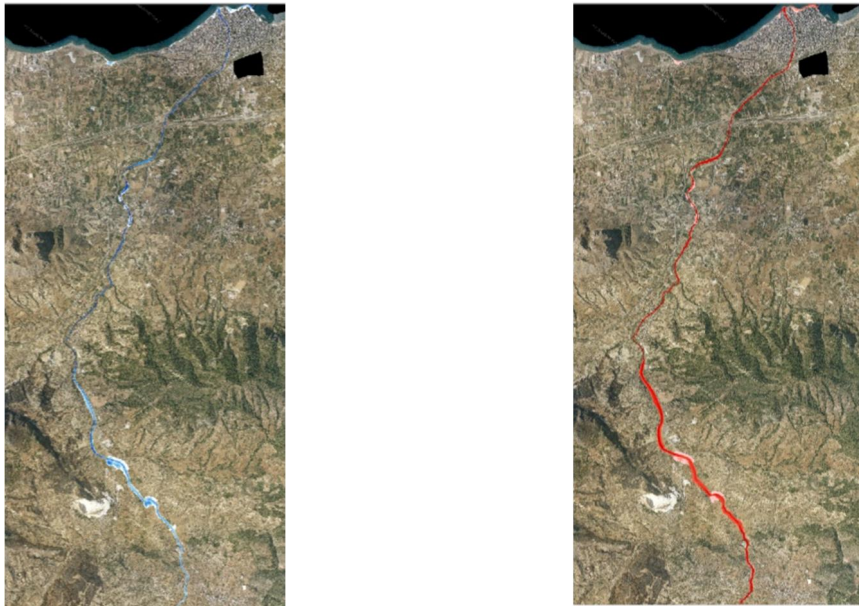
Σχήμα 3.28: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Όλβιου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.7 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο (GR02RAK0006)

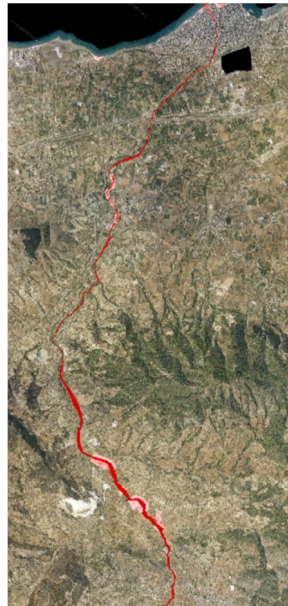
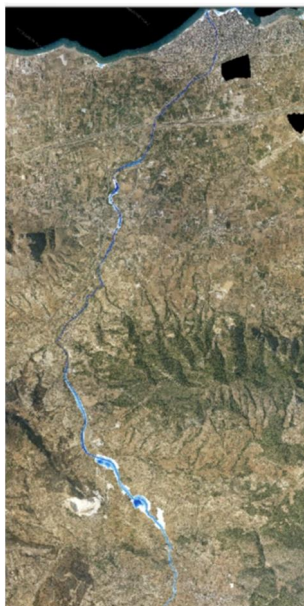
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.7.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Ξηριά ή Ποταμιά (GR2715323)

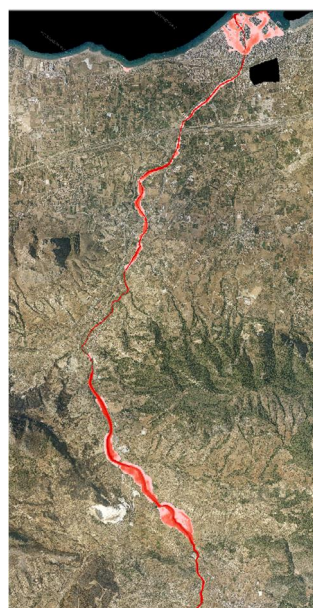
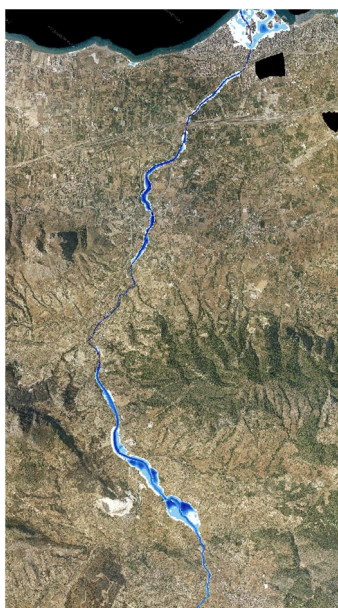
Για το ρ. Ξηριάς έχει εκπονηθεί μελέτη αντιπλημμυρικής προστασίας (διευθέτησης) η οποία έχει κατασκευαστεί στο μεγαλύτερο μέρος της σε διαφορετικές φάσεις. Όσα στοιχεία της μελέτης ήταν διαθέσιμα (τοπογραφικά δεδομένα, διατομές σε ανοιχτά/κλειστά τμήματα) λήφθηκαν υπόψη κατά την υδραυλική διόδευση. Γενικά, λόγω των έργων που έχουν κατασκευαστεί για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 ετών δεν παρατηρείται κατάκλυση εκτός κοίτης, ούτε κίνδυνος για τα οδικά και σιδηροδρομικά έργα που διασταυρώνονται με το ρέμα (Ολυμπία οδός, ΣΓ) Εμφανίζονται κάποιες τοπικές υπερχειλίσεις ανάντη των κατασκευασμένων έργων. Εντός της πόλης της Κορίνθου μόνο για περίοδο επαναφοράς 1000 έτη υπάρχει κατάκλυση εκτός της κοίτης στα τελευταία 1000 μέτρα πριν την εκβολή στη θάλασσα (βλ. σχήμα στη συνέχεια)



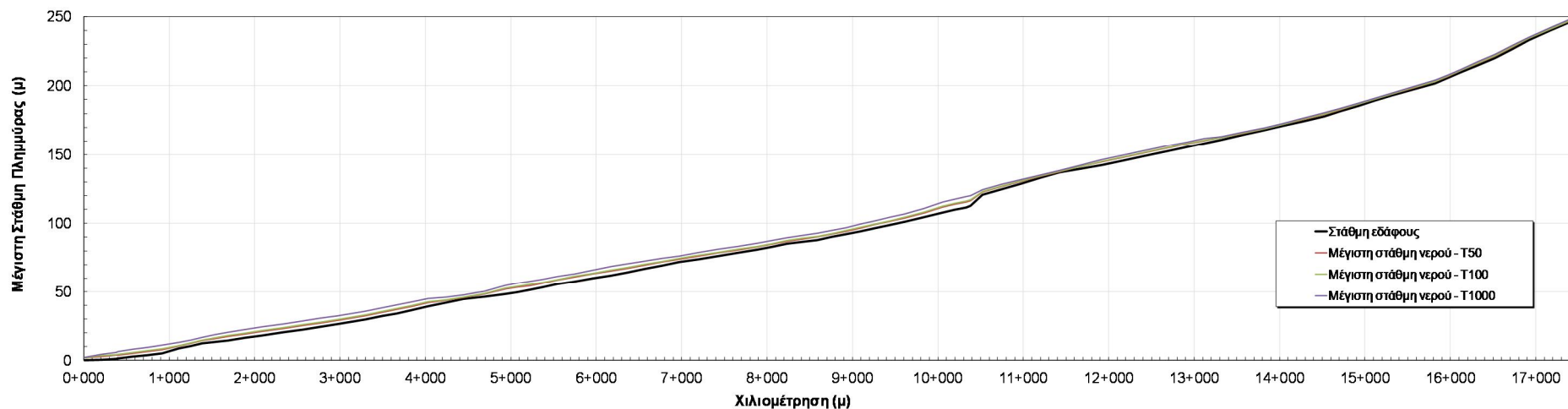
Σχήμα 3.29: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



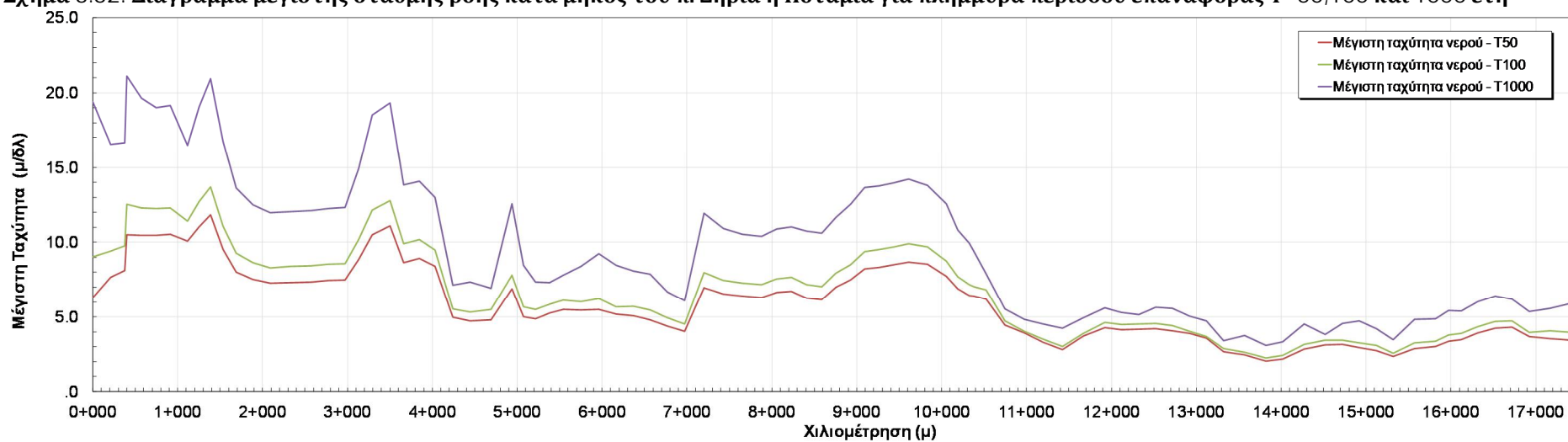
Σχήμα 3.30: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.31: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ξηριά ή Ποταμιά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.32: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ξηριά ή Ποταμιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



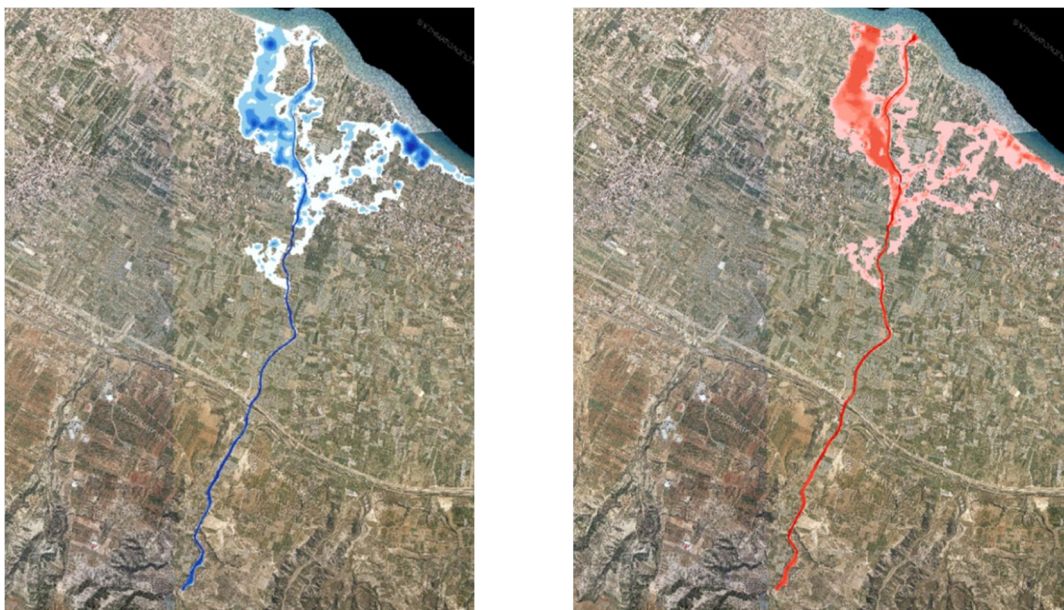
Σχήμα 3.33: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ξηριά ή Ποταμιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.7.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ραϊζάνη (GR2715299)

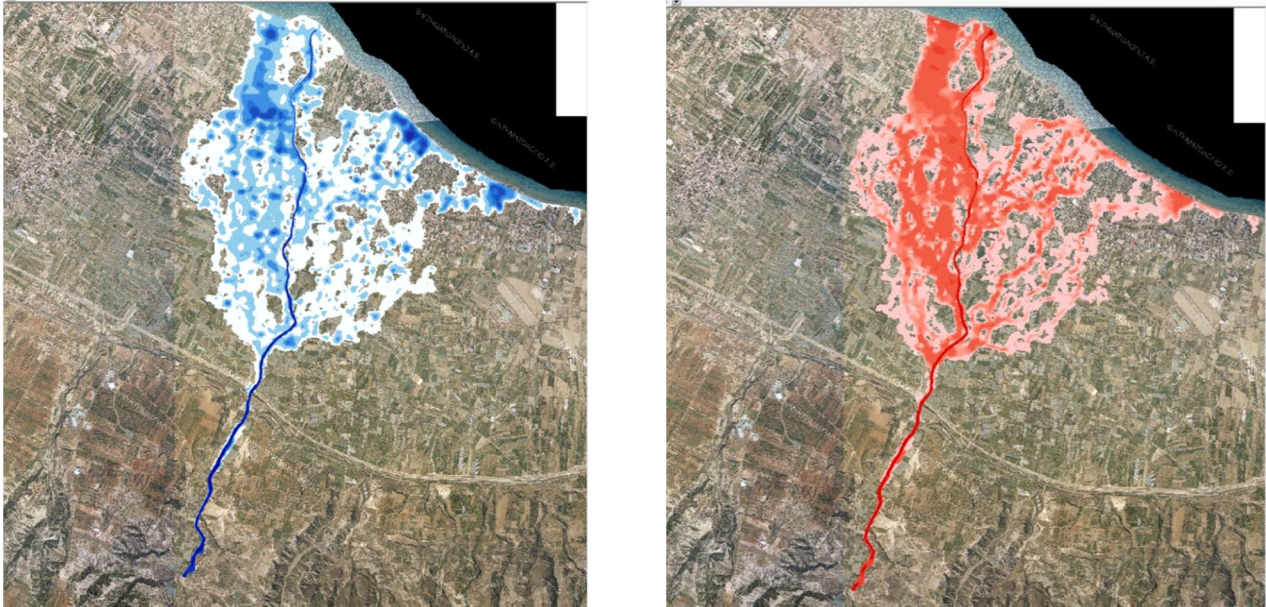
Το ρ. Ραϊζάνη (ή Ραχιάνη) δεν παρουσιάζει προβλήματα υπερχειλίσεων μέχρι να συναντήσει την Ολυμπία Οδό και τη ΝΣΓ Κορίνθου Πατρών. Άλλωστε η κατασκευή αυτών των 2 έργων ολοκληρώθηκαν πρόσφατα και στο πλαίσιο τους είχε εκπονηθεί υδραυλική μελέτη για την εξασφάλιση των τεχνικών. Στην περιοχή κατάντη της ΝΣΓ εμφανίζεται κατάκλυση εκτός της κούφης η οποία φαίνεται ανεπαρκής. Η κατάκλυση επηρεάζει καλλιέργειες αλλά και τους οικισμούς του Άσσου, κ. Άσσου και Περιγιαλίου. Στο χαρακτηριστικό σημείο 87 το βάθος είναι 0.20 0.36 1.00m. Τα μέγιστα βάθη γενικά είναι περίπου 0.70 0.85 1.40 m.



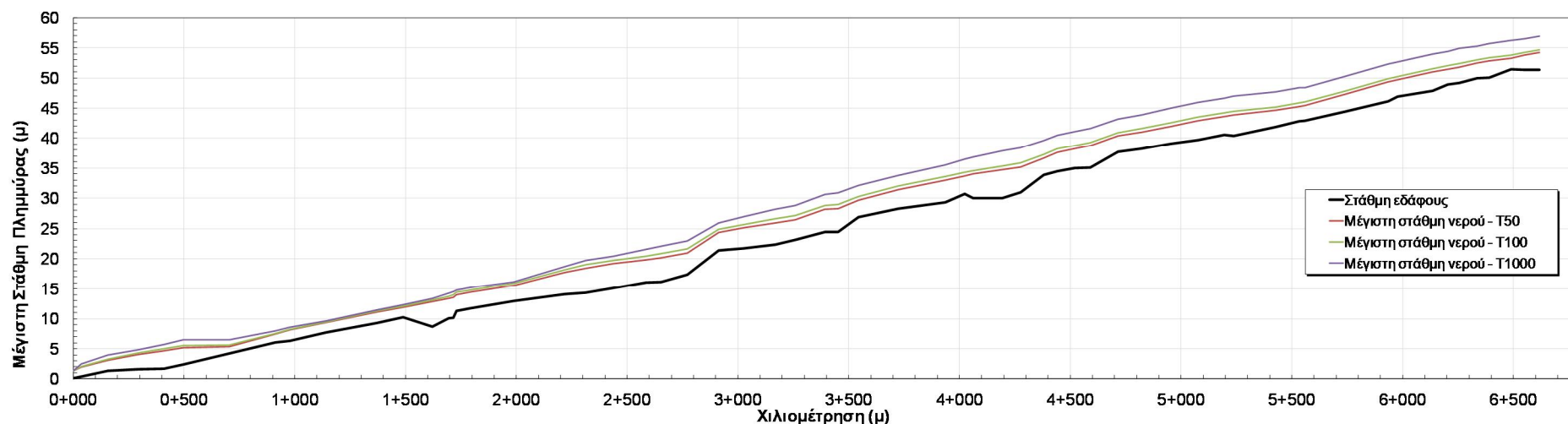
Σχήμα 3.34 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



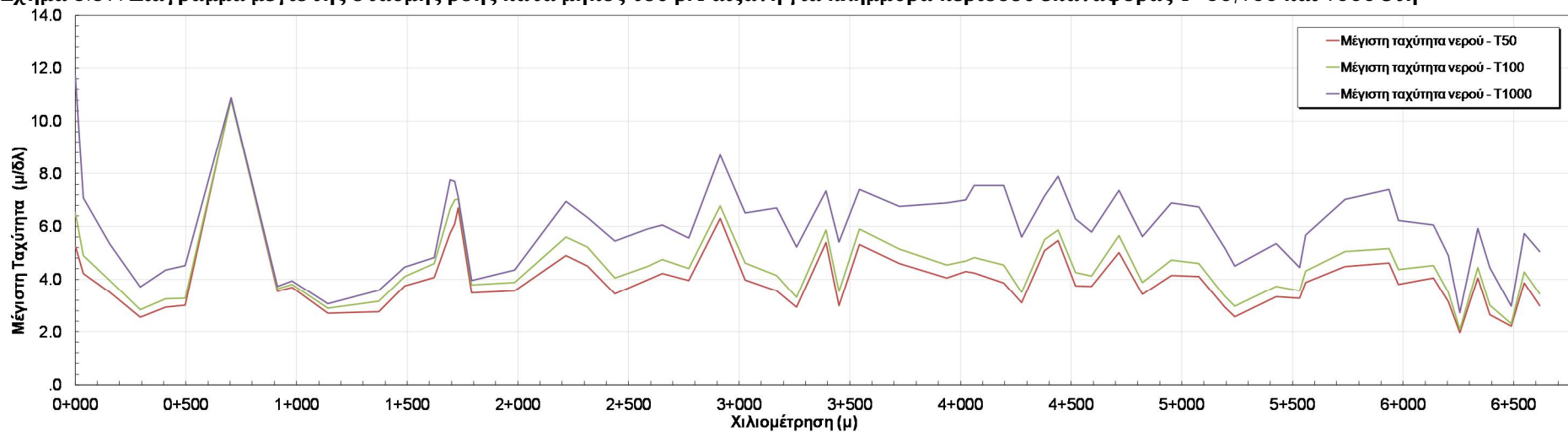
Σχήμα 3.35: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.36: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ραϊζάνη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.37: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ραϊζάνη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



Σχήμα 3.38: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ραϊζάνη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.7.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ζαπάντης (GR2715292)

Το ρ. Ζαπάντης δεν παρουσιάζει προβλήματα μέχρι τη διασταύρωση του με την Ολυμπία οδό και τη ΝΣΓ Κορίνθου Πατρών. Στο πλαίσιο της κατασκευής των παραπάνω έργων έγινε υδραυλική μελέτη και τοπικές διευθετήσεις για τη διέλευση του ρέματος από τα τεχνικά έργα. Στις θέσεις των τεχνικών υπάρχει επαρκές ελεύθερο περιθώριο. Ενδεικτικά στην Ολυμπία οδό η ερυθρά της οδού βρίσκεται στο +61.33 ενώ η στάθμη του νερού στο +55.70 +56.15 + 57.32 m. Κατάντη των έργων παρουσιάζονται υπερχειλίσεις και κατάκλυση αγροτικών εκτάσεων αλλά και τμημάτων των οικισμών Ζευγολατιού και Βραχατίου. Στο χαρακτηριστικό σημείο 143 (Ζευγολατιό) το μέγιστο βάθος είναι 0.55 – 0.60 – 0.85 m ενώ στο σημείο 144 (Βραχάτι) 0.35 0.56 1.00 m. Στο τεχνικό της παλαιάς ΕΟ Κορίνθου - Πατρών η οδός βρίσκεται στη στάθμη +12.45 και το νερό στο +13.00 +13.15 +13.50 .



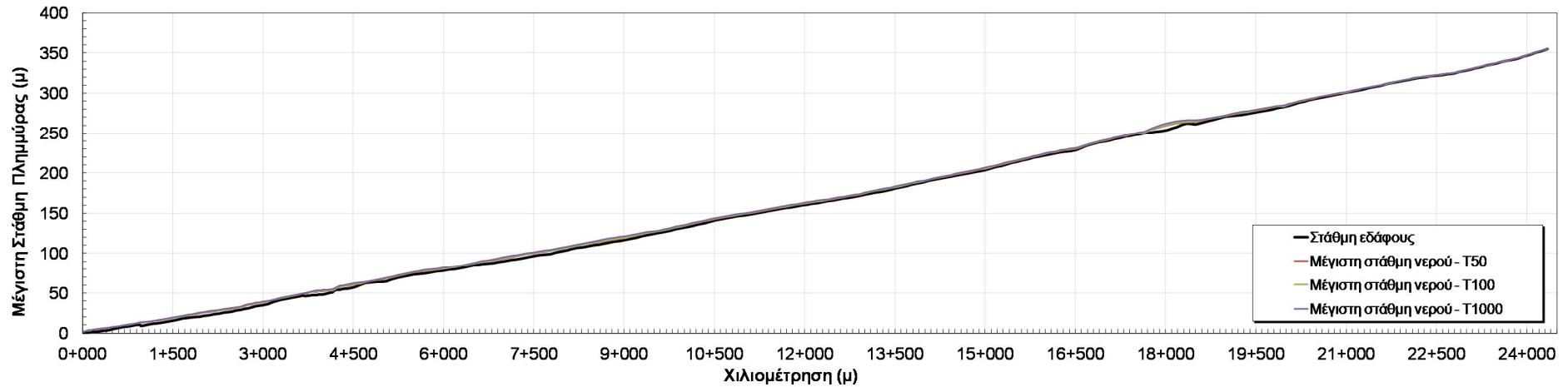
Σχήμα 3.39 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



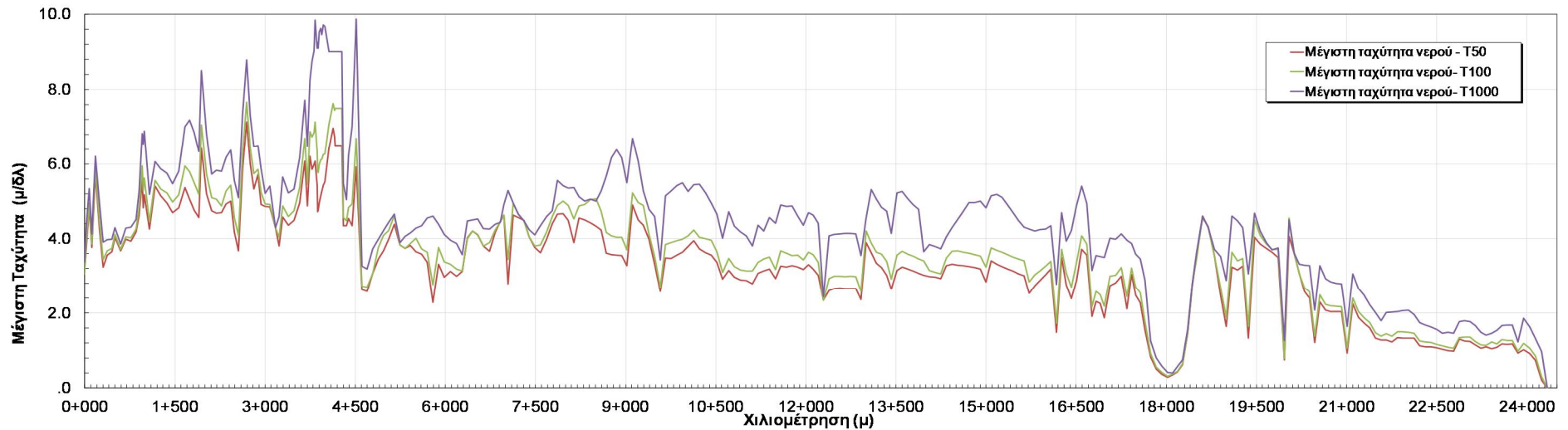
Σχήμα 3.40: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.41: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ζαπάντη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.42: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ζαπάντη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.43: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ζαπάντη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.7.4 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Ασωπό (GR2715127)

Ο π. Ασωπός στην περιοχή που συναντά την ΖΔΥΚΠ (Χ.Θ. 8+000) και μέχρι να συναντήσει τον αυτοκινητόδρομο της Ολυμπίας Οδού έχει ένα πλάτος κατάκλυσης περίπου 150m σε αγροτικές εκτάσεις με ενδεικτικό βάθος 0.50 0.80 2.50 m. Σημειώνεται ότι κατά την υδρολογική προσομοίωση δεν λήφθηκε υπ όψιν το υπό κατασκευή φράγμα του ΥΠΑΑΤ που βρίσκεται στη Χ.Θ. 16+500 γιατί τα στοιχεία της μελέτης δεν ήταν διαθέσιμα. Επομένως η εκτίμηση της πλημμυρικής παροχής είναι αρκετά συντηρητική, αφού αναμένεται να υπάρχει ανάσχεση λόγω του ταμιευτήρα. Στο πλαίσιο της κατασκευής της Ολυμπίας οδού και της ΝΣΓ Κορίνθου Πατρών έγιναν υδραυλικές μελέτες αντιπλημμυρικής προστασίας των τεχνικών έργων που ήταν διαθέσιμες και λήφθηκαν υπόψη.

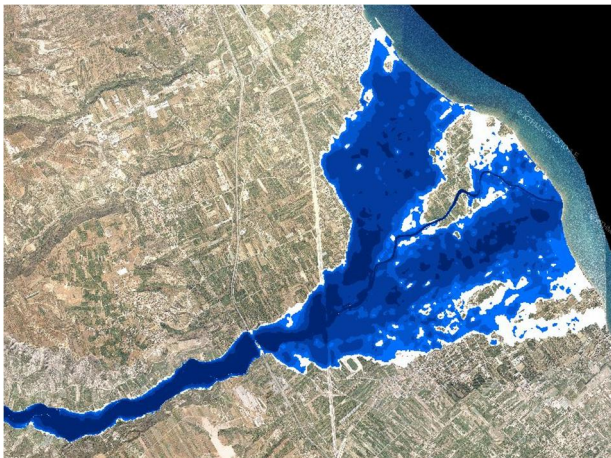
Τα τεχνικά των παραπάνω έργων είναι επαρκή. Ενδεικτικά στην Ολυμπία οδό η ερυθρά της οδού βρίσκεται στη στάθμη +41.15 και το νερό στο +34.070 +35.00 +38.01. Κατάντη των έργων συμβαίνει υπερχειλίση και η κατάκλυση έχει την τυπική εικόνα «καμπάνας» που εμφανίζεται σε επίπεδες περιοχές πριν την εκβολή στη θάλασσα. Κατά κύριο λόγο κατακλύζονται αγροτικές εκτάσεις, αλλά και ένα τμήμα του οικισμού του Βέλου (βάθος ~0.50 m στα 100 έτη) και του κάτω Δημηγιού (βάθος 0.30 0.50 1.00 m)



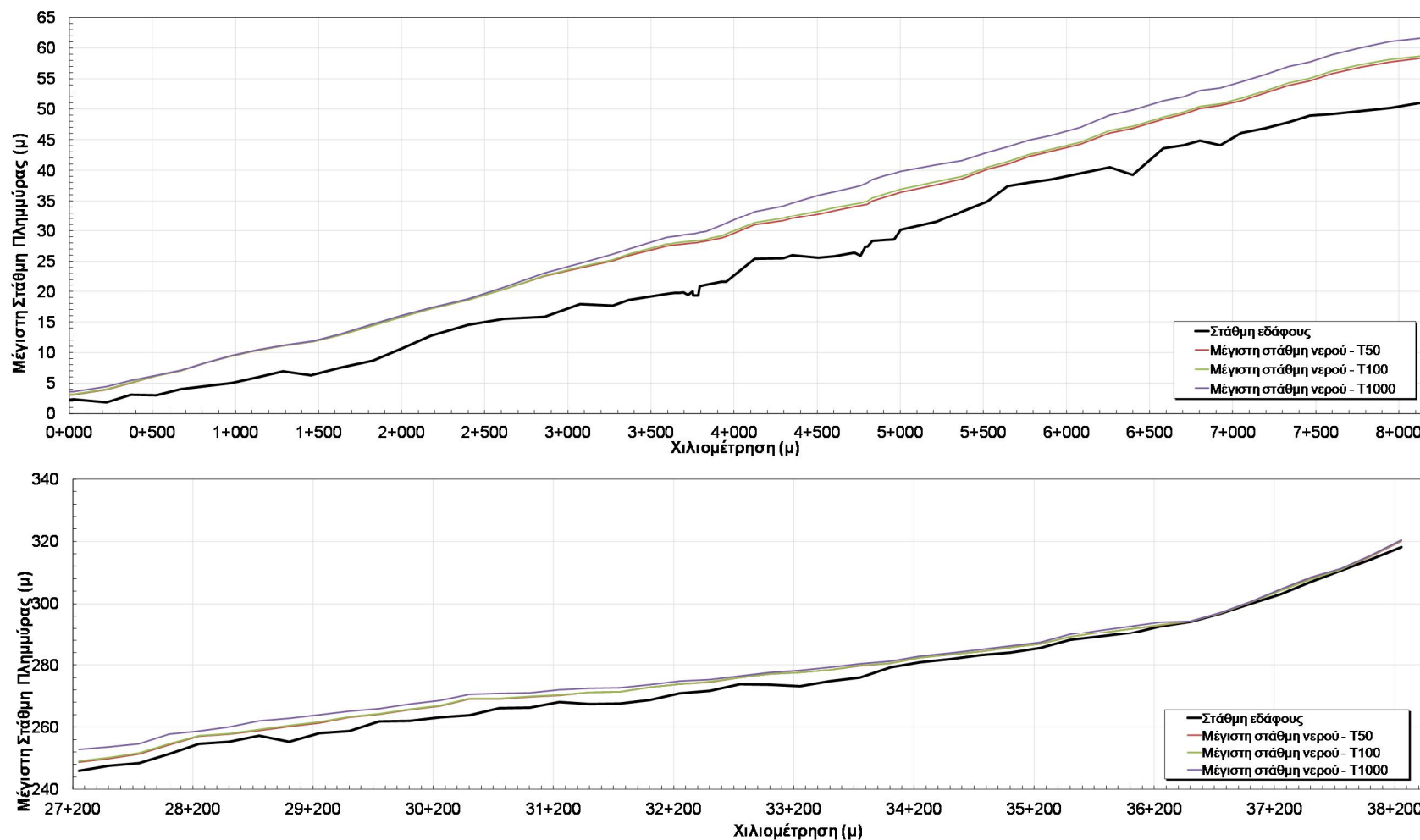
Σχήμα 3.44: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



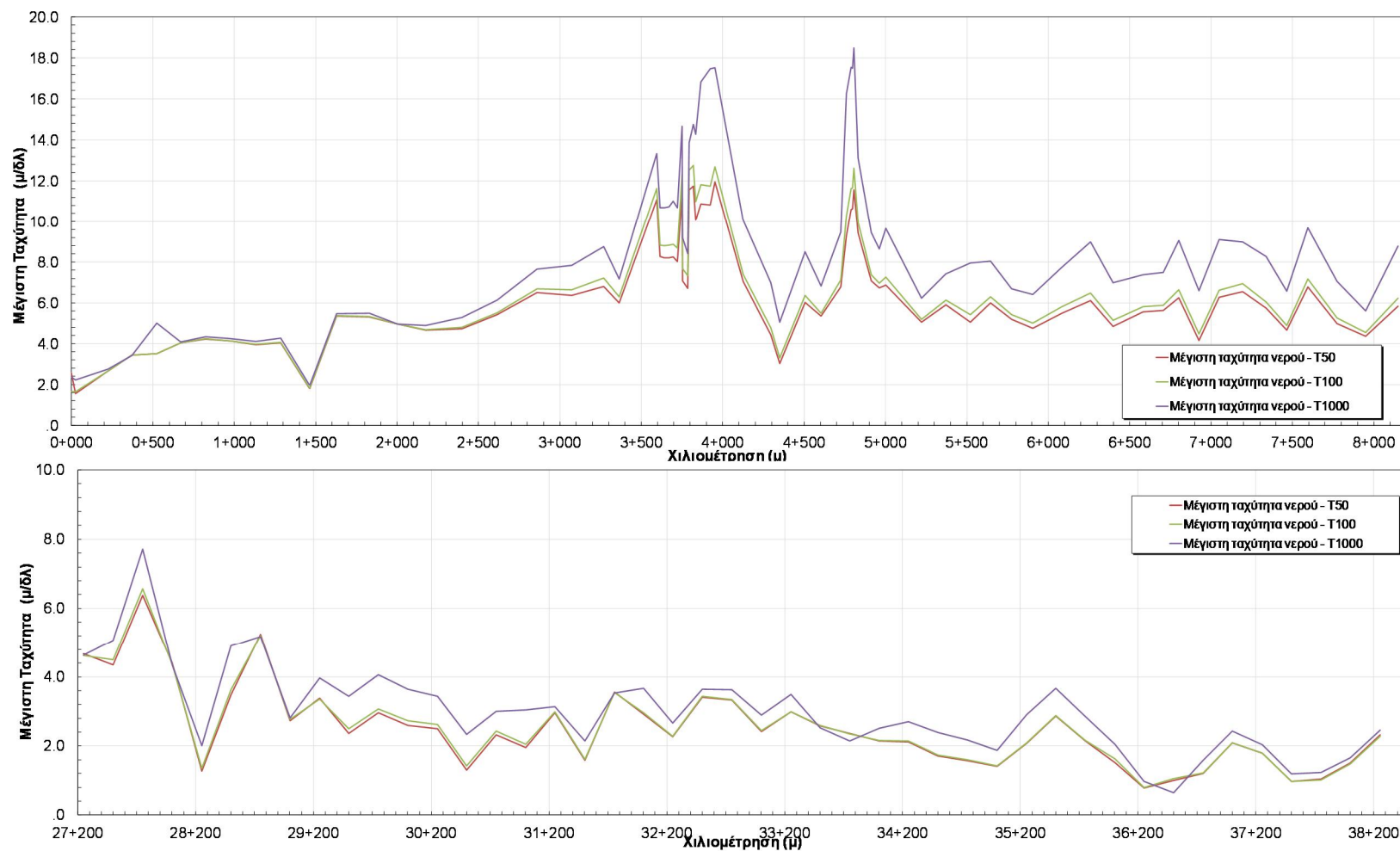
Σχήμα 3.45: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.46: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ασωπού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.47: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.48: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ασωπού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.7.5 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ελισσών (GR2715427)

Το ρ. Ελισσών δεν παρουσιάζει προβλήματα υπερχειλίσεων και κατάκλυσης των παρακείμενων εκτάσεων. Στο πλαίσιο της κατασκευής του αυτοκινητοδρόμου της Ολυμπίας οδού και της ΝΣΓ Κορίνθου Πατρών έγινε υδραυλική μελέτη και τοπικές διευθετήσεις για τη διέλευση του ρέματος από τα τεχνικά έργα με επαρκές ελεύθερο περιθώριο. Οι μελέτες αυτές ήταν διαθέσιμες και ελήφθησαν υπόψη. Τα τεχνικά είναι επαρκή. Το ρ. Ελισσών διέρχεται από τον οικισμό του Κιάτου με διευθετημένη διατομή από σκυρόδεμα η οποία γενικά είναι επαρκής.



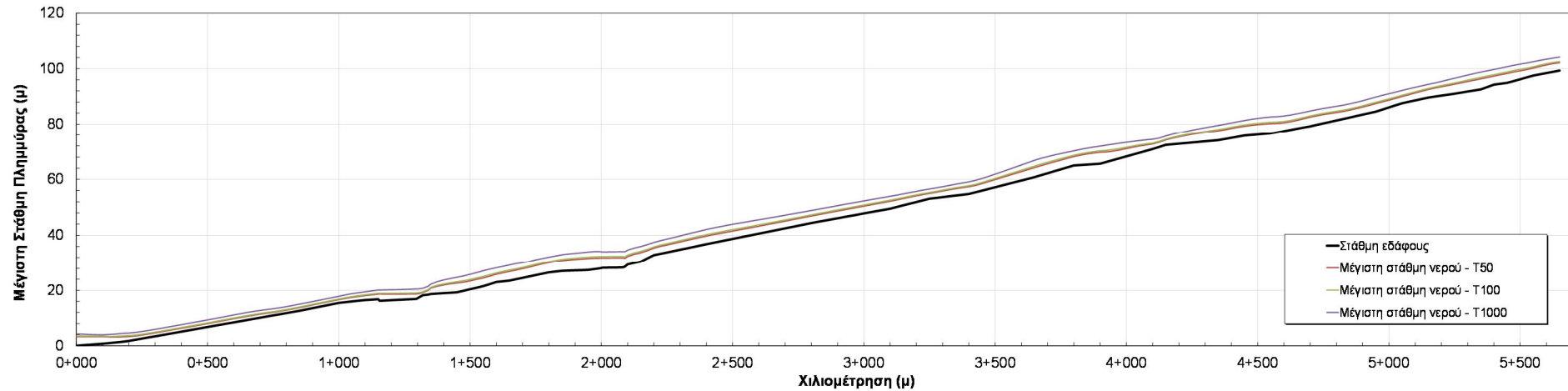
Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ελισσών με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



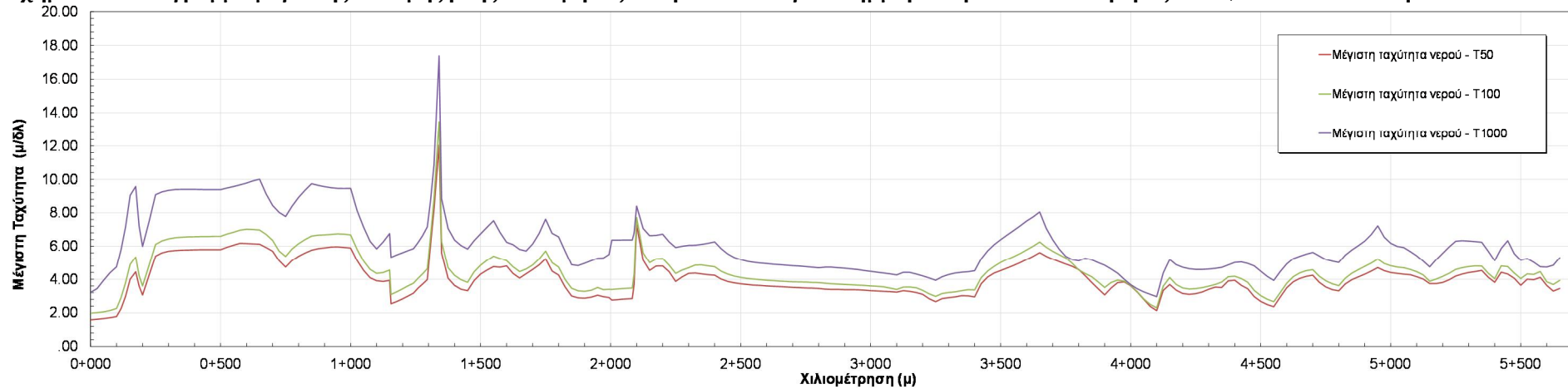
Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ελισσών με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ελισσών με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.49: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ελισσών για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.50: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ελισσών για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC-RAS)

3.7.6 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Σελίανδρος (GR2715120)

Το ρ. Σελίανδρος διέρχεται γενικά από καλλιεργήσιμες εκτάσεις και λίγα μέτρα πριν την εκβολή του διέρχεται από τον οικισμό κ. Δημηνιό. Γενικά δεν παρατηρείται σημαντική κατάκλυση εκτός κοίτης. Το εύρος φτάνει μέχρι περίπου 40 m ενώ το βάθος είναι ενδεικτικά 0.40 m. Στη θέση διασταύρωσης με τη ΝΣΓ Κορίνθου Πατρών έχει προβλεφθεί τοπική διευθέτηση για την προστασία της γραμμής. Στο τμήμα κατάντη της διασταύρωσης με την παλαιά Εθνική οδό και μέχρι την εκβολή, το ρέμα είναι διευθετημένο με διατομή από σκυρόδεμα. Στη θέση της ΠΕΟ η οδός βρίσκεται στη στάθμη +6.80 και το νερό στο +3.45 +3.80 +5.90.



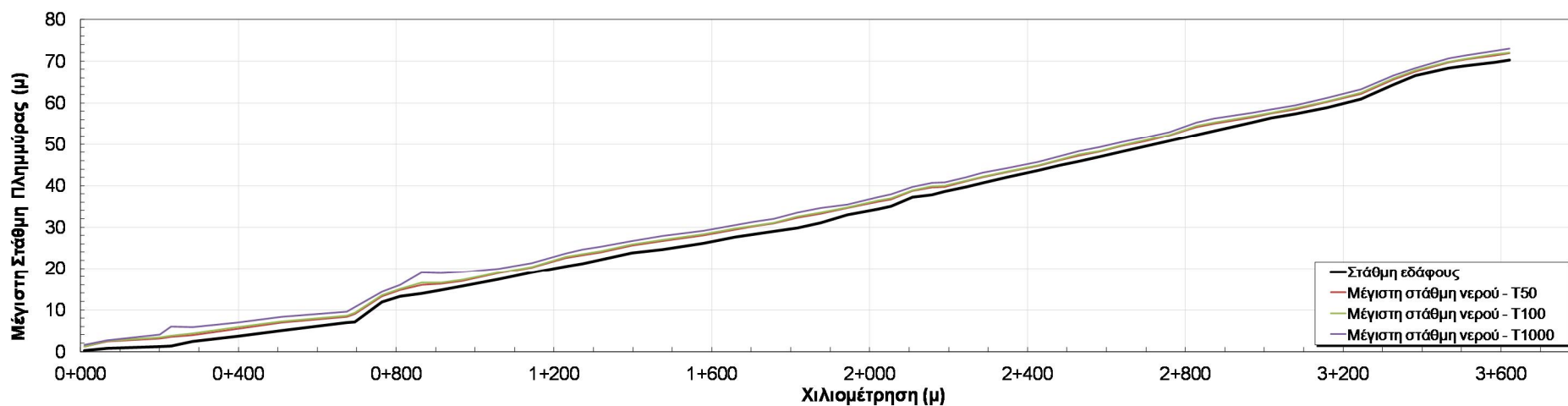
Σχήμα 3.51: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελίανδρου με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



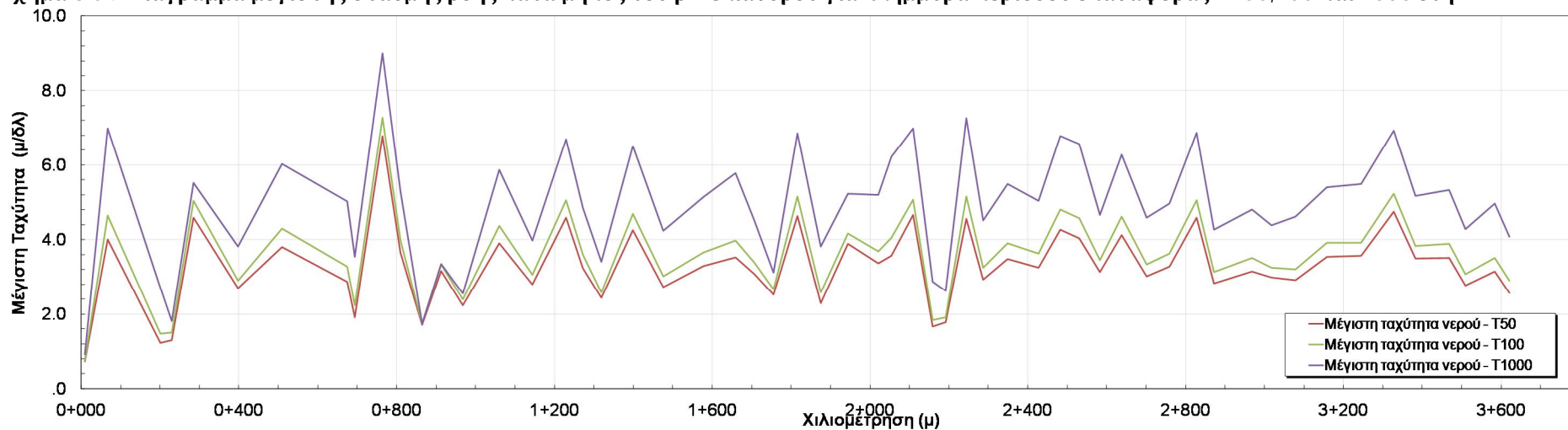
Σχήμα 3.52: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελίανδρου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.53: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σελιάνδρου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.54: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Σελιάνδρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



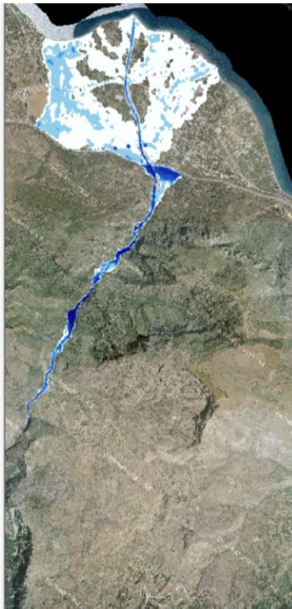
Σχήμα 3.55: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Σελιάνδρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.8 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα (GR02RAK0007)

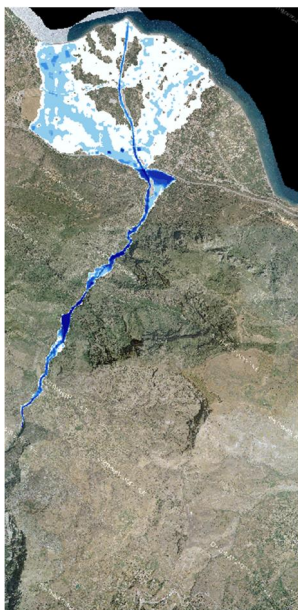
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.8.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Βουραϊκό (GR2715064)

Ο π. Βουραϊκός από την είσοδό του στη ΖΔΥΚΠ (Χ.Θ. 6+940) έως την Χ.Θ. 3+000 γενικά κινείται σε περιοχή με έντονο ανάγλυφο και υψηλές εγκάρσιες κλίσεις. Το εύρος είναι περιορισμένο και τα βάθη μεγάλα (>5μ). Από τη Χ.Θ. 2+000 και κατάντη παρατηρείται υπερχειλίση και κατάκλυση αγροτικών εκτάσεων αλλά και των οικισμών Ζαχλωρίτικα και Διακοπτό. Ενδεικτικές τιμές του βάθους στους 2 οικισμούς είναι 0.30 0.40 0.65 m και 0.15 0.25 0.40 m. Στην Ολυμπία οδό η ερυθρά της οδού είναι στη στάθμη +32.50 και το νερό στο +27.7 +28.10 +28.90.



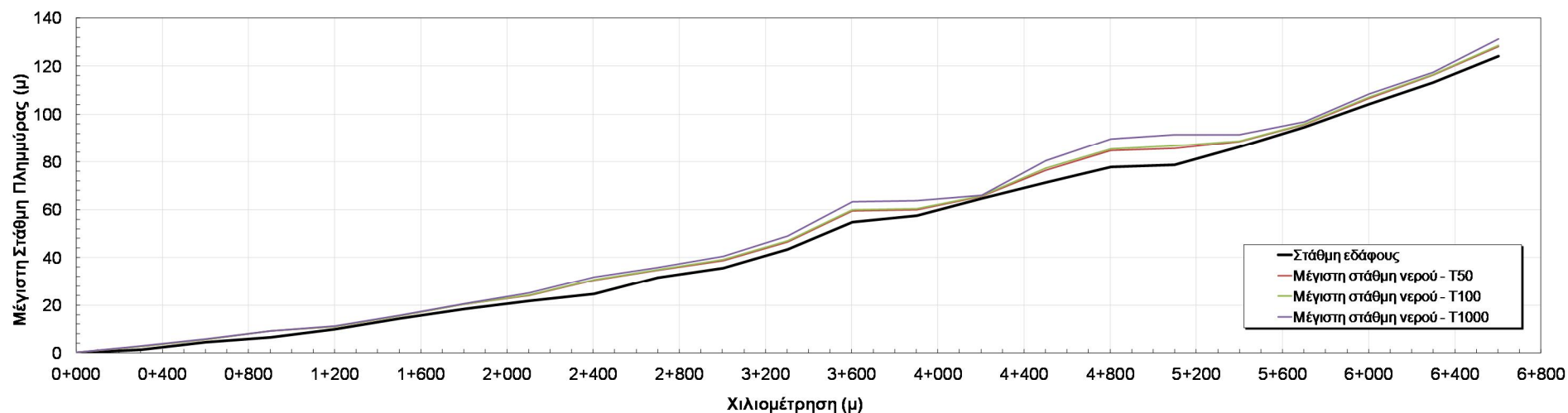
Σχήμα 3.56: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



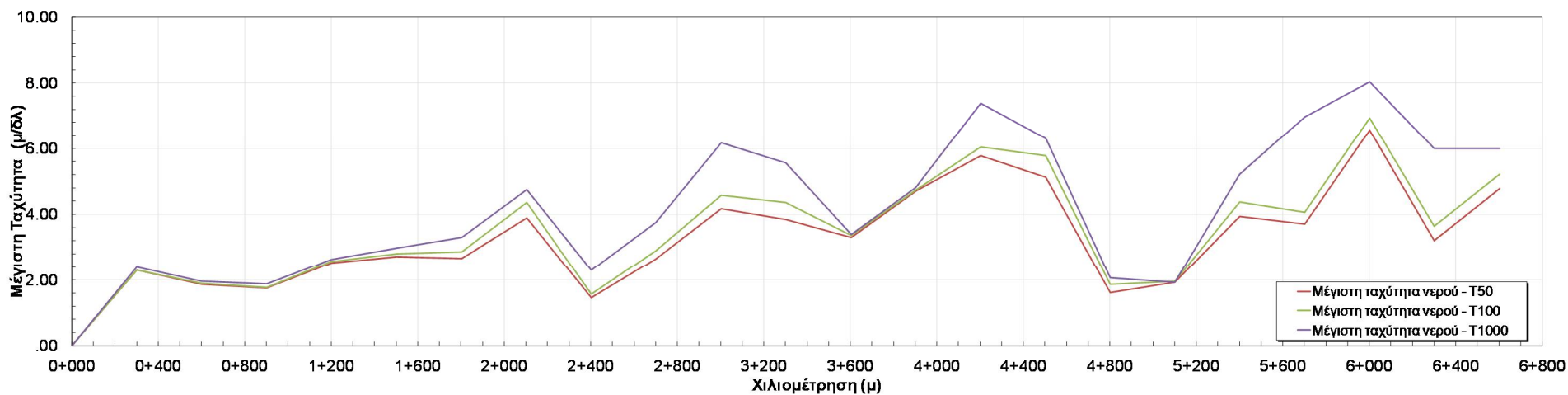
Σχήμα 3.57: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.58: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βουραϊκού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.59: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Βουραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



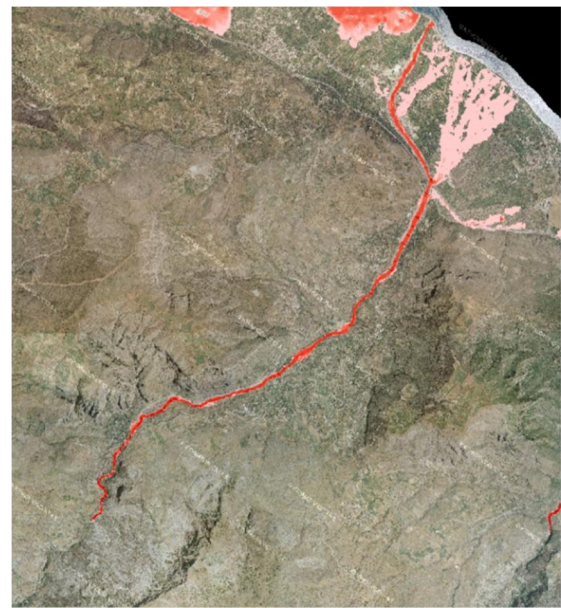
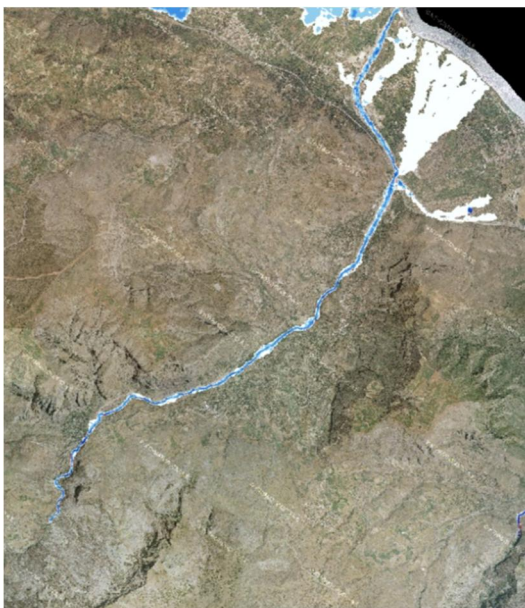
Σχήμα 3.60: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Βουραϊκού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.8.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Κερυνίτη (GR2715045)

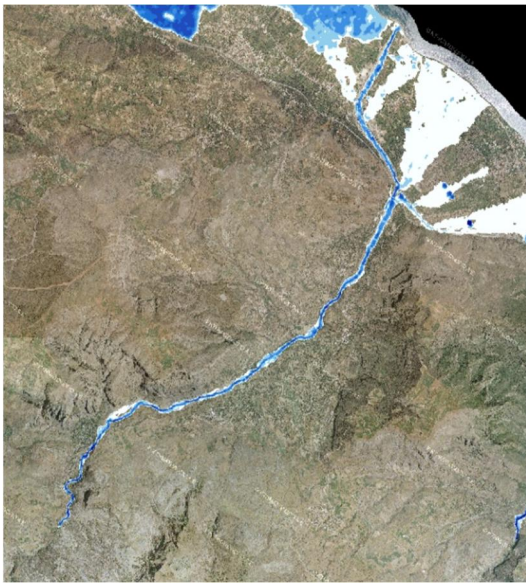
Ο π. Κερυνίτης δεν παρουσιάζει προβλήματα υπερχειλίσεων και κατάκλυσης αφού γενικά διαθέτει ευρεία κοίτη με πλάτος περί τα 70m. Μικρή κατάκλυση συμβαίνει σε περιοχή κατάντη της Ολυμπίας όπου παρατηρούνται μικρά βάθη και ταχύτητες. Στο τεχνικό της Ολυμπίας Οδού, η ερυθρά της οδού είναι στη στάθμη +62.70 και το νερό στο +57.2 +57.50 +58.00 .



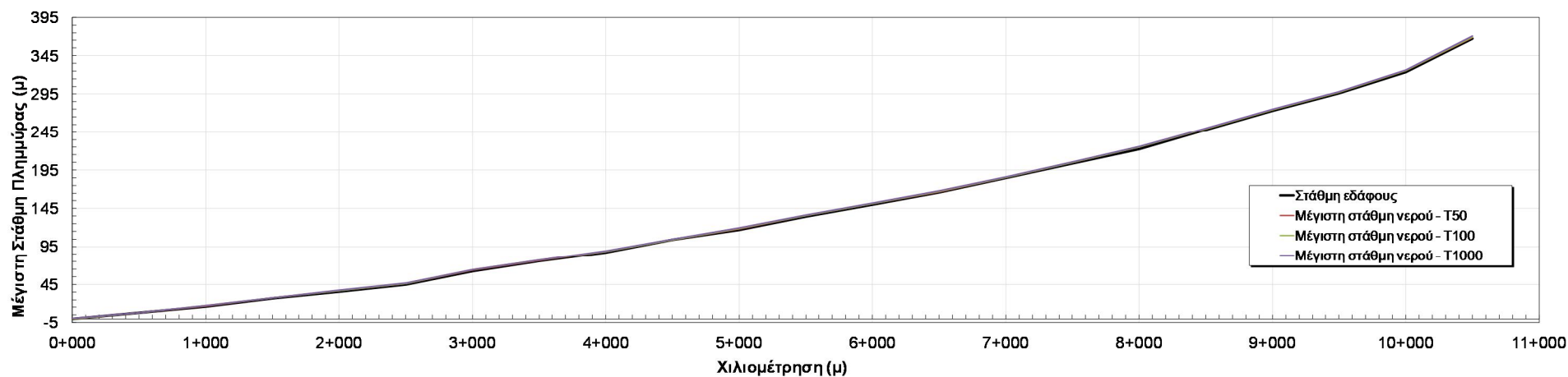
Σχήμα 3.61: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



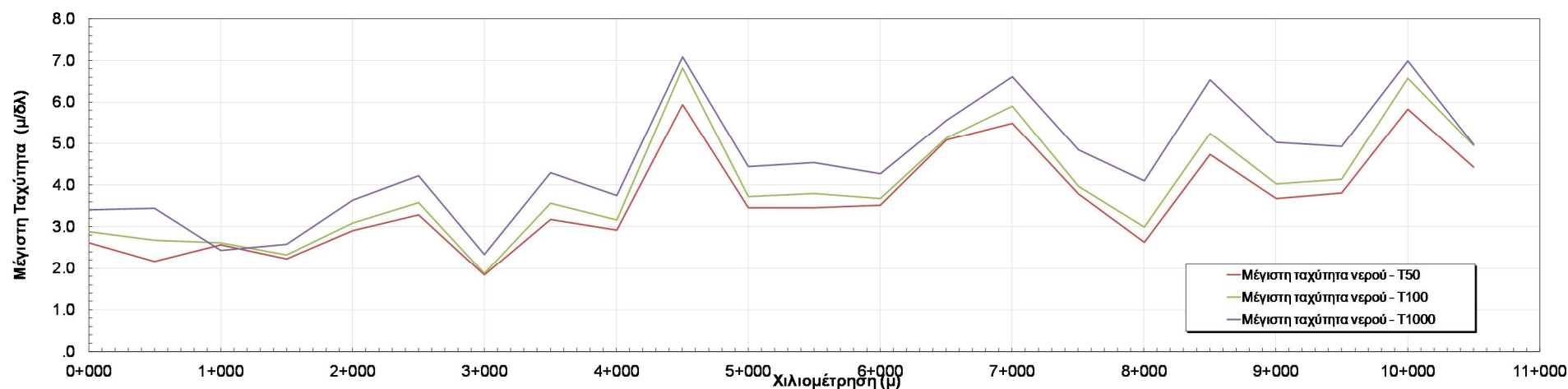
Σχήμα 3.62: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.63: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κερυνίτη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



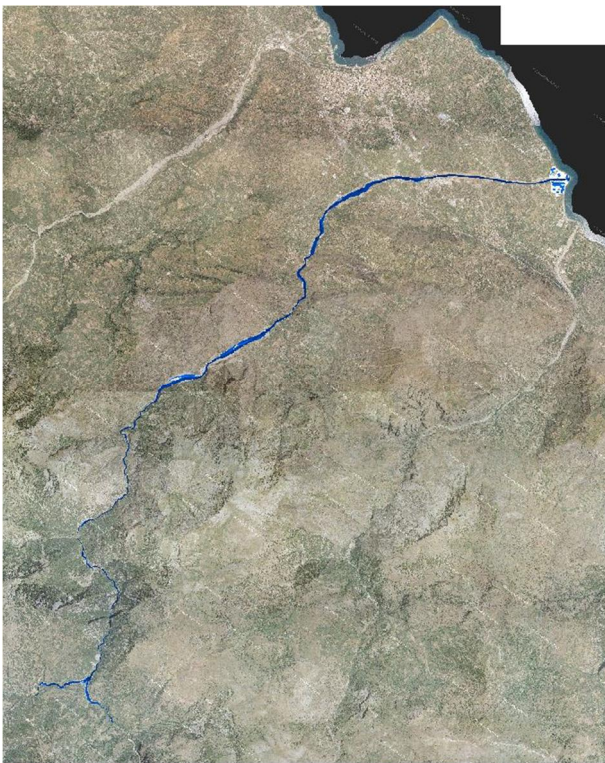
Σχήμα 3.64: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Κερυνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50, 100$ και 1000 έτη



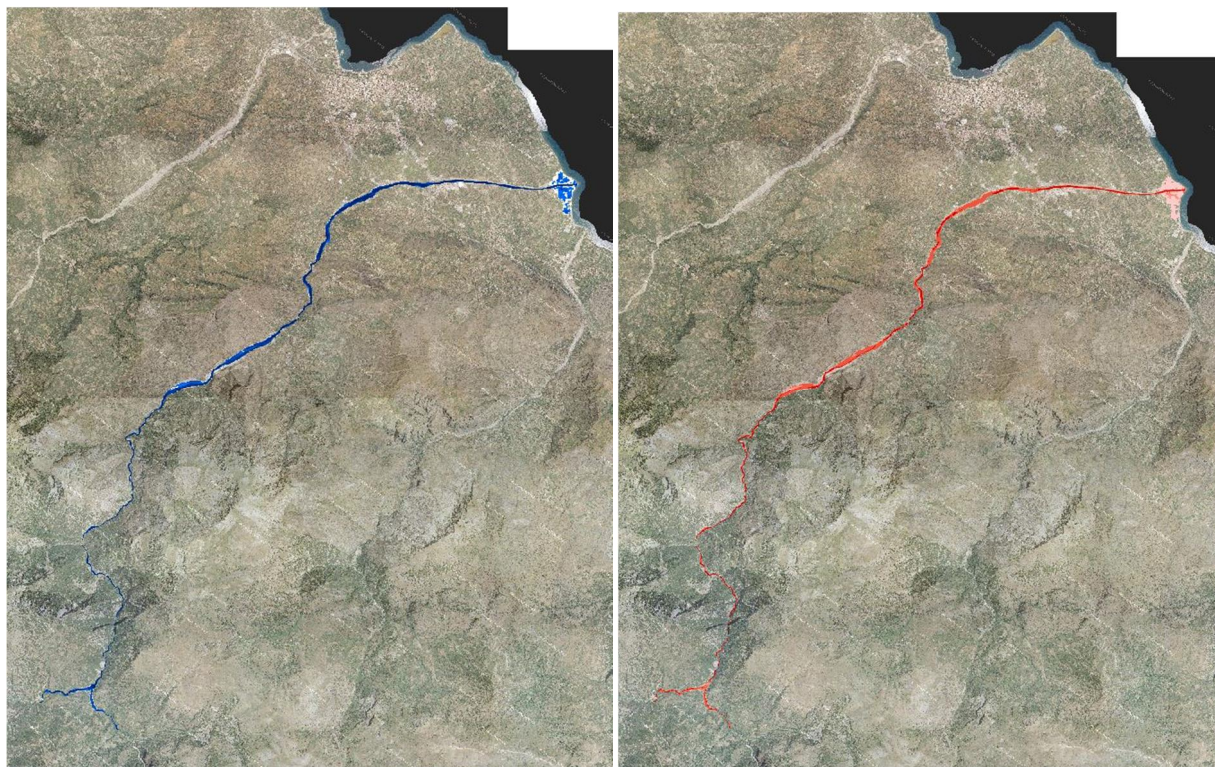
Σχήμα 3.65: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Κερυνίτη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50, 100$ και 1000 έτη

3.8.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Σελινούντα (GR2714965)

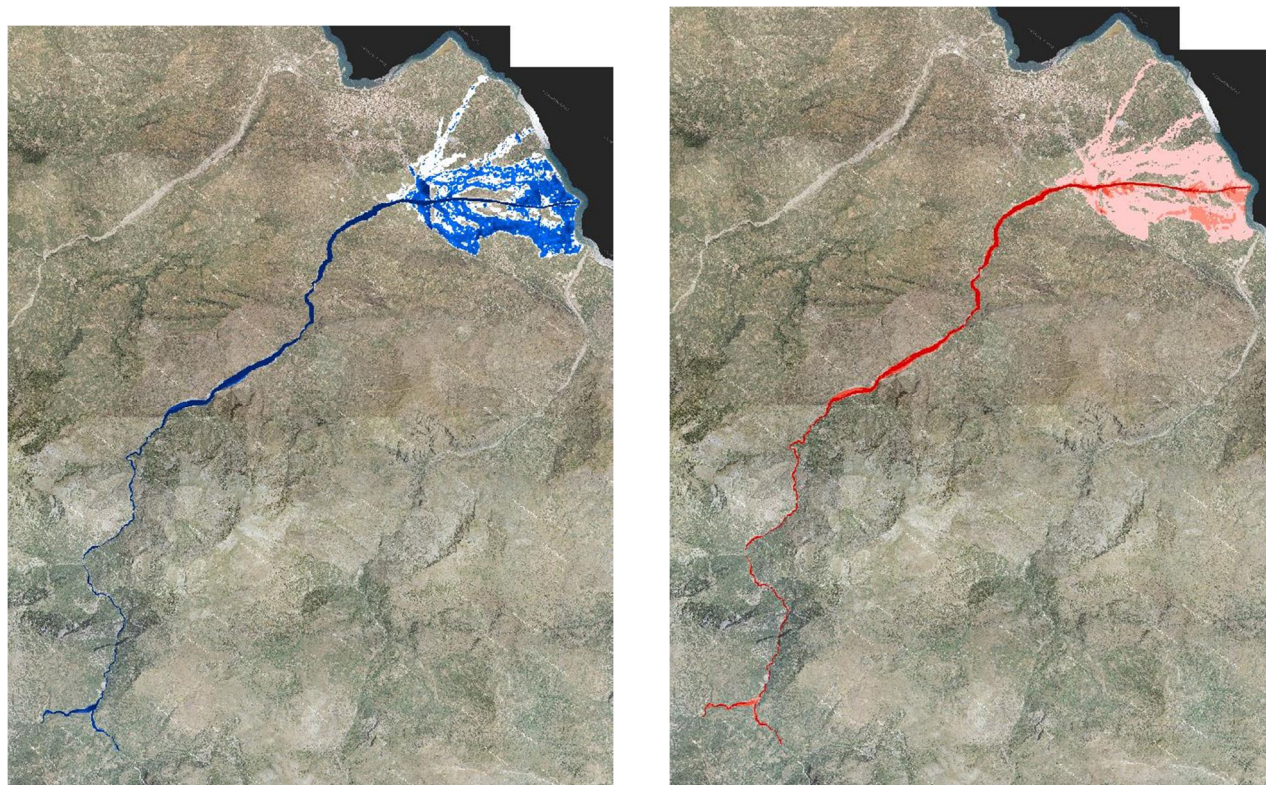
Ο π. Σελινούντας από την είσοδο του στη ΖΔΥΚΠ μέχρι την Ολυμπία οδό περιορίζεται στην ευρεία κοίτη του και δεν εμφανίζει σημαντική κατάκλυση. Η ευρεία κοίτη έχει πλάτος 50 – 250 m Στο τεχνικό της Ολυμπίας Οδού η στάθμη της οδού είναι στο +57.43 και το νερό στο +51.60 – +52.00 – +54.90. Λίγο κατάντη, περί την Χ.Θ. 4+000 και για περίοδο επαναφοράς 1000 έτη συμβαίνουν υπερχειλίσσεις και το νερό εγκλωβίζεται σε χαμηλές περιοχές πίσω από το επίχωμα της οδού ανάμεσα δηλαδή στην Ολυμπία οδό και την παλαιά εθνική οδό με βάθη έως και 2.00 m. Κατάντη της ΠΕΟ και μέχρι την εκβολή υπάρχουν αναχώματα με τοπικές οδούς εκατέρωθεν του ποταμού. Τα αναχώματα είναι επαρκή και δεν εμφανίζονται υπερχειλίσσεις παρά μόνο τοπικά στα τελευταία μέτρα πριν την εκβολή.



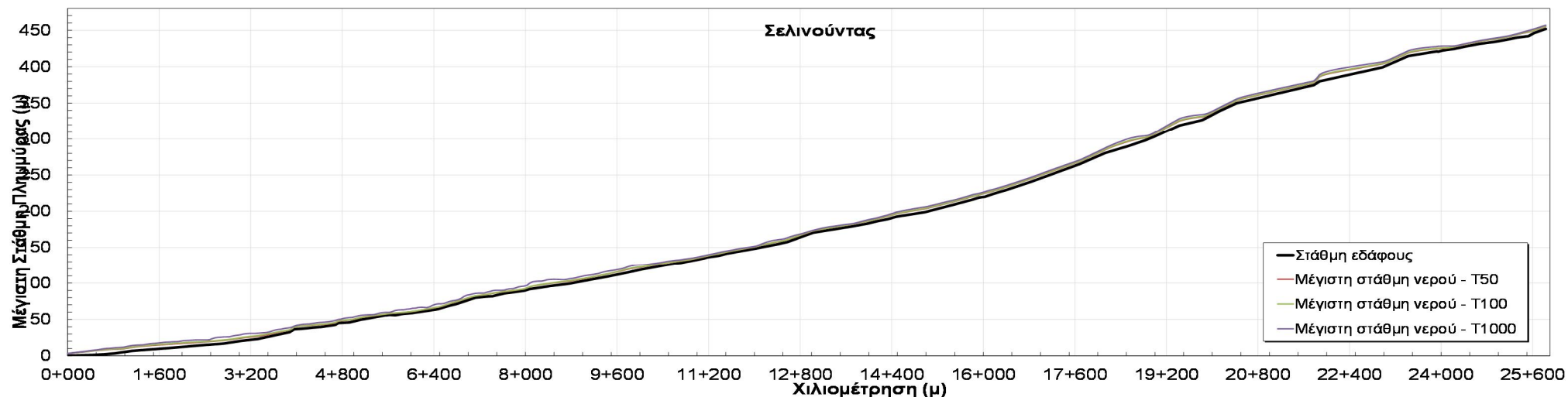
Σχήμα 3.66 : : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



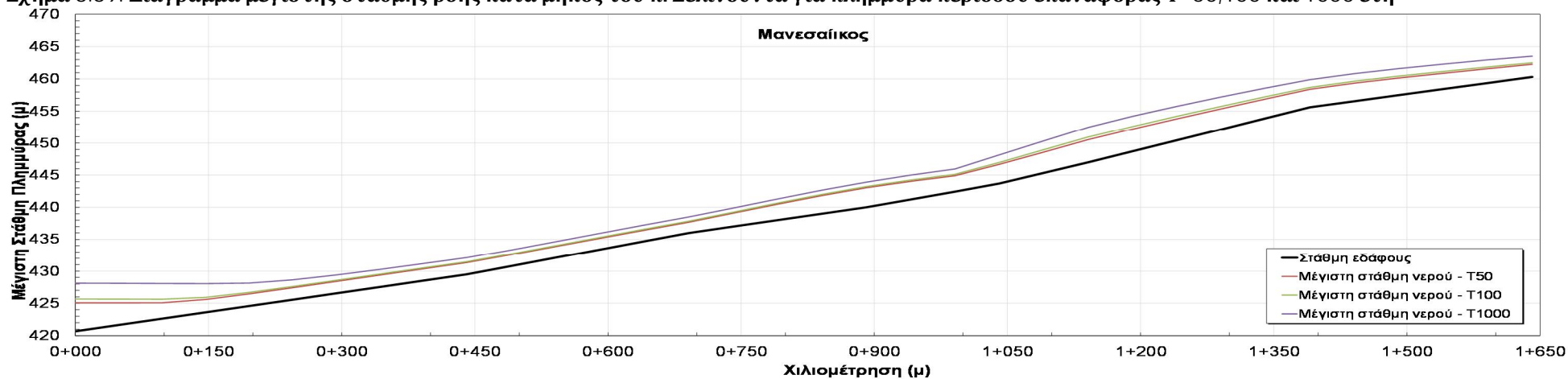
Σχήμα 3.67 : Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



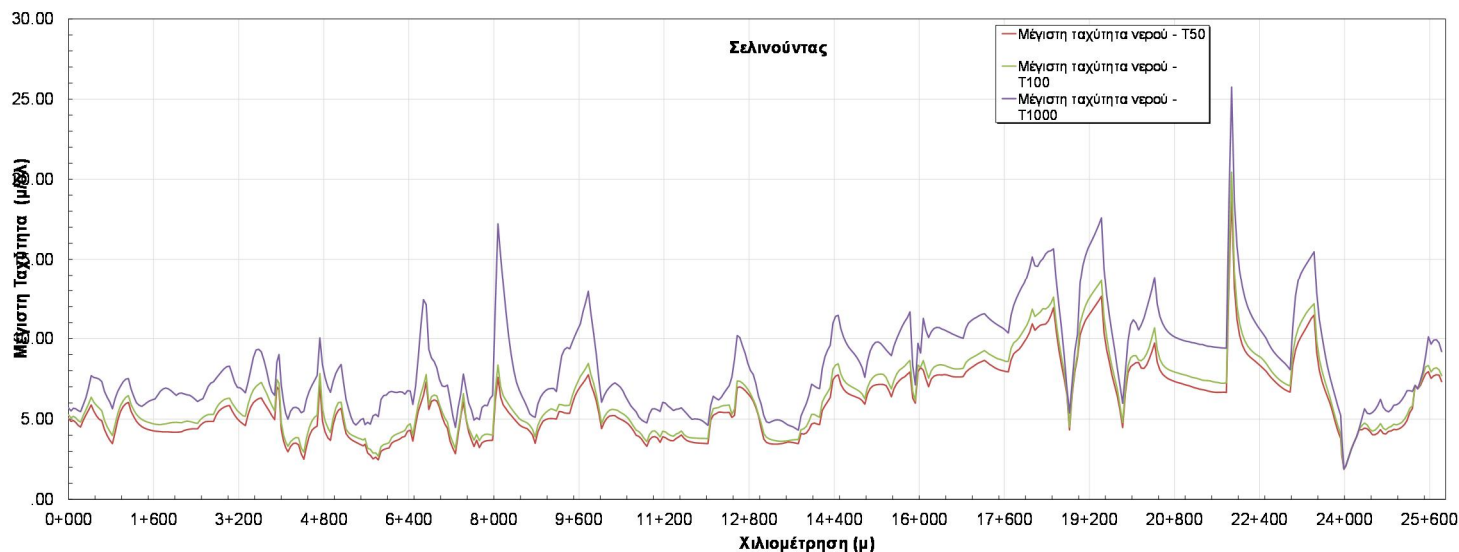
Σχήμα 3.68: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σελινούντα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



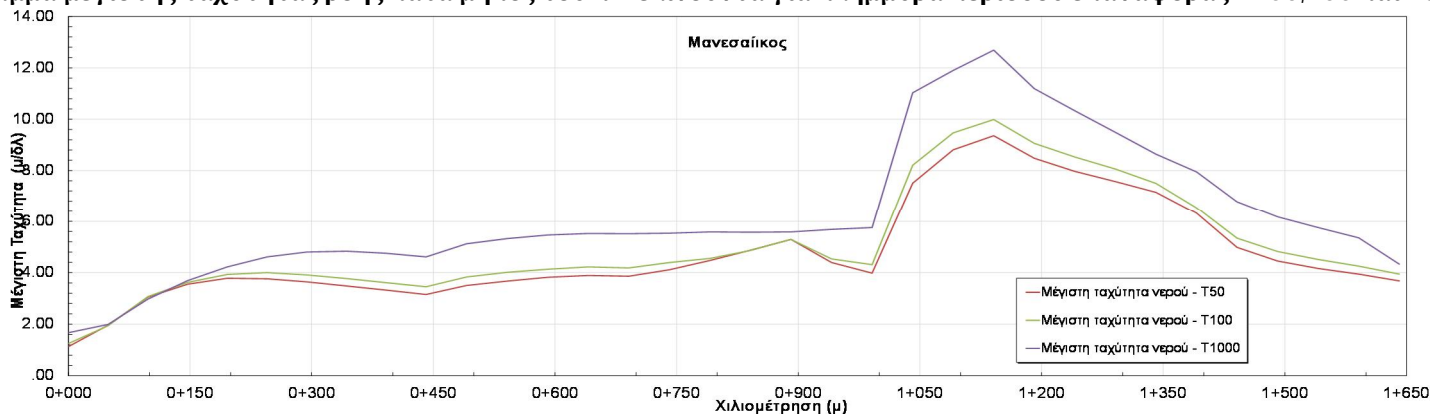
Σχήμα 3.69: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.70: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Μανεσαίικου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.71: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Σελινούντα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.72: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Μανεσαϊκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας στην ΖΔΥΚΠ Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου (GR02RAK0008)

Μονοδιάστατη Ανάλυση (HEC-RAS)

3.9.1 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Βουντένης (GR2714954)



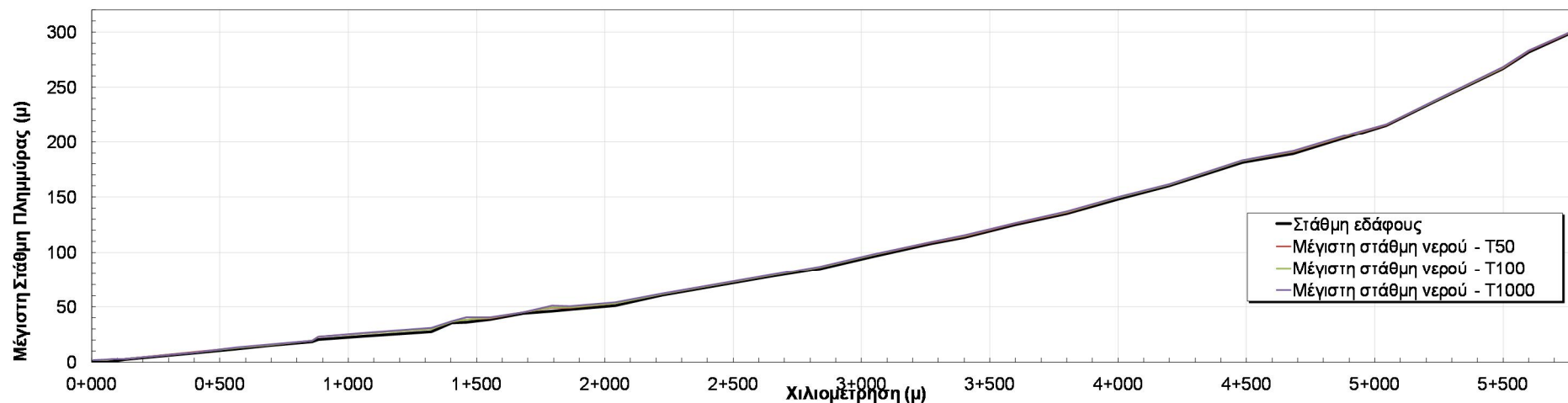
Σχήμα 3.73: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



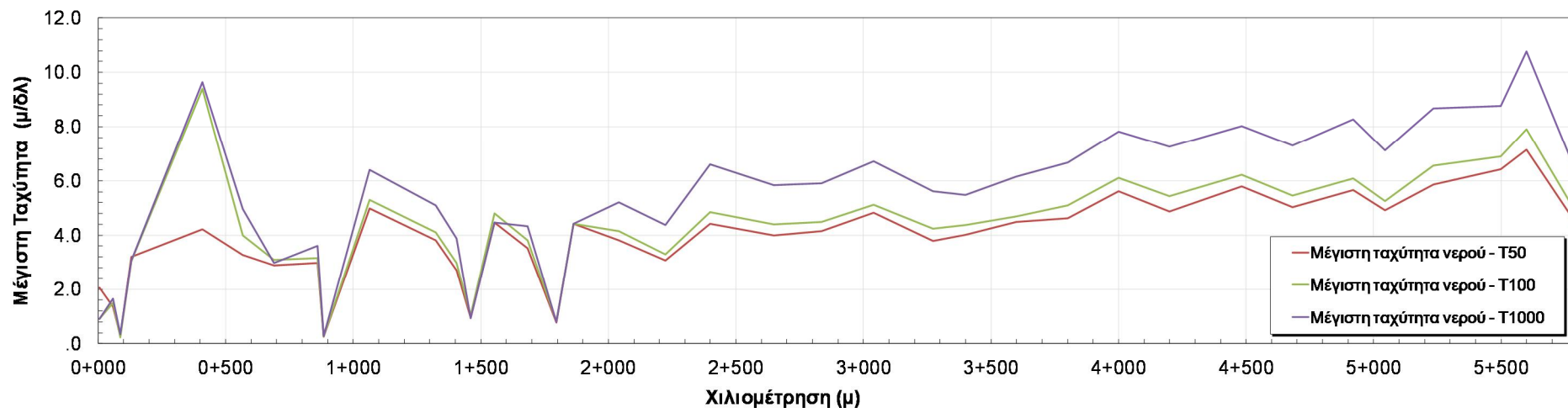
Σχήμα 3.74: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.75: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Βουντένη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).

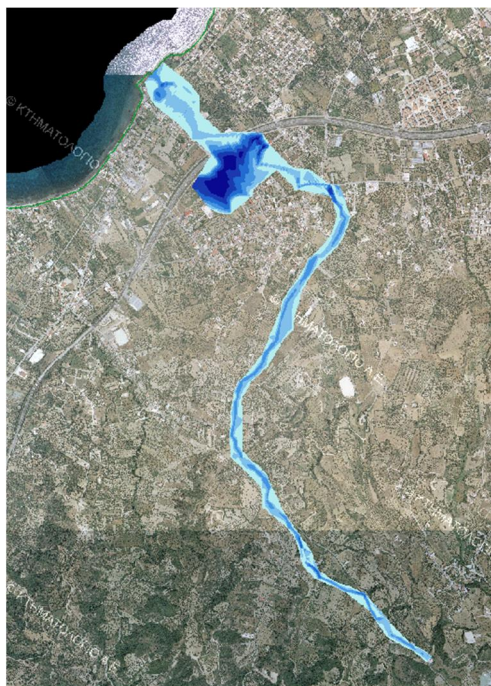


Σχήμα 3.76: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Βουντένη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

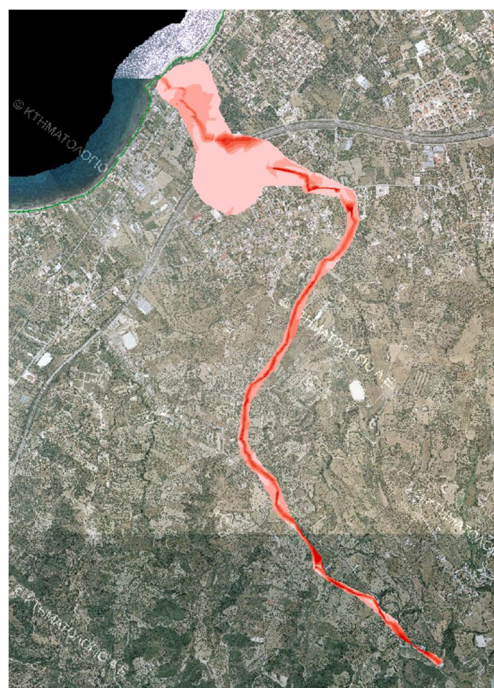
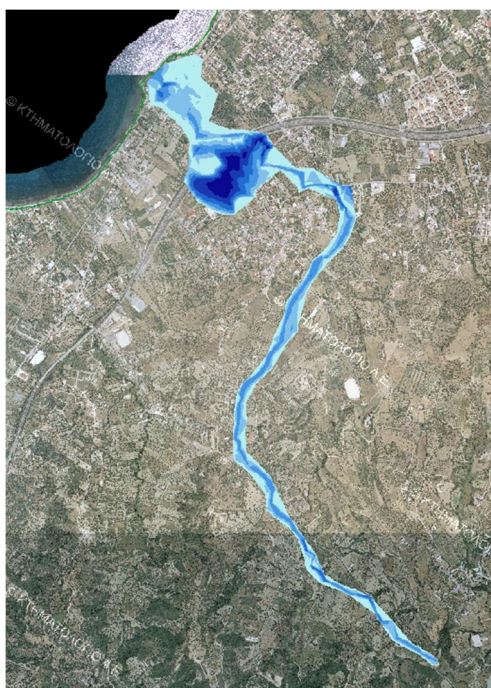


Σχήμα 3.77: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Βουντένη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

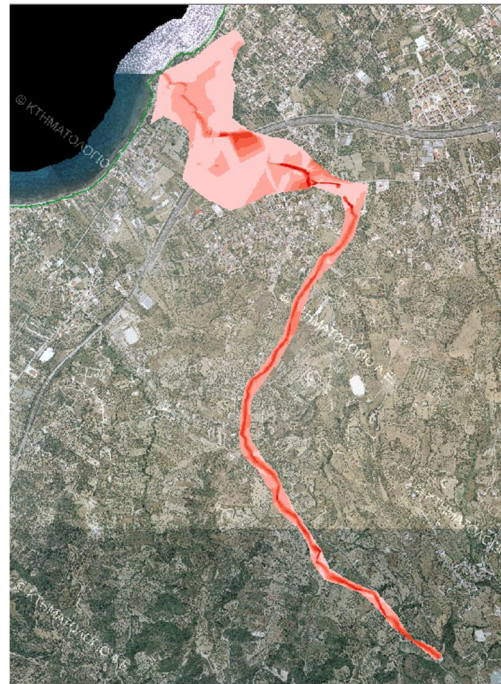
3.9.2 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Κουριχάλη (GR2813272)



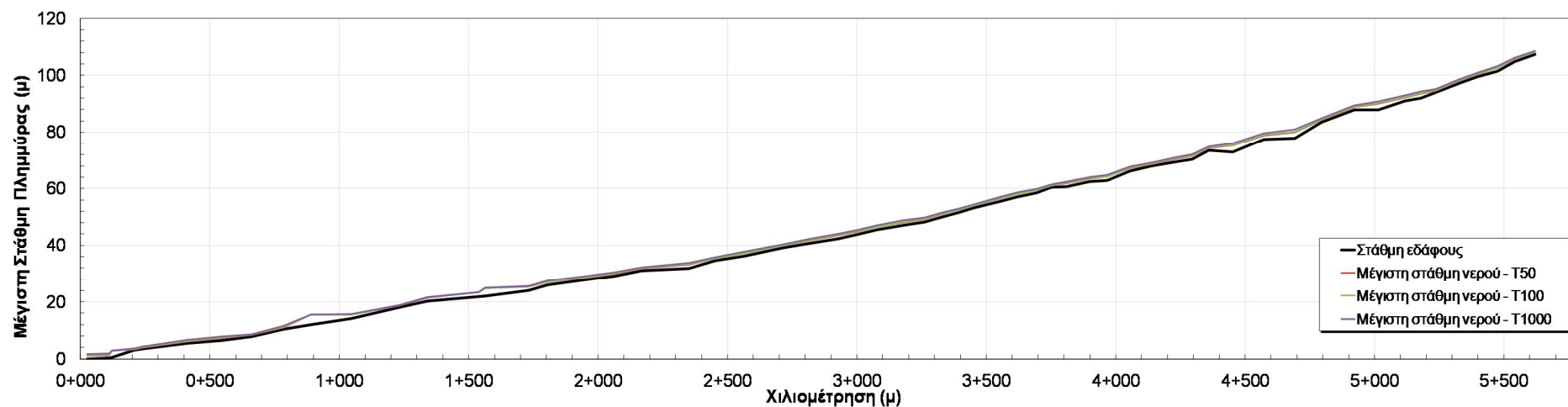
Σχήμα 3.78: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



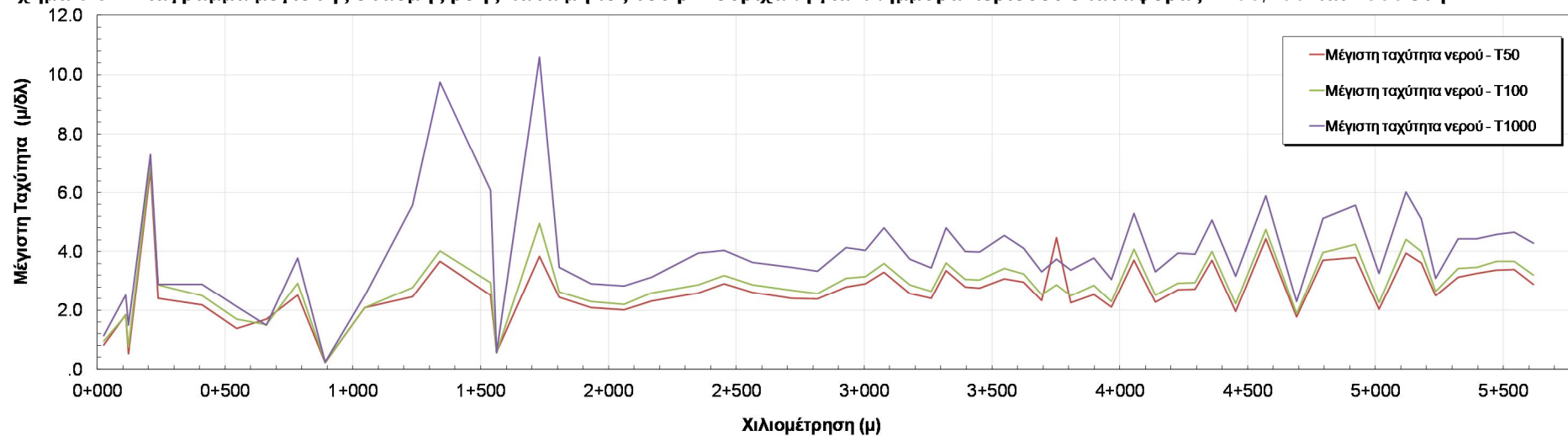
Σχήμα 3.79: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.80: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουριχάλη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.81: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Κουριχάλη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.82: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Κουριχάλη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.3 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ρέθι (GR2813012)



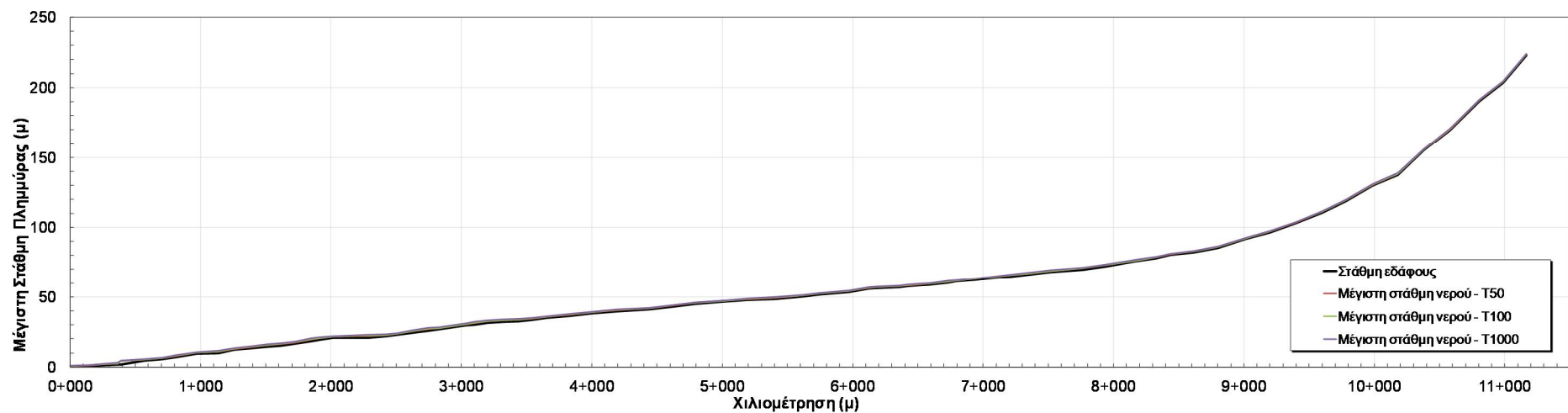
Σχήμα 3.83: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



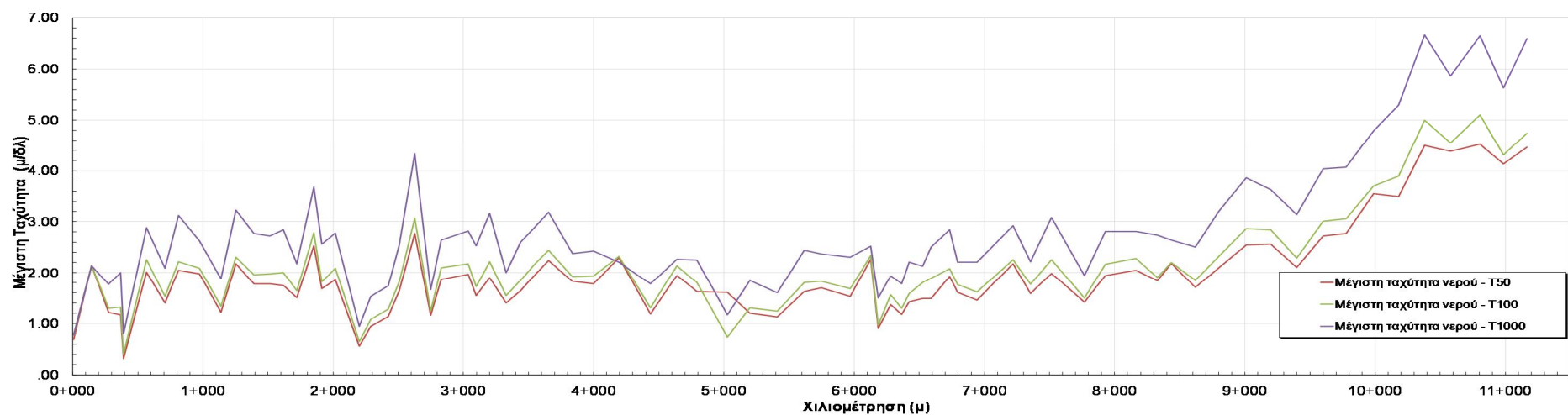
Σχήμα 3.84: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.85: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρέθι με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.86: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ρέθι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.87: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ρέθι για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.4 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Καλογριά (GR2813005)



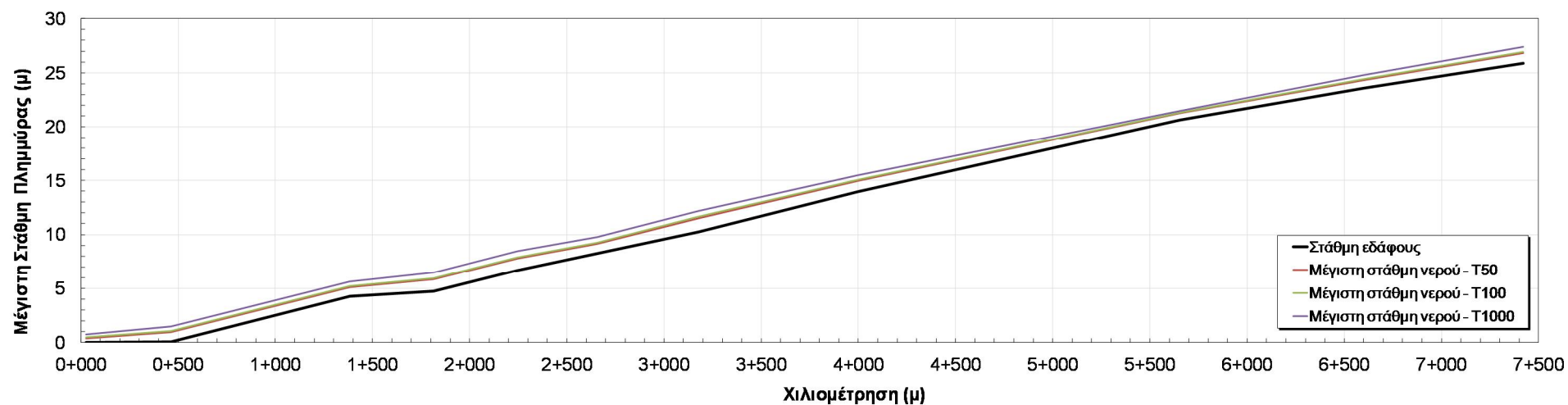
Σχήμα 3.88: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



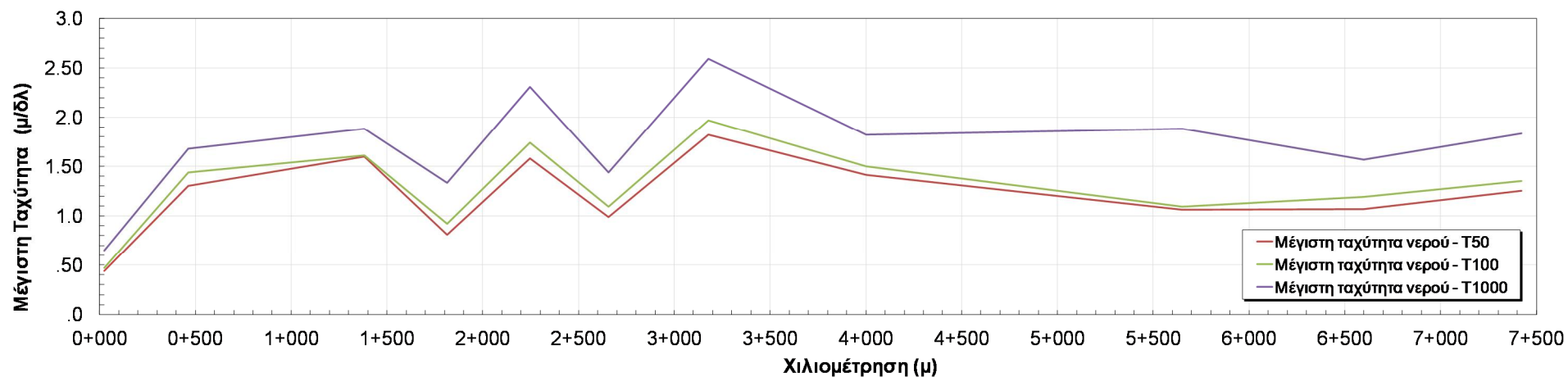
Σχήμα 3.89: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.90: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλογριά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.91: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καλογοριά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.92: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καλογοριά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.5 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ρούσκουλα (GR2812963)



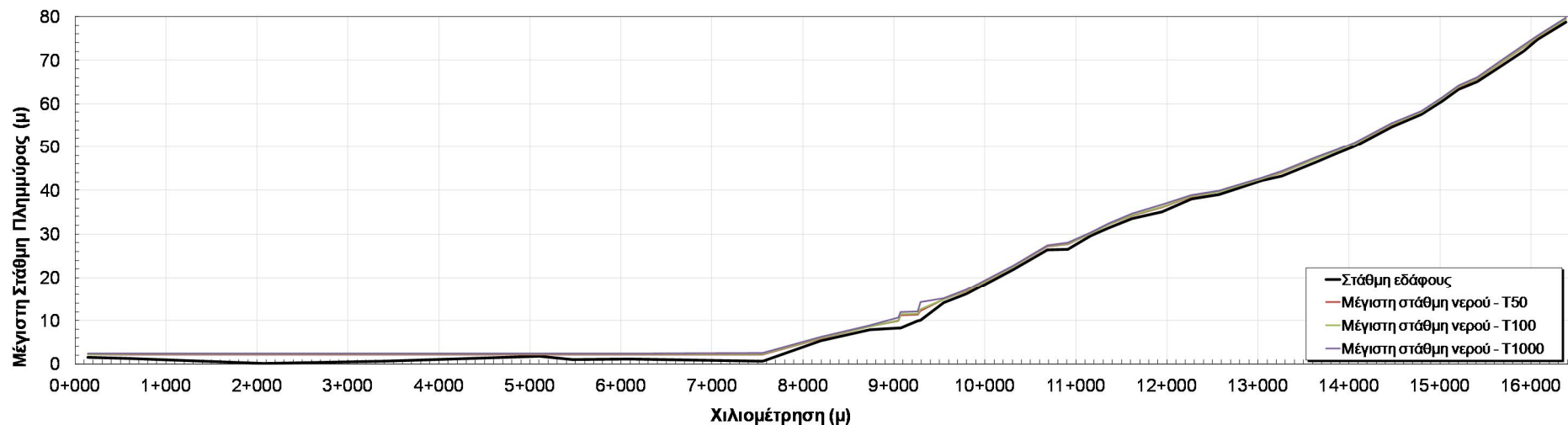
Σχήμα 3.93: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



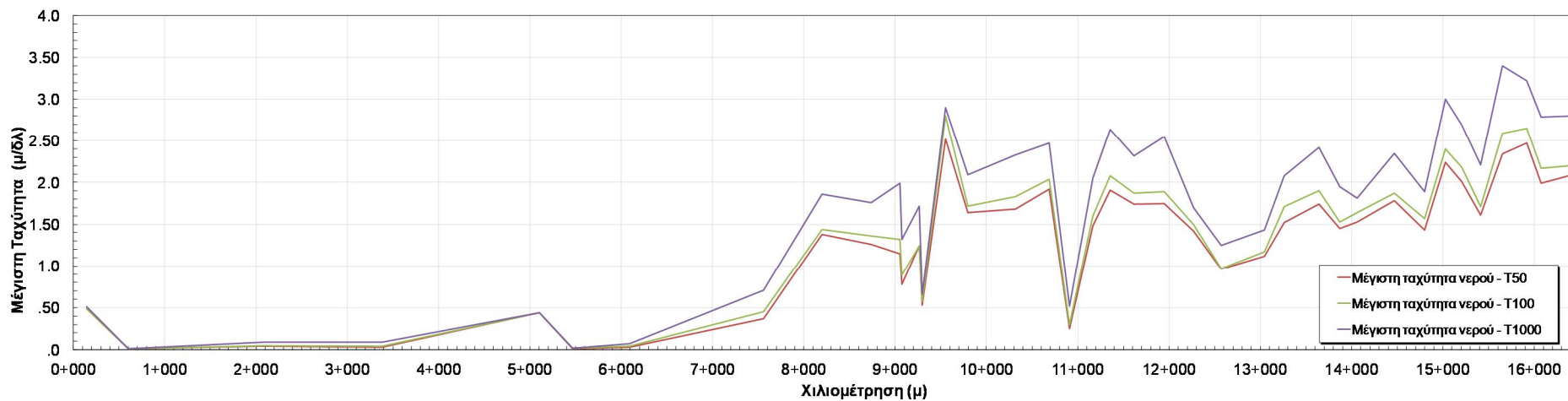
Σχήμα 3.94: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.95: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ρούσκουλα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.96: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ρούσκουλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.97: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ρούσκουλα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.6 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Βέργα (GR2813162)



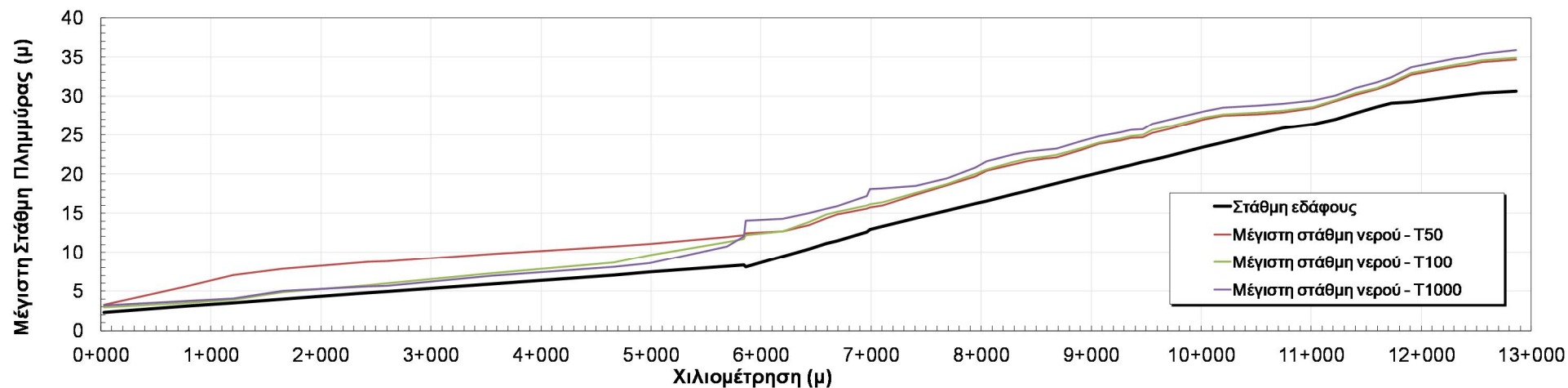
Σχήμα 3.98: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



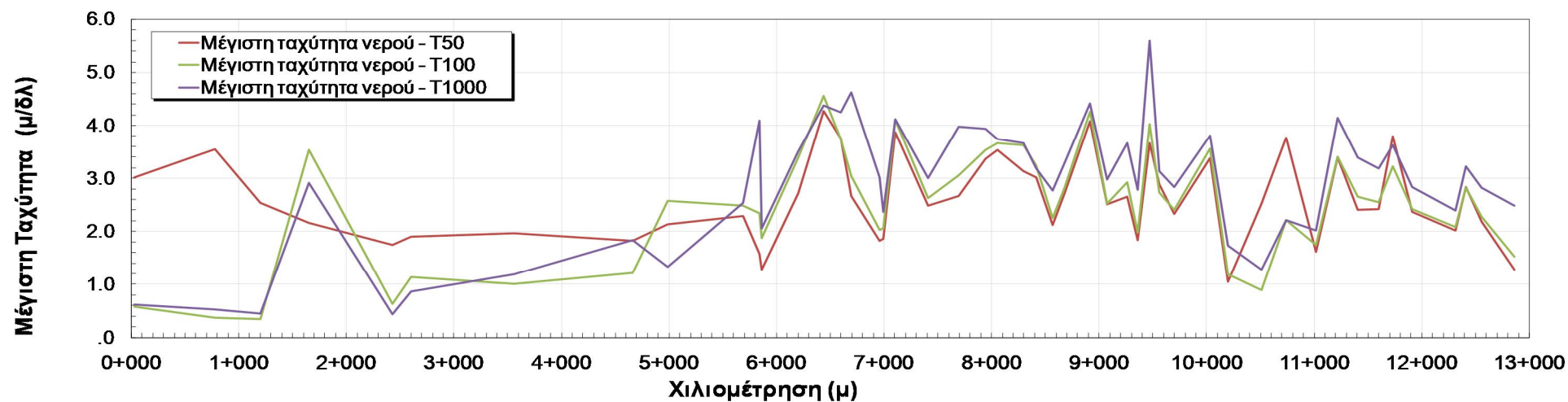
Σχήμα 3.99: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.100: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Βέργα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.101: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Βέργα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.102: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Βέργα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.7 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Καπελεταίικο (GR2813051)



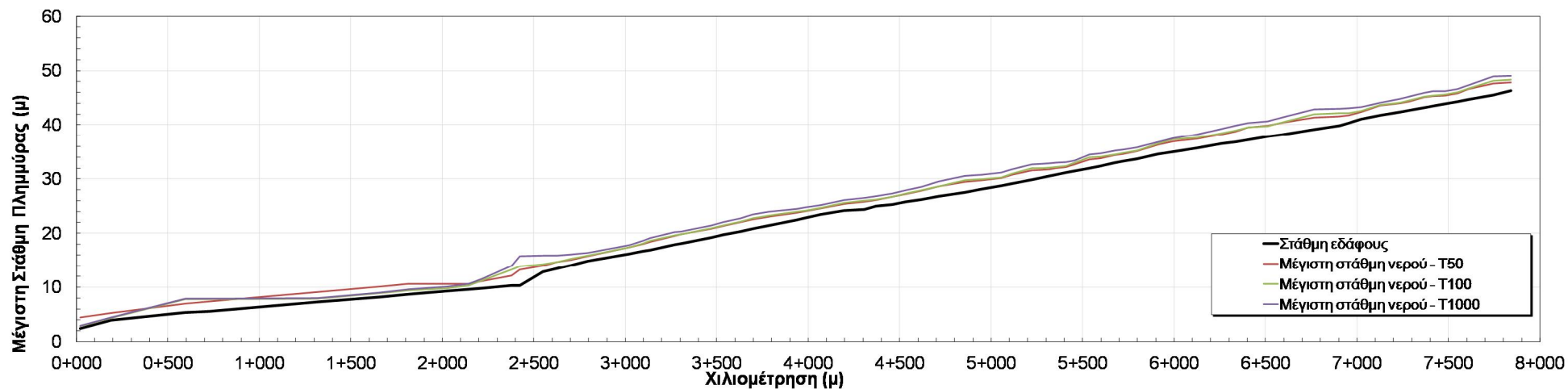
Σχήμα 3.103: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταίικου με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



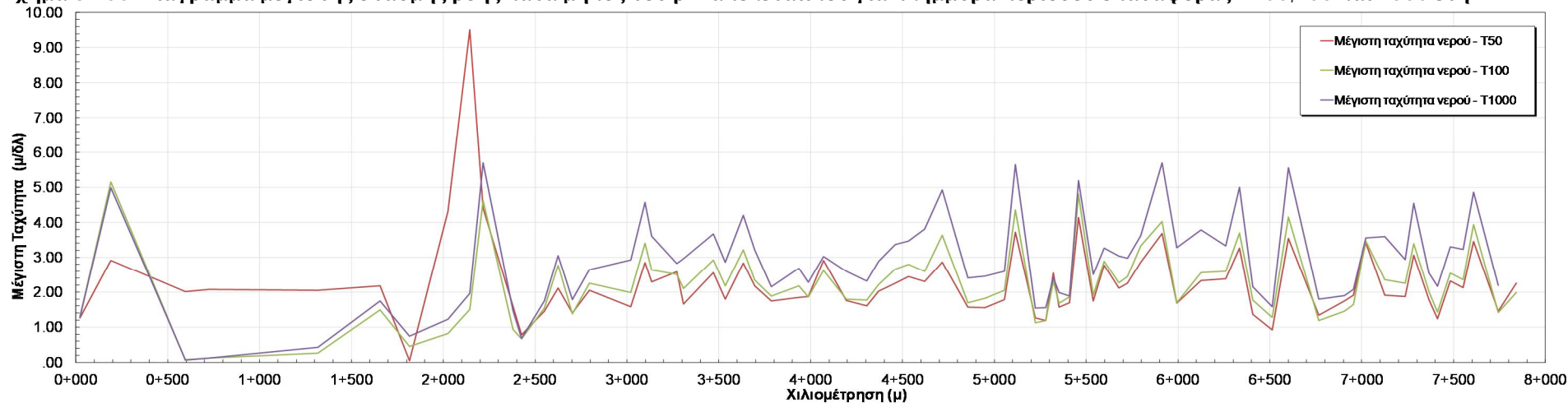
Σχήμα 3.104: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταίικου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.105: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καπελεταίικου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.106: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Καπελεταΐικου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



Σχήμα 3.107: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Καπελεταΐικου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.9.8 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ.Γουβός (GR2813032)



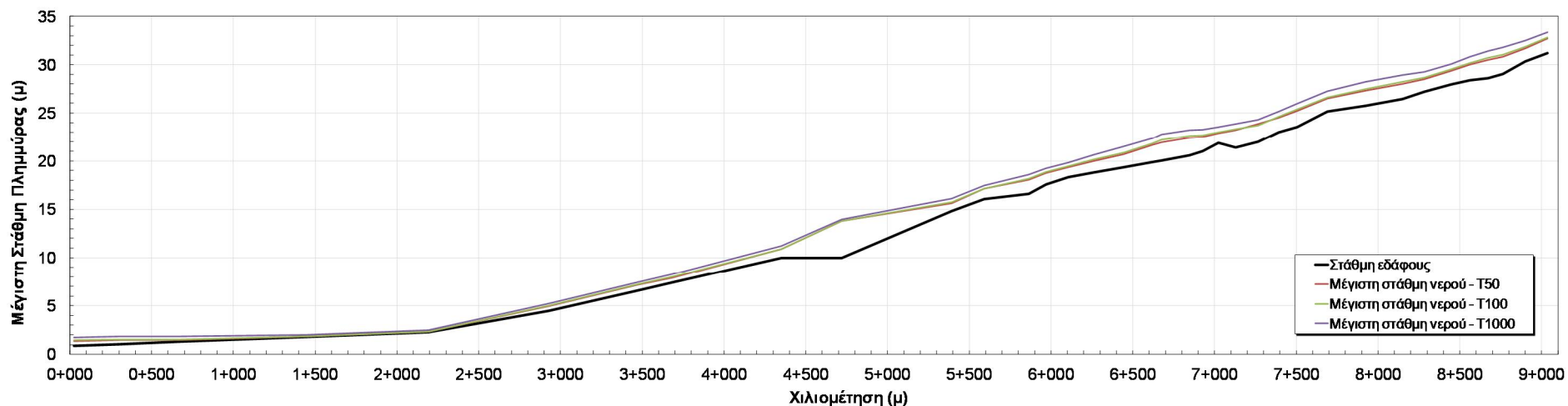
Σχήμα 3.108: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



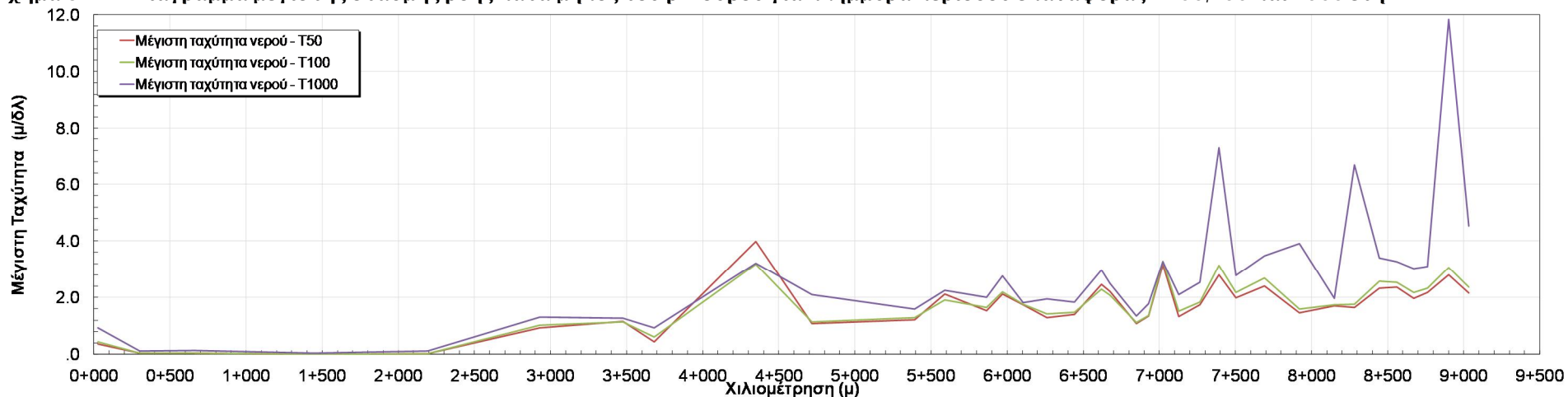
Σχήμα 3.109: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.110: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γουβού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.111: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Γουβού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.112: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Γουβού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.9 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Λεχαινά (GR2813031)



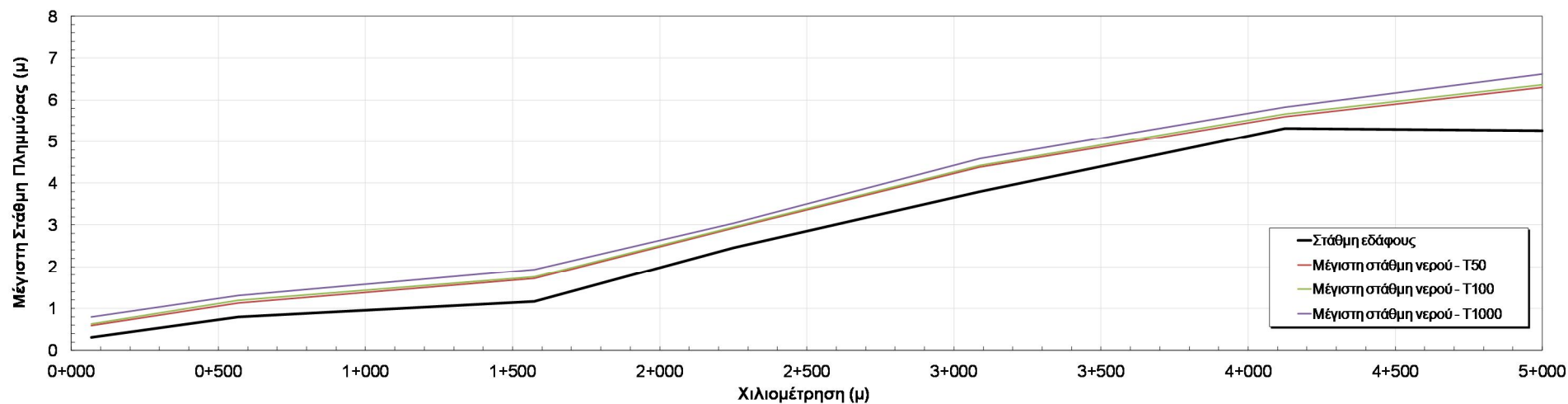
Σχήμα 3.113: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



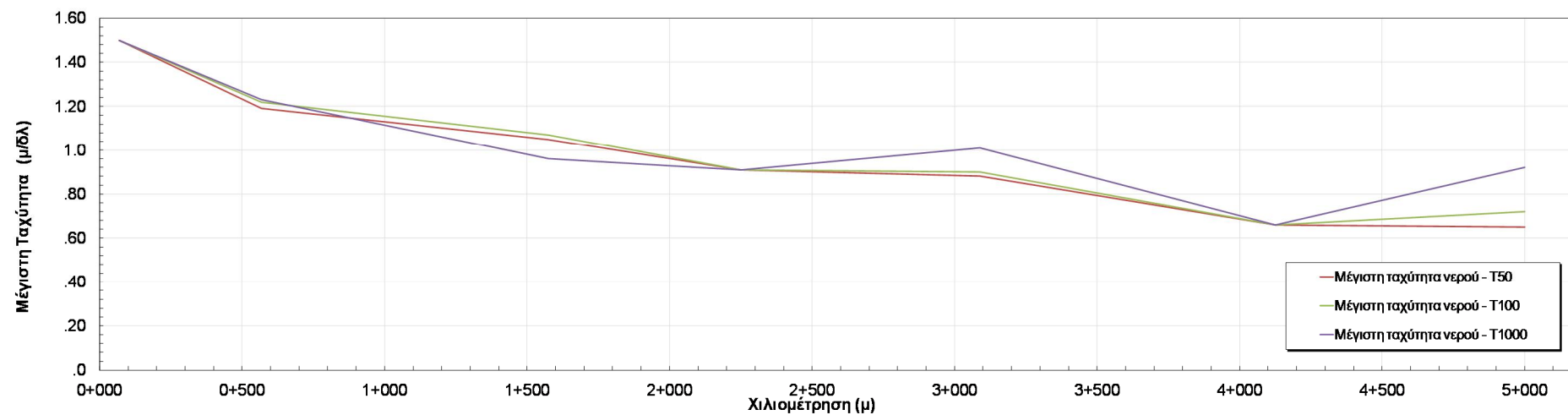
Σχήμα 3.114: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.115: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λεχαινά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.116: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λεχαινά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.117: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λεχαινά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.10 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Μελισσός (GR2813028)



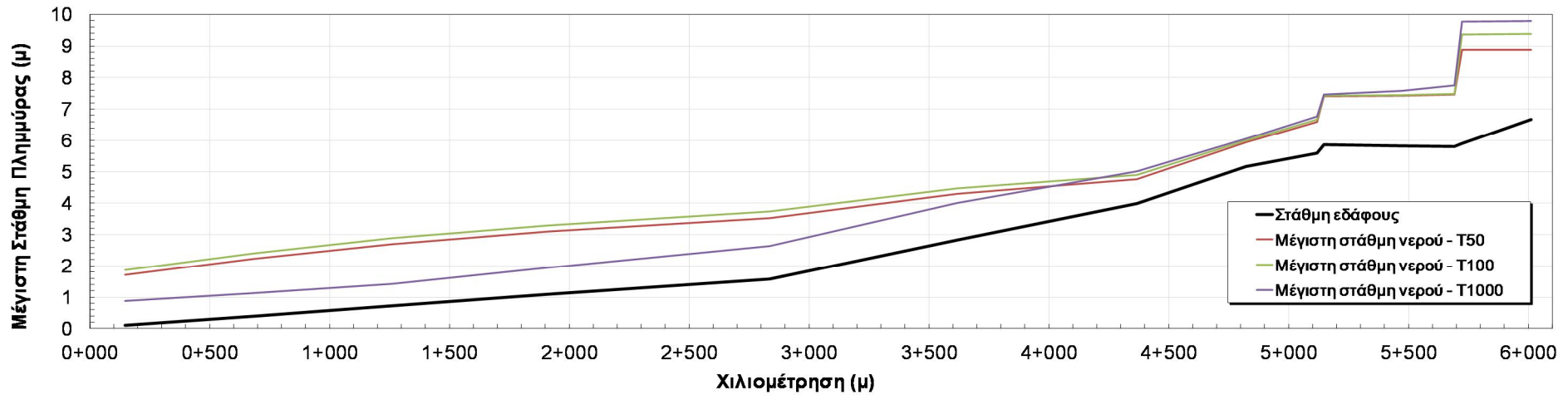
Σχήμα 3.118: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



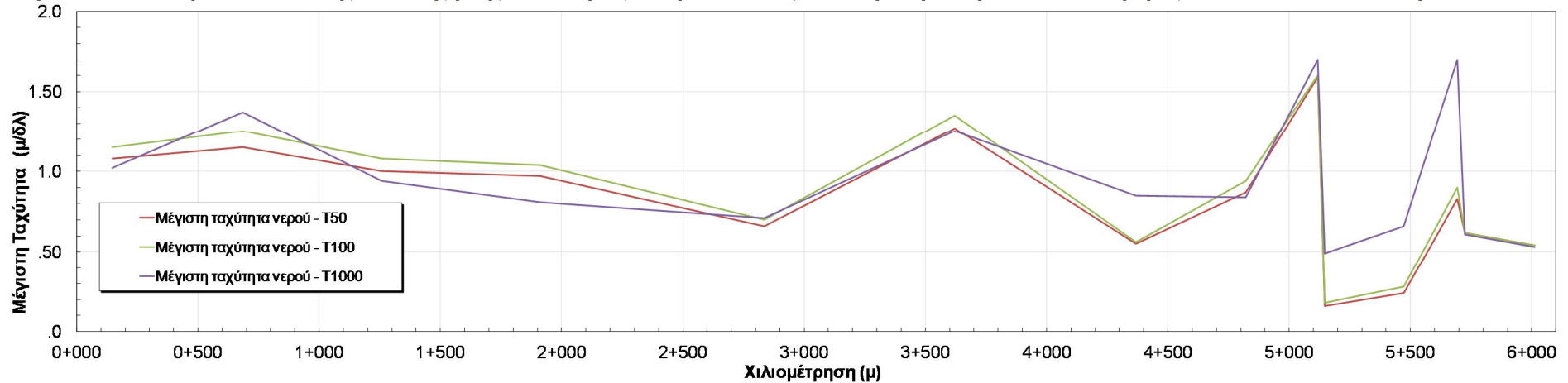
Σχήμα 3.119: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.120: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μελισσός με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).

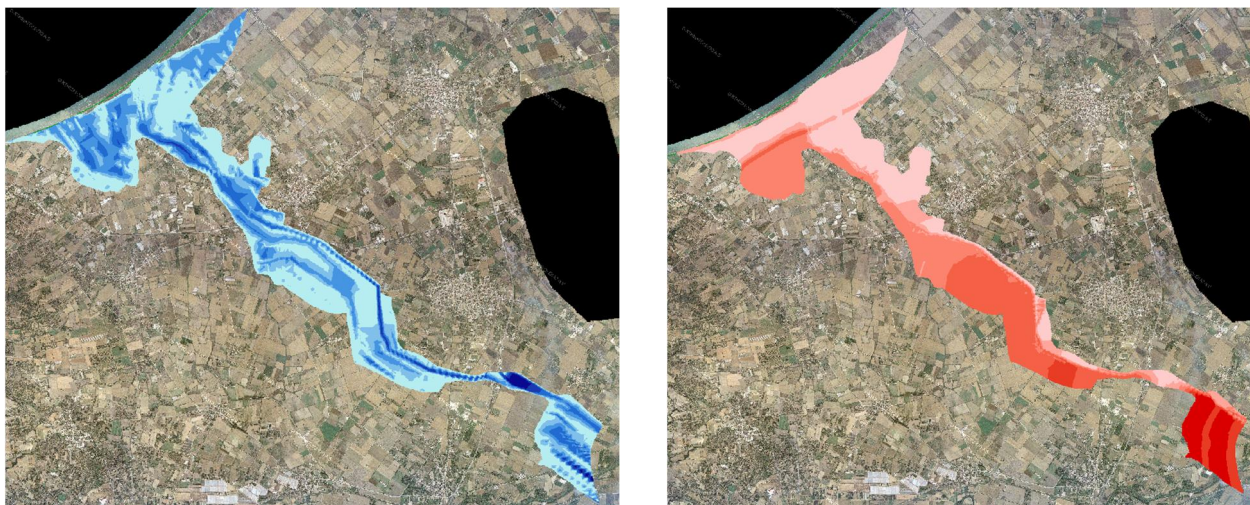


Σχήμα 3.121: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μελισσός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.122: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μελισσός για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

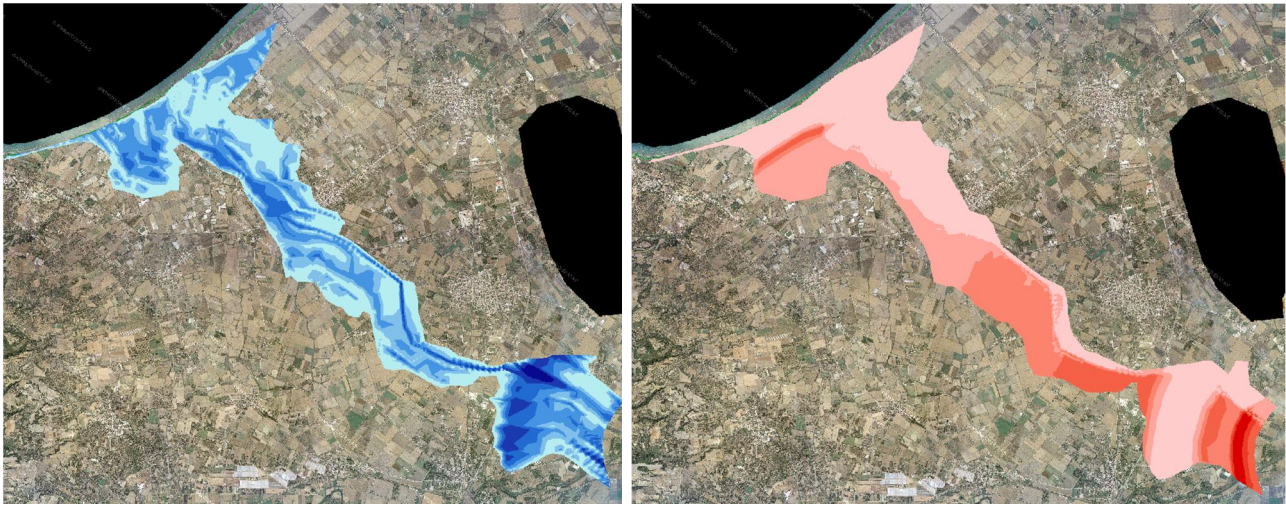
3.9.11 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Ανισάτος (GR2813019)



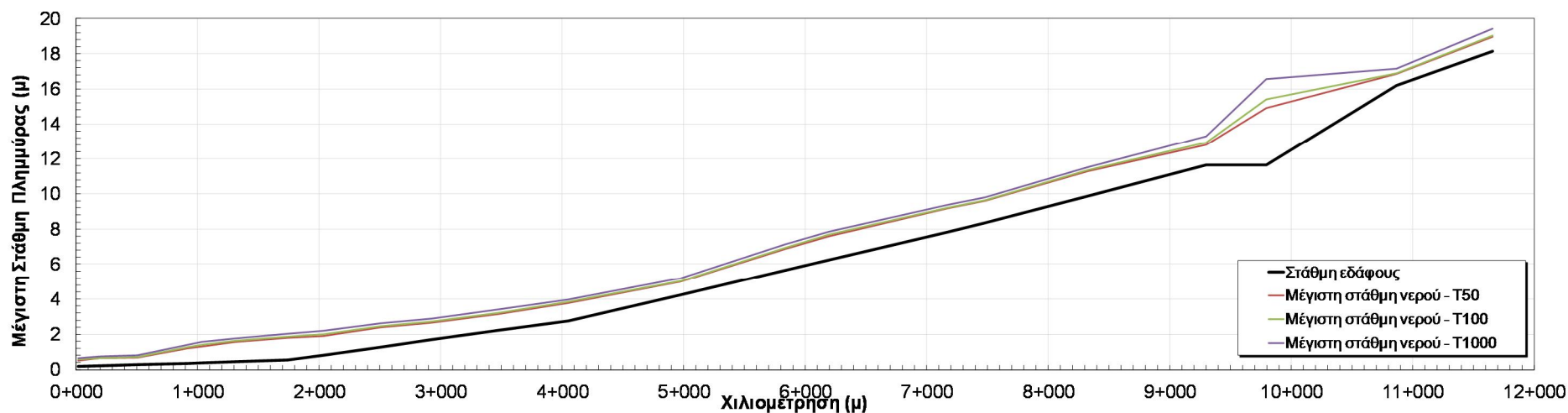
Σχήμα 3.123: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



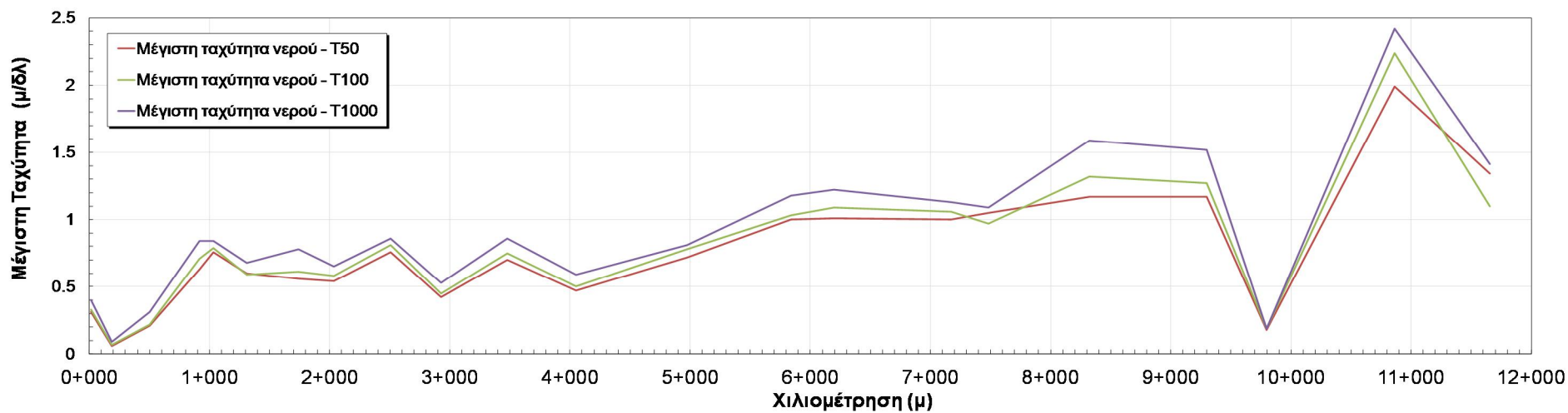
Σχήμα 3.124: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.125: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ανισάτος με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.126: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Ανισάτος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.127: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Ανισάτος για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.12 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Μουντρούμη (GR2815429)



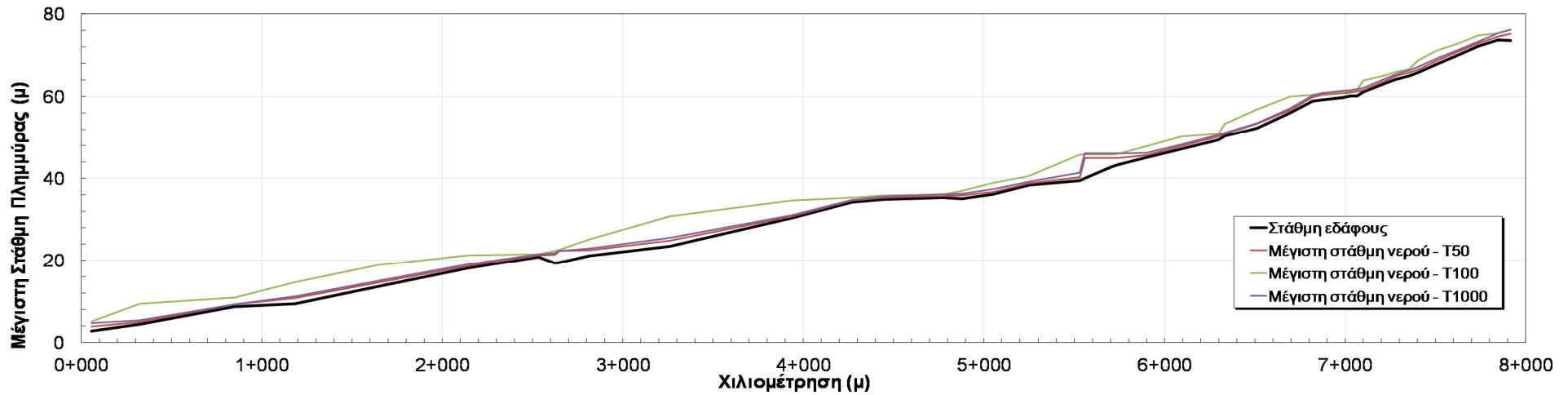
Σχήμα 3.128: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



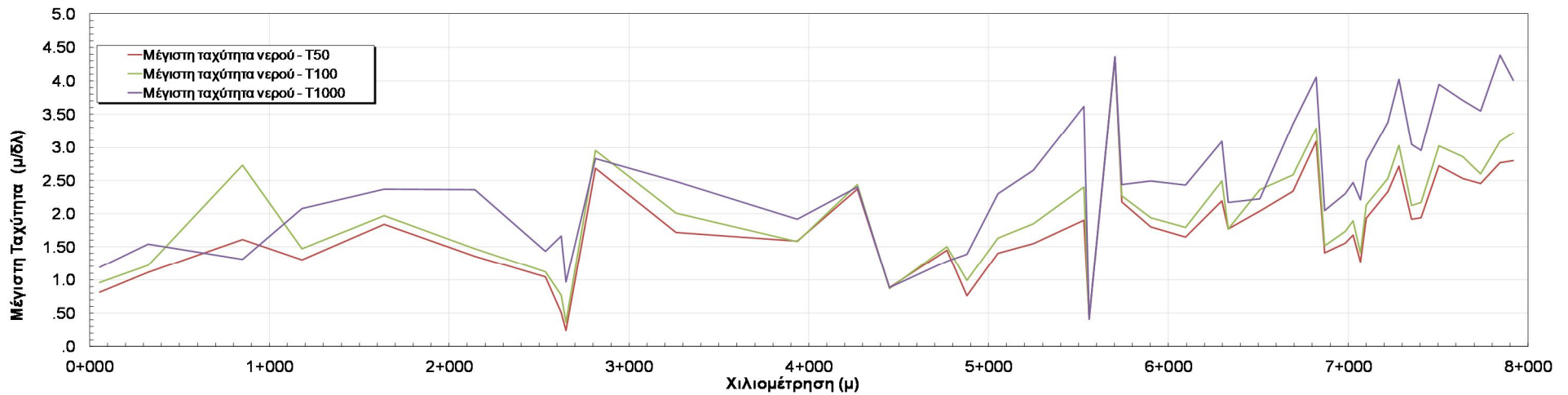
Σχήμα 3.129: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.130: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μουντρούμη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.131: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Μουντρούμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

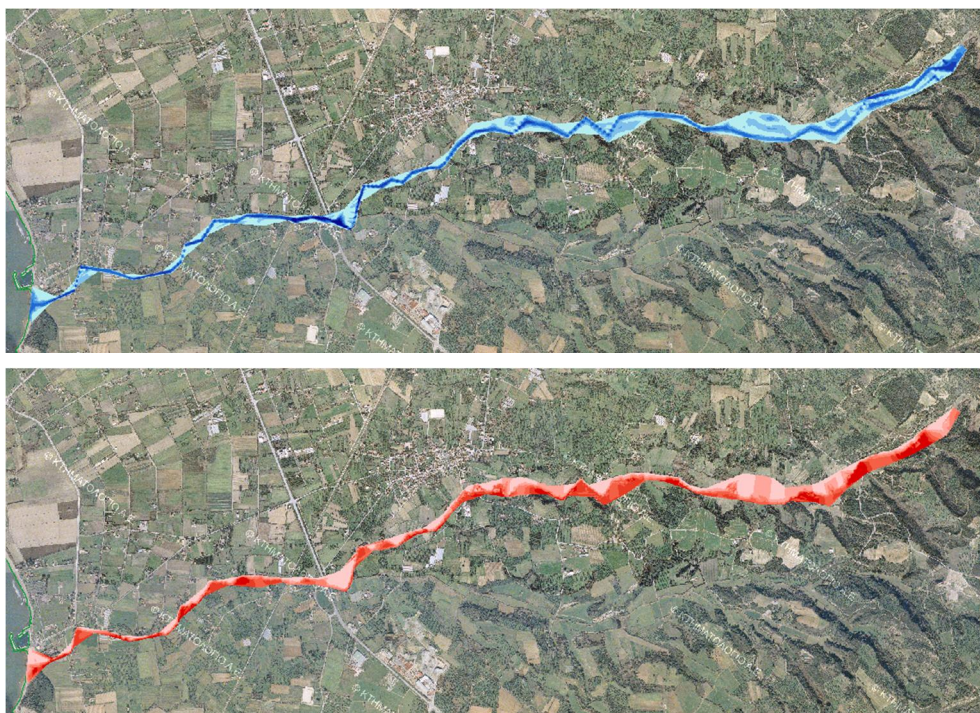


Σχήμα 3.132: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Μουντρούμη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

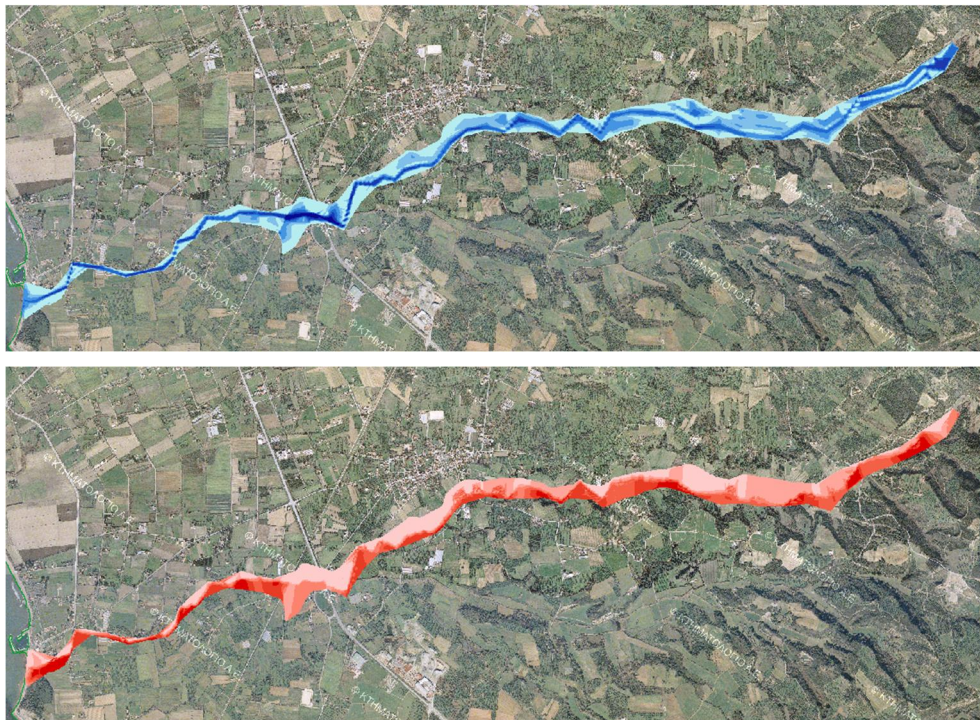
3.9.13 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Λατίφη (GR2813279)



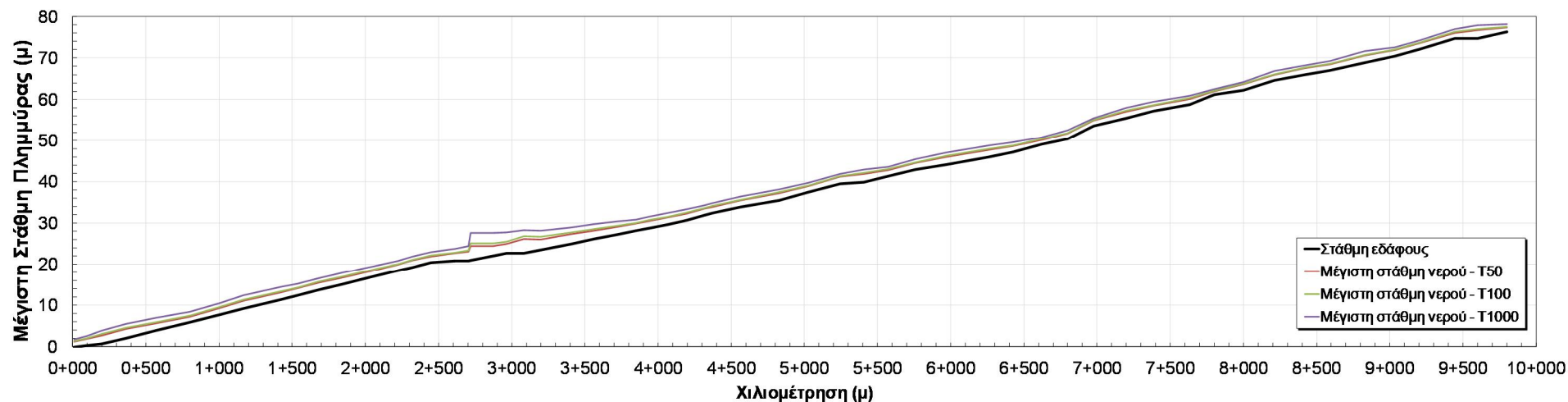
Σχήμα 3.133: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



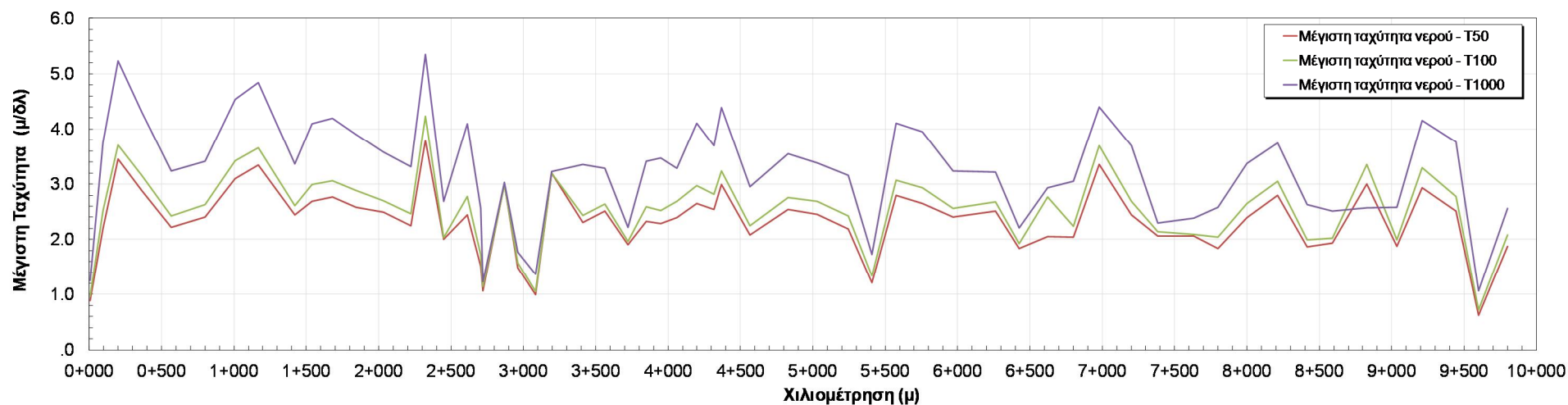
Σχήμα 3.134: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.135: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λατίφη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (HEC-RAS).



Σχήμα 3.136: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Λατίφη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



Σχήμα 3.137: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Λατίφη για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

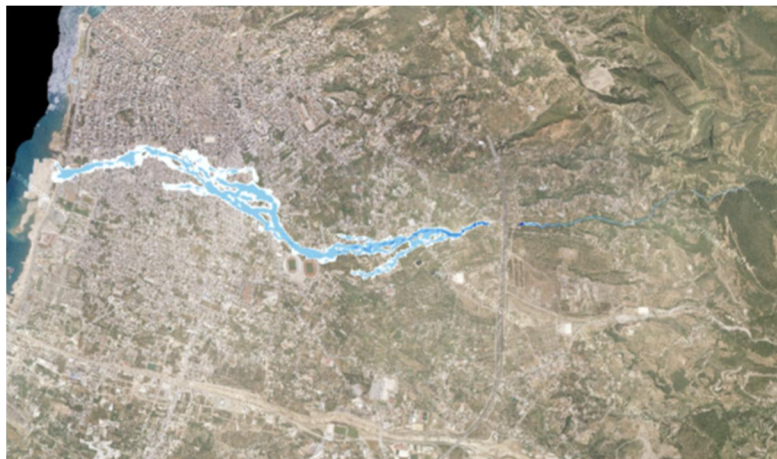
Διδιάστατη Ανάλυση (MIKE FLOOD)

3.9.14 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Διακονιάρη (GR2714950)

Το ρ. Διακονιάρης είναι διευθετημένος από την περιοχή του ανισόπεδου κόμβου Εγλυκάδας της περιφερειακής Πατρών μέχρι την εκβολή του στην περιοχή του λιμένα της Πάτρας. Η διευθέτηση έχει υλοποιηθεί με κλειστή διατομή με εξαίρεση μερικά τμήματα μικρού μήκους με ανοικτή διατομή.

Κατά την υδραυλική προσομοίωση θεωρήθηκε όλη η παροχή της λεκάνης του ρ. Διακονιάρη συγκεντρωμένη στην περιοχή της εισόδου των έργων διευθέτησης. Εφόσον η παροχή μπορεί να εισέλθει στα έργα (δηλαδή όπως επιβεβαιώθηκε για $T=50, 100$ έτη) δεν γίνεται περαιτέρω υδραυλικός έλεγχος.

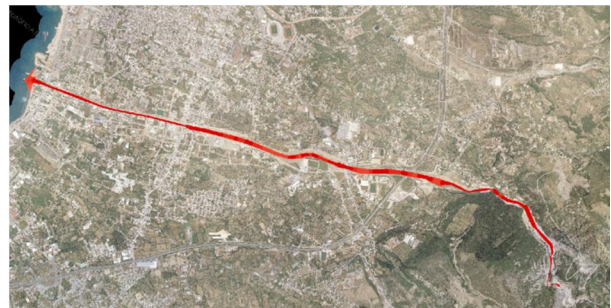
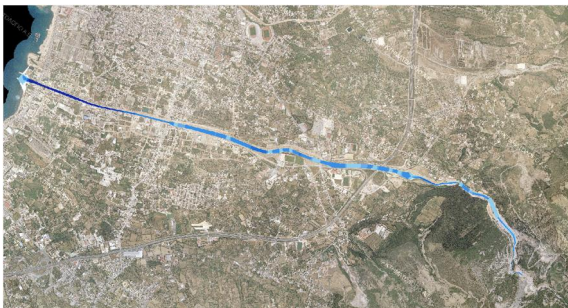
Στην περίπτωση των 1000 ετών η παροχή που δεν μπορεί να εισέλθει στο διευθετημένο τμήμα διοδεύεται προς κατάντη με διδιάστατη ανάλυση. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ακρίβεια και λεπτομέρεια των αποτελεσμάτων είναι άμεσα εξαρτημένη από την ποιότητα και λεπτομέρεια του τοπογραφικού υποβάθρου το οποίο σε αρκετά σημεία δεν διαθέτει την απαιτούμενη ανάλυση ώστε να προσομοιωθεί πλήρως η επιφάνεια του αναγλύφου τα κτίρια κλπ. Γενικά πάντως ακόμα και με αυτή την προσέγγιση τα βάθη που παρατηρούνται είναι μικρά μέχρι 0.50 – 0.70 m.



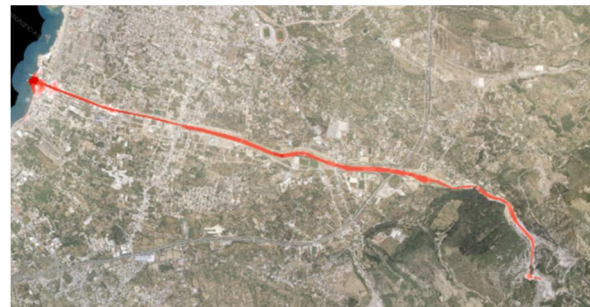
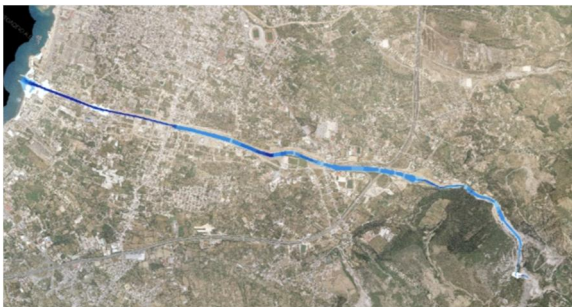
Σχήμα 3.138: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Διακονιάρη με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).

3.9.15 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Γλαύκο (GR2714931)

Ο π. Γλαύκος διέρχεται μέσα από την πόλη της Πάτρας και είναι διευθετημένος σε μήκος περίπου 5.6 χιλιόμετρα. Στα τελευταία 2 χιλιόμετρα πριν μέχρι την εκβολή του είναι διευθετημένος με διατομή από σκυρόδεμα. Η διατομή του είναι επαρκής και για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 έτη δεν παρατηρούνται υπερχειλίσεις και κατάκλυση. Στα 1000 έτη συμβαίνει υπερχειλίση και κατακλύζεται η έκταση πλάτους περίπου 650m. Το μέγιστο βάθος είναι περίπου 1.5m.



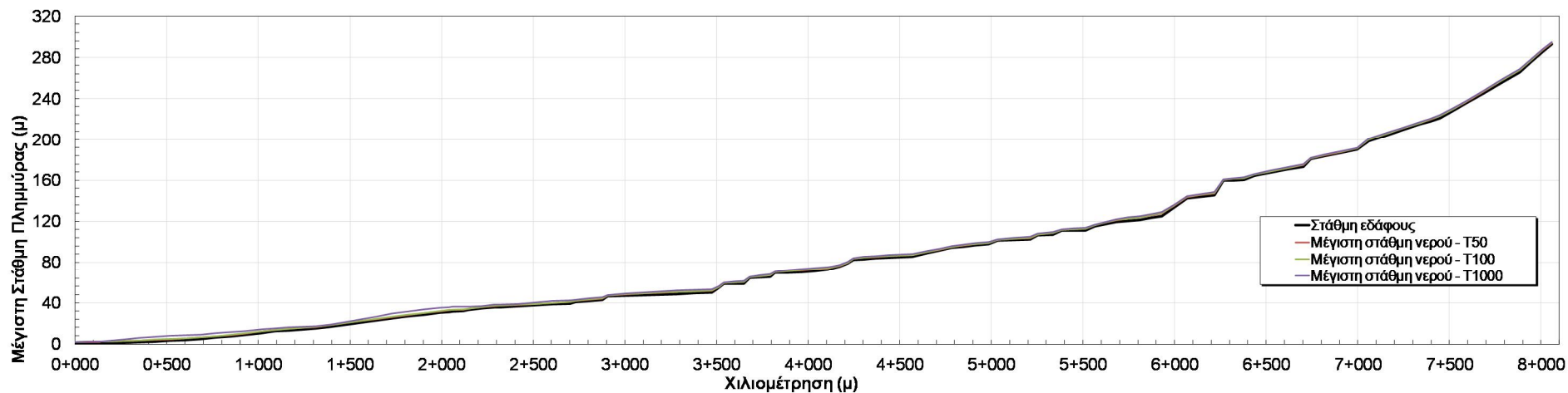
Σχήμα 3.139: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



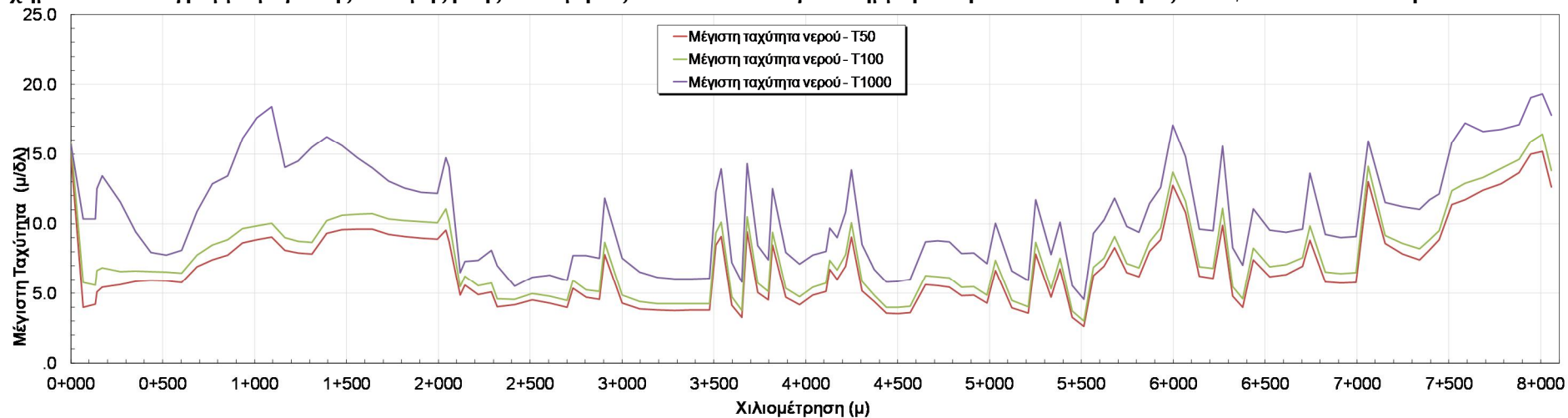
Σχήμα 3.140: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.141: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Γλαύκου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.142: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Γλαύκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.143: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Γλαύκου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.16 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Πείρο (GR2813014)

Ο π. Πείρος από την είσοδο του στη ΖΔΥΚΠ (Χ.Θ. 23+880) μέχρι και την Χ.Θ. 15+000 μένει εντός της ευρείας κοίτης με ένα μέσο πλάτος 60μ. και βάθη της τάξεως των 2.5 m. Στο τμήμα μέχρι τη συμβολή του με τον π. Παραπείρο το μέσο πλάτος κατάκλυσης αυξάνεται σε περίπου 200 m ενώ τοπικά κατακλύζει αγροτικές εκτάσεις έξω της ευρείας κοίτης. Κατάντη της συμβολής το πλάτος της κατάκλυσης αυξάνεται και περί τη Χ.Θ. 4+000 φτάνει τα 1000μ. Η εκτάσεις που πλημμυρίζουν βρίσκονται κατά κύριο λόγο νότια του ποταμού και είναι αγροτικές. Το βάθος λαμβάνει τιμές 1.40 - 1.80 - 3.00 m. Στην Εθνική οδό Πάτρας Πύργου λόγω του επιχώματος της οδού συμβαίνει μια συγκέντρωση υδάτων ανάντη της οδού με βάθη 1.70 - 2.00 3.00 m. Στο τεχνικό η στάθμη της οδού είναι στο +9.45 και η στάθμη του νερού στο +6.92 +7.25 +8.40. Στο χαρακτηριστικό σημείο 168 (ΕΕΛ Αλίσσου) το βάθος είναι 3.60 - 3.90 - 4.80 m.

Στον π. Παραπείρο κατασκευάζεται το φράγμα Αστερίου του οποίου η μελέτη δεν ήταν διαθέσιμη. Για τον παραπάνω λόγο το φράγμα δεν συμπεριλήφθηκε στο υδρολογικό ομοίωμα και δεν υπολογίστηκε ανάσχεση λόγω ταμιευτήρα. Η ζώνη κατάκλυσης είναι ομοιόμορφη εκατέρωθεν της κοίτης με ένα μέσο πλάτος 250 m και ενδεικτικά βάθη 1.50 - 2.8 m . Οι εκτάσεις στις οποίες εκτείνεται είναι αγροτικές. Ομοίως στο ρ. Σερδίνη η ζώνη κατάκλυσης είναι ομοιόμορφη, σε αγροτικές εκτάσεις, με ένα μέσο πλάτος περίπου 300 m και ενδεικτικά βάθη 1.20 - 2.00 m.



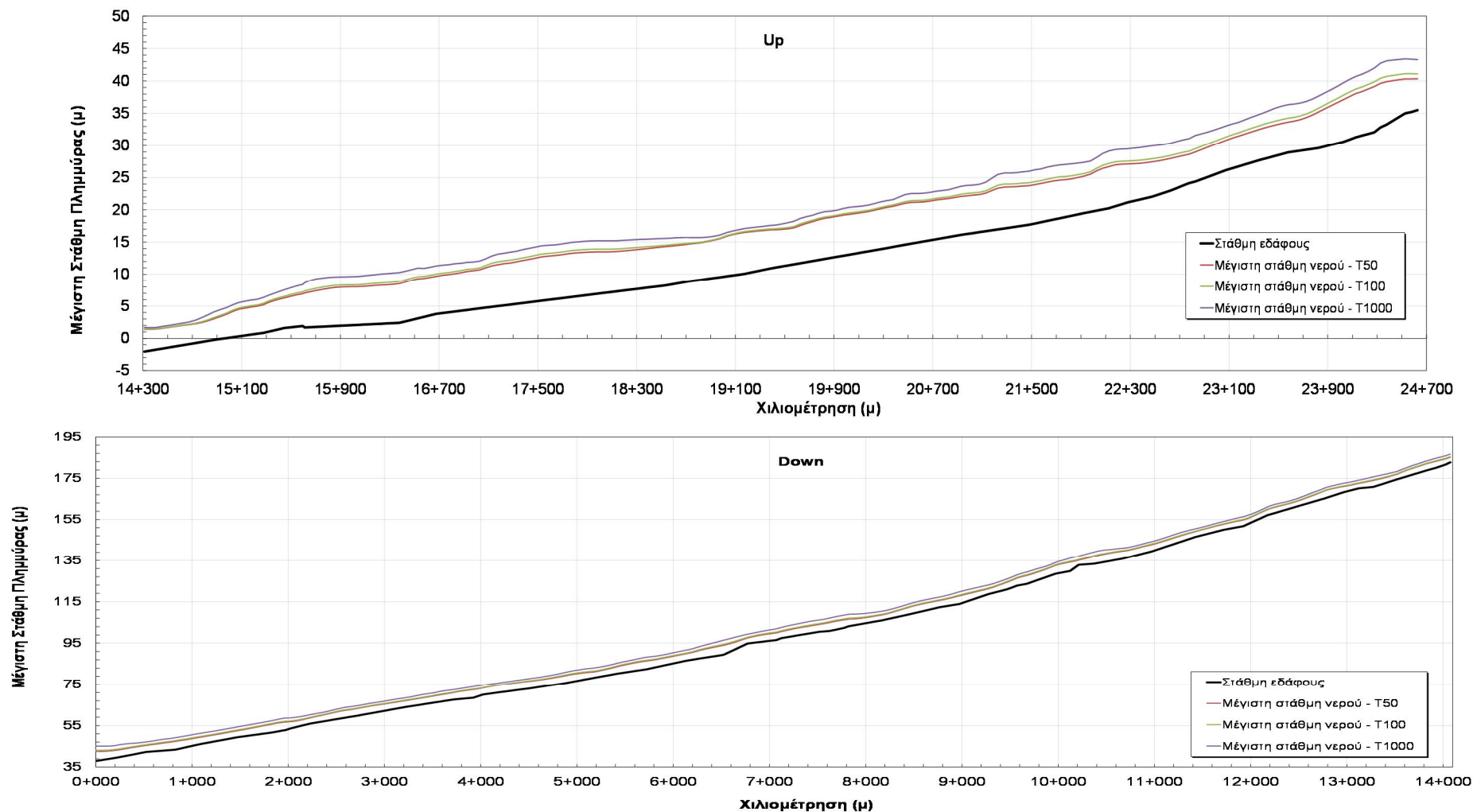
Σχήμα 3.144: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



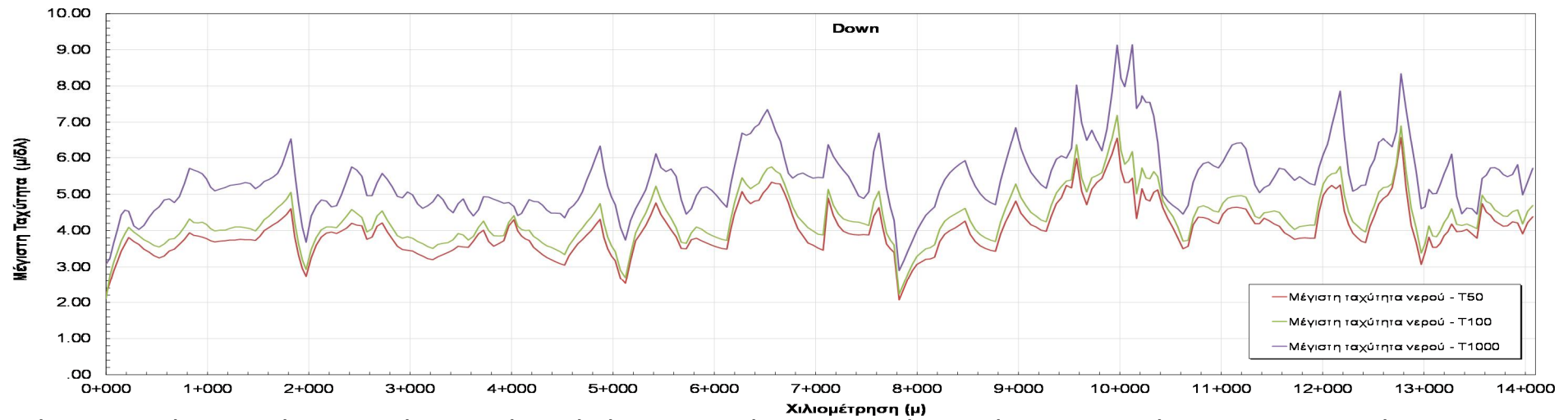
Σχήμα 3.145: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.146: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πείρου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.147: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πείρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.148: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πείρου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.17 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Λαρισσό ή Μάνα (GR2812968)

Ο π. Λαρισσός στο τμήμα από την Χ.Θ. 12+180 έως την 7+00 δεν παρουσιάζει σχεδόν καθόλου κατάκλυση εκτός κοίτης. με εξαίρεση ένα τμήμα μήκους περίπου 1km ανάντη της (υπό κατασκευή) Ολυμπίας Οδού στο οποίο υπάρχει μια ζώνη κατάκλυσης περίπου 200μ σε αγροτικές περιοχές με μέγιστα βάθη 0.85 1.00 1.44 m. Στη συνέχεια και μέχρι την ΕΟ Πάτρας - Πύργου το εύρος της κατάκλυσης αυξάνεται και φτάνει έως 750 m με μικρά βάθη από 0.20 έως 0.60 m. Στο τεχνικό της ΕΟ η στάθμη της οδού είναι στο +18.00 και η στάθμη του νερού στο +17.00 17.30 +18.50. Το νερό δεν φτάνει στον οικισμό Λάπας για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 έτη. Κατάντη της ΣΓ Πάτρας - Πύργου - Ολυμπίας (για την οποία έχει εκπονηθεί μελέτη αναβάθμισης που λήφθηκε υπ όψιν) εμφανίζεται κατάκλυση των αγροτικών εκτάσεων κυρίως στα δυτικά του υδατορεύματος. Για T=50 έτη το νερό φτάνει μέχρι την επαρχιακή οδό Καγκαδίου - Μετοχίου ενώ για T=100 και 1000 έτη σε μεγαλύτερο εύρος μέχρι και την λ. Λάμια. Τελικά το ρέμα εκβάλλει στη λιμνοθάλασσα Προκόπου.



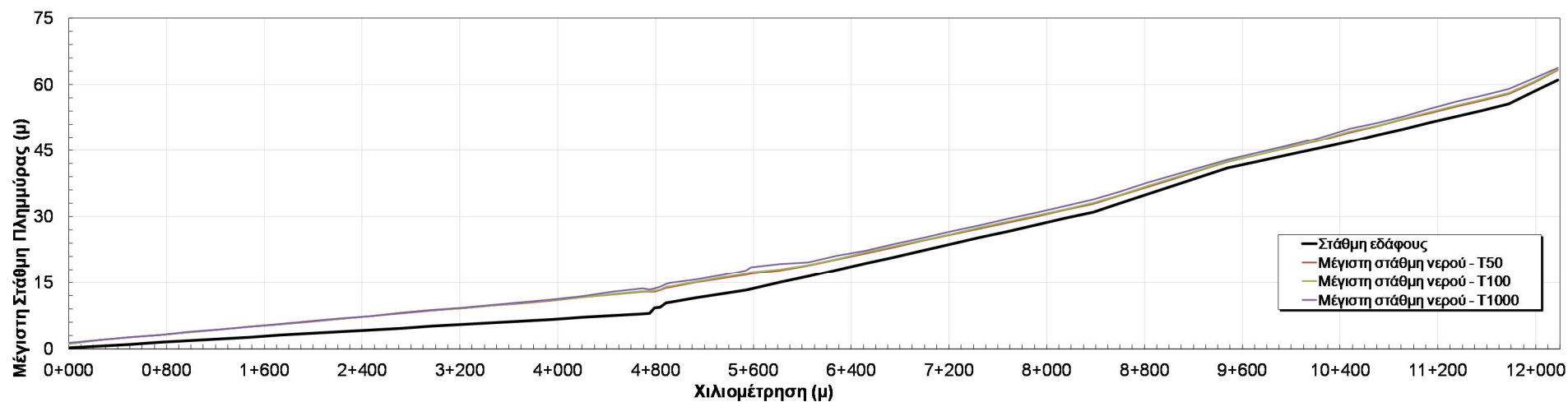
Σχήμα 3.149: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



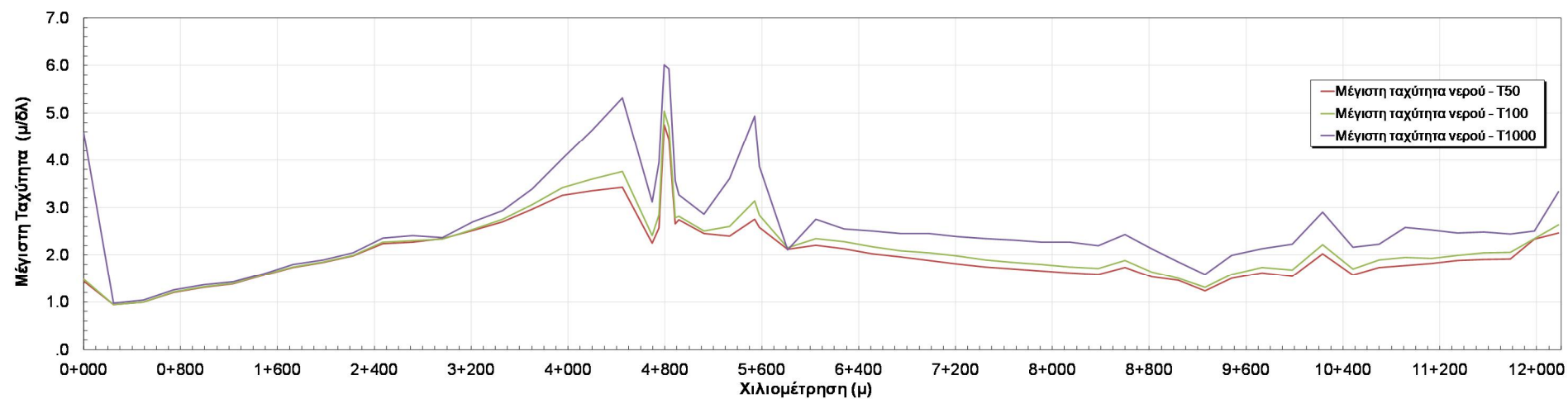
Σχήμα 3.150: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.151: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Λαρισσού ή Μάνα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.152: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Λαρισσού ή Μάνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



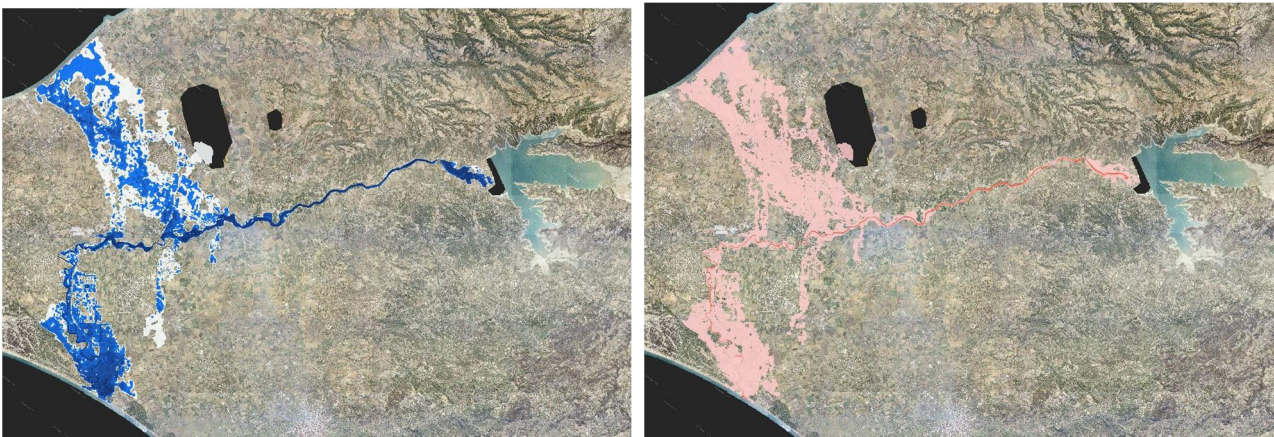
Σχήμα 3.153: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Λαρισσού ή Μάνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.9.18 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Πηνειό (GR2812850)

Εξετάζεται το τμήμα του ποταμού κατάντη του φράγματος μέχρι την εκβολή, μήκους 35 χιλιομέτρων. Έχει ληφθεί υπόψη η ανάσχεση που υπάρχει λόγω του ταμιευτήρα. Γενικά για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 έτη δεν υπάρχει σημαντικό εύρος κατάκλυσης. Η πλημμύρα εκτείνεται σε αγροτικές εκτάσεις. Σημειώνεται ότι οι μελέτες του αποστραγγιστικού δικτύου της πεδιάδας δεν ήταν διαθέσιμες οπότε δεν έχουν ληφθεί υπόψη. Περί την Χ.Θ. 19+000 φαίνεται η πλημμύρα να κατευθύνεται βόρεια βορειοδυτικά και να βρίσκει την διαδρομή του ρ. Ανισάτος. Το νερό φτάνει με μικρά βάθη σε μερικά σημεία στον οικισμό της Ανδραβίδας. Στο τεχνικό της ΕΟ Πάτρας - Πύργου (χαρακτηριστικό σημείο 170) η στάθμη της οδού είναι στο +18.00 και η στάθμη του νερού στο +15.0 +15.20 +16,00. Στο χαρακτηριστικό σημείο 102 (ΣΓ Πάτρας - Πύργου) το νερό φτάνει με βάθος 0.82 m μόνο για T=1000. Ο οικισμός Καβάσιλας δεν κατακλύζεται για T=50 και 100 έτη. Ο κύριος όγκος της πλημμύρας εμφανίζεται στις πεδινές καλλιεργήσιμες εκτάσεις δυτικά και νότια της Γαστούνης με βάθη της τάξεως του 1.00 m



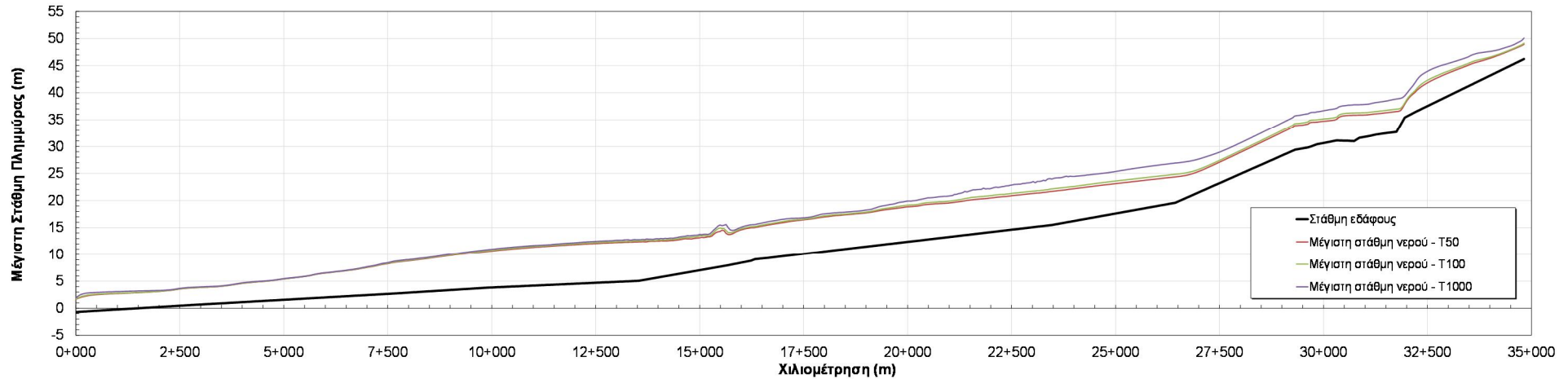
Σχήμα 3.154: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



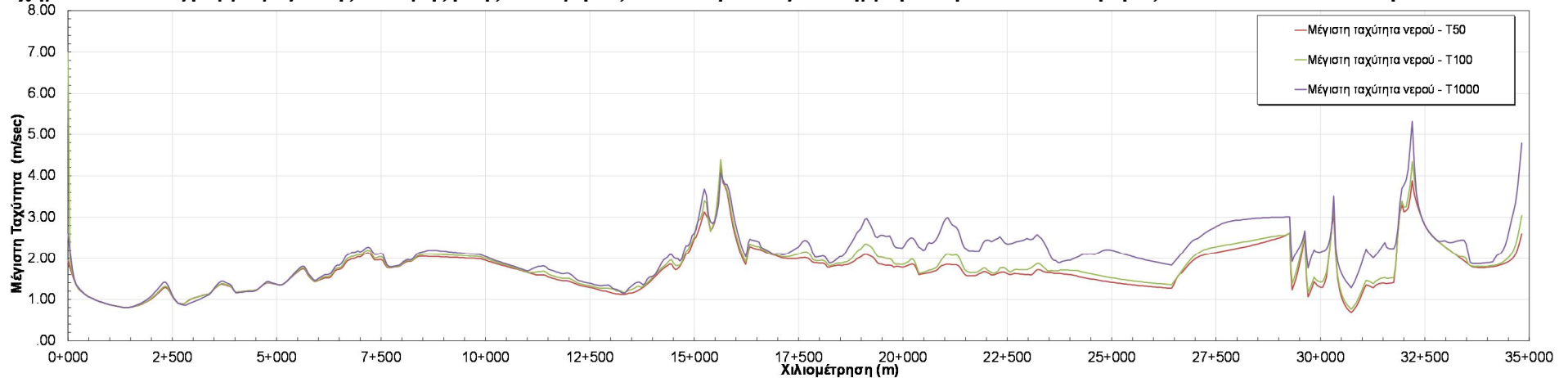
Σχήμα 3.155: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς T=100 ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.156: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειού με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.157: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πηνειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.158: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πηνειού για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.19 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για το ρ. Γκουρλέσας (GR2812338)

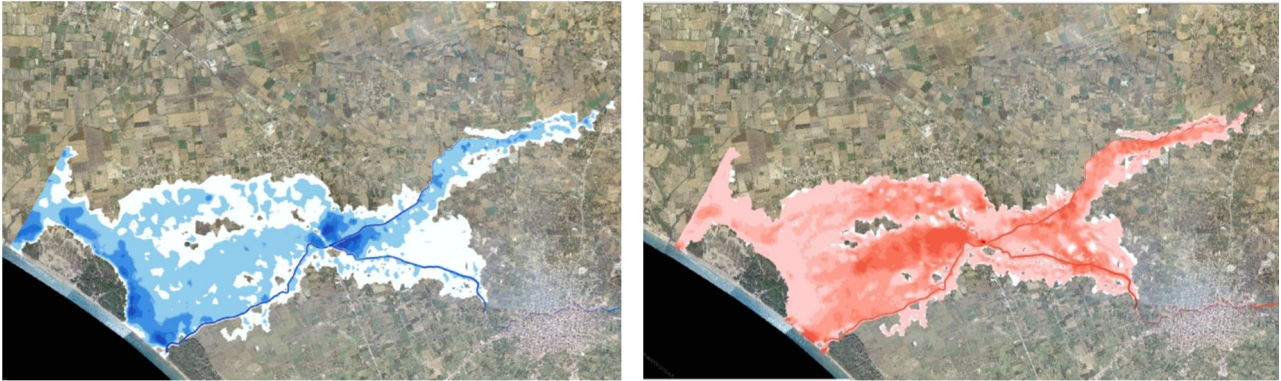
Το ρ. Γκουρλέσας στο τμήμα του από την είσοδο στη ΖΔΥΚΠ μέχρι και το ύψος του οικισμού Ροβιάτα δεν παρουσιάζει κατάκλυση εκτός κοίτης για $T= 50$ και 100 έτη. Στο χαρακτηριστικό σημείο 158 (οικισμός Ροβιάτα) το βάθος είναι $0.30 \ 0.45 \ 0.70$ m. Το ρ. Σοχιά για $T= 50$ και 100 έτη δεν παρουσιάζει προβλήματα κατάκλυσης εκτός κοίτης. Για το ρ. Σοχιά έχει εκπονηθεί μελέτη διευθέτησης με κλειστή διατομή από σκυρόδεμα στο τμήμα του εντός της Αμαλιάδας. Η μελέτη ήταν διαθέσιμη και ενσωματώθηκε. Στο τεχνικό της ΕΟ Πάτρας - Πύργου η στάθμη της οδού είναι στο $+19.20$ και η στάθμη του νερού στο $+17.10 \ +17.30 \ +17.70$. Κατάντη της συμβολής παρατηρείται κατάκλυση των πεδινών εκτάσεων κατά κύριο λόγο στη βόρεια πλευρά του ρέματος με βάθη της τάξεως των 0.50 m



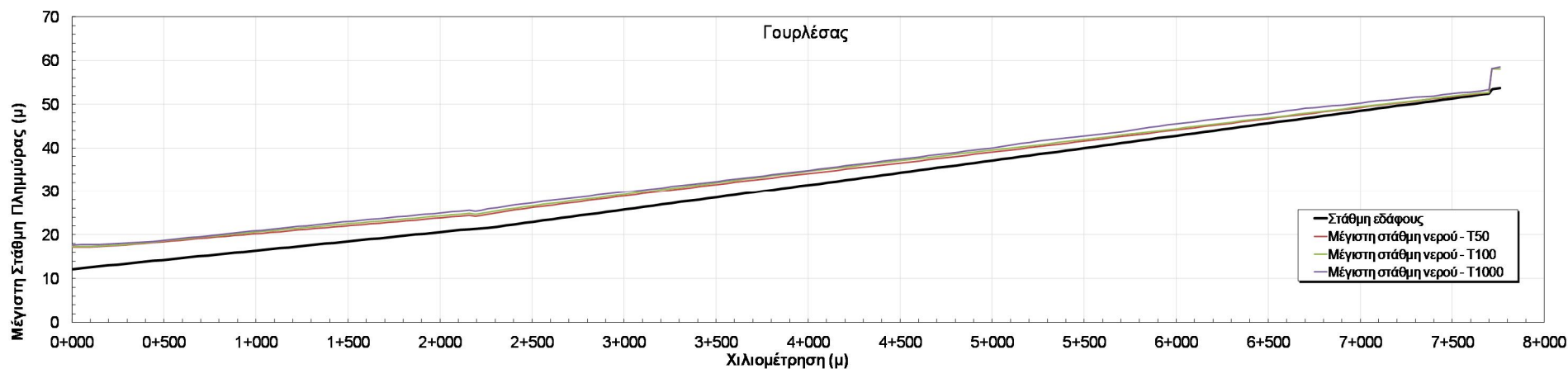
Σχήμα 3.159: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσσα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



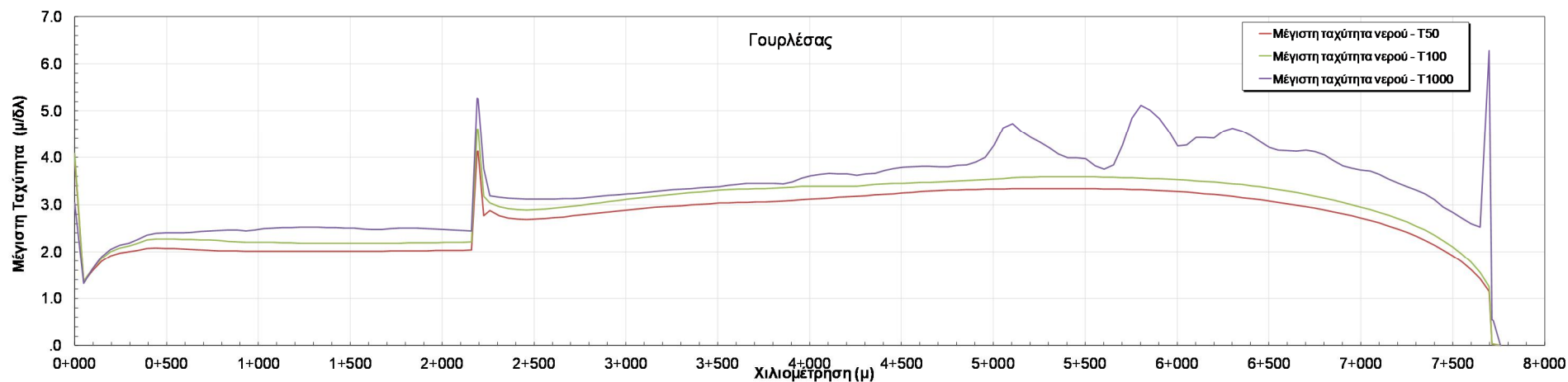
Σχήμα 3.160: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσσα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



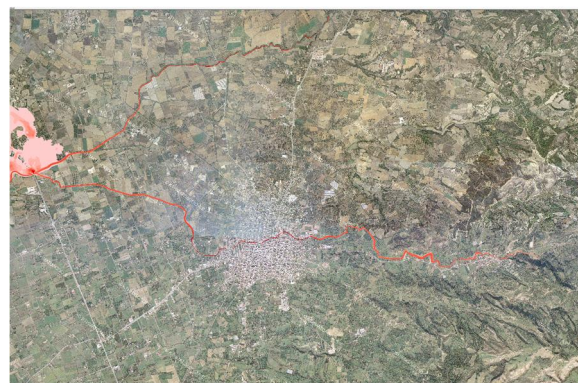
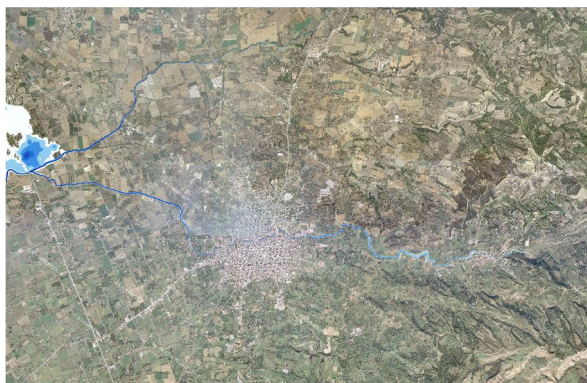
Σχήμα 3.161: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Γκουρλέσα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



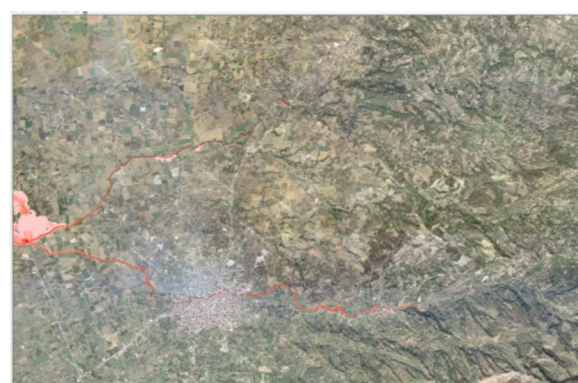
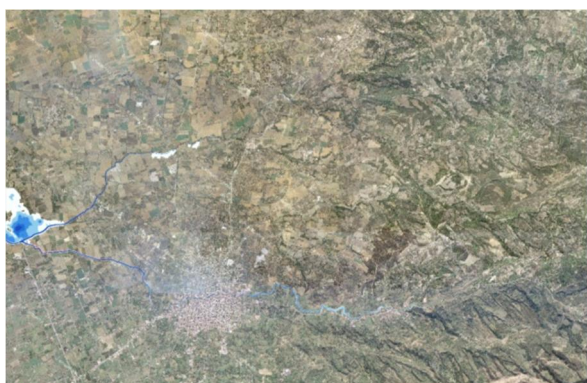
Σχήμα 3.162: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Γκουρλέσας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



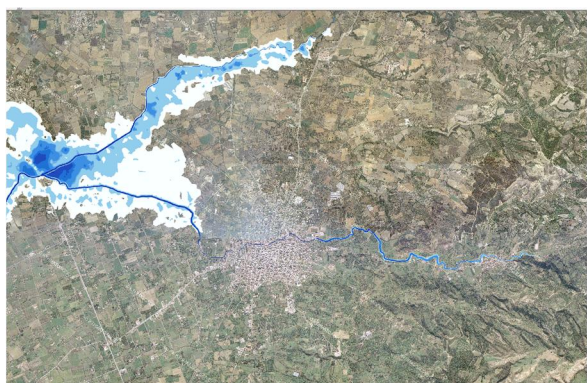
Σχήμα 3.163: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Γκουρλέσας για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



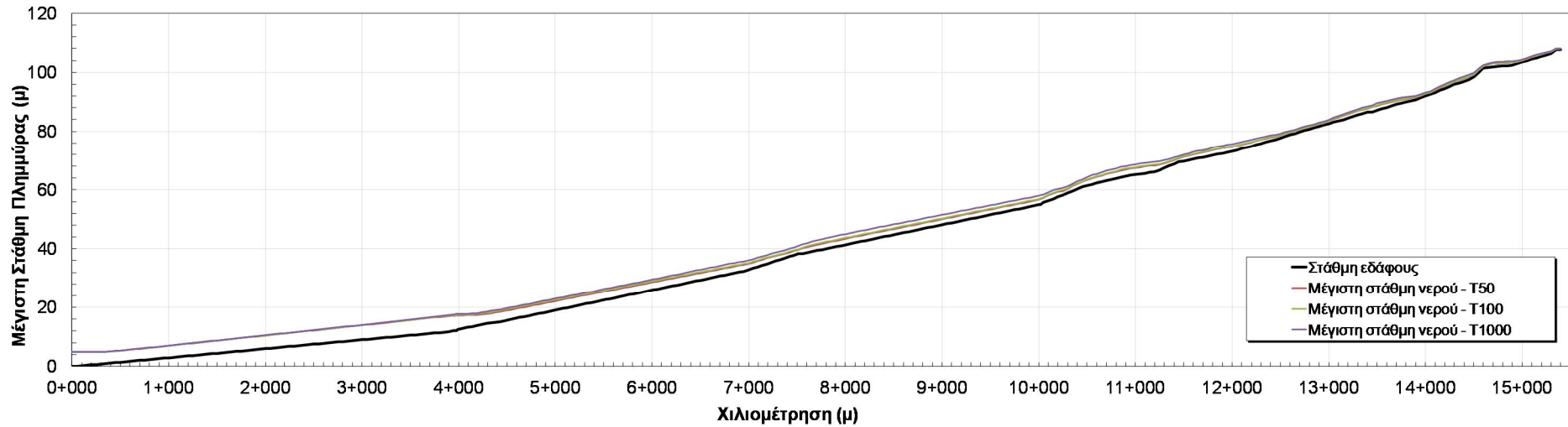
Σχήμα 3.164: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



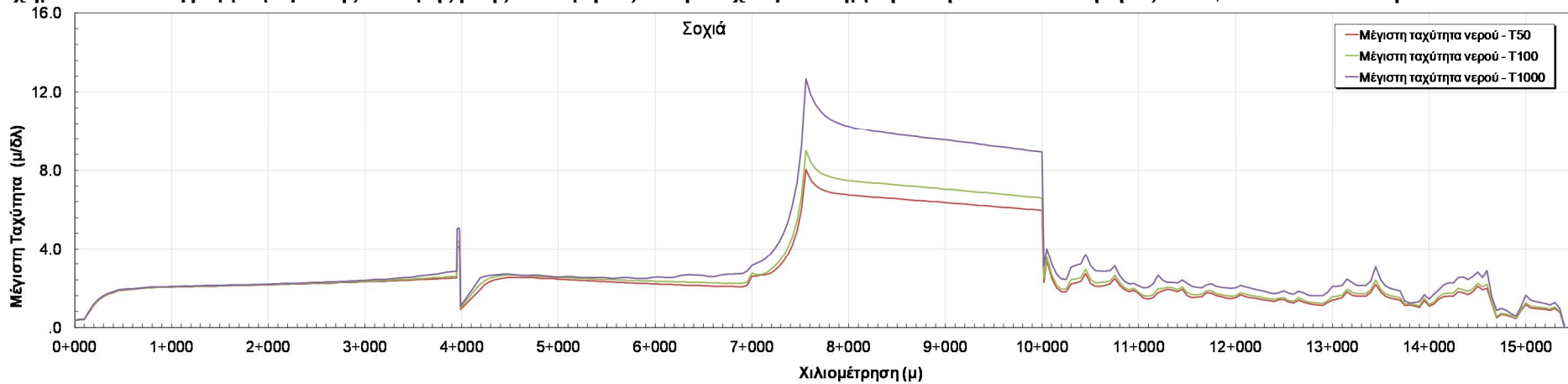
Σχήμα 3.165: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.166: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοχιά με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



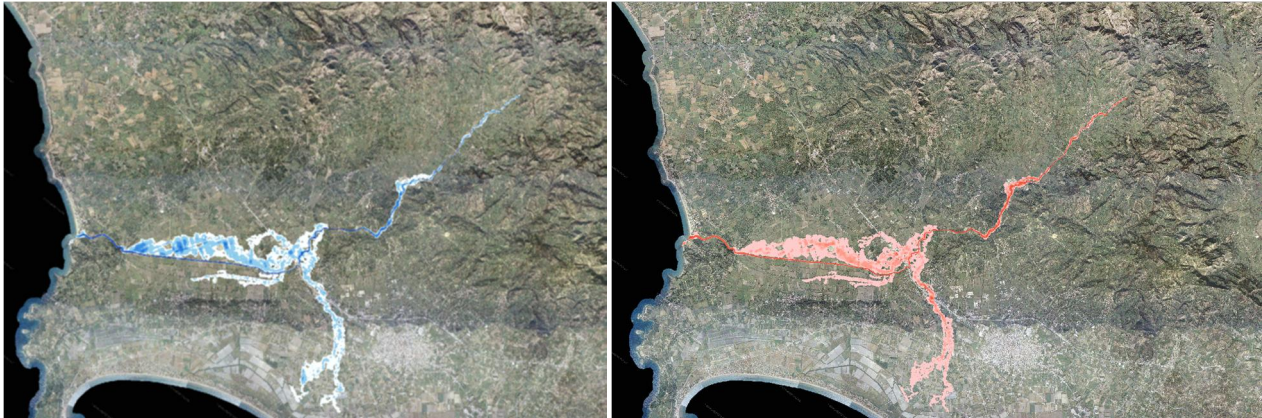
Σχήμα 3.167: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του ρ. Σοχιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



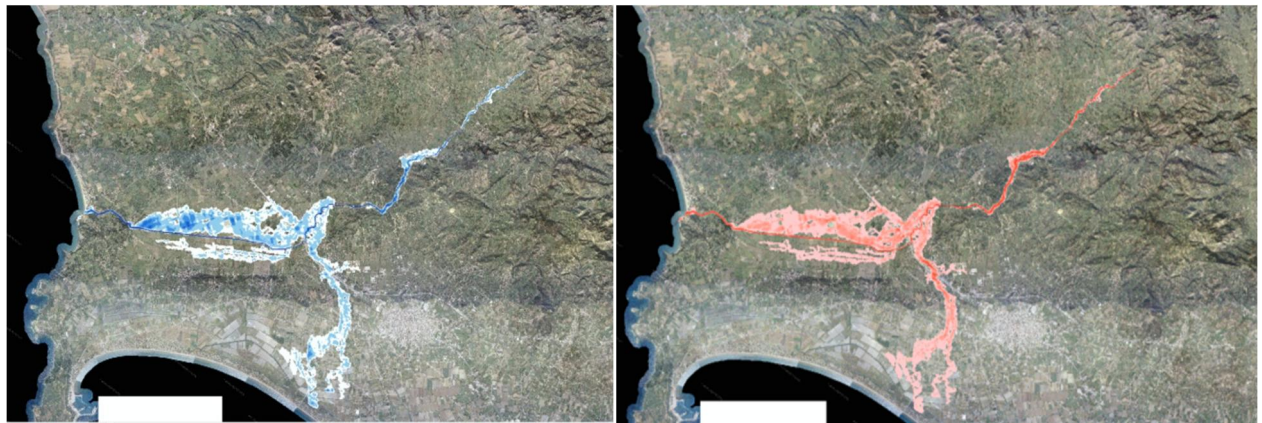
Σχήμα 3.168: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του ρ. Σοχιά για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

3.9.20 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Ιάρδανο (GR2812310)

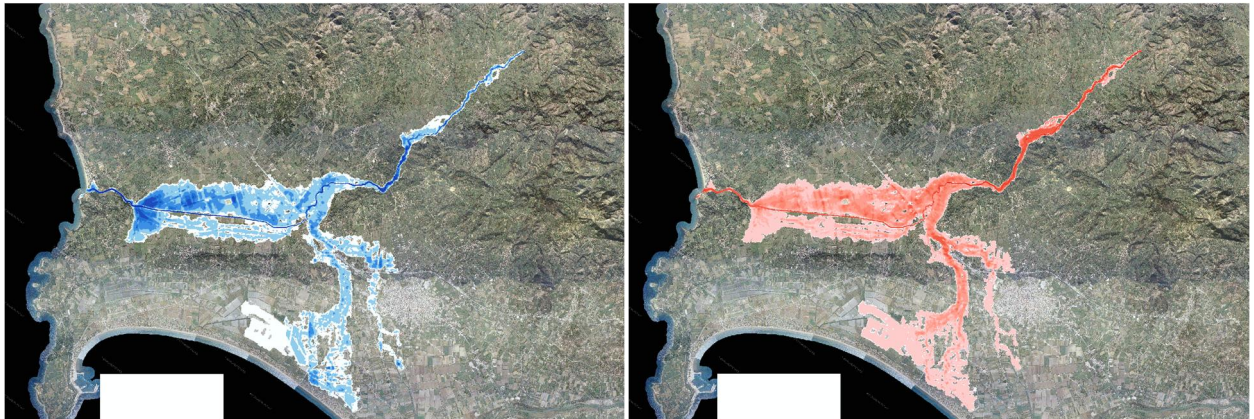
Από την είσοδο του π. Ιάρδανου στη ΖΔΥΚΠ (Χ.Θ. 18+500) μέχρι την Χ.Θ. 14+00 η ροή περιορίζεται εντός της κοίτης. Από την Χ.Θ. 14+00 και για μήκος περίπου 3 χιλιόμετρα εμφανίζονται κάποιες τοπικές υπερχειλίσεις με εύρος που φτάνει τα 150 m και ενδεικτικά βάθη 0.20 0.40 1.20 m. Στη συνέχεια η επιφάνεια κατάκλυσης διευρύνεται αρκετά και καλύπτει κυρίως καλλιεργήσιμες εκτάσεις ανάμεσα στους οικισμούς Λασταίικα και Σκαφιδιά. Τα μέγιστα βάθη είναι περίπου 2.00 m. Σημειώνεται ότι το αποστραγγιστικό δίκτυο δεν έχει ληφθεί υπόψη αφού η μελέτη του δεν ήταν διαθέσιμη. Στο τεχνικό της ΕΟ Πάτρας - Πύργου η στάθμη της οδού είναι στο +25.80 και το νερό στο +22.75 +22.90 +23.20.



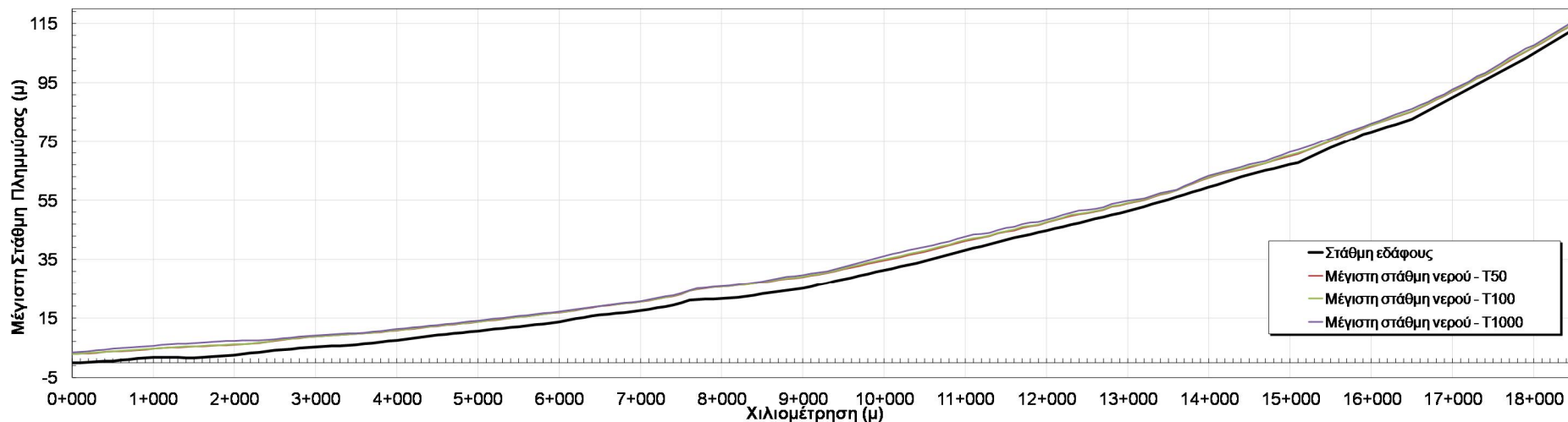
Σχήμα 3.169: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



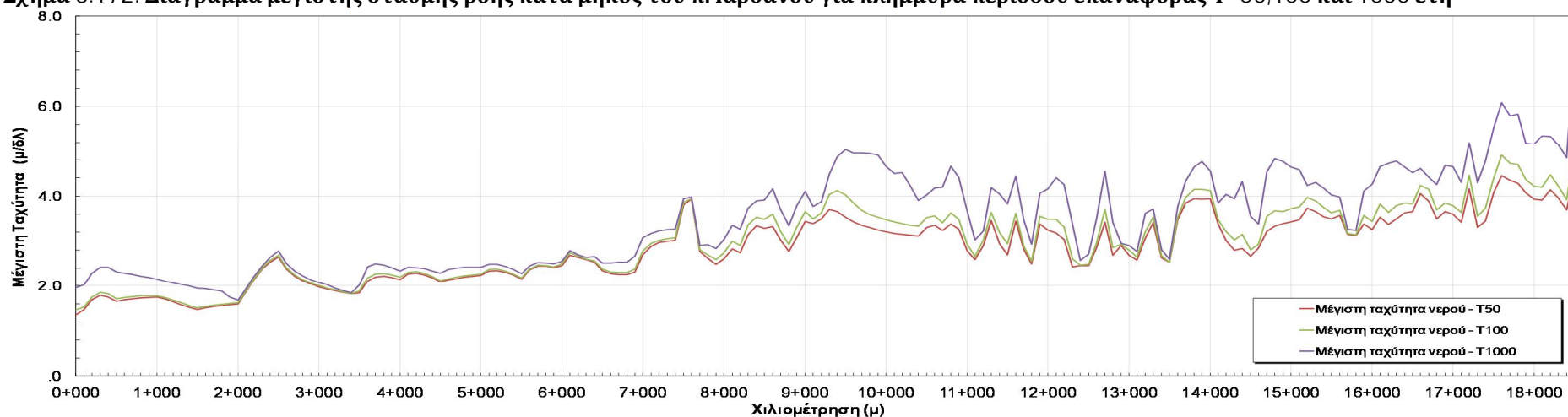
Σχήμα 3.170: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.171: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ιάρδανου με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



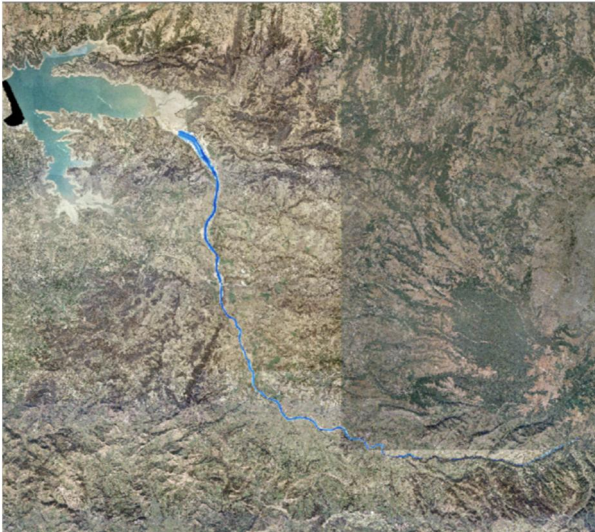
Σχήμα 3.172: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Ιάρδανου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη



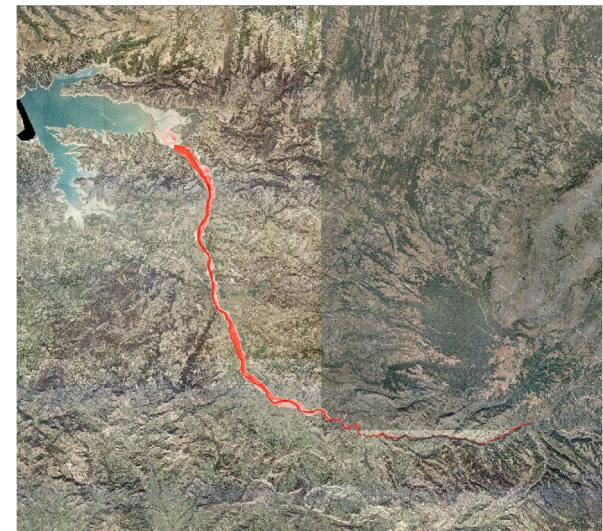
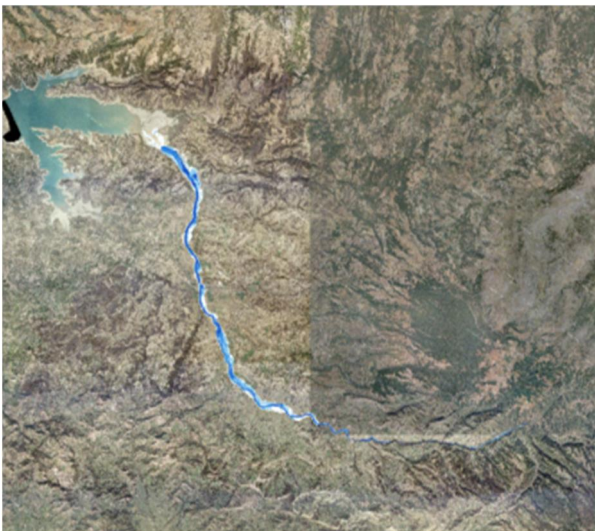
Σχήμα 3.173: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Ιάρδανου για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=50,100$ και 1000 έτη

3.9.21 Αποτελέσματα διόδευσης πλημμύρας για τον π. Λάδωνα Πηνειαίο

Ο π. Λάδων Πηνειαίος (ή Πηνειακός Λάδωνας) διασχίζει μια πεδινή έκταση με καλλιεργήσιμες εκτάσεις και εκβάλλει στην τεχνητή λίμνη του Πηνειού. Δεν παρουσιάζει ευρεία κατάκλυση εκτός κοίτης και δεν διέρχεται από οικισμούς ή κάποια σημαντική υποδομή. Η επιφάνεια κατάκλυσης έχει πλάτος περί τα 250 m και τα βάθη είναι περίπου 0.60 0.90 2.00 m. Στο τεχνικό της επαρχιακής οδού Αμαλιάδας - Χανίου τη στάθμη της οδού είναι στο +138.70 και η στάθμη του νερού στο +132.90 +133.3 134.30.



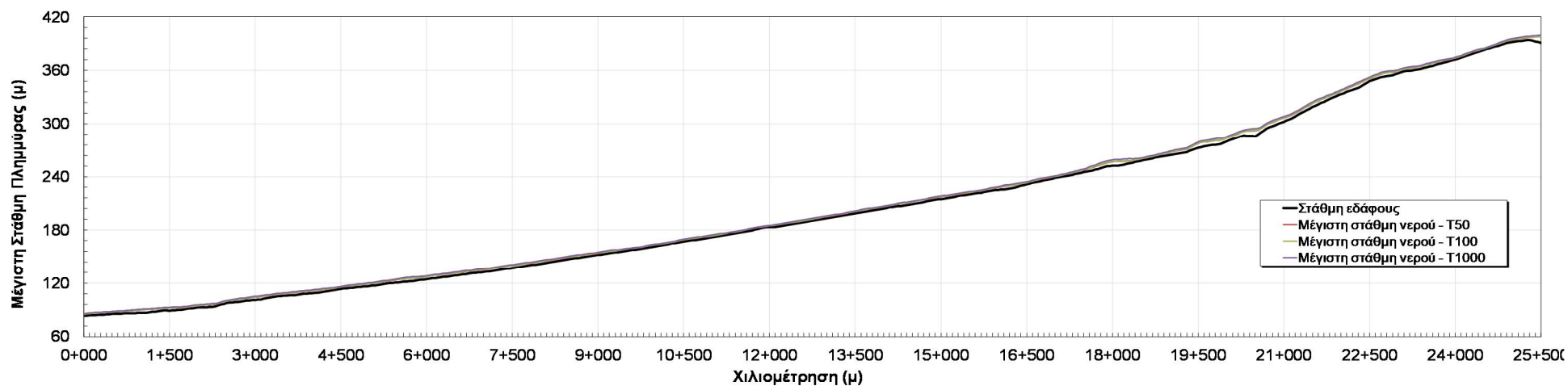
Σχήμα 3.174: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς $T=50$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



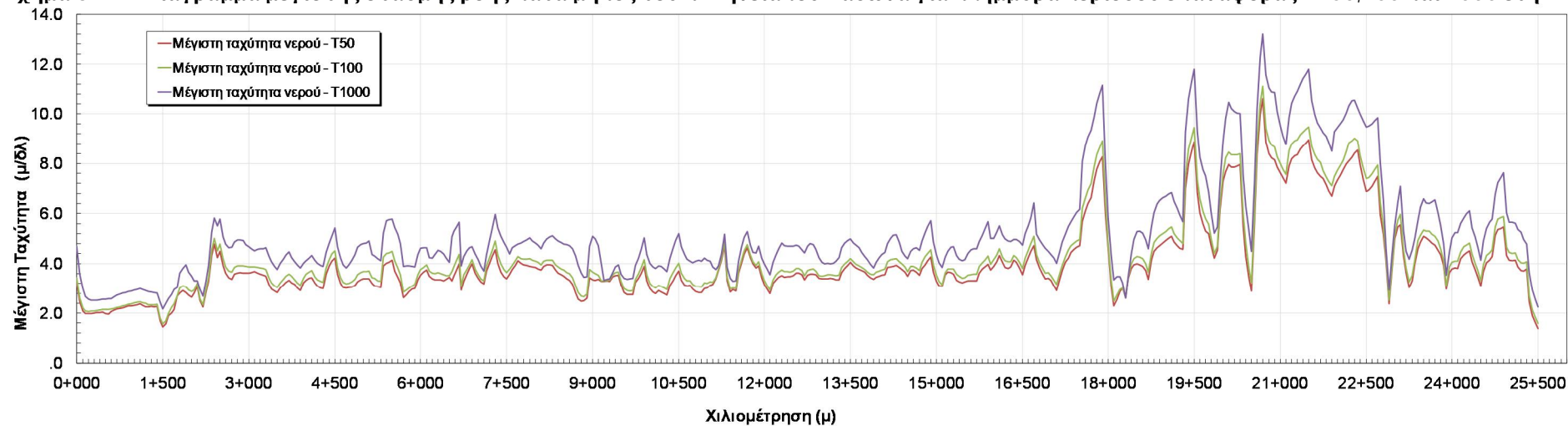
Σχήμα 3.175: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς $T=100$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.176: Σχηματική απεικόνιση έκτασης - βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Πηνειακού Λάδωνα με περίοδο επαναφοράς $T=1000$ ετών για μη μόνιμη ροή (MIKE FLOOD).



Σχήμα 3.177: Διάγραμμα μέγιστης στάθμης ροής κατά μήκος του π. Πηνειακού Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη



Σχήμα 3.178: Διάγραμμα μέγιστης ταχύτητας ροής κατά μήκος του π. Πηνειακού Λάδωνα για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50,100 και 1000 έτη

4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

4.1 Γενικά

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές:

Οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) συντάσσονται σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, καθορίζουν τις περιοχές που πλημμυρίζουν και απεικονίζουν τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των πλημμυρών που αντιστοιχούν στις κάτωθι πιθανότητες υπέρβασης:

- πλημμύρες **υψηλής πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=50 χρόνια**
- πλημμύρες **μέσης πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=100 χρόνια**
- πλημμύρες **χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης**, που ορίζονται ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς **T=1.000 χρόνια**.

Οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου συντάσσονται σε κλίμακα 1:25.000 για τα τμήματα των ποταμών, ρεμάτων, χειμάρρων και τις κλειστές λεκάνες που περιλαμβάνονται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας οι οποίες εντός του συγκεκριμένου Υδατικού Διαμερίσματος είναι οι κάτωθι:

- Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης - GR02RAK0001
- Υψηλή ζώνη π. Ασωπού - GR02RAK0002
- Χαμηλά Ζακύνθου - GR02RAK0003
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας - GR02RAK0004
- Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού - GR02RAK0005
- Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο - GR02RAK0006
- Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα - GR02RAK0007
- Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου - GR02RAK0008



Σχήμα 4.1: Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο ΥΔ 02 (ΖΔΥΚΠ)

4.2 Χαρακτηριστικά σημεία

Μέσα στις ΖΔΥΚΠ και εντός των κατακλυσμένων επιφανειών επιλέγονται και τοποθετούνται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας χαρακτηριστικά σημεία με βάση τα κάτωθι κριτήρια:

- Να περιλαμβάνουν το κέντρο μικρών οικισμών ή θέσεις μέσα σε πόλεις.
- Να βρίσκονται σε θέσεις μεγάλων τεχνικών έργων όπως γέφυρες, σημαντικές επαρχιακές οδοί εθνικές οδοί, αυτοκινητόδρομοι σιδηροδρομικές γραμμές
- Να περιλαμβάνουν θέσεις κλπ σημεία ενδιαφέροντος όπως σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους, σημαντικές βιομηχανίες, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού κλπ.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ 02), τα χαρακτηριστικά σημεία που επιλέγονται για την εύρεση του χρόνου άφιξης και παραμονής της πλημμύρας είναι τα κάτωθι:

Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο ΥΔ 02

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός	
73	GR02073	Ν.Ε.Ο ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ / ΟΛΥΜΠΙΑ ΟΔΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΑΣΩΠΟΣ
74	GR02074	ΝΕΑ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΑΣΩΠΟΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός	
75	GR02075	Π.Ε.Ο. ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΑΣΩΠΟΣ
76	GR02076	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΕΛΟΥ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ / ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΛΟΥΣΟΦΡΥΙΤ ΚΑΙ ΠΑΚΟ Α.Ε.	GR02RAK0006	ΑΣΩΠΟΣ
77	GR02077	ΕΕΛ ΚΙΑΤΟΥ	ΕΕΛ ΚΙΑΤΟΥ	GR02RAK0006	ΑΣΩΠΟΣ
78	GR02078	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΕ ΕΕΛ ΛΑΓΑΝΑ	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΕΛ ΛΑΓΑΝΑ	GR02RAK0003	ΛΑΓΑΝΑΣ
79	GR02079	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΛΑΓΑΝΑ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ / ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ	GR02RAK0003	ΛΑΓΑΝΑΣ
80	GR02080	Ε.Ο. ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΚΕΡΙΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0003	ΛΑΓΑΝΑΣ
81	GR02081	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΟΛΥΜΠΙΑ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0008	ΛΑΤΙΦΗ
82	GR02082	Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ / ΟΧΕΤΟΣ	GR02RAK0008	ΛΑΤΙΦΗ
83	GR02083	Ε.Ο. ΠΥΡΓΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΟΥΝΤΡΟΥΜΗ
84	GR02084	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑ - ΠΥΡΓΟΣ - ΟΛΥΜΠΙΑ	ΤΕΧΝΙΚΟ / ΟΧΕΤΟΣ	GR02RAK0008	ΜΟΥΝΤΡΟΥΜΗ
85	GR02085	ΝΕΑ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΡΑΪΖΑΝΗ
86	GR02086	ΜΑΡΙΝΑ - ΑΛΙΕΥΤΙΚΟ ΚΑΤΑΦΥΓΙΟ / ΚΑΤΩ ΑΣΣΟΣ	ΕΚΒΟΛΗ	GR02RAK0006	ΡΑΪΖΑΝΗ
87	GR02087	Δ. ΑΣΣΟΥ - ΛΕΧΑΙΟΥ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΤΩ ΑΣΣΟΥ	GR02RAK0006	ΡΑΪΖΑΝΗ
88	GR02088	Π.Ε.Ο. ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ / ΟΧΕΤΟΣ	GR02RAK0006	ΡΑΪΖΑΝΗ
89	GR02089	Ν.Ε.Ο ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ / ΟΛΥΜΠΙΑ ΟΔΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΡΑΪΖΑΝΗ
90	GR02090	Ν.Ε.Ο ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ / ΟΛΥΜΠΙΑ ΟΔΟΣ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ
91	GR02091	Π.Ε.Ο. ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ
92	GR02092	ΝΕΑ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0006	ΣΕΛΙΑΝΔΡΟΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός	
ΠΑΤΡΩΝ					
93	GR02093	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΧΟΥΝΗΣ ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΡΙΟΥ	GR02RAK0004	ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
94	GR02094	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΚΙΑΤΟΥ ΒΥΤΙΝΑΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΥΜΦΑΛΙΑΣ	GR02RAK0004	ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
95	GR02095	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΚΙΑΤΟΥ ΒΥΤΙΝΑΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΙΟΝΙΑ	GR02RAK0004	ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
96	GR02096	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΛΑΥΚΑΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΡΤΕΡΙ	GR02RAK0004	ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
97	GR02097	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΚΙΑΤΟΥ ΒΥΤΙΝΑΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΑΛΙΑΝΩΝ / ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ	GR02RAK0004	ΣΤΥΜΦΑΛΙΑ
98	GR02098	ΟΔΟΣ ΙΣΘΜΟΥ - ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΠΙΔΑΥΡΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ / ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΛΟΥΤΡΩΝ ΩΡΑΙΑΣ ΕΛΕΝΗΣ	GR02RAK0001	ΦΟΥΡΝΙΑ
99	GR02099	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ	GR02RAK0008	ΑΝΙΣΑΤΟΣ
100	GR02100	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΥΡΣΙΝΗ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΥΡΣΙΝΗ	GR02RAK0008	ΑΝΙΣΑΤΟΣ
101	GR02101	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΥΣΙ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΥΣΙ	GR02RAK0008	ΑΝΙΣΑΤΟΣ
102	GR02102	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΑΝΙΣΑΤΟΣ
103	GR02103	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΑΝΩΛΛΑΔΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΑΝΩΛΛΑΔΑ	GR02RAK0008	ΒΕΡΓΑΣ
104	GR02104	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΨΑΡΙΟΥ ΚΑΓΚΑΔΙΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΕΡΓΑΣ
105	GR02105	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΕΡΓΑΣ
106	GR02106	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΕΡΓΑΣ
107	GR02107	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΜΑΝΩΛΑΔΑΣ ΒΑΡΔΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΕΡΓΑΣ
108	GR02108	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΠΑΤΡΑΣ - ΟΛΥΜΠΙΑ ΟΔΟΣ	ΓΕΦΥΡΕΣ - ΕΙΣΟΔΟΙ ΣΗΡΑΓΓΩΝ	GR02RAK0008	ΒΟΥΝΤΕΝΗΣ
109	GR02109	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΩΝ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΟΥΝΤΕΝΗΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός	
110	GR02110	ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ - ΠΑΡΑΛΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΒΟΥΝΤΕΝΗΣ
111	GR02111	ΝΕΑ ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΑΘΗΝΩΝ ΠΑΤΡΩΝ - ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ - ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ	GR02RAK0008	ΒΟΥΝΤΕΝΗΣ
112	GR02112	Ε.Ο. ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ - Σ.Γ. ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΚΟΥΡΤΕΣΙ	ΓΕΦΥΡΑ	GR02RAK0008	ΓΟΥΒΟΣ
113	GR02113	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΚΑΤΩ ΑΧΑΙΑΣ ΑΡΑΞΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΚΑΛΟΓΡΙΑ
114	GR02114	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΚΑΠΕΛΕΤΑΪΚΟ
115	GR02115	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΚΑΠΕΛΕΤΑΪΚΟ
116	GR02116	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ - ΟΛΥΜΠΙΑ ΟΔΟΣ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΣΙΡΩΓΙΑΝΗ	ΤΕΧΝΙΚΟ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΣΙΡΩΓΙΑ	GR02RAK0008	ΚΟΥΡΙΧΑΛΗ
117	GR02117	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΩΝ ΠΥΡΓΟΥ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜ	GR02RAK0008	ΚΟΥΡΙΧΑΛΗ
118	GR02118	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΙΝΤΙΛΟΓΛΗ - ΟΔΟΣ ΑΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ - ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΙΝΤΙΛΟΓ	GR02RAK0008	ΚΟΥΡΙΧΑΛΗ
119	GR02119	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ - ΔΙΑΣΠΑΡΤΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ - ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ	GR02RAK0008	ΛΕΧΑΙΝΑ
120	GR02120	Ε.Ο. ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ - Σ.Γ. ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΓΕΦΥΡΕΣ	GR02RAK0008	ΛΕΧΑΙΝΑ
121	GR02121	ΕΕΛ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ, ΛΕΧΑΙΝΩΝ - ΤΡΑΓΑΝΟΥ	ΕΕΛ	GR02RAK0008	ΜΕΛΙΣΣΟΣ
122	GR02122	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΕΛΙΣΣΟΣ
123	GR02123	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΜΥΡΣΙΝΗΣ ΛΕΧΑΙΝΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΕΛΙΣΣΟΣ
124	GR02124	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ	GR02RAK0008	ΜΕΛΙΣΣΟΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου		ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός
125	GR02125	Ε.Ο. ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΕΛΙΣΣΟΣ
126	GR02126	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΡΕΘΙ
127	GR02127	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΩΝ ΠΥΡΓΟΥ-ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΚΑΤΩ ΑΧΑΙΑΣ ΑΡΑΞΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΑ	GR02RAK0008	ΡΕΘΙ
128	GR02128	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΛΑΙΟ ΝΕΟ ΒΟΥΠΡΑΣΙΟ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΡΟΥΣΚΟΥΛΑΣ
129	GR02129	ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΡΟΥΣΚΟΥΛΑΣ
130	GR02130	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ ΑΡΑΞΟΣ ΜΑΝΩΛΑΔΑ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΡΟΥΣΚΟΥΛΑΣ
131	GR02131	ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΡΟΥΣΚΟΥΛΑΣ
132	GR02132	ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΧΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ		GR02RAK0008	ΓΛΑΥΚΟΣ
133	GR02133	ΕΟ ΝΕΜΕΑΣ - ΛΕΒΙΔΙΟΥ		GR02RAK0002	ΑΣΩΠΟΣ
134	GR02134	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΧΑΜΟΥΖΑ		GR02RAK0003	Ρ. ΑΓΙΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΗ
135	GR02135	ΕΟ ΖΑΚΥΝΘΟΥ ΜΑΧΑΙΡΑΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0003	Ρ. ΑΓΙΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΗ
136	GR02136	ΕΟ ΖΑΚΥΝΘΟΥ - ΚΕΡΙΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0003	Ρ. ΑΓΙΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΗ
137	GR02137	ΟΔΟΣ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0003	Ρ. ΑΓΙΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΗ
138	GR02138	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΟΔΟΣ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΜΕΣΙΝΟ	GR02RAK0005	ΟΛΒΙΟΣ
139	GR02139	ΕΟ ΑΡΓΟΥΣ - ΑΡΧΑΙΑΣ ΝΕΜΕΑΣ		GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ
140	GR02140	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΟΥΛΙΝΑΡΙΟ		GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ
141	GR02141	ΓΕΦΥΡΑ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ
142	GR02142	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ
143	GR02143	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΖΕΥΓΟΛΑΤΙΟ		GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ
144	GR02144	ΕΟ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΣ		GR02RAK0006	ΖΑΠΑΝΤΗΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου		ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός
		ΒΡΑΧΑΤΙ			
145	GR02145	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΣΟΛΟΜΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΞΗΡΙΑΣ
146	GR02146	ΓΕΦΥΡΑ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ		GR02RAK0006	ΞΗΡΙΑΣ
147	GR02147	ΝΕΟ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΠΑΤΡΩΝ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0006	ΞΗΡΙΑΣ
148	GR02148	ΕΙΣΟΔΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ		GR02RAK0006	ΞΗΡΙΑΣ
149	GR02149	ΕΞΟΔΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ		GR02RAK0006	ΞΗΡΙΑΣ
150	GR02150	ΓΕΦΥΡΑ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΒΟΥΡΑΪΚΟΣ
151	GR02151	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΒΟΥΡΑΪΚΟΣ
152	GR02152	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΖΑΧΛΩΡΙΤΙΚΑ	ΟΙΚΙΣΜΟΣ	GR02RAK0007	ΒΟΥΡΑΪΚΟΣ
153	GR02153	ΓΕΦΥΡΑ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ
154	GR02154	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΚΕΡΥΝΙΤΗΣ
155	GR02155	ΓΕΦΥΡΑ ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΣΕΛΙΝΟΥΣ
156	GR02156	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0007	ΣΕΛΙΝΟΥΣ
157	GR02157	ΕΟ ΠΑΤΡΑΣ - ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΓΚΟΥΡΛΕΣΑ
158	GR02158	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΡΟΒΙΑΤΑ		GR02RAK0008	ΓΚΟΥΡΛΕΣΑΣ
159	GR02159	ΓΕΦΥΡΑ ΟΔΟΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΓΛΑΥΚΟΣ
160	GR02160	ΟΔΟΣ ΠΑΤΡΩΝ - ΚΛΑΟΥΣ	ΟΔΟΣ	GR02RAK0008	ΔΙΑΚΟΝΙΑΡΗΣ
161	GR02161	ΕΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΙΑΡΔΑΝΟΣ
162	GR02162	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΙΑΡΔΑΝΟΣ
163	GR02163	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ		GR02RAK0008	ΙΑΡΔΑΝΟΣ
164	GR02164	ΓΕΦΥΡΑ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΛΑΔΩΝ ΠΗΝΕΙΑΙΟΣ
165	GR02165	ΕΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΑΝΑ (ΛΑΡΙΣΟΣ)
166	GR02166	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΜΑΝΑ (ΛΑΡΙΣΟΣ)
167	GR02167	ΕΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΠΕΙΡΟΣ
168	GR02168	ΕΕΛ ΑΛΙΣΣΟΥ		GR02RAK0008	ΠΕΙΡΟΣ
169	GR02169	ΓΕΦΥΡΑ ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΠΕΙΡΟΣ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας: Τεχνική Έκθεση

α/α	Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Ρέμα / Ποταμός	
170	GR02170	ΕΟ ΠΑΤΡΑΣ ΠΥΡΓΟΥ & ΟΣΕ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	GR02RAK0008	ΠΗΝΕΙΟΣ
171	GR02171	ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ		GR02RAK0008	ΠΗΝΕΙΟΣ
172	GR02172	ΕΕΛ ΓΑΣΤΟΥΝΗΣ ΒΑΡΘΟΛΟΜΙΟΥ		GR02RAK0008	ΠΗΝΕΙΟΣ
173	GR02173	ΕΙΣΟΔΟΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ	ΤΕΧΝΙΚΟ	GR02RAK0008	ΣΟΧΙΑ
174	GR02174	ΕΕΛ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ		GR02RAK0008	ΣΟΧΙΑ

4.2.1 Μεθοδολογία υπολογισμού χρόνου άφιξης και παραμονής

Στις τεχνικές προδιαγραφές ορίζεται σαν χρόνος άφιξης της του πλημμυρικού κύματος σε ένα χαρακτηριστικό σημείο ο χρόνος που απαιτείται για να γίνει το βάθος ροής μεγαλύτερο από 0.30 m και σαν χρόνος παραμονής, ο χρόνος μέχρι το βάθος του νερού να πέσει κάτω από τα 0.30 m. Για τον υπολογισμό των χρόνων αυτών ακολουθείται η εξής διαδικασία. Αναγνωρίζεται το υπολογιστικό σημείο του μοντέλου (μονοδιάστατου ή διδιάστατου) το οποίο αντιστοιχεί στο εξεταζόμενο χαρακτηριστικό σημείο και λαμβάνεται ο πίνακας (και το γράφημα) του βάθους συναρτήσει του χρόνου. Εντοπίζονται οι χρονικές στιγμές που το βάθος ξεπερνά ή πέφτει κάτω από τα 0.30 m και υπολογίζεται ο χρόνος άφιξης και παραμονής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το νερό μπορεί να μη φτάνει σε ορισμένα χαρακτηριστικά σημεία σε κάποιες περιόδους επαναφοράς, ή η στάθμη να μην ξεπερνά τα 0.30m . Σε αυτές τις περιπτώσεις ο πίνακας εμφανίζεται κενός.

Επιπλέον σε ορισμένες περιπτώσεις το νερό μπορεί να «εγκλωβιστεί» σε ένα μια περιοχή που διαμορφώνεται βύθισμα στο ανάγλυφο και να μην απομακρύνεται λόγω ροής. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο χρόνος παραμονής αναγκαστικά θα υπολογίζεται μέχρι τη λήξη της υδραυλικής προσομοίωσης, αφού ο ακριβής υπολογισμός του χρόνου παραμονής θα απαιτούσε τη χρήση μοντέλων εξάτμισης η οποία ξεφεύγει από το στόχο της παρούσας μελέτης που είναι η διάδοση του πλημμυρικού κύματος.

4.3 Μεθοδολογία παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

4.3.1 Μεθοδολογία παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας ποταμών / χειμάρρων / ρεμάτων

Σε προηγούμενες παραγράφους του παρόντος τεύχους δίνονται συγκεκριμένα στοιχεία για την μελέτη διόδευσης των πλημμυρικών κυμάτων των ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων και συγκεκριμένα αναλύονται:

- τα μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης (HEC RAS και MIKE FLOOD)
- τα είδη των αναλύσεων (μονοδιάστατης, διδιάστατης ροής, μόνιμης και μη μόνιμης ροής)
- οι παραδοχές των μοντέλων διόδευσης
- οι αρχικές συνθήκες - τα μεγέθη εισόδου των μοντέλων (Παράρτημα II)
- τα υδρογραφήματα - παροχές εισόδου
- τα εξαγόμενα αποτελέσματα

Για την παραγωγή των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας χρησιμοποιήθηκε το διεθνώς αναγνωρισμένο λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, ARCGIS και συγκεκριμένα η έκδοσή του 10.2.1. Τα δεδομένα που εισάγονται στο ARCGIS προέρχονται από τα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών HEC RAS και MIKE FLOOD. Λόγω των διαφορετικών εξαγόμενων αρχείων από τα 2 μοντέλα προσομοίωσης, διαμορφώνονται δυο διαφορετικές διαδικασίες για την παραγωγή των χαρτών πλημμύρας ανά υδατόρευμα. Οι επιμέρους παραγόμενοι χάρτες, στην συνέχεια, συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγεται ο τελικός χάρτης χωρικής κατανομής βάθους ή ταχύτητας.

Επεξεργασία δεδομένων μονοδιάστατης επίλυσης

Μονοδιάστατη ανάλυση χρησιμοποιείται τόσο από το λογισμικό "HECRAS" όσο και από το λογισμικό "MIKE FLOOD" στο τμήμα που αφορά την κοίτη του υδατορεύματος. Τα εξαγόμενα όμως είναι διαφορετικά.

Όσο αφορά στο λογισμικό HEC RAS από την υδραυλική επίλυση παράγονται σημεία πάνω σε επιλεγμένες διατομές για τα οποία υπολογίζεται το βάθος της πλημμύρας καθώς και η μέγιστη ταχύτητα του νερού. Η πυκνότητα των σημείων, πάνω στις διατομές, ακολουθεί την ανάλυση του χορηγηθέντος μοντέλου εδάφους δηλαδή 5 m και κρίνεται ικανοποιητική για την περιγραφή της πλημμύρας. Η επιλογή της πυκνότητας των διατομών κατά μήκος του κάθε υδατορεύματος έγινε με κριτήριο την ακριβέστερη περιγραφή της μορφής και της γεωμετρίας του.

Με βάση τα γνωστά βάθη πλημμύρας, στα σημεία που υπολογίστηκαν αναλυτικά, και με γραμμική παρεμβολή δημιουργήθηκε ισοβαθής επιφάνεια, σε μορφότυπο TIN (Triangulated Irregular Network), που περιγράφει το βάθος της πλημμύρας σε κάθε σημείο. Στην συνέχεια αυτή η επιφάνεια μετασχηματίστηκε σε μορφή ψηφιδωτού αρχείου (raster) ανάλυσης 5m. Για τον μετασχηματισμό σε μορφή raster επιλέχθηκε γραμμική παρεμβολή. Με την ίδια διαδικασία δημιουργήθηκε και το ψηφιδωτό αρχείο που περιγράφει τις μέγιστες ταχύτητες για το κάθε υδατόρευμα.

Η μονοδιάστατη επίλυση στο λογισμικό MIKE FLOOD χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των βαθών και της μέγιστης ταχύτητας εντός της κοίτης των ποταμών. Το εξαγόμενο αποτέλεσμα είναι ψηφιδωτό αρχείο σε μορφή ASCII που στην συνέχεια μετατρέπεται σε διαχειρίσιμο ψηφιδωτό αρχείο.

Συνολικά για κάθε υδατόρευμα παρήχθησαν έξι ψηφιδωτά αρχεία, ένα για το βάθος πλημμύρας και ένα για την μέγιστη ταχύτητα σε κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100 και 1000έτη).

Επεξεργασία δεδομένων διδιάστατης επίλυση

Η διδιάστατη επίλυση χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των βαθών της πλημμύρας, αλλά και των μέγιστων ταχυτήτων από το λογισμικό MIKE FLOOD. Το εξαγόμενο αποτέλεσμα των υπολογισμών είναι ένα shape file που περιέχει τα τρίγωνα επίλυσης. Στο κέντρο κάθε τριγώνου δίνεται μια τιμή για το βάθος της πλημμύρας και μια για την μέγιστη ταχύτητα που ισχύει για όλη την επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό. Η επιφάνεια των τριγώνων ποικίλει σε μέγεθος ανάλογα με τις παραμέτρους που επιδεχθήκαν κατά την υδραυλική επίλυση. Με βάση τα γνωστά βάθη δημιουργήθηκε μια ισοβαθής επιφάνεια σε μορφότυπο TIN χρησιμοποιώντας γραμμική παρεμβολή. Στην συνέχεια η επιφάνεια μετασχηματίστηκε σε μορφότυπο ψηφιδωτού αρχείου (raster) ανάλυσης 5m.

Συνολικά για κάθε υδατόρευμα παρήχθησαν έξι ψηφιδωτά αρχεία, ένα για το βάθος πλημμύρας και ένα για την μέγιστη ταχύτητα σε κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100 και 1000έτη).

Σύνθεση ψηφιδωτών αρχείων

Η έννοια της σύνθεσης των ψηφιδωτών αρχείων που παρήχθησαν με τις παραπάνω διαδικασίες έχει δύο σκέλη:

- σύνθεση της πλημμύρας του ίδιου υδατορεύματος (μονοδιάστατη και διδιάστατης ανάλυσης) που ισχύει για την επίλυση με το λογισμικό MIKE FLOOD και
- σύνθεση των πλημμυρών γειτονικών υδατορευμάτων για τον προσδιορισμό της συνολικής πλημμύρας εντός της ΖΔΥΚΠ.

Στην πρώτη περίπτωση η σύνθεση έγινε με την επίθεση των δύο επιμέρους ψηφιδωτών αρχείων (μονοδιάστατης και διδιάστατης επίλυσης) για την δημιουργία ενός ενιαίου αρχείου που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα και των 2 αναλύσεων.

Συνολικά σε κάθε υδατόρευμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο για το βάθος της πλημμύρας και ένα για τις μέγιστες ταχύτητες (τρία ψηφιδωτά αρχεία ανάλυσης 5 m).

Στην δεύτερη περίπτωση δηλαδή στις περιοχές όπου οι πλημμύρες δύο γειτονικών ρεμάτων / ποταμών / χειμάρρων επικαλύπτονται σε οποιαδήποτε περίοδο επαναφοράς σύνθεση επιτεύχθηκε με την επίθεση των επιμέρους ψηφιδωτών αρχείων. Σύμφωνα και με τις προδιαγραφές του έργου για την σύνθεση αυτή εφαρμόστηκαν τα κάτωθι κριτήρια για τον προσδιορισμό της μέγιστης ταχύτητας και του μέγιστου βαθους πλημμύρας:

- Η κοίτη των γειτονικών ρεμάτων θεωρείται πλήρης με νερό
- Το συνολικό βάθος ροής σε μια περιοχή επικάλυψης πλημμυρών 2 ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων είναι ίσο με το μέγιστο βάθος πλημμύρας μεταξύ των 2 εμπλεκόμενων ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων. Η θεώρηση αυτή εφαρμόζεται για βάθη ροής >0.30m
- Ως πλημμυριζόμενη έκταση λαμβάνεται το περίγραμμα των εκτάσεων που υπολογίζεται ότι θα κατακλυσθούν από τα επιμέρους υδατορέματα
- Για τον υπολογισμό της συνολικής μέγιστης ταχύτητας σε περίπτωση αλληλοεπικάλυψης πλημμυρών υδατορευμάτων επιλέγεται η μέγιστη από τις ταχύτητες ροής μεταξύ ποταμών / ρεμάτων / χειμάρρων.

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας είναι ένα ενιαίο αρχείο για κάθε ΖΔΥΚΠ, για κάθε περίοδο επαναφοράς και για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα. Τέλος κρίθηκε απαραίτητο για την αποδοτικότερη διαχείριση του έργου η σύνθεση των επιμέρους αρχείων ανά Υδατικό Διαμέρισμα. Η επιλογή αυτή είναι επιβεβλημένη για τους ακόλουθους λόγους:

1. Την μείωση του μεγάλου πλήθους των ψηφιακών αρχείων
2. Τον ευκολότερο και ενιαίο συμβολισμό κατά την εκτύπωση

3. Την αποδοτικότερη χρήση στις απαιτούμενες "χωρικές πράξεις"
4. Την ευκολότερη αποθήκευση και διακίνηση των αρχείων
5. Την αποδοτικότερη εφαρμογή αυτοματισμών στην επεξεργασία

Συνολικά για κάθε υδατικό Διαμέρισμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο.

Με βάση τα παραπάνω εξάγονται για περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) για τα ποτάμια / χείμαρρους / ρέματα των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ 02 στους οποίους παρουσιάζονται:

- Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού. Η διαβάθμιση βάθους γίνεται με μπλε χρώμα σε 5 επίπεδα: <0.2 m, 0.2- 0.5 m, 0.5-1.0 m, 1.0 – 2.0 m και > 2.0 m
- Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής. Η διαβάθμιση ταχύτητας γίνεται με κόκκινο χρώμα σε 4 επίπεδα: <1 m/sec, 1-2m/sec, 2-5 m/sec και >5 m/sec.
- Η πολυγωνική γραμμή που περικλείει την επιφάνεια της πλημμύρας που προκαλείται λόγω ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας (για ανύψωση > 1 m)
- Τα χαρακτηριστικά σημεία
- Ο χρόνος άφιξης και παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία (πίνακας)
- Η χιλιομέτρηση κατά μήκος του άξονα των υδατορευμάτων που αντιστοιχεί στην χιλιομέτρηση που αναφέρεται στους Πίνακες υπολογισμού του Παραρτήματος Ι του παρόντος τεύχους.
- Οι ΖΔΥΚΠ και τα όριά τους
- Οι οικισμοί
- Τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα) υδατορευμάτων. Ειδικότερα όσον αφορά στα αναχώματα αναφέρεται ότι στις περιοχές μελέτης δεν υπάρχουν αναχώματα που να κατασκευάστηκαν μετά την περίοδο αποτύπωσης του κτηματολογίου. Επομένως δεν πραγματοποιήθηκαν επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις και οι γραμμές των αναχωμάτων έχουν προκύψει από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και τους έγχρωμους ορθοφωτοχάρτες.
- Το όριο της πλημμύρας που αντιστοιχεί σε ευμενείς συνθήκες (πράσινη γραμμή) και δυσμενείς συνθήκες (κόκκινη γραμμή)

Για υπόβαθρο των χαρτών, έχουν χρησιμοποιηθεί οι έγχρωμοι ορθοφωτοχάρτες της Ε.Κ.Χ.Α. Α.Ε. κλίμακας 1:5000. Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 εκατοστά για τις αστικές περιοχές και 50 εκατοστά για τις υπόλοιπες περιοχές της χώρας. Οι ορθοφωτοχάρτες αυτοί προέκυψαν από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

4.3.2 Μεθοδολογία παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας σε κλειστές λεκάνες

γίνεται με διδιάστατα μοντέλα και συνδυασμό μοντέλου βροχής απορροής και μοντέλου διόδευσης πλημμυρογραφήματος. Η κλειστή λεκάνη δέχεται επιφανειακά την καθαρή βροχή που έχει υπολογιστεί στο παραδοτέο 4 και επιπλέον ορίζονται οι θέσεις στις οποίες υπάρχουν συγκεντρωμένες εισροές από ανάντη λεκάνες για τις οποίες πραγματοποιείται διόδευση πλημμυρογραφήματος.

Στη συνέχεια γίνεται επεξεργασία με λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών σύμφωνα με όσα περιγράφηκαν στην παράγραφο 4.3.1

Με βάση τα παραπάνω εξάγονται για περίοδο επαναφοράς $T=50$, 100 και 1000 έτη οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps).

Στις ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου εξετάζονται η κλειστές λεκάνες λίμνης Στυμφαλίας και οροπεδίου Φενεού για τις οποίες καταρτίζονται αντίστοιχοι χάρτες επικινδυνότητας Πλημμύρας.

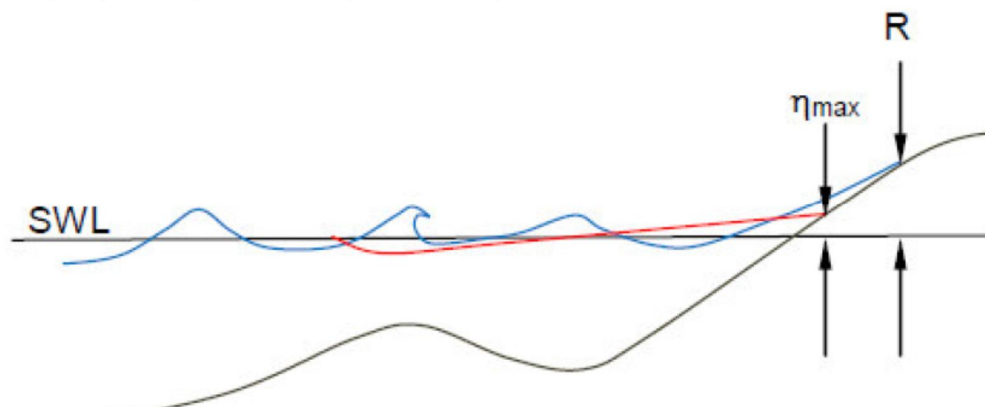
4.4 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την θάλασσα

Στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ συνεκτιμάται η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα με στόχο την κατάρτιση χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, με βάση τα αποτελέσματα της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης κινδύνων πλημμύρας από τη θάλασσα που έχει πραγματοποιήσει η ΕΓΥ [ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΑΕ - ΉΦΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΣΙΑ", 11/2014]

Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί ορισμένα περιστατικά πλημμυρών από την θάλασσα [Παράκτιες Πλημμύρες, Θ.Καραμπάς, Π.Πρίνος, 2014]. Οι πλημμύρες από την θάλασσα οφείλονται στους εξής παράγοντες:

- την αστρονομική παλίρροια
- την μετεωρολογική παλίρροια (storm surge). Ως μετεωρολογική παλίρροια νοείται η σημαντική άνοδος της στάθμης της θάλασσας που προκαλείται από τις δυνάμεις ανέμου και πίεσης ενός βαρομετρικού χαμηλού ή μιας έντονης καταιγίδας.
- την ανύψωση της μέσης στάθμης θαλάσσης (ΜΣΘ) λόγω κυματισμών (wave setup). Ως ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας νοείται η μέση ανύψωση που προκαλείται λόγω της θραύσης τους κατά την πρόσπτωσή τους στις ακτές
- την αναρρίχηση (runup) των κυματισμών στην ακτή

Επιπλέον λόγος για τις πλημμύρες από την θάλασσα είναι τα παλιρροιακά κύματα (tsunami) που οφείλονται σε απότομες και τοπικές ανυψώσεις ή καταβυθίσεις του πυθμένα της θάλασσας λόγω σεισμών ή κατολισθήσεων του πυθμένα της θάλασσας. Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών και αναρρίχησης τους παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 4.2: Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών η_{max} και αναρρίχηση των κυματισμών R (Wave Runup Prediction and Assessment, US Corps of Engineers, 2012)

Η ανύψωση της ΜΣΘ στην ακτογραμμή εκτιμάται από την παρούσα σαν άθροισμα της ανύψωσης λόγω:

- κυματισμών
- μετεωρολογικής παλίρροιας
- αστρονομικής παλίρροιας

4.4.1 Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

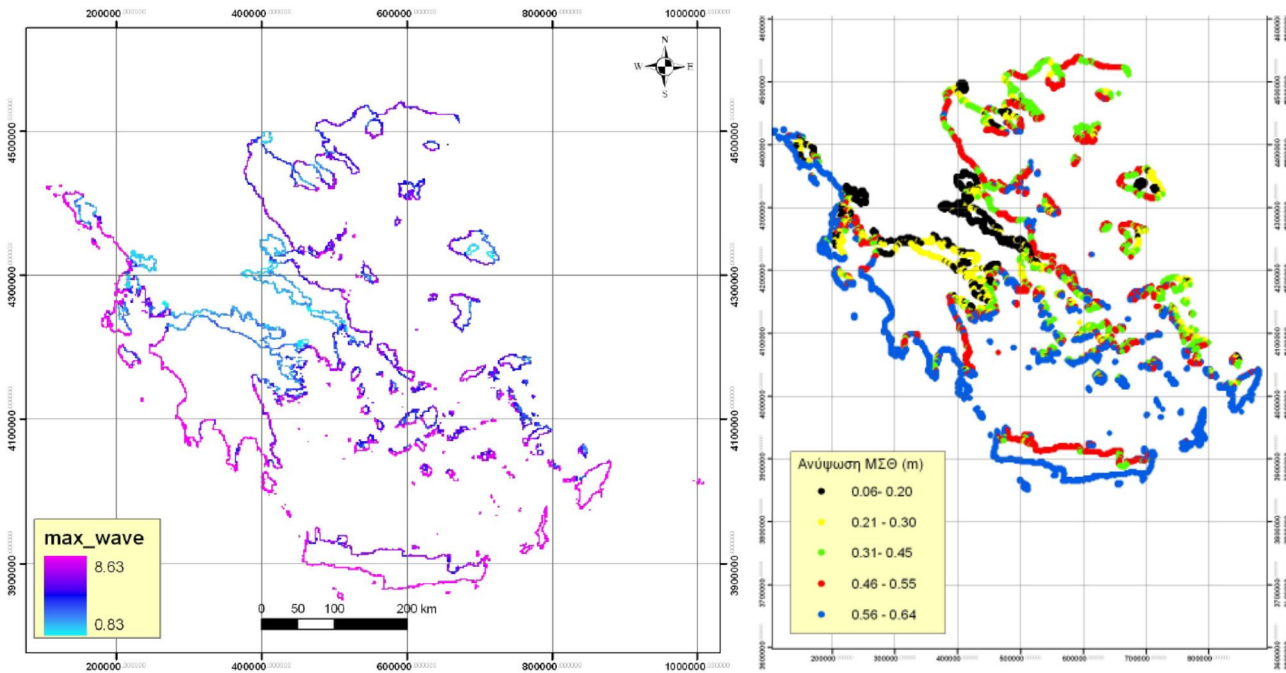
Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος για περίοδο επαναφοράς 50 ετών προκύπτει από τον υπολογισμό των τιμών για κάθε μια από τις 8 κύριες διευθύνσεις :

- με ταχύτητα ανέμου ίση με 26.4m/s που αντιστοιχεί σε ένταση 10 Beaufort
- διάρκεια πνοής της παραπάνω ταχύτητας ανέμου 15 ώρες

Με την ανωτέρω ανάλυση προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα ως προς το ύψος του κύματος στην ακτογραμμή με χρήση του λογισμικού UWaves.

Πίνακας 4.2 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών

Διεύθυνση	Ύψος κύματος (m)
A	8.6
B	7.9
BA	7.2
BΔ	8.6
N	8.6
NA	8.6
NΔ	8.6
Δ	8.6
Από όλες τις διευθύνσεις	8.6



Σχήμα 4.3: Μέγιστο ύψος κύματος στην ακτογραμμή και μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από όλες τις διευθύνσεις

4.4.2 Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια

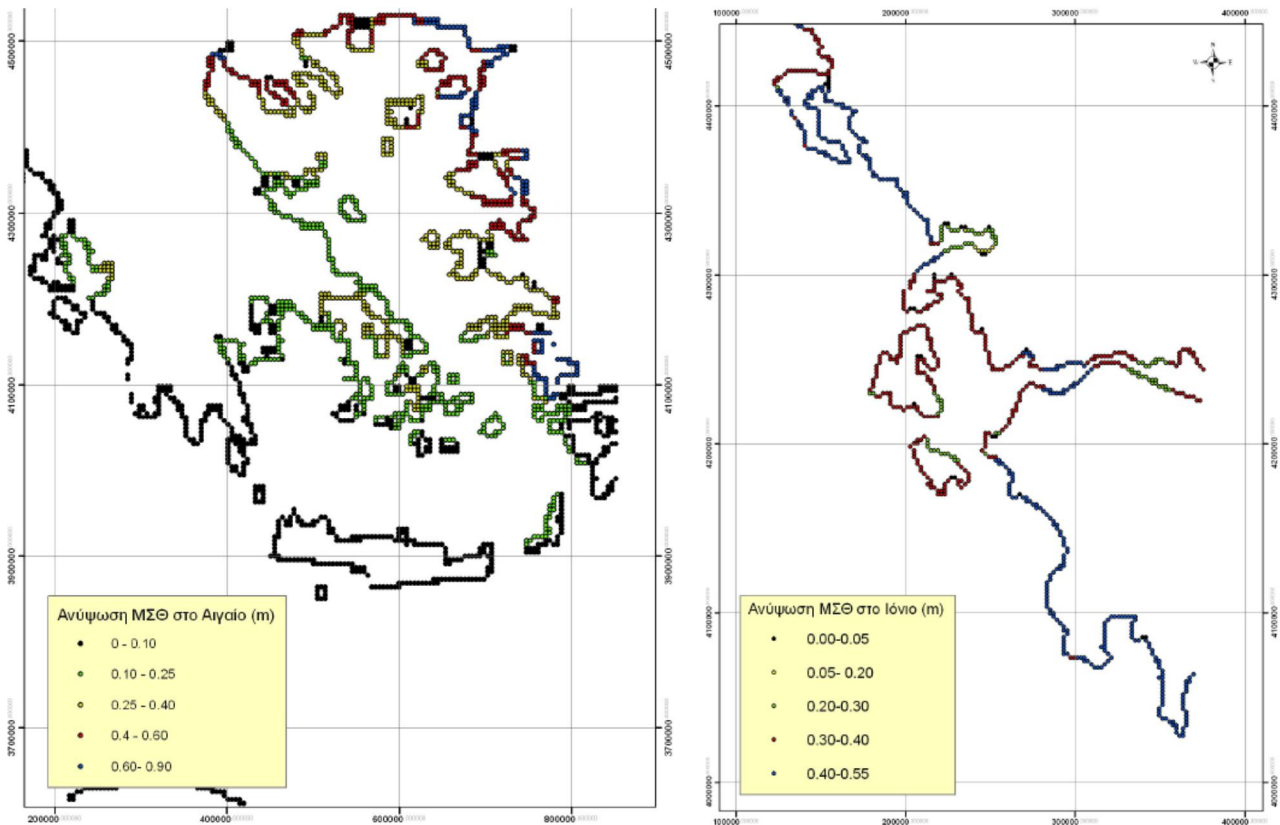
Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, η αστρονομική παλίρροια εκτιμάται ότι δίνει ανυψώσεις της ΜΣΘ για όλο το μήκος της ακτογραμμής της τάξης των 0.10μ.

4.4.3 Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

Για την ανύψωση της ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα ενός αδρού μοντέλου για περίοδο επαναφοράς 50 ετών τα οποία όμως θεωρήθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν αφού ήταν τα μόνα διαθέσιμα. Τα αποτελέσματα δεν μεταβάλλονται ουσιαστικά για περίοδο επαναφοράς 100 ετών.

Τα αρχεία εξόδου του μετεωρολογικού μοντέλου δόθηκαν σε δύο διαφορετικές κλίμακες, μία για το Αιγαίο και μια για το Ιόνιο Πέλαγος. Για το Αιγαίο Πέλαγος ήταν διαθέσιμα 8 αρχεία με ύψη κατά τις 8 κύριες διευθύνσεις του ανέμου ενώ για το Ιόνιο Πέλαγος ήταν διαθέσιμα 4 αρχεία με ύψη για 4 διευθύνσεις (N, Δ, ΝΔ, ΒΔ).

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων όσον αφορά την εκτίμηση της ανύψωσης της ΜΣΘ από την μετεωρολογική πλημμύρα για το Αιγαίο και το Ιόνιο αντίστοιχα, με ταχύτητα ανέμου 26.4m/s που αντιστοιχεί σε ανέμους 10 Beaufort, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 4.3) και σχήματα:



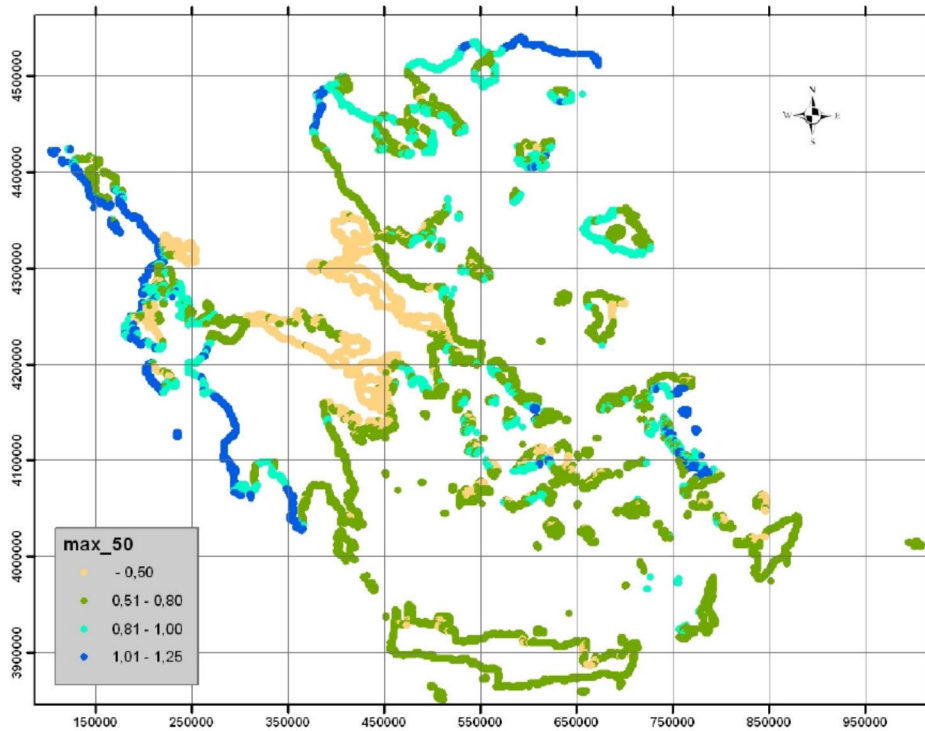
Σχήμα 4.4: Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια

Πίνακας 4.3 Ύψη κύματος στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς ανέμων T=50 ετών

Διεύθυνση	Αιγαίο	Ιόνιο
A	0.30m	
B	0.30m	
BA	0.30m	
BΔ	0.30m	0.21m
N	0.30m	0.55m
NA	0.30m	
NΔ	0.30m	0.45m
Δ	0.30m	0.54m
Από όλες τις διευθύνσεις	0.30m	0.55m

4.4.4 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ

Για τον υπολογισμό της συνολικής ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας αθροίστηκαν για κάθε διεύθυνση, η μέγιστη αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια, με τους μέγιστους κυματισμούς από την ίδια διεύθυνση.



Σχήμα 4.5: Συνολική μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για T=50 έτη

Οι παραπάνω τιμές αντιστοιχούν πρακτικά σε πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς T=50 ετών. Για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών δεν αναμένεται να διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα η μετεωρολογική πλημμύρα ενώ η πλημμύρα από κυματισμούς θα είναι 10-20% μεγαλύτερη. Η εκτίμηση πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς T=1000έτη δεν είναι αξιόπιστη στην παρούσα φάση.

4.4.5 Συμπεράσματα

Στον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας θα εξεταστούν μόνο οι παράκτιες περιοχές των ΖΔΥΚΠ. Υπενθυμίζεται ότι οι περιοχές αυτές έχουν κλίση μικρότερη από 2%, και εμφανίζουν διάφορες χρήσεις (οικιστικές, οικονομικές, κλπ.) - κατά συνέπεια είναι οι περισσότερο ευάλωτες και για πλημμύρα από θάλασσα εφόσον είναι παράκτιες.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπιδώματα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 0.8 - 1.0 m από την ΜΣΘ
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 0.7 - 1.0 m πάνω από την ΜΣΘ, και
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την ΜΣΘ αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες

εκτιμάται τελικά ότι οι παράκτιες περιοχές θα εμφανίσουν αισθητή επικινδυνότητα για αύξηση της στάθμης κατά τουλάχιστον 1.0 m.

Έτσι, θεωρήθηκε για τον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ότι, μέσα στις προαναφερθείσες ζώνες, περιοχές με ανύψωση μεγαλύτερη από 1.0 m στην 100ετία εμφανίζουν δυνητικά υψηλό κίνδυνο σε πλημμύρα.

Κατά τα ανωτέρω, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς των 100 ετών, αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με την μετεωρολογική πλημμύρα και την πλημμύρα από

κύματα προσανημένη κατά 15%. Έτσι, για τον προσδιορισμό των ΖΔΥΚΠ που έχουν δυνητικά σημαντικό κίνδυνο και από θάλασσα απομονώθηκαν αυτές που συνορεύουν με τα παράκτια ύδατα και παρουσιάζουν συνολική ανύψωση της ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 m.

Για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου ΥΔΟ, σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία οι ΖΔΥΚΠ στις οποίες εκτιμάται ανύψωση ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 m φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4.4: Ανύψωση ΜΣΘ > 1m στις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου

ΖΔΥΚΠ	Κωδικός	Ανύψωση ΜΣΘ (m)	
		T = 50 έτη	T = 100 έτη
Χαμηλά Ζακύνθου	GR02RAK0003	-	1.07
Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου	GR02RAK0008	1.02	1.11

Για τον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας γίνεται σύνθεση των χαρτών πλημμυρικής επικινδυνότητας για τις ΖΔΥΚΠ συνυπολογίζοντας την πιθανή ανύψωση της στάθμης θάλασσας, που αντιστοιχεί περίπου σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών, με την απλουστευμένη θεώρηση ότι η κατάκλυση θα προσεγγίζει την ισουΐη εκείνη που είναι ίση με την εκτιμώμενη ανύψωση. Η πολυγωνική γραμμή που περικλείει την παραπάνω επιφάνεια έχει ενσωματωθεί στους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας ποταμών / χειμάρρων / ρεμάτων για T=50 και 100 έτη

Στην συγκεκριμένη μελέτη θεωρείται ότι η πιθανότητα εμφάνισης συγχρόνως φαινομένων μεγάλων βροχοπτώσεων - πλημμυρών με άλλα μετεωρολογικά φαινόμενα (πιέσεων και ανέμων) είναι εξαιρετικά περιορισμένη συνεπώς η πλημμύρα από την θάλασσα δεν διαφοροποιεί τις κατάντη οριακές συνθήκες των ποταμών στους οποίους εξετάζεται διόδευση πλημμύρας.

Για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας πλημμυρών από την θάλασσα με περίοδο επαναφοράς 1.000 χρόνια θα πρέπει σε επόμενο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης κινδύνων Πλημμύρας, να γίνουν οι προαναφερθείσες αναλύσεις, τόσο για την αστρονομική και μετεωρολογική παλίρροια όσο και για την ανύψωση ΜΣΘ λόγω κυματισμών ή/και την αναρρίχηση κυματισμών στις ακτές, με βάση τις διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης θάλασσας και διεύθυνσης και έντασης ανέμων. Η επιστημονική εμπειρία στο συγκεκριμένο αντικείμενο βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη και η παραπάνω ολοκληρωμένη προσέγγιση έδωσε την ευκαιρία στους συνεργαζόμενους επιστήμονες να αποκτήσουν πλέον ολοκληρωμένη εικόνα της απαιτούμενης σύνθεσης. Στον επόμενο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας θα αξιοποιηθεί η μέχρι τότε διαθέσιμη εμπειρία, όπως θα προκύψει από τα εξελισσόμενα και μελλοντικά ερευνητικά προγράμματα.

Στα παρακάτω σχήματα (Σχήμα 4.6 και Σχήμα 4.7) απεικονίζεται η πλημμύρα από την θάλασσα για τα χαμηλά της Ζακύνθου - GR02RAK0003 και για την πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου GR02RAK0008.



Σχήμα 4.6: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για τα χαμηλά της Ζακύνθου - GR02RAK0003 (1,07 m)



Σχήμα 4.7: Σχηματική απεικόνιση πλημμύρας από την θάλασσα για την Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου - GR02RAK0008 (1,11 m)

4.5 Επίδραση Κλιματικής Αλλαγής

Στον παρόντα 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

Για την εκτίμηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής εφαρμόστηκε έλεγχος τάσεων στις χρονοσειρές βροχομετρικών παρατηρήσεων και εξετάστηκε εάν προκύπτει στατιστικά σημαντική κλίση της γραμμής τάσης στο μήκος της χρονοσειράς του δείγματος.

Αν η κλίση της γραμμής τάσης στο μήκος της χρονοσειράς είναι θετική, η τιμή της εξεταζόμενης μεταβλητής αυξάνει διαχρονικά, ενώ όταν η κλίση προκύπτει αρνητική, η τιμή μειώνεται διαχρονικά. Επειδή οι θετικές και αρνητικές τιμές τάσεων στα σημειακά δείγματα είναι περίπου ισομοιρασμένες, δεν προκύπτει συμπέρασμα συστηματικής διαφοροποίησης της εξεταζόμενης διεργασίας στην περιοχή, και συνεπώς η υπόθεση της κλιματικής αλλαγής δεν μπορεί να τεκμηριωθεί.

4.6 Υπόγεια ύδατα

Εξετάσθηκαν τα πρωτογενή αίτια των πλημμυρικών συμβάντων της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης και δεν προκύπτουν μηχανισμοί εμφάνισης πλημμύρας από υπόγεια ύδατα.

4.7 Αβεβαιότητες - Επισημάνσεις

Οι αβεβαιότητες που εντοπίζονται για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο ΥΔ02 είναι οι παρακάτω:

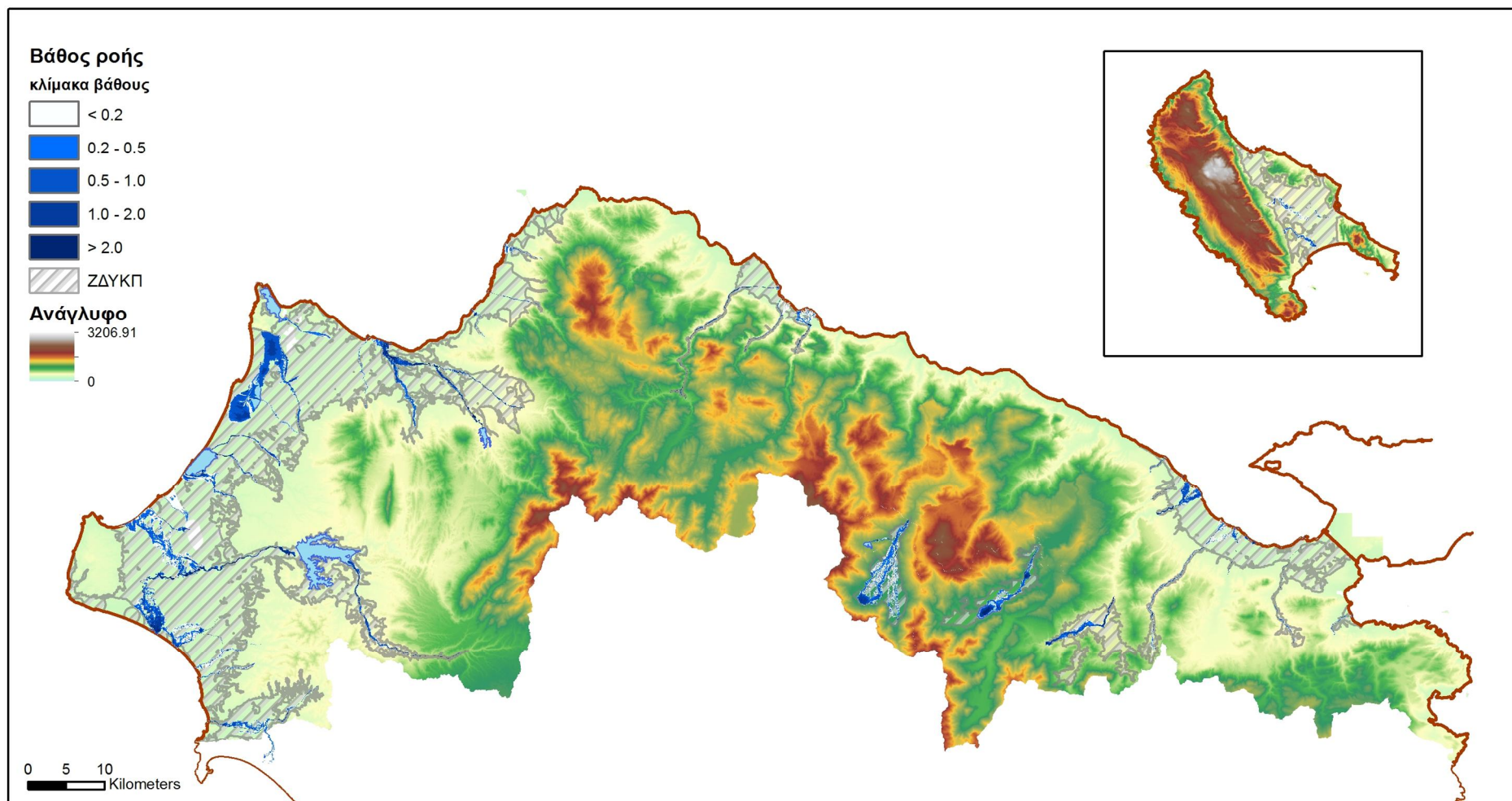
- Ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων
- η «υποχρεωτική» εφαρμογή της μεθόδου του συνθετικού Μοναδιαίου Υδρογραφήματος εξ αιτίας της απουσίας καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια
- η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN που σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας
- η χαμηλή ανάλυση τοπογραφικών υποβάθρων (DEM Κτηματολογίου) που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια κλπ
- η εκτίμηση του συντελεστή Manning
- Έλλειψη εποχιακών κριτηρίων πλημμυρών
- Οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από θάλασσα δεν καταρτίζονται για όλες τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς

Επισημαίνεται ότι η παρούσα μελέτη αποτελεί μια μακροσκοπική ανάλυση διόδευσης ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων που συντάσσεται στο πλαίσιο κατάρτισης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ.

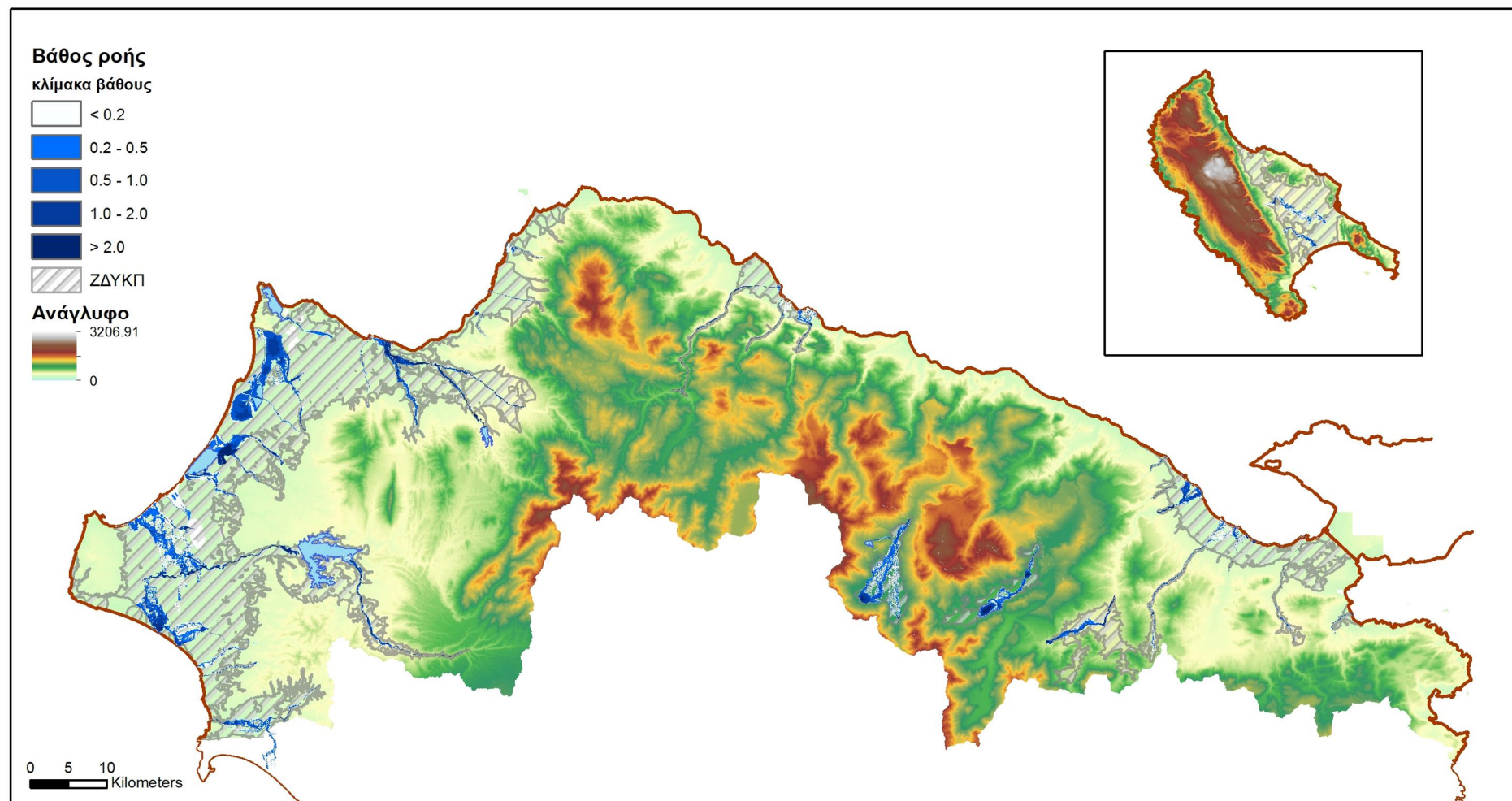
Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία υποβάθρων, μελετών, σημειακών και χωρικών πληροφοριών στο επίπεδο που επιτάσσει η κλίμακα ενός Σχεδίου Διαχείρισης και οι προδιαγραφές που το συνοδεύουν.

Συνεπώς η παρούσα δεν διαθέτει την ακρίβεια και την λεπτομέρεια στις υδραυλικές παραμέτρους πλημμύρας που μόνο οι μελέτες οριοθέτησης κάθε υδατορεύματος μπορούν να αναδείξουν και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση τεχνικών έργων επί υδατορευμάτων.

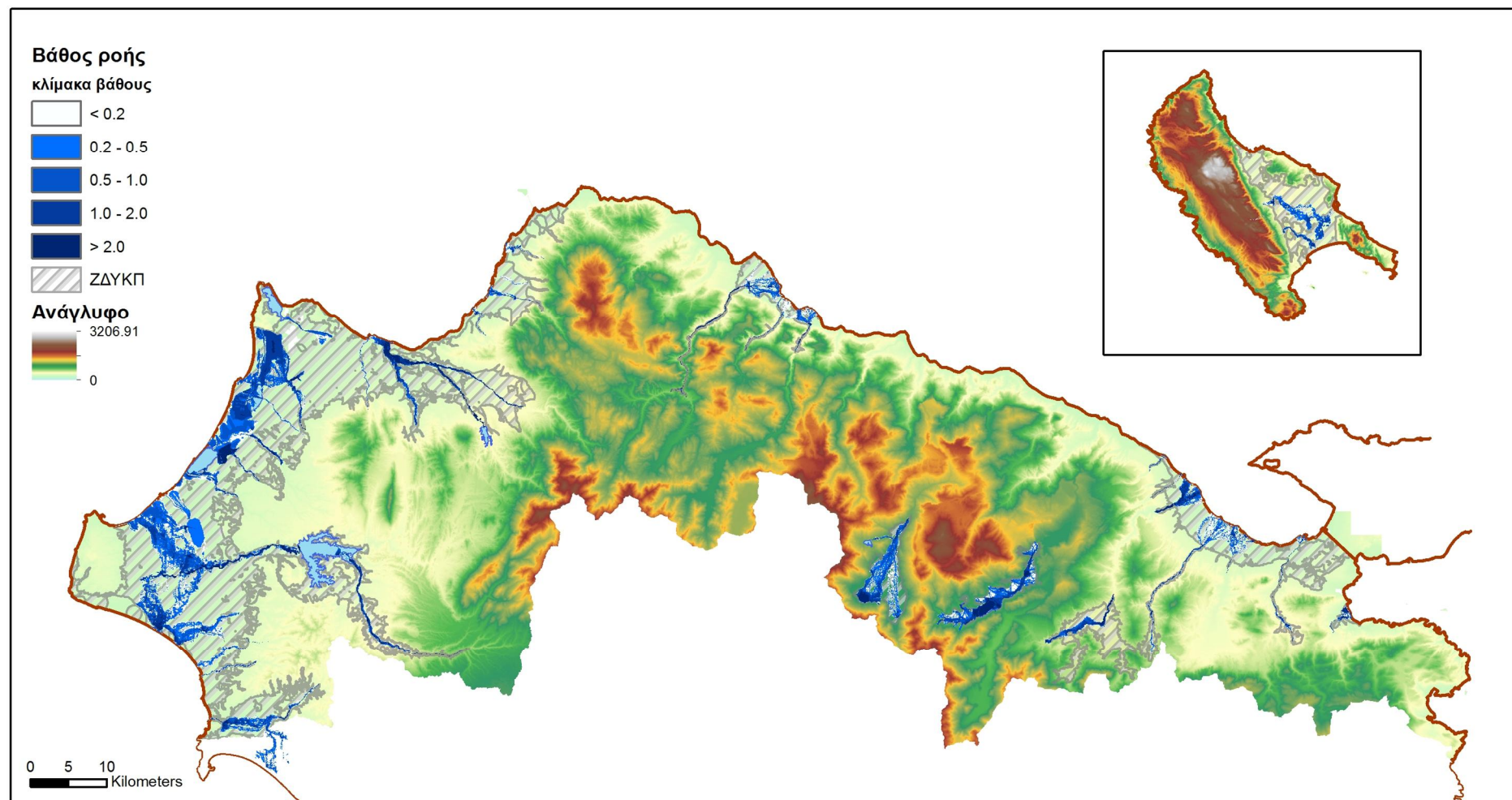
Στα παρακάτω σχήματα απεικονίζεται η έκταση, το βάθος και η ταχύτητα ροής στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02) από τα συνδυασμένα αποτελέσματα των μοντέλων διόδευσης πλημμύρας υδατορευμάτων και των κλειστών λεκανών Στυμφαλίας και Οροπεδίου Φενεού για T=50, 100 και 1000έτη (Τα παρακάτω σχήματα δεν βρίσκονται σε καθορισμένη κλίμακα).



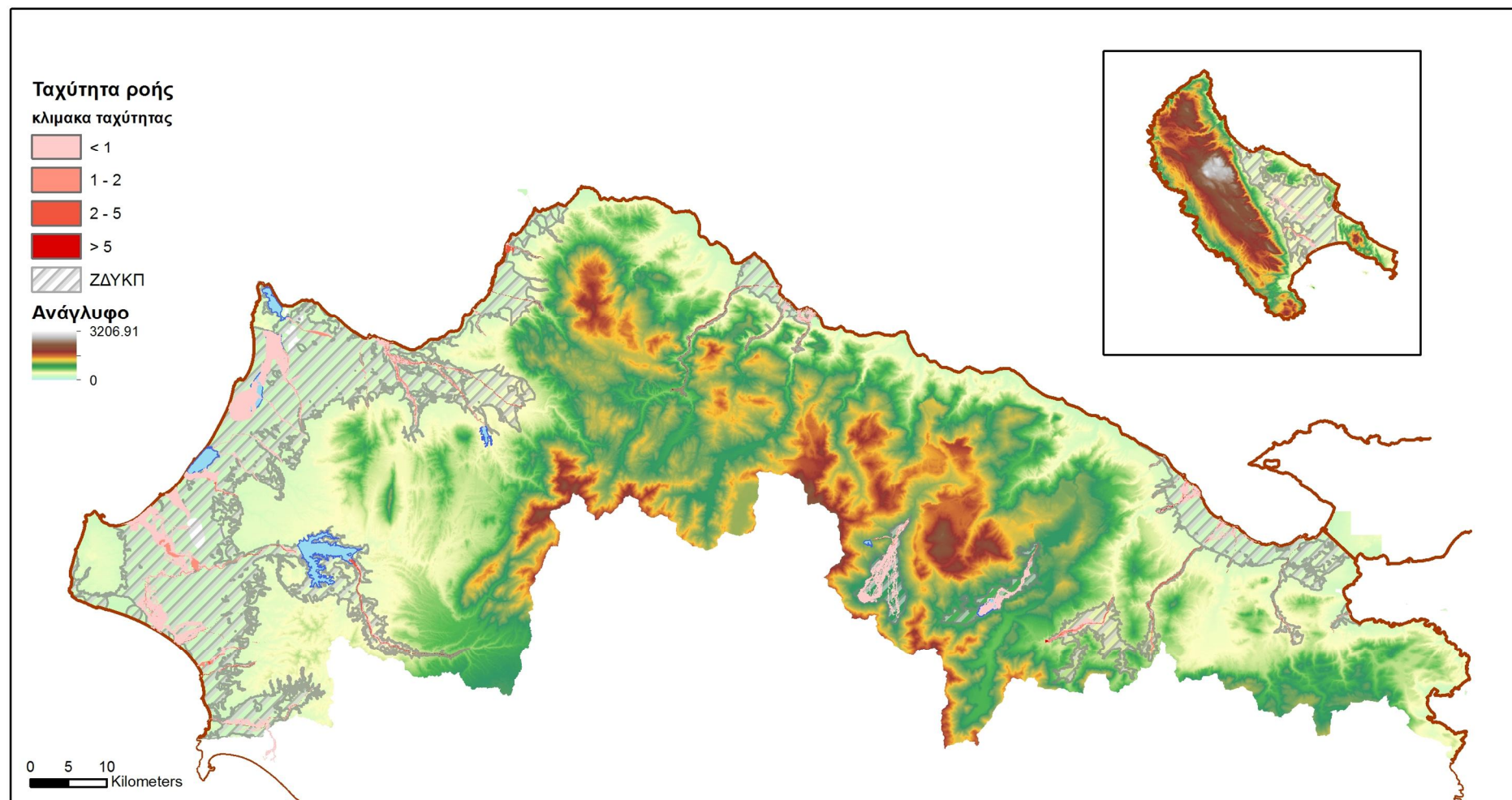
Σχήμα 4.8: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)



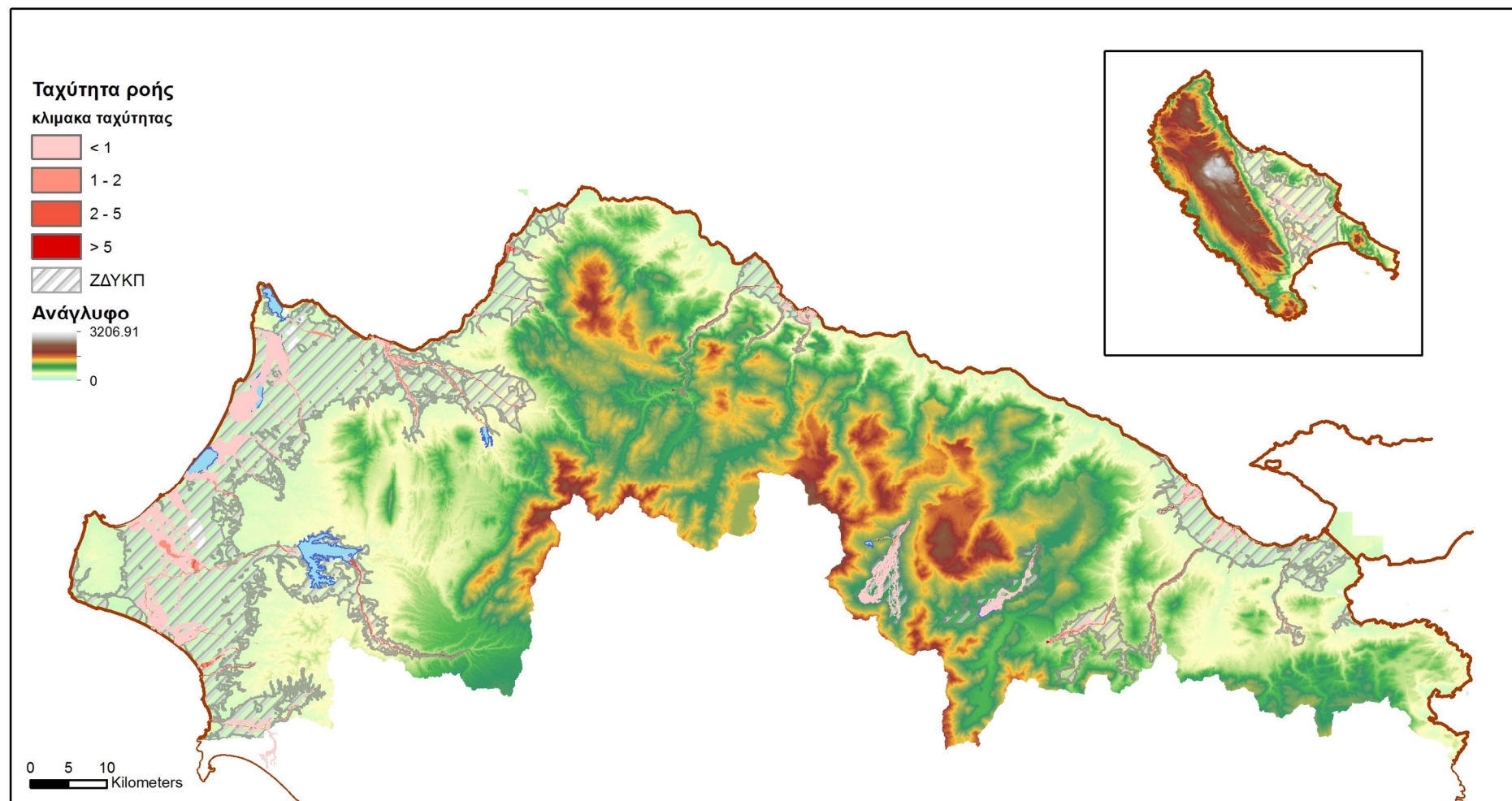
Σχήμα 4.9: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)



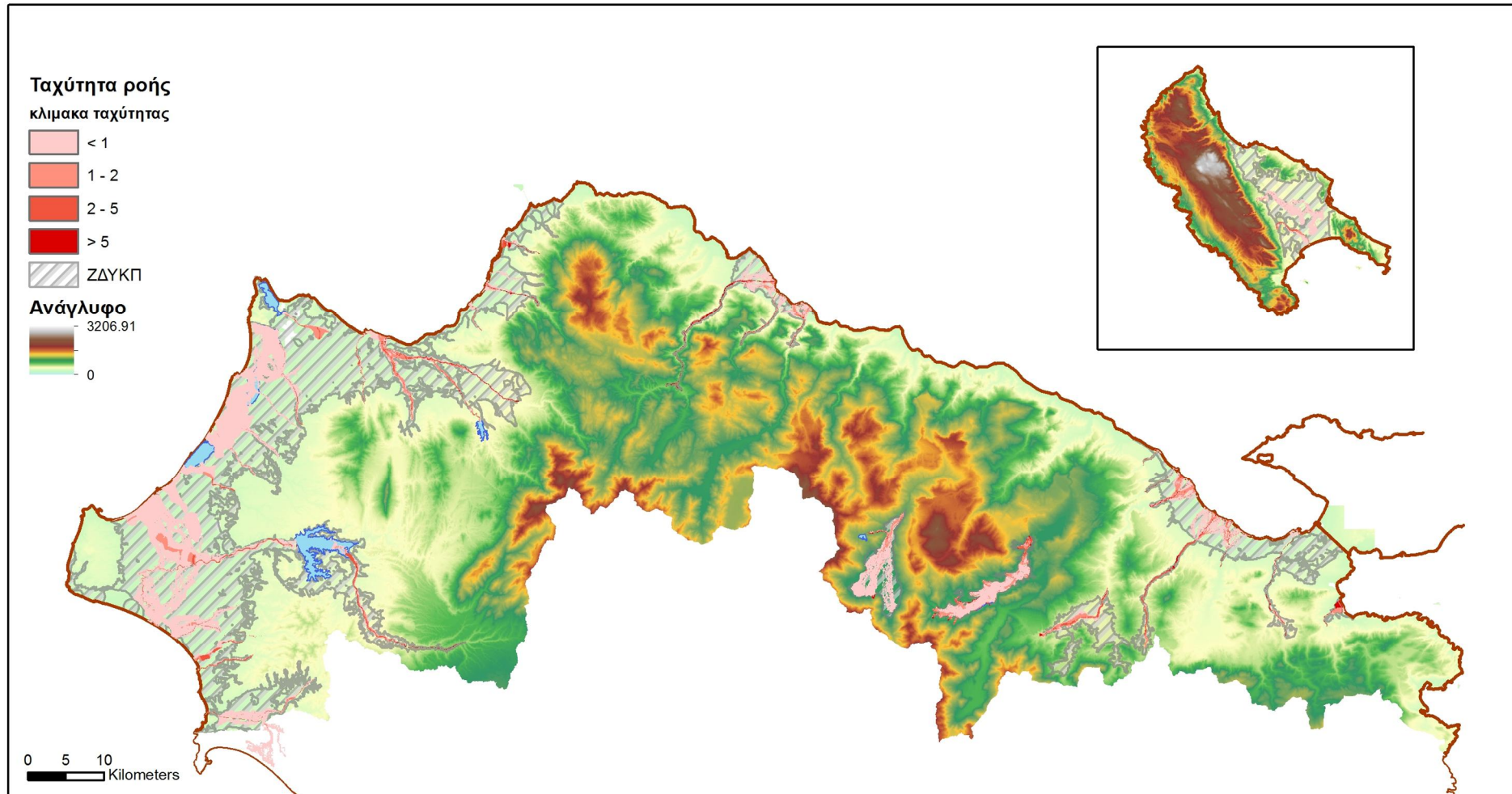
Σχήμα 4.10: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων βάθους ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)



Σχήμα 4.11: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=50 έτη στο Υδατικό Διαμέριμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)



Σχήμα 4.12: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=100 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02)



Σχήμα 4.13: Σχηματική απεικόνιση αποτελεσμάτων ταχύτητας ροής για T=1000 έτη στο Υδατικό Διαμέριμα Βόρειας Πελοποννήσου (ΥΔ02).

5 Βιβλιογραφία

- Arcement, G. J., & Schneider, V. I. (1989). *Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains*. U.S. Geological Survey.
- Babister, M. e. (2012). *Two Dimensional Modelling in Urban and Rural Floodplains*. Engineers Australia.
- Chow, V. (1959). *Open Channel Hydraulics*. McGraw - Hill.
- Huang, Y. (2005). *APPROPRIATE MODELING FOR INTEGRATED FLOOD RISK ASSESSMENT*.
- McCowan, A., Rasmussen, E., & Berg, P. (2001). *Improving the Performance of a Two-dimensional Hydraulic Model for Floodplain Applications*.
- Mills, P., & Badcock, A. (2011). *Preliminary Flood Risk Assessment Fluvial Hazard Mapping - Normal Depth Method*. Office of Public Works.
- Neelz, S., & Pender, G. (2009). *Desktop review of 2D hydraulic modelling packages*. Enviromental Agency, Department for Enviroment Floods and Rural Affairs.
- Otieno, J. A. (2004). *Scenario Study in Flood Hazard Assesment in the ower Bicol Floodplain The Philippine using A 2D flood model*. ENSCHEDE, THE NETHERLANDS: International Institute for Geo Information Science and Earth Observation.
- Pestana, R., Matias, M., Canelas, R., Araujo, R., Rogue, D., Van Zeller, E., και συν. (n.d.). *CALIBRATION OF 2D HYDRAULIC INUNDATION MODELS IN THE FLOODPLAIN REGION OF THE LOWER TAGUS RIVER*.
- Smith, G., Wasko, C., & Miller, B. (2012). *MODELLING THE INFLUENCE OF BUILDINGS ON FLOOD FLOW*. Sydney: University of New South Wales.
- Soong, T. W., & Hoffman, M. J. (2002). *Effects of Riparian Tree Management on Flood Conveyance Study of Manning's Roughness in Vegetated Floodplains with an Application on the Embarras River in Illinois*. Chicago: Illinois Department of Natural Resources.
- Stepinski, E. (2011). *1D and 2D Methods for Modeling Floodplains under Storm Surge Conditions*. Houston.
- Βοζινάκη, Ε. -Α. (2014). *Ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Εκτίμησης της Επικινδυνότητας και των Επιπτώσεων Πλημμυρικών Φαινομένων*. Χανιά.
- ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ. (2012). *ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60 ΕΚ ΠΡΟΚΑΤΡΚΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΕΜΜΥΡΑΣ*. ΑΘΗΝΑ.
- Z&A - Π. ΑΝΤΩΝΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Α.Μ.Ε. (2015). *ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΕΒΡΟΥ ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας*. Αθήνα.
- Μόσχου, Έ. (2014). *ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΗ ΜΟΝΙΜΗΣ ΡΟΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟΝ ΠΗΝΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ*. ΑΘΗΝΑ.