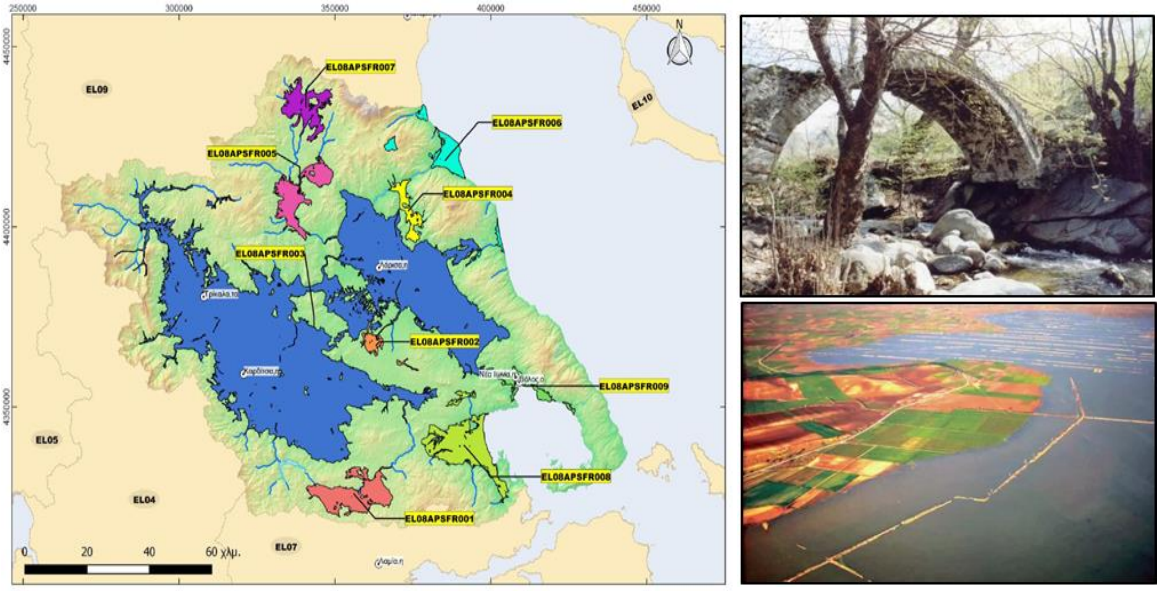
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08)

Στάδιο 1 – Παραδοτέο 5

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Τεχνική έκθεση

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

ΕΣΠΑ 2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: 1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ, ΔΥΤΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ, ΔΥΤΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ:

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. • ENVECO Α.Ε.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΤΑΔΙΟ 1 – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	**Ημερομηνία**	**Παρατηρήσεις**
Εκδ. 1	15/11/2023	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	01/12/2023	2η Έκδοση

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	Τεχνική Έκθεση		EL08_Π05_Τ1
	ΧΑΡΤΕΣ		
1	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4320-02
2	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4320-02
3	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4350-02
4	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4365-02
5	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4335-02
6	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4350-02
7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4350-02
8	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
9	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4365-02
10	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4365-02
11	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4365-02
12	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4365-02
13	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4365-02
14	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4380-02
15	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4380-02
16	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4380-02
17	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4380-02
18	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
19	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4395-02
20	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4395-02
21	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4365-02
22	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4350-02
23	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4410-02
24	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4410-02
25	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4335-02
26	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4335-02
27	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
28	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4395-02
29	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4410-02
30	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4395-02
31	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4395-02
32	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4410-02
33	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4380-02
34	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4350-02
35	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4410-02
36	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
37	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4425-02
38	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4425-02
39	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4395-02
40	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4380-02
41	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4425-02
42	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4425-02
43	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4320-02
44	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4335-02
45	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4335-02
46	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
47	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-42-4335-02
48	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4320-02
49	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4320-02
50	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4350-02
51	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4365-02
52	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4335-02
53	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4350-02
54	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4350-02
55	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
56	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4365-02
57	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4365-02
58	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4365-02
59	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4365-02
60	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4365-02
61	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4380-02
62	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4380-02
63	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4380-02
64	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4380-02
65	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
66	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4395-02
67	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4395-02
68	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4365-02
69	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4350-02
70	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4410-02
71	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4410-02
72	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4335-02
73	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4335-02
74	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
75	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4395-02
76	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4410-02
77	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4395-02
78	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4395-02
79	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4410-02
80	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4380-02
81	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4350-02
82	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4410-02
83	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
84	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4425-02
85	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4425-02
86	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4395-02
87	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4380-02
88	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4425-02
89	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4425-02
90	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4320-02
91	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4335-02
92	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4335-02
93	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
94	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-42-4335-02
95	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4320-02
96	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4320-02
97	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4350-02
98	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4365-02
99	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4335-02
100	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4350-02
101	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4350-02
102	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
103	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4365-02
104	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4365-02
105	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4365-02
106	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4365-02
107	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4365-02
108	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4380-02
109	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4380-02
110	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4380-02
111	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4380-02
112	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
113	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4395-02
114	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4395-02
115	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4365-02
116	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4350-02
117	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4410-02
118	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4410-02
119	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4335-02
120	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4335-02
121	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
122	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4395-02
123	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4410-02
124	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4395-02
125	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4395-02
126	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4410-02
127	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4380-02
128	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4350-02
129	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4410-02
130	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
131	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4425-02
132	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4425-02
133	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4395-02
134	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4380-02
135	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4425-02
136	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4425-02
137	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4320-02
138	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4335-02
139	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4335-02
140	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
141	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-42-4335-02
142	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4320-02
143	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4320-02
144	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4350-02
145	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4365-02
146	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4335-02
147	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4350-02
148	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4350-02
149	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
150	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4365-02
151	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4365-02
152	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4365-02
153	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4365-02
154	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4365-02
155	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4380-02
156	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4380-02
157	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4380-02
158	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4380-02
159	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
160	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4395-02
161	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4395-02
162	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4365-02
163	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4350-02
164	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4410-02
165	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4410-02
166	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4335-02
167	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4335-02
168	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
169	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4395-02
170	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4410-02
171	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4395-02
172	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4395-02
173	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4410-02
174	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4380-02
175	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4350-02
176	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4410-02
177	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
178	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4425-02
179	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4425-02
180	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4395-02
181	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4380-02
182	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4425-02
183	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4425-02
184	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4320-02
185	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4335-02
186	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4335-02
187	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
188	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-42-4335-02
189	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4320-02
190	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4320-02
191	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4350-02
192	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4365-02
193	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4335-02
194	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4350-02
195	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4350-02
196	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
197	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4365-02
198	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4365-02
199	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4365-02
200	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4365-02
201	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4365-02
202	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4380-02
203	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4380-02
204	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4380-02
205	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4380-02
206	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
207	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4395-02
208	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4395-02
209	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4365-02
210	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4350-02
211	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4410-02
212	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4410-02
213	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4335-02
214	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4335-02
215	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
216	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4395-02
217	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4410-02
218	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4395-02
219	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4395-02
220	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4410-02
221	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4380-02
222	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4350-02
223	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4410-02
224	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
225	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4425-02
226	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4425-02
227	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4395-02
228	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4380-02
229	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4425-02
230	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4425-02
231	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4320-02
232	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4335-02
233	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4335-02
234	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
235	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-42-4335-02
236	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4320-02
237	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4320-02
238	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4350-02
239	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4365-02
240	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4335-02
241	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4350-02
242	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4350-02
243	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
244	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4365-02
245	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4365-02
246	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4365-02
247	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4365-02
248	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4365-02
249	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4380-02
250	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4380-02
251	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4380-02
252	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4380-02
253	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003		
254	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4395-02
255	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4395-02
256	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4365-02
257	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4350-02
258	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4410-02
259	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4410-02
260	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4335-02
261	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4335-02
262	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
263	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4395-02
264	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4410-02
265	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4395-02
266	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4395-02
267	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4410-02
268	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4380-02
269	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4350-02
270	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4410-02
271	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
272	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4425-02
273	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4425-02
274	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4395-02
275	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4380-02
276	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4425-02
277	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4425-02
278	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4320-02
279	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4335-02
280	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4335-02
281	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους / Χάρτη
	ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009		
282	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-42-4335-02

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ I

ΕΙΚΟΝΕΣ VII

ΠΙΝΑΚΕΣ XIV

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1 Αντικείμενο Έκθεσης 1
1.2 Ομάδα Μελέτης 3
1.3 Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής 5
1.4 Δομή της Παρούσας Εκθεσης 6
1.5 Διαφοροποιήσεις από τον 1ο Κύκλο Εφαρμογής της Οδηγίας 6

2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ 8

2.1 Γεωγραφικά δεδομένα 8
2.2 Ζώνες Δυνιτικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας 9
2.2.1 Προσδιορισμός Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) 9
2.2.2 Περιγραφή Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) 10
2.3 Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους 14
2.3.1 Πρωτογενές ψηφιακό μοντέλο εδάφους 14
2.3.2 Επεξεργασία ψηφιακού μοντέλου εδάφους 15
2.4 Επίγειες τοπογραφικές εργασίες 16
2.5 Υδρογραφικό δίκτυο και Λεκάνες απορροής 17
2.5.1 Υδρογραφικό Δίκτυο 17
2.5.2 Λεκάνες Απορροής 17
2.6 Υδρολογικά Μοντέλα 18
2.6.1 Γενικά 18
2.6.2 Δημιουργία μοντέλων 19
2.6.3 Κωδικοί μαθηματικού ομοιώματος 22
2.6.4 Αποτελέσματα 22
2.7 Τεχνικά Έργα 22
2.8 Διαθέσιμες μελέτες 23
2.9 Χρήσεις γης 24

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ 25

3.1 Θεωρητικό υπόβαθρο μοντέλων διόδευσης πλημμυρών 25
3.2 Το υδραυλικό μοντέλο HEC-RAS 26
3.2.1 Μονοδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση 27
3.2.2 Διδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση 29
3.3 Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών 38
3.4 Επιλογή Υδατορεμάτων /Κλειστών Λεκανών για τις υδραυλικές επιλύσεις 39
3.4.1 Μεθοδολογία 39
3.4.2 Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας (EL08APSFR001) 40
3.4.3 Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο (EL08APSFR002) 40
3.4.4 π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας (EL08APSFR003) 41
3.4.5 Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου (EL08APSFR004) 41
3.4.6 Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας (EL08APSFR005) 42
3.4.7 Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί (EL08APSFR006) 42
3.4.8 Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου (EL08APSFR007) 43
3.4.9 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας (EL08APSFR008) 43
3.4.10 Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου (EL08APSFR009) 44
3.5 Δεδομένα εισόδου μοντέλων διόδευσης πλημμύρας 45
3.5.1 Τοπογραφικά υπόβαθρα 45
3.5.2 Πλημμυρικά Υδρογραφήματα 45
3.5.3 Λοιπά δεδομένα εισόδου 47
3.5.4 Συντελεστής Manning 49
3.5.5 Οριακές και αρχικές συνθήκες 1
3.6 Σενάρια υδραυλικής προσομοίωσης 1
3.7 Μεθοδολογία υδραυλικής προσομοίωσης 2
3.7.1 Επιλογή μοντέλου διόδευσης πλημμύρας 2
3.7.2 Ροή εργασίας υδραυλικής προσομοίωσης 4
3.8 Επίλυση προβλημάτων κατά την υδραυλική προσομοίωση 6
3.9 Ανάλυση ευαισθησίας 6
3.10 Προσδιορισμός πλημμυρών από ανύψωση της ΜΣΘ 7
3.10.1 Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς 8
3.10.2 Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια 9
3.10.3 Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια 9

3.10.4 Συνολική ανύψωση ΜΣΘ 10

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΑΛΜΥΡΟΥ - ΠΗΛΙΟΥ 12

4.1 Χαρακτηριστικά Λεκανών Απορροής 12
4.2 Σημαντικές Ιστορικές Πλημμύρες 13
4.3 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Ξηρόρεμα 13
4.3.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξηρόρεμα 13
4.3.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξηρόρεμα 16
4.4 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Πλατανόρεμα 20
4.4.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Πλατανόρεμα 20
4.4.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Πλατανόρεμα 23
4.5 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Ξεριά Αλμυρού 26
4.5.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξεριά Αλμυρού 26
4.5.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξεριά Αλμυρού 30
4.6 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Χολόρεμα 34
4.6.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Χολόρεμα 34
4.6.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Χολόρεμα 38
4.7 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Λαχανόρεμα 41
4.7.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Λαχανόρεμα 41
4.7.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Λαχανόρεμα 45
4.8 Λεκάνη απορροής ρέματος Παγασών 48
4.8.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Παγασών 48
4.8.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Παγασών 50
4.9 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Ξηριά Βόλου 54
4.9.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξηριά Βόλου 54
4.9.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξηριά Βόλου 57
4.10 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Κραυσίδωνα 63
4.10.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Κραυσίδωνα 63
4.10.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Κραυσίδωνα 66
4.11 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Άναβρος 71
4.11.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Άναβρος 71
4.11.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Άναβρος 74
4.12 Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων Πηλίου 77
4.12.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρεμάτων Πηλίου 77
4.12.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρεμάτων Πηλίου 81

4.13 Λεκάνη Απορροής Ρέματος Πουρί **84**
4.13.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Πουρί 84
4.13.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Πουρί 87
4.13.3 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Μπουρμπουλήθρα 90
4.14 Σύνοψη Υδραυλικης Προσομοιωσης Ρεματων Αλμυρου-Πηλιου **93**

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ **94**

5.1 Χαρακτηριστικά Λεκανών Απορροής **94**
5.2 Λεκάνη Απορροής Κουσμπασανιώτικου **96**
5.2.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Κουσμπασανιώτικο 96
5.2.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Κουσμπασανιώτικο 101
5.3 Λεκάνη Απορροής Ενιπέα **109**
5.3.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ενιπέα 109
5.3.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ενιπέα 113
5.4 Λεκάνη Απορροής Φαρσαλιώτη **120**
5.4.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Φαρσαλιώτη 120
5.4.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Φαρσαλιώτη 124
5.5 Λεκάνη Απορροής Σοφαδίτη **131**
5.5.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Σοφαδίτη 131
5.5.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Σοφαδίτη 135
5.6 Λεκάνη Απορροής Καλέντζη **142**
5.6.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Καλέντζη 142
5.6.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Καλέντζη 147
5.7 Λεκάνη Απορροής Μέγα **153**
5.7.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Μέγα 153
5.7.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Μέγα 156
5.8 Λεκάνη Απορροής Πάμισου **163**
5.8.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Πάμισου 163
5.8.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Πάμισου 166
5.9 Λεκάνη Απορροής Πορταϊκού **172**
5.9.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Πορταϊκού 172
5.9.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Πορταϊκού 176
5.10 Λεκάνη Απορροής άνω ρου Πηνειού **182**
5.10.1 Υδρολογική Προσομοίωση Άνω Ρου του Πηνειού και Ίωνα 182
5.10.2 Υδραυλική Προσομοίωση Άνω Ρου του Πηνειού 187
5.10.3 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Ίωνα 192

5.11 Λεκάνη Απορροής Δυτικής κοίτης Τρικάλων 195
5.11.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Δυτικής Κοίτης Τρικάλων 195
5.11.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Δυτικής Κοίτης Τρικάλων 198
5.12 Λεκάνη Απορροής Ληθαίου-Νεοχωρίτη 204
5.12.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη 204
5.12.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη 209
5.13 Λεκάνη Απορροής Τιταρήσιου 217
5.13.1 Υδρολογική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσιου 217
5.13.2 Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσιου 225
5.14 Λεκάνη Απορροής Ζηλιάνας 232
5.14.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Ζηλιάνα 232
5.14.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Ζηλιάνα 236
5.15 Λεκάνη Απορροής Παραποταμου Πηνειου σε μαυροβουνι 238
5.15.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου 238
5.15.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου 241
5.16 Σύνοψη Υδραυλικής Προσομοίωσης Λεκανών Απορροής Παραποτάμων Πηνειού 243

6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ 245

6.1 Μεθοδολογία Υδραυλικής Προσομοίωσης 245
6.2 Αποτελέσματα Υδραυλικής Προσομοίωσης Κεντρικής Κοίτης Πηνειού Ποταμού και λίμνης Κάρλας 248
6.2.1 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Κεντρικής Κοίτης Πηνειού Ποταμού 248
6.2.2 Υδραυλική Προσομοίωση Λίμνης Κάρλας 249
6.3 Σύνοψη Υδραυλικής Προσομοίωσης Κεντρικής Κοίτης Πηνειού Ποταμού και Λεκάνης Κάρλας 257

7 ΚΑΤΆΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΏΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΌΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΎΡΑΣ 259

7.1 Γενικά 259
7.2 Χαρακτηριστικά Σημεία και Χρόνοι Άφιξης και Παραμονής 259
7.3 Μεθοδολογία Παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας 277
7.3.1 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για υδατορέματα/κλειστές λεκάνες 280
7.3.2 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για ανύψωση ΜΣΘ 314
7.3.3 Επίδραση Κλιματικής Αλλαγής 314
7.4 Εξέταση πλημμυρών από υπόγεια ύδατα 314
7.5 Αβεβαιότητες και Επισημάνσεις 314

8 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ 1Ο ΚΥΚΛΟ ΣΔΚΠ 316

8.1 Συγκρίσεις με τα αποτελέσματα διόδευσης πλημμυρών του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ 316

8.2 Σχολιασμός διαφοροποιήσεων σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ 320

9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 338

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 2-1 Χάρτης περιοχής μελέτης και λεκάνες απορροής που εξετάζονται 8
Εικόνα 2-2 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) περιοχής μελέτης 9
Εικόνα 2-3 Ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων και υδρογραφικό δίκτυο (σύμφωνα με την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ) περιοχής μελέτης 15
Εικόνα 3-1 Ιδιότητες των κελιών του υπολογιστικού καναβού (πηγή: HEC-RAS 6.4.1, User's Manual) 30
Εικόνα 3-2 Υπολογιστικός και γεωμετρικός κάναβος (πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual) 30
Εικόνα 3-3 Ορισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας (πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual) 31
Εικόνα 3-4 Γεωμετρικά δεδομένα του ορίου του κελιού (cell face) και πίνακας ιδιοτήτων (πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual) 32
Εικόνα 3-5 Περιβάλλον του βοηθητικού module Ras Mapper του HEC RAS 39
Εικόνα 3-6 Υπολεκάνες, κόμβοι συμβολών και εκβολής στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) 46
Εικόνα 3-7 Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών H_{max} και αναρρίχηση των κυματισμών, R (Wave Runup Prediction and assessment, US Corps of Engineers, 2012) 8
Εικόνα 3-8 Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς, από όλες τις διευθύνσεις 9
Εικόνα 3-9 Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στις ακτογραμμές Ιονίου και Αιγαίου πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια 10
Εικόνα 3-10 Συνολική μέγιστη ανύψωση Μ.Σ.Θ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για περίοδο επαναφοράς 50 ετών 11
Εικόνα 4-1 Λεκάνες απορροής ρεμάτων ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου 12
Εικόνα 4-2 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξηρόρεμα 15
Εικόνα 4-3 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 16
Εικόνα 4-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 17
Εικόνα 4-5 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 18
Εικόνα 4-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 18
Το μοντελο υδρολογικης προσομοιωσης της λεκανης απορροης του ρεματος Πλατανορεμα περιλαμβανει 4 υπολεκανες, 3 κομβους και 2 κλαδους του υδρογραφικου δικτυου. Η σχηματοποιηση του υδρολογικου συστηματος απεικονιζεται στον χαρτη στην Εικονας 4-7 20
Εικόνα 4-8 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 21
Εικόνα 4-9 Υδρογραφήματα σχεδιασμού για τον κόμβο εξόδου του ρ. Πλατανόρεμα 23
Εικόνα 4-10 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 24
Εικόνα 4-11 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 24
Εικόνα 4-12 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 25
Εικόνα 4-13 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξεριά Αλμυρού 29

Εικόνα 4-14 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 30

Εικόνα 4-15: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 31

Εικόνα 4-16: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 32

Εικόνα 4-17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 32

Εικόνα 4-18 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 36

Εικόνα 4-19 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Χολόρεμα 38

Εικόνα 4-20 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 39

Εικόνα 4-21 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 39

Εικόνα 4-22 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 40

Εικόνα 4-23 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Λαχανόρεμα 44

Εικόνα 4-24 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 44

Εικόνα 4-25 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 45

Εικόνα 4-26 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 46

Εικόνα 4-27 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 46

Εικόνα 4-28 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 49

Εικόνα 4-29 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Παγασών 50

Εικόνα 4-30 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 51

Εικόνα 4-31 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 52

Εικόνα 4-32 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 52

Εικόνα 4-33 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξηριά Βόλου 56

Εικόνα 4-34 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 57

Εικόνα 4-35 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 58

Εικόνα 4-36 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 59

Εικόνα 4-37 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 59

Εικόνα 4-38 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 64

Εικόνα 4-39 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Κραυσίδωνα 66

Εικόνα 4-40 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 67

Εικόνα 4-41 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 67

Εικόνα 4-42 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 68

Εικόνα 4-43 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Άναβρος 73

Εικόνα 4-44 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 73

Εικόνα 4-45 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 74

Εικόνα 4-46 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 75

Εικόνα 4-47 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 75

Εικόνα 4-48 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου των ρ. Πηλίου 80

Εικόνα 4-49 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 80

Εικόνα 4-50 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 81

Εικόνα 4-51 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 82

Εικόνα 4-52 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 82

Εικόνα 4-53 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πουρί 86

Εικόνα 4-54 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 87

Εικόνα 4-55 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 88

Εικόνα 4-56 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 89

Εικόνα 4-57 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 89

Εικόνα 4-58 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 91

Εικόνα 4-59 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 91

Εικόνα 4-60 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 92

Εικόνα 5-1 Λεκάνες απορροής Πηνειού 96

Εικόνα 5-2 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Κουσμπασανιώτικο 100

Εικονα 5-3 Χαρτης περιοχης μελετης, στον οποιο απεικονιζεται η σχηματοποιηση των κομβων και κλαδων του υδρογραφικου δικτυου και των υπολεκανων 100

Εικόνα 5-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς T=50 ετών 102

Εικόνα 5-5 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών 103

Εικόνα 5-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών 103

Εικόνα 5-7 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Ενιπέα 112

Εικόνα 5-8 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 113

Εικόνα 5-9 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς T=50 ετών 115

Εικόνα 5-10 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών 116

Εικόνα 5-11 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών 116

Εικόνα 5-12 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Φαρσαλίωτη 123

Εικόνα 5-13 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 124

Εικόνα 5-14 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Φαρσαλίωτη για περίοδο επαναφοράς T=50 ετών 127

Εικόνα 5-15 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Φαρσαλίωτη για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών 127

Εικόνα 5-16 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Φαρσαλίωτη για περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών 128

Εικόνα 5-17 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Σοφαδίτη 134

Εικόνα 5-18 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 135

Εικόνα 5-19 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς T=50 ετών 137

Εικόνα 5-20 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών 137

Εικόνα 5-21 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς T=1000 ετών 138

Εικόνα 5-22 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Καλέντζη 145

Εικόνα 5-23 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 146

Εικόνα 5-24 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς T=50 ετών 148

Εικόνα 5-25 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς T=100 ετών 148

Εικόνα 5-26 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 149

Εικόνα 5-27 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 154

Εικόνα 5-28 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Μέγα 156

Εικόνα 5-29 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 157

Εικόνα 5-30 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 158

Εικόνα 5-31 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 158

Εικόνα 5-32 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πάμισου 165

Εικόνα 5-33 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 166

Εικόνα 5-34 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 167

Εικόνα 5-35 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 168

Εικόνα 5-36 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 168

Εικόνα 5-37 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πορταϊκού 175

Εικόνα 5-38 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 176

Εικόνα 5-39 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 178

Εικόνα 5-40 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 178

Εικόνα 5-41 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 179

Εικόνα 5-42 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 185

Εικόνα 5-43 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του Άνω ρου του Πηνειού 187

Εικόνα 5-44 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 188

Εικόνα 5-45 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 189

Εικόνα 5-46 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 189

Εικόνα 5-47 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 193

Εικόνα 5-48 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 193

Εικόνα 5-49 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 194

Εικόνα 5-50 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του Ρ. Δυτικής Κοίτης Τρικάλων 197

Εικόνα 5-51 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 198

Εικόνα 5-52 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Δυτικής Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 200

Εικόνα 5-53 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Δυτικής Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 200

Εικόνα 5-54 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Δυτικής Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 201

Εικόνα 5-55 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 207

Εικόνα 5-56 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου των Ρ. Λιθαίου και Νεοχωρίτη 209

Εικόνα 5-57 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Λιθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 211

Εικόνα 5-58 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Λιθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 212

Εικόνα 5-59 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Λιθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 212

Εικόνα 5-60 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου της Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσου 224

Εικόνα 5-61 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 225

Εικόνα 5-62 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 227

Εικόνα 5-63 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 228

Εικόνα 5-64 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 228

Εικόνα 5-65 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του Ρ. Ζηλιάνα 235

Εικόνα 5-66 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 235

Εικόνα 5-67 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 236

Εικόνα 5-68 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 237

Εικόνα 5-69 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του Ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 237

Εικόνα 5-70 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών 239

Εικόνα 5-71 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών 242

Εικόνα 5-72 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών 242

Εικόνα 5-73 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών 243

Εικόνα 6-1 Κεντρική κοίτη Πηνειού ποταμού και λεκάνη Κάρλας ... 246
Εικόνα 6-2 Κεντρική κοίτη Πηνειού ποταμού - Λίμνη Κάρλα και κόμβοι υδραυλικής προσομοίωσης ... 247
Εικόνα 6-3 Χάρτης περιοχής μελέτης λίμνης Κάρλας, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών ... 248
Εικόνα 6-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών ... 250
Εικόνα 6-5 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών ... 251
Εικόνα 6-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών ... 252
Εικόνα 6-7 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών ... 253
Εικόνα 6-8 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών ... 254
Εικόνα 6-9 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών ... 255
Εικόνα 7.1: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας υδατορεμάτων/κλειστών λεκανών για τα μέγιστα βάθη ροής ... 280
Εικόνα 7.2: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας υδατορεμάτων/κλειστών λεκανών για τις μέγιστες ταχύτητες ροής ... 280
Εικόνα 7.3: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων ... 281
Εικόνα 8-1 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) ... 317
Εικόνα 8-2 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) ... 318
Εικόνα 8-3 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα) ... 319
Εικόνα 8-4 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=50 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) ... 321
Εικόνα 8-5 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=100 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) ... 322
Εικόνα 8-6 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=1000 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) ... 323
Εικόνα 8-7 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=50 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ08 ... 329
Εικόνα 8-8 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=100 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ04 ... 330
Εικόνα 8-9 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=1000 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ04 ... 331
Εικόνα 8-10 Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας της πρώτης ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) ... 336

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 2.1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08) 10

Πίνακας 3.1 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας» (EL08APSFR001) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 40

Πίνακας 3.2 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο» (EL08APSFR002) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 40

Πίνακας 3.3 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» (EL08APSFR003) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 41

Πίνακας 3.4 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ « Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου » (EL08APSFR004) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 42

Πίνακας 3.5 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας» (EL08APSFR005) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 42

Πίνακας 3.6 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί» (EL08APSFR006) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 43

Πίνακας 3.7 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου» (EL08APSFR007) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 43

Πίνακας 3.8 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας» (EL08APSFR008) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 44

Πίνακας 3.9 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου» (EL08APSFR009) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση 44

Πίνακας 3.10 Τιμή συντελεστή Manning, n, για κάθε τιμή κωδικού CORINE 50

Πίνακας 3.11 Εξεταζόμενα σενάρια επικινδυνότητας πλημμύρας 2

Πίνακας 3.12 Υδατορέματα που επιλύθηκαν και το είδος υδραυλικής προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκε 3

Πίνακας 3.13 Άλλες λεκάνες όπου έγινε υπολογισμός πλημμυρικής διόδευσης 4

Πίνακας 4.1 Λεκάνες απορροής ρεμάτων ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου. 13

Πίνακας 4.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 14

Πίνακας 4.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 14

Πίνακας 4.4 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 14

Πίνακας 4.5: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 17

Πίνακας 4.6: Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 19

Πίνακας 4.7 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 20

Πίνακας 4.8 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 20

Πινακας 4.9 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 22

Πίνακας 4.10: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 23

Πίνακας 4.11 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 25

Πινακας 4.12 Χαρακτηριστικα μεγεθη κλαδων υδρογραφικου δικτυου (υδατορεματα) 27

Πίνακας 4.13 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 27

Πίνακας 4.14 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 28

Πίνακας 4.15 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 30

Πίνακας 4.16: Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 33
Πίνακας 4.17 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορεματα) 35
Πίνακας 4.18 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανων 35
Πίνακας 4.19 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 36
Πίνακας 4.20 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 38
Πίνακας 4.21 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 41
Πίνακας 4.22 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 42
Πίνακας 4.23 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 42
Πίνακας 4.24 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 42
Πίνακας 4.25: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 45
Πίνακας 4.26 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 47
Πίνακας 4.27 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 48
Πίνακας 4.28 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανων 48
Πίνακας 4.29 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 49
Πίνακας 4.30 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 51
Πίνακας 4.31 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 53
Πίνακας 4.32 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 54
Πίνακας 4.33 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 54
Πίνακας 4.34 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 55
Πίνακας 4.35: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 57
Πίνακας 4.36 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 60
Πίνακας 4.37 Χαρακτηριστικα μεγεθη κλαδων υδρογραφικου δικτυου (υδατορεματα) 63
Πίνακας 4.38 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 63
Πίνακας 4.39 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 64
Πίνακας 4.40 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 66
Πίνακας 4.41 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 69
Πίνακας 4.42 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 71
Πίνακας 4.43 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 71
Πίνακας 4.44 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 72
Πίνακας 4.45 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 74
Πίνακας 4.46 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 76
Πίνακας 4.47 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 78
Πίνακας 4.48 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 79
Πίνακας 4.49 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 81
Πίνακας 4.50 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 83
Πίνακας 4.51 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 84
Πίνακας 4.52 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 84
Πίνακας 4.53 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 85
Πίνακας 4.54 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 88
Πίνακας 4.55 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 90

Πίνακας 4.56 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 90
Πίνακας 4.57 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 92
Πίνακας 4.58 Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2) υδατορεμάτων Αλμυρού-Πηλίου 93
Πίνακας 5.1 Λεκάνες απορροής παραποτάμων Πηνειού 95
Πίνακας 5.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 97
Πίνακας 5.3 Χαρακτηριστικά μεγεθη υπολεκανων 97
Πίνακας 5.4 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 98
Πίνακας 5.5 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 101
Πίνακας 5.6 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 104
Πίνακας 5.7 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 109
Πίνακας 5.8 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 110
Πίνακας 5.9 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 111
Πίνακας 5.10 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 114
Πίνακας 5.11 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 117
Πίνακας 5.12 Χαρακτηριστικα μεγεθη κλαδων υδρογραφικου δικτυου (υδατορεματα) 121
Πίνακας 5.13 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 121
Πίνακας 5.14 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 122
Πίνακας 5.15: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 125
Πίνακας 5.16 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 129
Πίνακας 5.17 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 132
Πίνακας 5.18 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 132
Πίνακας 5.19 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 133
Πίνακας 5.20: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 136
Πίνακας 5.21 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 139
Πίνακας 5.22 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 142
Πίνακας 5.23 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 143
Πίνακας 5.24 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 143
Πίνακας 5.25 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 147
Πίνακας 5.26 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 150
Πίνακας 5.27 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 153
Πίνακας 5.28 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών 153
Πίνακας 5.29 Συγκεντρωτικα αποτελεσματα υδρολογικης προσομοιωσης περιοχης μελετης 154
Πίνακας 5.30: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 156
Πίνακας 5.31 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 159
Πίνακας 5.32 Χαρακτηριστικα μεγεθη κλαδων υδρογραφικου δικτυου (υδατορεματα) 163
Πίνακας 5.33 Χαρακτηριστικα μεγεθη υπολεκανων 164
Πίνακας 5.34 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης 164
Πίνακας 5.35: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα) 166
Πίνακας 5.36 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος 169
Πίνακας 5.37 Χαρακτηριστικα μεγεθη κλαδων υδρογραφικου δικτυου (υδατορεματα) 172

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.38 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ 173
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.39 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 173
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.40 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 177
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.41 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 180
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.42 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΜΕΓΈΘΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 182
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.43 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ 183
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.44 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 185
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.45 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 187
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.46 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 190
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.47 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 192
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.48 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 194
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.49 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΜΕΓΈΘΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 195
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.50 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΜΕΓΈΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΏΝ 195
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.51 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ 196
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.52 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 199
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.53 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 201
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.54 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΛΑΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΑ) 205
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.55 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ 205
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.56 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 207
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.57 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 209
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.58 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 213
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.59 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΛΑΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΑ) 218
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.60 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΜΕΓΈΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΏΝ 219
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.61 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 222
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.62 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 226
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.63 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 229
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.64 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΛΑΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΑ) 233
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.65 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ 233
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.66 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 233
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.67 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 236
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.68 ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 238
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.69 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΜΕΓΈΘΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 239
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.70 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ 239
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.71 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΆ ΑΠΟΤΕΛΈΣΜΑΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΉΣ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ ΜΕΛΈΤΗΣ 240
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.72 ΥΔΡΑΥΛΙΚΉ ΠΡΟΣΟΜΟΊΩΣΗ ΚΛΆΔΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΎ ΔΙΚΤΎΟΥ (ΥΔΑΤΟΡΈΜΑΤΑ) 241
ΠΊΝΑΚΑΣ 5.73 ΕΜΒΑΔΆ ΚΑΤΆΚΛΥΣΗΣ (ΣΕ ΚΜ^2) ΥΔΑΤΟΡΕΜΆΤΩΝ ΠΑΡΑΠΟΤΆΜΩΝ ΠΗΝΕΙΟΎ ΓΙΑ ΤΑ ΕΞΕΤΑΖΌΜΕΝΑ ΕΝΝΈΑ ΣΕΝΆΡΙΑ 244
ΠΊΝΑΚΑΣ 6.1: ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΉ ΚΑΤΆΚΛΙΣΗ ΣΗΜΕΊΩΝ ΕΝΔΙΑΦΈΡΟΝΤΟΣ 255
ΠΊΝΑΚΑΣ 6.2 ΕΜΒΑΔΆ ΚΑΤΆΚΛΥΣΗΣ (ΣΕ ΚΜ^2) ΚΕΝΤΡΙΚΉΣ ΚΟΊΤΗΣ ΠΗΝΕΙΟΎ ΠΟΤΑΜΟΎ ΚΑΙ ΛΊΜΝΗΣ ΚΆΡΛΑΣ 258
ΠΊΝΑΚΑΣ 7.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΆ ΣΗΜΕΊΑ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΌ ΔΙΑΜΈΡΙΣΜΑ ΔΙΑΜΕΡΊΣΜΑΤΟΣ ΘΕΣΣΑΛΊΑΣ (EL08) 260

ΠΊΝΑΚΑΣ 7.2: ΚΩΔΙΚΟΠΟΊΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΤΏΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΌΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΎΡΑΣ 281
ΠΊΝΑΚΑΣ 7.3: ΤΊΤΛΟΙ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΊ ΧΑΡΤΏΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΌΤΗΤΑΣ 282
ΠΊΝΑΚΑΣ 8.1 ΣΎΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΆΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΎΡΑΣ (ΔΑ) ΓΙΑ Τ=50, 100 ΚΑΙ 1000 ΈΤΗ ΣΕ ΕΠΊΠΕΔΟ ΥΔΡΑΥΛΙΚΏΝ ΜΟΝΤΈΛΩΝ .. 319
ΠΊΝΑΚΑΣ 8.2 ΣΎΓΚΡΙΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΏΣΕΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΎ ΜΕΤΑΞΎ 1ΗΣ ΑΝΑΘΕΏΡΗΣΗΣ ΚΑΙ 1ου ΚΎΚΛΟΥ 324
ΠΊΝΑΚΑΣ 8.3 ΣΎΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΟΧΏΝ ΑΙΧΜΉΣ ΜΕΤΑΞΎ 1ης ΑΝΑΘΕΏΡΗΣΗΣ ΚΑΙ 1ου ΚΎΚΛΟΥ 332

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΈΚΘΕΣΗΣ

Η παρούσα έκθεση με τους χάρτες και το παράρτημα που τη συνοδεύουν, αποτελούν το Παραδοτέο 5 του 1ου Σταδίου της σύμβασης «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», ΤΜΗΜΑ 4: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ηπείρου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας», η οποία υπογράφτηκε στις 31/08/2022 μεταξύ του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και της ΚΞ Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. με δ.τ. GK CONSULTANTS – ENVECO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ με δ.τ. ENVECO Α.Ε.

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 177772/924/2017 (ΦΕΚ 2140/Β΄/22.06.2017) και ισχύει, έχει ολοκληρωθεί ο 1ος κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, ο οποίος περιλαμβάνει την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας, τους Χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας. Στο πλαίσιο του 2ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας, έχει ολοκληρωθεί η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας σε επίπεδο χώρας (άρθ. 4, 5 και 14 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ & άρθ. 4 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως ισχύει), έχουν αξιολογηθεί οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, από πλευράς επιπτώσεων, και έχουν προσδιορισθεί οι αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Αντικείμενο της σύμβασης κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 και ισχύει, είναι:

1. Η βελτίωση των τοπογραφικών δεδομένων του εδάφους και παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας τουλάχιστον στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε ζώνες υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ.
2. Η κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010.
3. Η κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010.
4. Η κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, σύμφωνα με το άρθρο 7 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και τα άρθρα 6 και 7 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 με βασικό στόχο την μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών των πλημμυρών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα.

5. Η σύνταξη της σχετικής Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σύμφωνα με την υπ. αριθ. ΕΥΠΕ/οικ.107017/2006 Κοινή Υπουργική Απόφαση «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42/ΕΚ σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων" του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001» (Β΄1225), όπως τροποποιήθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ. 40238/2017 (Β΄3759).
6. Η μέριμνα ώστε η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ), των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας (ΧΚΠ), των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) και οι Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) να καθίστανται διαθέσιμα στο κοινό.
7. Η προώθηση της ενεργού συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων, στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, καθώς και ο συντονισμός, κατά περίπτωση, της ενεργούς συμμετοχής των ενδιαφερομένων στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
8. Η ανάρτηση των αποτελεσμάτων της 1ης Αναθεώρησης των ΧΕΠ, ΧΚΠ και ΣΔΚΠ στο ηλεκτρονικό σύστημα WISE (Water Information System for Europe), σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος.
9. Η ανάρτηση όλων των παραγόμενων δεδομένων της 1ης Αναθεώρησης (2ος κύκλος εφαρμογής Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) στον ιστότοπο https://floods.ypeka.EL/ και στις βάσεις δεδομένων της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος & Υδάτων, στις σχετικές ιστοσελίδες του ΥΠΕΝ και όπου αλλού απαιτηθεί από την Γενική Διεύθυνση Υδάτων καθώς και η λειτουργία και συντήρηση αυτών.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω λαμβάνονται υπόψη:

- Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας.
- Η Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1108/21.07.2010), περί Αξιολόγησης και διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007», με την οποία έχει ενσωματωθεί η Οδηγία 2007/60/ΕΚ στο Εθνικό Δίκαιο.
- Η ΚΥΑ 177772/924 (ΦΕΚ Β΄2140/22.06.2017), περί Τροποποίησης της υπ' αριθμό 31822/1542/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β΄1108).
- Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ, η οποία θέτει το νομοθετικό πλαίσιο για την ορθή διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων.
- Ο Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000», με τον οποίο και με τις κανονιστικές του πράξεις, κατ' εξουσιοδότηση αυτού, εναρμονίζεται το εθνικό δίκαιο προς τις διατάξεις της Οδηγίας.
- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας και της Λεκάνης Απορροής π. Έβρου καθώς επίσης και το σύνολο των παραδοτέων των μελετών με τις οποίες καταρτίσθηκαν τα ΣΔΚΠ.

- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (1η Αναθεώρηση) των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας (http://wfdver.ypeka.EL/el/home-EL/).
- Η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας βάσει του άρθρου 14 τη Οδηγίας, (ΥΠΕΚΑ-ΓΔΥ, 2019), και ο προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.
- Όλα τα Κείμενα Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance Documents) για κύρια και κρίσιμα θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για τις πλημμύρες, που έχουν εκδοθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τα οποία βρίσκονται στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση: https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp).
- Πληροφορίες από άλλες σχετικές μελέτες ή έργα, οι οποίες εκπονούνται ή έχουν εκπονηθεί, σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο, από εμπλεκόμενες Υπηρεσίες, Φορείς και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας καθώς και τα διαθέσιμα δεδομένα από εθνικές πλατφόρμες και βάσεις δεδομένων.
- Τα αποτελέσματα αξιολόγησης από την ΕΕ των εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων αξιολογήσεων της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας, καθώς και οποιεσδήποτε συστάσεις της ΕΕ για την κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.
- Πρακτικές εφαρμογής, από άλλα Κράτη Μέλη της ΕΕ, με μεγαλύτερη εμπειρία και τεχνογνωσία σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

Κύριο ζητούμενο του παρόντος Παραδοτέου είναι η διόδευση των πλημμυρογραφημάτων όλων των κόμβων εισόδου των ΖΔΥΚΠ, καθώς και των ενδιάμεσων (εντός των ορίων των ΖΔΥΚΠ) κόμβων. Τα εν λόγω πλημμυρογραφήματα, τα οποία έχουν παραχθεί στα πλαίσια του Παραδοτέου 4 της παρούσας μελέτης, αποτελούν δεδομένο εισόδου των υδραυλικών μοντέλων, που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνου Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας-Πλαίσιο 2007/60/ΕΚ.

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζεται το γενικό μεθοδολογικό πλαίσιο της διαδικασίας παραγωγής χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας, εξηγούνται τα δεδομένα εισόδου και οι παραδοχές της μελέτης, και δίνονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα όλων των ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων.

1.2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ομάδα εκπόνησης της μελέτης που συγκροτήθηκε από την Κοινοπραξία, έχει ως εξής:

- Από το γραφείο **Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.**
    - Ιωάννης Καραβοκύρης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Υδρολόγος B.Sc. M.Sc DIC Ph.D
    - Δημήτρης Καλοδούκας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
    - Νικόλαος Μαλατέστας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
    - Γεώργιος Καραβοκύρης, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
    - Branislav Todorovic, Μηχανολόγος Μηχανικός, BEng MSc, GIS expert
    - Ιωάννης Μπάφας, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
    - Γεώργιος Παρισόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, Υδρολόγος, MSc Phd

  - Θεόδωρος Ζαρκαδούλας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Water Resources ETHZ
  - Γεωργία Παπαδονικολάκη, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
  - Ευάγγελος Βασιλείου, Πολιτικός Μηχανικός Παν. Πατρών, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
  - Άννα-Δέσποινα Βενεδίκη, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Management, Warwick Business School
  - Μαρίνα Πάσιου Κεφαλίδου, Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ, MSc Γεωτεχνικός
  - Γεώργιος Μαρκόπουλος-Σαρίκας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Fluid Mechanics, Imperial College London
- Από το γραφείο **ENVECO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**
  - Γεώργιος Κοτζαγεώργης, Βιολόγος, Περιβαλλοντολόγος, PhD
  - Σπυρίδων Παπαγρηγορίου, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc, Μηχανικός Υδατικών Πόρων Dipl., Οικονομία Περιβάλλοντος MLitt
  - Μιχάλης Μαρουλάκης, Βιολόγος Παν. Αθηνών, Τεχνολόγος – Ιχθυολόγος
  - Θεοδότη Βέργου, Πολιτικός Μηχανικός, Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών πόρων MSc
  - Κωνσταντίνα Πυργάκη, Γεωλόγος MSc Χημεία, Τεχνολογία και Διαχείριση Περιβάλλοντος
  - Αντώνης Αρβανίτης, Γεωλόγος/ Περιβαλλοντολόγος MSc Εφαρμοσμένη Γεωλογία
  - Κωνσταντίνα Καβούρη, Γεωλόγος MSc
- **Χρήστος Σαλόγιαννος**, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
- **Μαρία-Βασιλική Καρακώστα**, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ
- **Βασίλειος Περλέρος**, Γεωλόγος
- **Κωνσταντίνος Κοτσόβουλος**, Γεωπόνος
- Από το γραφείο **ΟΜΙΚΡΟΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**
  - Αποστολία Παπαδούδη, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
  - Στέργιος Διαμαντόπουλος, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
  - Κωνσταντίνος Καρυστινάκης, Γεωγράφος MSc
  - Αναστάσιος Μαλάμης, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
  - Στέφανος Στεφανίδης, Δασολόγος PhD
  - Χρυσούλα Χατζηχριστάκη, Δασολόγος MSc
  - Βασίλειος Αλεξανδρίδης, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ, MSc
- Από το γραφείο **ΟΜΙΚΡΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Α.Ε.**
  - Αντώνιος Τορτοπίδης, Οικονομολόγος, Μ.Α.

Επικοινωνία:

Γ. Καραβοκύρης & Συνεργάτες Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

Αλεξανδρουπόλεως 23 & Καισαρείας, 115 27 Αθήνα

Τηλ.: 210 7756130

email: central@gk-consultants.gr

1.3 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

Την επιτροπή Παρακολούθησης – Παραλαβής απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Δ/νσης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ:

- Παρδάλη Αθανασία, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ με Α΄ βαθμό.
- Φωκαεύς Άννα, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α΄βαθμό, μέλος.
- Κουτράκης Στυλιανός, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α΄ βαθμό, μέλος.

Με αναπληρωματικούς τους:

- Αθανασίου Ελένη, Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α΄ βαθμό, Πρόεδρος Επιτροπής.
- Μαρίνος Διονύσιος, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α΄ βαθμό.
- Παναγιωτοπούλου Γεωργία, Υπάλληλος στη Δ/νση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος, ΠΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ με Α΄ βαθμό.

Σημειώνεται ότι η παρακολούθηση και παραλαβή των παραδοτέων πραγματοποιήθηκε με την τεχνική υποστήριξη του Συμβούλου της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (ΓΓΦΠΥ) σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, βάσει του από 01-07-2022 συμφωνητικού παροχής υπηρεσιών «Υπηρεσίες Συμβούλου Υποστήριξης της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων στην κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας», μεταξύ της ΓΓΦΠΥ/ΓΔΥ του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και του νομικού προσώπου με την επωνυμία ΕΜΒΗΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

Επικοινωνία:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας / Ειδική Γραμματεία Υδάτων

Μεσογείων 119, 115 26, Αθήνα

Τηλ.: +30 213 1513 759

1.4 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Η παρούσα έκθεση αποτελείται από 9 κεφάλαια.

Το κεφάλαιο 1 είναι η παρούσα εισαγωγή στο παραδοτέο.

Στο κεφάλαιο 2 περιγράφεται η περιοχή μελέτης και παρουσιάζονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται η μεθοδολογία διόδευσης πλημμυρών που ακολουθήθηκε, καθώς και το υδραυλικό μοντέλο HEC RAS, που χρησιμοποιήθηκε.

Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης των λεκανών απορροής των ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου.

Στο κεφάλαιο 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης των λεκανών απορροής του Πηνειού.

Στο κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης ς.

Στο κεφάλαιο 7 παρουσιάζεται η μεθοδολογία κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας τόσο από πλημμύρες υδατορεμάτων και κλειστών λεκανών απορροής, όσο και από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας (ΜΣΘ).

Στο κεφάλαιο 8 παρουσιάζονται οι οι κυριότερες διαφοροποιήσεις των αποτελεσμάτων της 1ης Αναθεώρησης με του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ.

Στο κεφάλαιο 9 παρουσιάζονται οι βιβλιογραφικές αναφορές.

1.5 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΝ 1Ο ΚΥΚΛΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ

Σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ δε σημειώνονται ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις όσον αφορά την εφαρμογή της γενικής μεθοδολογίας για την ανάπτυξη των υδραυλικών μοντέλων διόδευσης και την παραγωγή των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας, η οποία παραμένει η ίδια. Επιμέρους διαφοροποιήσεις σημειώνονται στα κάτωθι:

- Η υδραυλική ανάλυση και η παραγωγή χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας πραγματοποιήθηκε για τις λεκάνες απορροής που αποτελούν μέρος ή εκρέουν στις ΖΔΥΚΠ που προέκυψαν σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ, οι οποίες είναι περισσότερες σε αριθμό και σε έκταση σε σχέση με τις ΖΔΥΚΠ του 1ου κύκλου. Με βάση αυτό, πραγματοποιήθηκε υδραυλική ανάλυση σε 27 αντί για 23 λεκάνες απορροής (ή συστήματα λεκανών) στον 1ο κύκλο.
- Τα πλημμυρογραφήματα που εισήχθησαν στα υδραυλικά μοντέλα παρήχθησαν στα πλαίσια της υδρολογικής προσομοίωσης του παρόντος έργου χρησιμοποιώντας νέες όμβριες καμπύλες σε σχέση με τον 1ο κύκλο. Συγκεκριμένα, οι παράμετροι των όμβριων καμπυλών που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των υετογραφημάτων βροχόπτωσης ανά υπολεκάνη έχουν προκύψει με αναθεώρηση της σχετικής μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε κατά τον 1ο κύκλο του ΣΔΚΠ και αξιοποιώντας τα πλέον πρόσφατα δεδομένα βροχομετρικών μεγίστων. Επιπλέον, η ανάλυση εκτίμησης των παραμέτρων έλαβε χώρα για όλη την επικράτεια της χώρας και όχι ξεχωριστά ανά ΥΔ, οπότε αντιμετωπίστηκαν ζητήματα έντονων διαφοροποιήσεων στα όρια των ΥΔ. Οι παράμετροι των όμβριων

καμπυλών παραμένουν πέντε (5), με τις δύο από αυτές να είναι σταθερές για όλη την επικράτεια της χώρας και τις τρεις (3) να εμφανίζουν χωρική μεταβλητότητα.

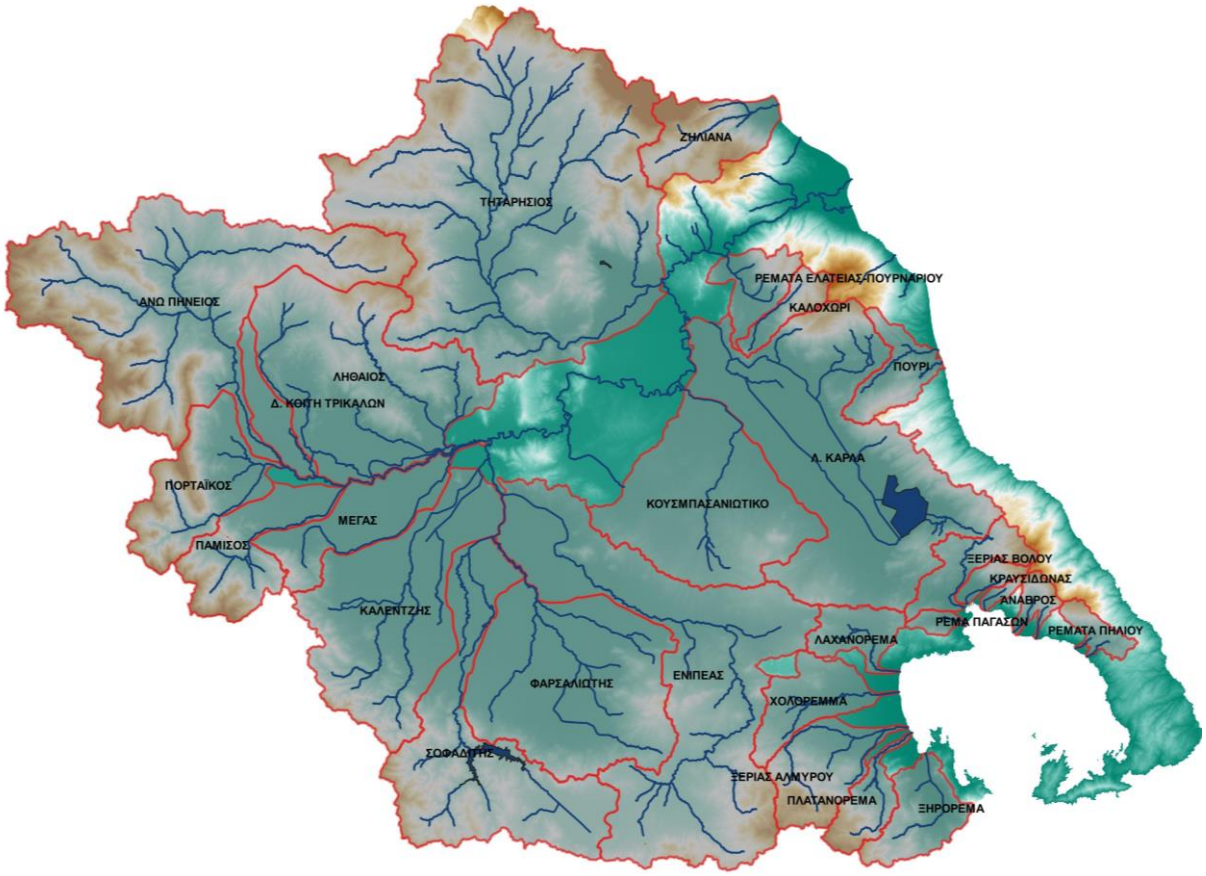
- Στα νέα υδραυλικά μοντέλα έγινε εισαγωγή του λεπτομερέστερου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ΨΜΕ) με διάσταση 2×2 m από την Κτηματολόγιο Α.Ε., σε αντίθεση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας που είχε χρησιμοποιηθεί ΨΜΕ με διάσταση 5×5 m στα ορεινά και ημιορεινά τμήματα. Κατά περίπτωση, και στον 1ο κύκλο και στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιείται πιο λεπτομερής κάνναβος, διάστασης 1×1 m, στα πεδινά. Το ΨΜΕ που χορηγήθηκε υποβλήθηκε σε επιπλέον επεξεργασία για την παραγωγή υψηλής ακρίβειας μοντέλου εδάφους, ενώ σημειακές παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν και κατά την εισαγωγή του στα υδραυλικά μοντέλα.. Επιπλέον, κατά την παρούσα εφαρμογή της Οδηγίας πραγματοποιήθηκαν επιπλέον επίγειες τοπογραφικές εργασίες εκτός των περιοχών των νέων ΖΔΥΚΠ και όπου διαπιστώθηκαν ελλείψεις σε τεχνικά έργα από τον 1ο κύκλου.
- Στον παρόντα κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας, για τις υδραυλικές προσομοιώσεις χρησιμοποιήθηκε νεότερη έκδοση του μοντέλου ελεύθερου λογισμικού HEC-RAS (έκδοση 6.4.1 αντί για 5.0.1 στον 1ο κύκλο). Η βελτιωμένη έκδοση παρέχει επιπλέον δυνατότητες με κυριότερη της δυνατότητα εισαγωγής τεχνικών έργων σε διδιάστατα μοντέλα.

2 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η περιοχή μελέτης, στην οποία ζητείται η παραγωγή πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού, καλύπτει το μεγαλύτερο τμήμα του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Θεσσαλίας, έκτασης 13.377 km^2. Περιλαμβάνει τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) που έχουν καθοριστεί σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, και τις ανάντη λεκάνες απορροής τους. Ουσιαστικά, περιλαμβάνει τις λεκάνες απορροής όλων των μεγάλων ποταμών του ΥΔ Θεσσαλίας, και μικρότερων υδατορεμάτων διαλείπουσας ή χειμαρρικής ροής που διέρχονται από κάποια ΖΔΥΚΠ.

Μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας, έκτασης 1.070 km^2, εξετάζονται, συνολικά, 26 λεκάνες απορροής, που χωρίζονται σε υπολεκάνες. Η μεγαλύτερη είναι αυτή του Πηνειού, έκτασης περίπου 9.500 km^2, ενώ μελετώνται και μικρότερες λεκάνες των ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου, που εκβάλλουν στον Παγασητικό Κόλπο. Ειδικότερα, η λεκάνη απορροής του Πηνειού μελετάται σε δύο επίπεδα, το επιμέρους, που αφορά στην υδρολογική και υδραυλική προσομοίωση των υπολεκανών των μεγάλων παραποτάμων του, και το συγκεντρωτικό, που αφορά στην υδραυλική προσομοίωση του κυρίως κλάδου του Πηνειού (Εικόνα 2-1).



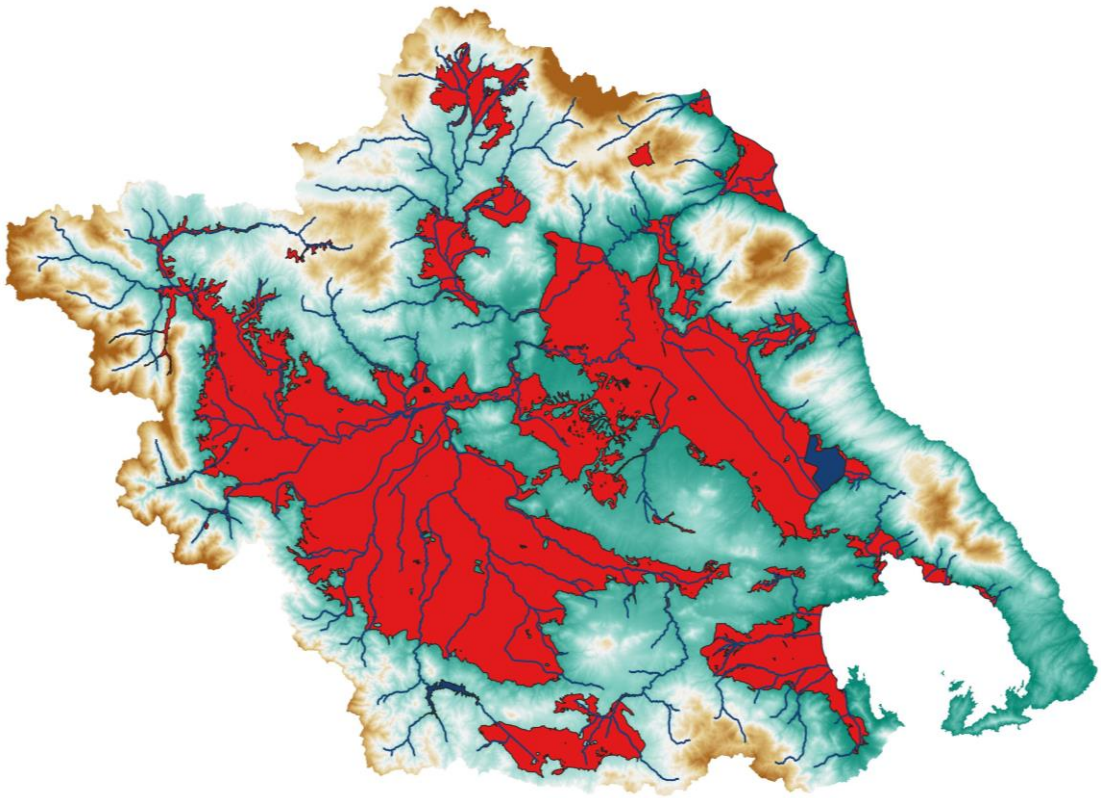
Εικόνα 2-1 Χάρτης περιοχής μελέτης και λεκάνες απορροής που εξετάζονται

Αναλυτική περιγραφή του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας (EL08) περιλαμβάνεται στο Παραδοτέο 2 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημύρας» της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

2.2 ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΙΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

2.2.1 Προσδιορισμός Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Στο πλαίσιο της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, άρθρα 4 και 5, και της ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103/21.7.2010 πραγματοποιήθηκε η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης των Κινδύνων Πλημμύρας Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας σε όλα τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας. Από την αξιολόγηση αυτή προσδιορίστηκαν οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, από πλευράς επιπτώσεων, και οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ). Το ΥΔ Θεσσαλίας είναι το πλέον ευάλωτο της Ελλάδας, καθώς οι πλημμυρικές ζώνες καλύπτουν το 32,9% της περιοχής (4.315,9 από τα 13.377 km^2). Τα όρια των ζωνών φαίνονται στον χάρτη στην Εικόνα 2-2.



Εικόνα 2-2 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) περιοχής μελέτης

2.2.2 Περιγραφή Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Σύμφωνα με την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ (2019), το Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (EL08) περιλαμβάνει εννέα (9) περιοχές που χαρακτηρίζονται ως ΖΔΥΚΠ και στις οποίες επικεντρώνεται ο καθορισμός των υδάτινων σωμάτων και των λεκανών/υπολεκανών απορροής, καθώς και η ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και των μηχανισμών πλημμύρας. Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζονται οι ΖΔΥΚΠ του EL08 ανά Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ).

Πίνακας 2.1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08)

α/α	Ονομασία	Κωδικός	Έκταση (km^2)	ΛΑΠ
1	Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Ενιπέα, τάφρου Ξυνιάδας	EL08APSFR001	174,70	EL0816
2	Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο	EL08APSFR002	30,30	EL0816
3	π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας	EL08APSFR003	3.420,00	EL0816
4	Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου	EL08APSFR004	54,50	EL0816
5	Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας	EL08APSFR005	138,80	EL0816
6	Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί	EL08APSFR006	100,10	EL0816
7	Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου	EL08APSFR007	113,50	EL0816
8	Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας	EL08APSFR008	236,20	EL0817
9	Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου	EL08APSFR009	47,70	EL0817

Παρακάτω συνοψίζονται τα γενικά χαρακτηριστικά των ΖΔΥΚΠ του υδατικού διαμερίσματος της Θεσσαλίας (EL08). Αναλυτική περιγραφή των ζωνών γίνεται στο Παραδοτέο 2 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Ενιπέα, τάφρου Ξυνιάδας – EL08APSFR001

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας – EL08APSFR001» έχει έκταση 174,7 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Βρίσκεται στο νότιο τμήμα του ΥΔ Θεσσαλίας και ανήκει εξ ολοκλήρου διοικητικά στην Π.Ε. Φθιώτιδας.

Η ΖΔΥΚΠ βρίσκεται στην πεδιάδα Δομοκού και εκτείνεται από την περιοχή της πρώην λίμνης Ξυνιάδας έως τις βορειοδυτικές παρυφές του όρους Όθρυς. Στο δυτικό τμήμα της ζώνης υπήρχε η λίμνη Ξυνιάδα η οποία αποξηράνθηκε τη δεκαετία του ΄40 με σκοπό τη δημιουργία καλλιεργήσιμων εκτάσεων. Στη θέση της λίμνης κατασκευάστηκε η αποστραγγιστική τάφρος Ξυνιάδας, μήκους 12 km, η οποία καταλήγει στην τεχνητή λίμνη Σμοκόβου. Το ανατολικό τμήμα της ζώνης διασχίζει ο άνω ρους του ποταμού Ενιπέα, ο οποίος πηγάζει από το όρος Όθρυς, με τους παραπόταμούς του να διατρέχουν όλο το αυτό το τμήμα της ζώνης.

Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο - EL08APSFR002

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Λεκάνης Άνω Ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο – EL08APSFR002» έχει έκταση 30,3 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Βρίσκεται εντός της θεσσαλικής πεδιάδας, στο κεντρικό της τμήμα, νότια της Λάρισας.

Η ΖΔΥΚΠ αποτελείται εξ ολοκλήρου από πεδινές εκτάσεις στη περιοχή του άνω ρου του ρέματος Κουσμπασανιώτικο, χωριζώμενη σε δύο τμήματα Το πρώτο και μεγαλύτερο τμήμα της ζώνης περιλαμβάνει τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις μεταξύ των οικισμών Κυπάρισσος και Ζάππειο, ένώ το δεύερο τμήμα, στα νοτιοανατολικά της ζώνης, εκτείνεται από τον οικισμό Αγία Τριάδα μέχρι τα όρια των δήμων Κιλελέρ και Φαρσάλων, περιλαμβάνοντας τις εκτάσεις γύρω από την κοίτη του ρέματος.

π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας - EL08APSFR003

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Ποταμός Πηνειός & Παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της Λίμνης Κάρλας» έχει έκταση 3.420 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Ουσιαστικά περιλαμβάνει όλες τις δυνητικά θιγόμενες από πλημμύρα περιοχές εντός της θεσσαλικής πεδιάδας.

Η ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 είναι η μεγαλύτερη του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας, καλύπτει περίπου το 25% της επιφάνειας του ΥΔ και αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας. Η ΖΔΥΚΠ ουσιαστικά αποτελείται από δύο περιοχές λόγω μιας χαμηλής οροσειράς στο εσωτερικό της πεδιάδας την οποία χωρίζει στην ανατολική ή πεδιάδα της Λάρισας και στη δυτική ή πεδιάδα Τρικάλων-Καρδίτσας.

Τη ΖΔΥΚΠ διατρέχει το μεγαλύτερο τμήμα του ποταμού Πηνειού, μήκους περίπου 169 km, καθώς και μεγάλο τμήμα των κύριων παραποτάμων του. Ο Πηνειός, συνολικού μήκους 262 km, πηγάζει από την Πίνδο και είναι ο 3ος μεγαλύτερος ποταμός στη χώρα. Δεχόμενος όλα τα νερά από τους συγκλίνοντες ακτινοειδώς παραπόταμους της Δυτικής Θεσσαλίας και ρέοντας από τα στενά της Καλαμπάκας, φθάνει στον θεσσαλικό κάμπο, όπου και διασχίζοντας το πέρασμα της περίφημης Κοιλάδας των Τεμπών, μεταξύ Ολύμπου και Όσσας, εκβάλλει στο Αιγαίο δημιουργώντας το Δέλτα του κοντά στην κωμόπολη Στόμιο. Ο Πηνειός δέχεται πιέσεις από κάθε είδους παραγωγικές δραστηριότητες των

περιοχών που διασχίζει, καθώς το μείζον πρόβλημα είναι η μεγάλη μείωση της παροχής του κατά τους θερινούς μήνες, πράγμα που προκαλεί σημαντική επιβάρυνση της ποιότητας των νερών του. Κατά μήκος του έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές αντιπλημμυρικές επεμβάσεις, όπως αναχώματα, επενδυμένες κοίτες και διευθετήσεις.

Οι σημαντικότεροι παραπόταμοι του Πηνειού που βρίσκονται εντός της ΖΔΥΚΠ είναι προς τα νότια ο Ενιπέας (132 km), ο Φαρσαλιώτης (38 km), ο Σοφαδίτης (56 km) και ο Καλέντζης (58 km), προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πάμισος (25 km) και ο Πορταϊκός (24 km), στα ανατολικά το ρέμα Κουσμπασανιώτικο (34 km) και στο βόρειο μέρος ο Ληθαίος (63 km), ο Νεοχωρίτης (27 km), ο Ίων (53 km) και ο Τιταρήσιος (96 km), ενώ υπάρχουν και άλλα μικρότερα υδατορέματα.

Στα ανατολικά της ΖΔΥΚΠ βρίσκεται η Τεχνητή Λίμνη της Κάρλας (34,9 km^2), η οποία αποστραγγίζει τον Πηνειό κυρίως μέσω των τάφρων 1Τ και 7Τ. Η λίμνη άρχισε να επαναδημιουργείται το 2010 με σκοπό τη βελτίωση των οικολογικών συνθηκών στην περιοχή, την αποκατάσταση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, την πλημμυρική αποφόρτιση του Πηνειού και την εξυπηρέτηση των παραλίμνιων αρδευτικών περιοχών.

Τέλος, στο βορειοανατολικό όριο της ΖΔΥΚΠ βρίσκεται η Τεχνητή Λίμνη Αργυροπουλίου, έκτασης μόλις 390 στρεμμάτων, η οποία αποτελεί έναν σημαντικό υγροβιότοπο, ενώ με τη συνεχή τροφοδότησή της παρέχει αρδευτικό νερό στις γύρω περιοχές.

Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου - EL08APSFR004

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Κλειστής Λεκάνης Καλοχωρίου – EL08APSFR004» έχει έκταση 54,5 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Βρίσκεται στον κάτω ρου του ποταμού Πηνειού, βόρεια της Λάρισας και ανάντη της κοιλάδας των Τεμπών.

Η ΖΔΥΚΠ αποτελείται από τις πεδινές εκτάσεις τον παρόχθιων περιοχών του τμήματος του Πηνειού ανάντη της κοιλάδας των Τεμπών καθώς και την προέκτασή τους προς το νότο έως τον οικισμό Καλοχώρι. Η περιοχή αυτή περιστιχοίζεται από λοφώδεις εκτάσεις στα δυτικά και το όρος Όσσα στα ανατολικά.

Την ζώνης διατρέχει, στα νοτιοανατολικά, το ρέμα Συκουριώτη ή Μεγάλο ρέμα με μήκος 6,3 km εντός των ορίων, ενώ στο υπόλοιπο τμήμα της ζώνης διέρχονται παραπόταμοι και ρέματα, που συρρέουν στον κάτω ρου του Πηνειού, όπως το ρέμα Παλιοκαρυά πλησίον του οικισμού Ελάτεια και τα Λιβαδόρρεμα και Τσαναρλή Λάκκος, πλησίον του οικισμού Πουρνάρι.

Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας - EL08APSFR005

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Μέσω Ρου π. Τιταρήσιου, Περιοχή Ελασσόνας – EL08APSFR005» έχει έκταση 138,8 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του ΥΔ, βορειανατολικά της πόλης της Λάρισας.

Η ΖΔΥΚΠ καλύπτει την πεδιάδα της Τσαριτσάνης και τις πεδινές εκτάσεις του Ελασσονίτικου ποταμού από τον Ευαγγελισμό ως τη συμβολή του στον Τιταρήσιο ποταμό, καθώς και τις πεδινές εκτάσεις του Τιταρήσιου ποταμού περίπου από το ύψος της συμβολής του ρ. Ξεριά ως το ύψος της συμβολής του ρ. Σμολιώτικου.

Όπως αναφέρθηκε, στα όρια της ζώνης διέρχονται ο ποταμός Τιταρήσιος (25km) και Ελασσονίτης (20km) , καθώς και τα ρέματα Τσαριτσάνης (10 km), Αμουρίου (10 km), Ξέριας (2,7 m) , Συκέας (ή Παλιοσυκιώτης) (4,7 km) , Καρκατσέλι (3,4 m) και Σμολιώτικο (4,3 km).

Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί - EL08APSFR006

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Δέλτα π. Πηνειού, Παραλία Κουλούρας – Παλαιοπύργου – EL08APSFR006» έχει έκταση 100,1 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Αποτελεί το πλέον κατάντη τμήμα των εκβολών του ποταμού Πηνειού.

Η ΖΔΥΚΠ βρίσκεται στις εκβολές του Πηνειού στο Αιγαίο Πέλαγος και αναπτύσσεται παραλιακά από τον Πλαταμώνα ως τον οικισμό Στόμιο. Νοτιοδυτικά η ζώνη εκτείνεται περίπου ως τους πρόποδες του όρους Όσσα, ενώ στα βορειοδυτικά εκτείνεται ως τους πρόποδες του όρους Ολύμπου.

Τμήματα της ΖΔΥΚΠ αποτελούν επίσης, το οροπέδιο νότια του οικισμού Καλλιπεύκη, που αποτελείται από τις εκτάσεις της αποξηραμένης λίμνης Ασκουρίς, και οι εκβολές του ποταμού Ζηλιάνα, που εκτείνονται νότια του οικισμού Λεπτοκαρυά έως την παραλία του άγιου Παντελεήμονα, στον Θερμαϊκό Κόλπο.

Όπως αναφέρθηκε, εντός των ορίων της ζώνης, διέρχεται ο Πηνειός για 13,9 km και η Ζηλιάνα για 3 km.

Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου - EL08APSFR007

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Τιταρήσιου – EL08APSFR007» έχει έκταση 113,5 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Πηνειού (EL16). Βρίσκεται και αυτή στο βόρειο τμήμα του Υδατικού Διαμερίσματος.

Η ΖΔΥΚΠ περιλαμβάνει τις πεδινές παρόχθιες εκτάσεις του άνω ρου του Τιταρήσιου, στον οροπεδιακό σχηματισμό εκτάσεων που δημιουργείται από τις ορεινές εκτάσεις του Ολύμπου στα ανατολικά, των Πιέριων Ορέων στα βόρεια και των Αντιχάσιων Ορέων στα δυτικά.

Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας - EL08APSFR008

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Λεκανών ρ. Αλμυρού & Χολόρεμμα Ν. Μαγνησίας – EL08APSFR008» έχει έκταση 236,2 km^2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου (EL17). Η ΖΔΥΚΠ καλύπτει μεγάλο μέρος της πεδιάδας του Αλμυρού και εκτείνεται από τις δυτικές ακτές του Παγασητικού κόλπου έως τους πρόποδες του όρους Όρθυς, από το οποίο περιστοιχίζεται. Επίσης περιλαμβάνει τις πεδινές περιόχθιες εκτάσεις του άνω ρου του ρέματος Λαχανόρεμα , μεταξύ των οικισμών Περίβλεπτο και Αερινό.

Την ΖΔΥΚΠ διατρέχουν, όπως αναφέρθηκε, το ρέμα Λαχανόρεμα για 6 km στον άνω ρου και άλλα 4,3 km εώς την εκβολή του, το ρέμα Χολόρεμμα για 23 km, το ρέμα Ξέριας Αλμυρού για 21 km, το ρέμα Πλατανόρεμα για 7,5 km και το ρέμα Ξηρόρεμα για 12 km.

Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου - EL08APSFR009

Η Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) «Χαμηλή Ζώνη Λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο & ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου – EL08APSFR009» έχει έκταση 47,7 km2 και ανήκει στην υδρολογική λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου (EL17).

Η ΖΔΥΚΠ καλύπτει κατά κύριο λόγο τις αστικές περιοχές του Βόλου και της Νέας Ιωνίας και εκτείνεται κατά μήκος των βόρειων ακτών του Παγασητικού κόλπου. Η περιοχή περιβάλλεται βορειοανατολικά από τον ορεινό όγκο του Πηλίου, νότια από το υγρό στοιχείο της θάλασσας και δυτικά από τις πεδινές εκτάσεις της Θεσσαλίας.

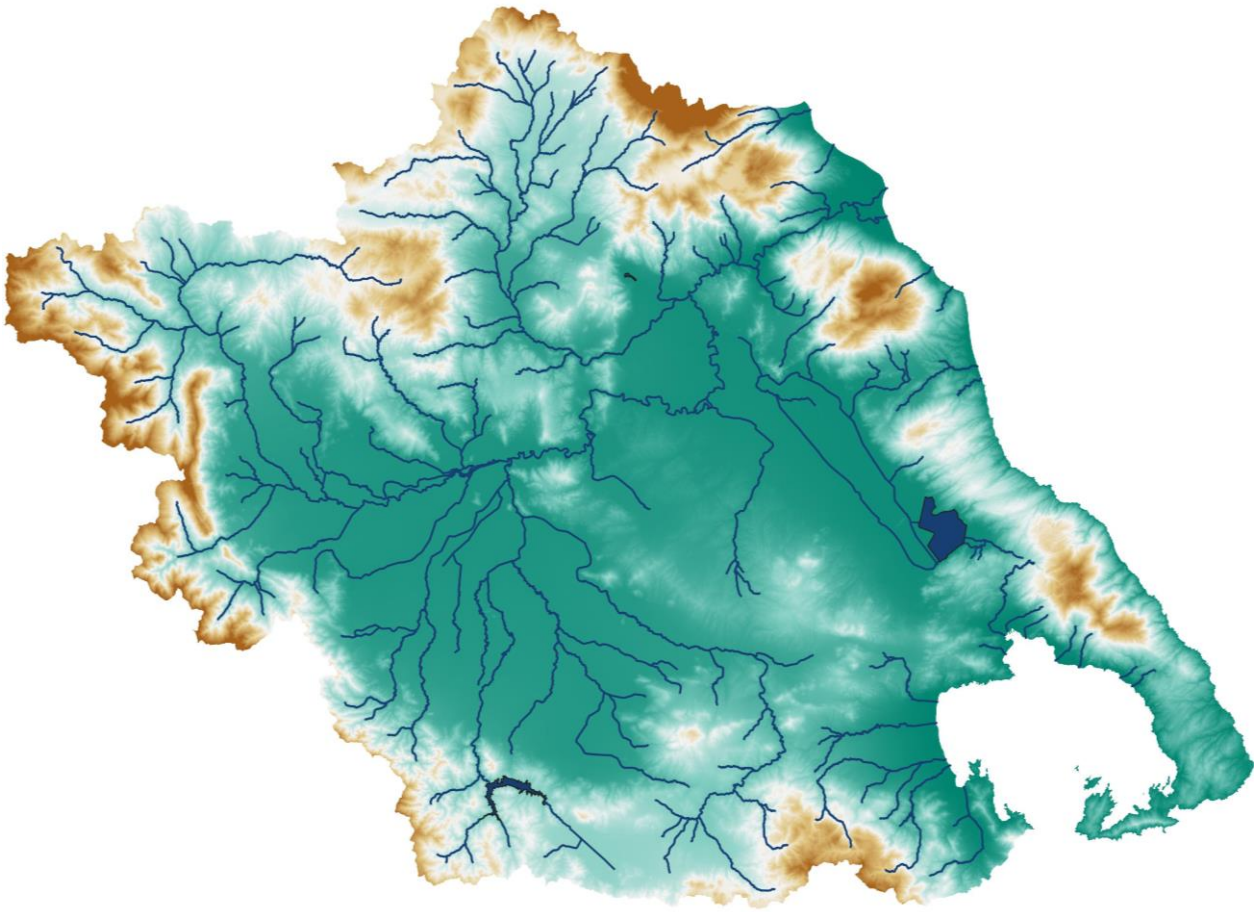
Στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΠΑΚΠ προστέθηκαν οι παράκτιες περιοχές του Πήλιου προς τον Παγασητικό Κόλπο, στους οικισμούς Αγριά εώς Μαλάκι και Καλά Νερά εώς τα νότια του οικισμού Κορόπη.

Τη ζώνη διατρέχουν στα όριά της, τα εξής ρέματα: Παγασών(1,5 km), Ξέριας Βόλου (8 km), Κραυσίδωνας (3,6 m), Άναυρος (2,3km), Βρύχωνας (3,5 km), Πλατανίδια (2,3 km), Καλά Νερά (2 km) και Πλατανόρεμα (1,3 km).

2.3 ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ

2.3.1 Πρωτογενές ψηφιακό μοντέλο εδάφους

Η σχηματοποίηση των λεκανών απορροής έχει βασιστεί στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ) του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας με διάσταση 5×5 m στα ορεινά και ημιορεινά τμήματα, ενώ κατά περίπτωση είχε χρησιμοποιηθεί και πιο λεπτομερής κάναβος, διάστασης 1×1 m, στα πεδινά. Για τις λεκάνες που σχηματοποιήθηκαν στα πλαίσια του παρόντος κύκλου χρησιμοποιήθηκε το ΨΜΕ με διάσταση 2×2 m, το οποίο θα ειαχθεί και στα νέα υδραυλικά μοντέλα. Η υψηλή διακριτοποίηση των ΨΜΕ επιτρέπει, όχι μόνο την ακριβέστερη αποτύπωση του πεδίου ροής στις περιοχές χαμηλών και πολύ χαμηλών κλίσεων, αλλά και την αποτύπωση σημαντικών τεχνικών έργων (π.χ., αναχώματα), βοηθώντας έτσι στην ορθή χάραξη των λεκανών απορροής και υπολεκανών. Στην Εικόνα 2-3 απεικονίζεται ένα πιο αδρομερές ΨΜΕ, διάστασης 25×25 m.



Εικόνα 2-3 Ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων και υδρογραφικό δίκτυο (σύμφωνα με την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ) περιοχής μελέτης

2.3.2 Επεξεργασία ψηφιακού μοντέλου εδάφους

Το διαθέσιμο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους χωρικής ανάλυσης 2 x 2 m, μαζί με τους σχετικούς ορθοφωτοχάρτες, χορηγήθηκαν στους αναδόχους μελετητές των συμβάσεων, με μέριμνα της αναθέτουσας υπηρεσίας, από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο». Το παραπάνω Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της ορθοαναγωγής και παραγωγής των ορθοφωτοχαρτών LSO25 την περίοδο 2015-2016.

Παράλληλα, για τις κοίτες των ποταμών και την ακτογραμμή ειδικότερα, έχει παραχθεί από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο» ένα αντίστοιχο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους με διακριτική ικανότητα 1 x1 m οριζοντιογραφικά. Λόγω της αρκετά προγενέστερης ημερομηνίας παραγωγής του και με δεδομένο ότι στην πρωτογενή του μορφή θα παρουσίαζε τις ίδιες αστοχίες με το DTM παραγωγής 2015-2016, χωρίς να συνεισφέρει ουσιαστικά στη βελτίωση της ακρίβειας των πλέον πρόσφατων δεδομένων, αποφασίστηκε να μην αξιοποιηθεί η πληροφορία από το συγκεκριμένο μοντέλο.

Το διαθέσιμο Ψηφιακό Μοντέλο εδάφους χωρικής ανάλυσης 2 x 2 m για την περιοχή του υδατικού διαμερίσματος EL08 αποτελείται από πινακίδες διαστάσεων 2300 x 1800 m και περιμετρική

επικάλυψη 300 m. Τα δεδομένα ήταν αρχεία πλεγματικών δεδομένων (raster) μορφότυπου .tif (αρχεία GEOTIFF), με pixel type Floating Point και pixel depth 32bit.

Η πρώτη εργασία που πραγματοποιήθηκε αφορά τη δημιουργία ενιαίου μοντέλου εδάφους σε όλη την έκταση του υδατικού διαμερίσματος μέσω των διαθέσιμων πινακίδων.

Για το λόγο αυτό, αρχικά αντιμετωπίστηκε το ζήτημα της επικάλυψης. Πραγματοποιήθηκε επανυπολογισμός των δεδομένων στα επικαλυπτόμενα τμήματα του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους και οι επανυπολογισθείσες τιμές ήταν ίσες με το μέσο όρο των πρακτικά ταυτοσήμων επικαλυπτομένων τιμών.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική αξιολόγηση των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους έτσι ώστε να εντοπιστούν οι αδυναμίες του μοντέλου, συστηματικές αστοχίες και ενδεχόμενες ασυνέχειες των δεδομένων. Σημειώνεται ότι το συγκεκριμένο μοντέλο έχει παραχθεί και επεξεργαστεί με φωτογραμμετρικές μεθόδους. Μετά από ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν επιβεβαιώθηκε η πολύ καλή προσαρμογή του μοντέλου σε περιοχές με καθαρό έδαφος (π.χ. περιοχές χωρίς φυτοκάλυψη, οργωμένες εκτάσεις, δρόμοι κλπ), ενώ οι αδυναμίες του μοντέλου επικεντρώνονται σε περιοχές με αποκρύψεις λόγω φυτοκάλυψης, τεχνικών κατασκευών κλπ.

Για τον απρόσκοπτο επιμερισμό της εργασίας και για την δυνατότητα καλύτερου ελέγχου των διαδικασιών, μετά τη δημιουργία ενιαίου μωσαϊκού σε όλο το εύρος του υδατικού διαμερίσματος, απομονώθηκαν οι προς επεξεργασία περιοχές και δημιουργήθηκαν πινακίδες διαστάσεων 10 x 10 km οι οποίες καλύπτουν πλήρως τις περιοχές αυτές.

Αυτό το μέγεθος πινακίδας είναι επαρκές ως προς τη δυνατότητα που παρέχεται για επεξεργασία των δεδομένων χωρίς να εξαντλούνται οι επεξεργαστικοί πόροι των υπολογιστικών συστημάτων στα οποία πραγματοποιούνται οι συγκεκριμένες εργασίες ενώ ήταν επίσης επαρκές για να μπορεί να παρακολουθηθεί η πορεία του έργου με βάση τον αύξοντα αριθμό των επεξεργασμένων πινακίδων.

Οι παραπάνω εργασίες περιγράφονται αναλυτικά στο Παραδοτέο Π01 «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους».

2.4 ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Κατά τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας, πραγματοποιήθηκαν επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις οι οποίες αφορούσαν σε διατομές ποταμών, στάθμες βαθιάς γραμμής, στάθμες και μήκη αναχωμάτων, οχετούς, ιρλανδικές διαβάσεις, γέφυρες και εν γένει τεχνικές κατασκευές οι οποίες επηρεάζουν τη ροή των υδάτων. Τα δεδομένα αυτά ενσωματώθηκαν στο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους. Επιπλέον, στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ, έγινε αναζήτηση στοιχείων από πρόσφατες μελέτες και υφιστάμενα τεχνικά έργα στην περιοχή μελέτης (π.χ. Ε65), από τις αρμόδιες Υπηρεσίες. Για την βελτίωση – διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους και, γενικότερα, για τις ανάγκες της 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ, διενεργήθηκαν νέες επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις – μετρήσεις στις θέσεις τεχνικών έργων που επηρεάζουν την ροή των υδάτινων σωμάτων καθώς και νέες επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις διατομών. Τα τοπογραφικά δεδομένα των επίγειων τοπογραφικών αποτυπώσεων περιλαμβάνονται στο Παράρτημα του Παραδοτέου Π02 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας».

2.5 ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

2.5.1 Υδρογραφικό Δίκτυο

Το υδρογραφικό δίκτυο, που απεικονίζεται στην Εικόνα 2-3, έχει διαμορφωθεί σε εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, και περιλαμβάνει τα κύρια υδατορέματα της περιοχής μελέτης. Το εκτενέστερο και πλέον πολύπλοκο δίκτυο υδατορεμάτων αναπτύσσεται στη λεκάνη απορροής του Πηνειού, και περιλαμβάνει, εκτός από τον κύριο κλάδο του ποταμού, όλους τους σημαντικούς παραποτάμους του, συγκεκριμένα: (α) στο νότιο μέρος της λεκάνης τον Ενιπέα, τον Φαρσαλιώτη, τον Σοφαδίτη και τον Καλέντζη, (β) στο δυτικό και νοτιοδυτικό μέρος τον Πάμισο, τον Πορταϊκό και το Μουργκάνι, και (γ) στο βόρειο μέρος τον Ληθαίο, τον Νεοχωρίτη και τον Τιταρήσιο. Ο τελευταίος περιλαμβάνει διάφορους κλάδους, με κυριότερους τον Σαραντάπορο και τον Ελασσονίτικο. Στο ΥΔ Θεσσαλίας αναπτύσσονται και μικρότερα δίκτυα, που στην απλούστερη περίπτωση περιλαμβάνουν έναν κύριο κλάδο που εκβάλλει στη θάλασσα.

Η χάραξη του δικτύου στις περιοχές υψηλών και μέτριων κλίσεων έγινε σε περιβάλλον ΣΓΠ, στο οποίο διαμορφώθηκαν τα μοντέλα συγκέντρωσης και κατεύθυνσης ροής σε ανάλυση 5×5 m ή 2×2 m για τις λεκάνες που σχηματοποιήθηκαν στα πλαίσια του παρόντος κύκλου. Στα πεδινά τμήματα έγιναν αρκετές χειροκίνητες διορθώσεις, καθώς πολλά από τα φυσικά υδατορέματα έχουν διαμορφωθεί με κατάλληλα τεχνικά έργα (π.χ. έχουν ευθυγραμμιστεί και οριοθετηθεί με αναχώματα), και συνεπώς δεν ακολουθούν ακριβώς τις κλίσεις του εδάφους.

2.5.2 Λεκάνες Απορροής

Με βάση το υδρογραφικό δίκτυο και τις ΖΔΥΚΠ, η περιοχή μελέτης χωρίστηκε σε 27 λεκάνες απορροής (ή συστήματα λεκανών), θεωρώντας κόμβους στις εισόδους των ζωνών και τις συμβολές των κύριων υδατορεμάτων της περιοχής μελέτης. Τα όρια των λεκανών απεικονίζονται στον χάρτη στην Εικόνα 2-1. Στα ορεινά και ημιορεινά τμήματα του ΥΔ Θεσσαλίας, οι λεκάνες χαράχτηκαν με βάση το ΨΜΕ διάστασης 5×5 m, ενώ στις πιο πεδινές περιοχές χρησιμοποιήθηκε το ΨΜΕ διάστασης 1×1 m, σε συνδυασμό με χάρτες του Κτηματολογίου καθώς και δορυφορικές εικόνες του Google Earth. Η χάραξη με βάση υψηλότερης ανάλυσης πληροφορία ήταν αναγκαία καθώς στα πεδινά τμήματα, όπου και αναπτύσσονται οι ΖΔΥΚΠ, πολλά από τα υδατορέματα είναι διευθετημένα και δεν ακολουθούν πλήρως τη φυσική κλίση του εδάφους. Ακόμη, σε ορισμένες περιπτώσεις, εκατέρωθεν της κοίτης έχουν κατασκευαστεί αναχώματα που εμποδίζουν την πλευρική απορροή, με αποτέλεσμα τα αναχώματα αυτά να ορίζουν, στην πραγματικότητα, τεχνητούς υδροκρίτες. Τεχνητές παρεμβάσεις στη ροή δημιουργούνται και από άλλα έργα, όπως οδικά αναχώματα, κανάλια, κτλ.

Σημειώνεται ότι για τις ανάγκες της υδρολογικής μοντελοποίησης, στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτήθηκε ακόμα πιο λεπτομερής κατάτμηση σε υπολεκάνες, όπως εξηγείται στο Κεφάλαιο 4 του Παραδοτέου 4 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα» Με την κατάτμηση αυτή, διαμορφώθηκε μια ημικατανεμημένη σχηματοποίηση της αντίστοιχης λεκάνης απορροής, θεωρώντας κόμβους στις εισόδους των ζωνών και τις συμβολές των κύριων κλάδων του υδρογραφικού δικτύου της.

2.6 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

2.6.1 Γενικά

Η υδρολογική προσομοίωση, που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του παραδοτέου 4 και ακολουθείται για τις ανάγκες της υδραυλικής προσομοίωσης στα πλαίσια του παρόντος παραδοτέου, αναφέρεται στην κλίμακα της λεκάνης απορροής, εντός των ορίων της οποίας αναπτύσσονται μία η περισσότερες ΖΔΥΚΠ. Κάθε λεκάνη αποτελεί αυτόνομη περιοχή μελέτης (στο εξής θα αναφέρεται ως *έργο*, project), για την οποία εξετάζονται διάφορα *σενάρια πλημμυρών*. Οι διαδικασίες σχηματοποίησης του μοντέλου περιλαμβάνουν τη διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου, τον ορισμό των σημείων ελέγχου πάνω στο δίκτυο (κόμβοι) και τη χάραξη των υπολεκανών ανάντη κάθε κόμβου.

Ως αρχικό υπόδειγμα για τη σχηματοποίηση χρησιμοποιούνται τα υφιστάμενα χωρικά επίπεδα του υδρογραφικού δικτύου και των αντίστοιχων λεκανών απορροής. Γενικά, το δίκτυο των λεκανών είναι σχετικά αδρομερές για τις ανάγκες της υδρολογικής μοντελοποίησης, για την οποία απαιτείται μια πιο λεπτομερής διακριτοποίηση της υπό μελέτη λεκάνης. Συνεπώς, τα δύο επίπεδα σχηματοποιούνται εξ αρχής, διατηρώντας τα όρια των αρχικών υπολεκανών και πυκνώνοντας όπου κρίνεται αναγκαίο. Η διαδικασία γίνεται ως έξης:

Αρχικά, επαναχαράσσεται το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης χρησιμοποιώντας ως υπόβαθρο το ψηφιακό μοντέλων υψομέτρων ανάλυσης 5×5 m, στο οποίο ορίζεται κατάλληλο όριο συγκέντρωσης της απορροής (flow threshold). Κατά κανόνα, το όριο αυτό τίθεται ίσο με 10 km^2, που σύμφωνα με τις επικαιροποιημένες Τεχνικές Προδιαγραφές αποτελεί το ελάχιστο μέγεθος λεκάνης για την εκτίμηση των πλημμυρικών ροών. Με χρήση των σχετικών εργαλείων χωρικής επεξεργασίας σε περιβάλλον ΣΓΠ παράγονται τα επίπεδα συγκέντρωσης ροής (flow accumulation) και διεύθυνσης ροής (flow direction), με βάση τα οποία παράγεται ξανά το υδρογραφικό δίκτυο της λεκάνης, με μεγαλύτερη ωστόσο λεπτομέρεια.

Στη συνέχεια, τοποθετούνται *κόμβοι* (junctions) στις θέσεις τομής του υδρογραφικού δικτύου με το αρχικό, αδρομερές, επίπεδο λεκανών απορροής (ώστε να διατηρηθούν οι αρχικές θέσεις παραγωγής των υδρογραφημάτων, στις εξόδους των υπολεκανών), σε όλες τις συμβολές του νέου υδρογραφικού δικτύου και σε άλλες θέσεις που κρίνεται αναγκαίο. Τέτοιες μπορεί να είναι θέσεις υδρομετρικών σταθμών, θέσεις φραγμάτων, θέσεις εγκάρσιων τεχνικών έργων (π.χ. γέφυρες) ή άλλες θέσεις που υποδεικνύονται για τις ανάγκες της υδραυλικής προσομοίωσης. Άλλες πιθανές θέσεις αφορούν σε περιοχές όπου αλλάζουν τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της λεκάνης, που εκφράζονται μέσω της παραμέτρου CN.

Ανάντη κάθε κόμβου χαράσσονται οι *υπολεκάνες* (basins) του μοντέλου υδρολογικής προσομοίωσης, που είτε διατηρούν τα όρια των αρχικών υπολεκανών ή αποτελούν κατατμήσεις αυτών (δηλαδή κάθε αρχική υπολεκάνη επιμερίζεται σε δύο ή και περισσότερες υπολεκάνες του μοντέλου HEC-HMS). Κάθε υπολεκάνη θεωρείται ότι αποστραγγίζεται στον (μοναδικό) κόμβο εξόδου της. Γενικά, η χάραξη των υπολεκανών γίνεται με αυτόματα εργαλεία, σε περιβάλλον ΣΓΠ. Σε κάποιες, ωστόσο, περιπτώσεις, κυρίως σε πεδινές περιοχές, τα όρια των υπολεκανών χαράσσονται χειροκίνητα, καθώς το ψηφιακό μοντέλο υψομέτρων δεν περιέχει επαρκή πληροφορία για τον καθορισμό της κατεύθυνσης της ροής. Μια άλλη προβληματική περίπτωση είναι η παρεμβολή τεχνικών έργων, όπως οδικά αναχώματα, που δημιουργούν, σε κάτοψη, τεχνητούς υδροκρίτες. Ωστόσο, αν υπάρχουν εγκάρσια έργα αποχέτευσης (οχετοί), που προφανώς δεν μπορεί να αναγνωρίσει το ψηφιακό

μοντέλο υψομέτρων, τα αναχώματα δεν παρεμποδίζουν τη ροή, και συνεπώς δεν λειτουργούν ως υδροκρίτες.

Η διαδρομή μεταξύ δύο κόμβων καλείται *κλάδος* ή *τμήμα υδατορέματος* ή απλούστερα *υδατόρεμα* (reach). Η τοπολογία του δικτύου ορίζεται πλήρως από τον ανάντη και κατάντη κόμβο κάθε υδατορέματος. Ανάντη κάθε κόμβου μπορούν να συμβάλλουν ένας ή περισσότεροι κλάδοι, ενώ κατάντη επιτρέπεται να ξεκινά ένας και μόνο κλάδος. Ακόμη, κάθε κλάδος διασχίζει μία και μόνο υπολεκάνη, η απορροή της οποίας μετασχηματίζεται σε υδρογράφημα εισόδου του κατάντη κόμβου. Με την υπόθεση αυτή, το υδατόρεμα που διασχίζει την υπολεκάνη θεωρείται «κλειστό», καθώς δεν μπορεί να δεχτεί πλευρικές εισροές από την υπολεκάνης. Κατά συνέπεια, οι κλάδοι των ανάντη υπολεκανών δεν θεωρούνται συνιστώσες του υδρογραφικού δικτύου, καθώς δεν συμμετέχουν στη διόδευση των πλημμυρικών ροών (για τον λόγο αυτό δεν προσμετρούνται στους κλάδους του τελικού δικτύου). Το τελικό υδρογραφικό δίκτυο, που στη γενική περίπτωση είναι δενδροειδούς τύπου, καταλήγει απαραίτητα στον έναν και μοναδικό *κόμβο εξόδου* της λεκάνης (outlet).

2.6.2 Δημιουργία μοντέλων

Με την διαδικασία σχηματοποίησης, η οποία γίνεται για κάθε λεκάνη απορροής, διαμορφώνονται τα εξής τέσσερα επίπεδα χωρικής πληροφορίας του αντίστοιχου μοντέλου υδρολογικής προσομοίωσης:

- Λεκάνη απορροής ή έργο (project)
- Κόμβοι (junctions)
- Υδατορέματα (reaches)
- Υπολεκάνες (basins)

Για τα παραπάνω επίπεδα υπολογίζονται (ή εκτιμώνται) τα γεωμετρικά και υδρολογικά μεγέθη, με βάση τα οποία εκτιμώνται (ή υπολογίζονται) τα δεδομένα εισόδου του μοντέλου HEC-HMS.

Η τοπολογία του υδρολογικού συστήματος ορίζεται πλήρως ως εξής:

- Η συνολική λεκάνη απορροής απορρέει στον έναν και μοναδικό τελικό κόμβο εξόδου.
- Από κάθε κόμβο του υδρογραφικού δικτύου ξεκινά ένα και μόνο υδατόρεμα (με εξαίρεση τον τελικό κόμβο εξόδου).
- Κάθε υδατόρεμα ορίζεται από έναν ανάντη και έναν κατάντη κόμβο.
- Κάθε υπολεκάνη αυτής, απορρέει σε έναν και μόνο κόμβο.
- Κάθε υπολεκάνη διατρέχεται από ένα και μόνο υδατόρεμα, με εξαίρεση τις ανάντη υπολεκάνες που δεν διατρέχονται από υδατόρεμα.

Λεκάνη Απορροής

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη της λεκάνης απορροής, τα οποία παράγονται αυτόματα στο περιβάλλον του ΣΓΠ, είναι:

- έκταση
- μέσο υψόμετρο
- μέγιστο μήκος ροής

Ακόμη, από την τοπολογία του μοντέλου είναι γνωστό το υψόμετρο του κόμβου εξόδου της λεκάνης.

Ακόμη, από την τοπολογία του μοντέλου είναι γνωστό το υψόμετρο του κόμβου εξόδου της λεκάνης.

Με βάση τα παραπάνω μεγέθη εκτιμάται ο χρόνος συγκέντρωσης της λεκάνης, από την εμπειρική σχέση Giandotti. Ο χρόνος συγκέντρωσης χρησιμοποιείται ενδεικτικά, για τον προσδιορισμό της διάρκειας των καταιγίδων σχεδιασμού, που είναι κοινή για όλες τις υπολεκάνες και αποτελεί βασικό χρονικό μέγεθος της προσομοίωσης. Ακόμη, χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του χρόνου ροής των κλάδων του υδρογραφικού δικτύου, που αποτελεί δεδομένο εισόδου του μοντέλου διόδευσης.

Επισημαίνεται ότι ως μέσο υψόμετρο θεωρείται, γενικά, η μέση τιμή των υψομέτρων όλων των κυττάρων του ψηφιακού μοντέλου εδάφους. Ωστόσο, σε λεκάνες με έντονα ανομοιόμορφο ανάγλυφο (π.χ. μεγάλο ποσοστό πεδινών εκτάσεων, με απότομη αύξηση του υψομέτρου ανάντη), λαμβάνεται, κατά περίπτωση, η διάμεσος τιμή των υψομέτρων, που είναι πιο αντιπροσωπευτική. Μάλιστα, στις λεκάνες αυτές η διάμεσος είναι αρκετά μικρότερη της μέσης τιμής, που οδηγεί σε αυξημένες (και συνεπώς ρεαλιστικές, για πεδινή λεκάνη) τιμές του χρόνου συγκέντρωσης. Αντίθετα, λαμβάνοντας τη μέση τιμή του υψομέτρου, η οποία επηρεάζεται από το μικρό ορεινό τμήμα της λεκάνης, υποεκτιμάται η τιμή του χρόνου συγκέντρωσης.

Η άλλη χρονική παράμετρος του μοντέλου είναι η χρονική διακριτότητα των καταιγίδων σχεδιασμού, που ταυτίζεται με το χρονικό βήμα της προσομοίωσης. Γενικά λαμβάνεται χρονικό βήμα 15 min.

Η έκταση της λεκάνης εισάγεται και στην εκτίμηση του συντελεστή επιφανειακής αναγωγής, που εφαρμόζεται στην αναγωγή των σημειακών υετογραφημάτων σχεδιασμού των υπολεκανών σε επιφανειακά.

Κόμβοι

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κόμβων είναι οι συντεταγμένες (x, y) και το υψόμετρο z, που λαμβάνεται από το ΨΜΕ.

Υδατορέματα

Το χαρακτηριστικό γεωμετρικό μέγεθος των υδατορεμάτων είναι το μήκος L, που υπολογίζεται αυτόματα στο περιβάλλον του ΣΓΠ.

Για κάθε υδατόρεμα, ορίζεται το μοντέλο διόδευσης και οι αντίστοιχες παράμετροι. Για την επιλογή του σχήματος διόδευσης χρησιμοποιείται, ως ενδεικτικό μέγεθος, η μέση κλίση του υδατορέματος, J. Δεδομένου ότι από την τοπολογία του δικτύου είναι γνωστά τα υψόμετρα του ανάντη και κατάντη κόμβου, η μέση κλίση του υδατορέματος εκτιμάται από τη σχέση (3.14) του Παραδοτέου 4.

Όπως εξηγείται στην ενότητα 3.5.4 του Παραδοτέου 4, στη γενική περίπτωση για J<1% επιλέγεται το σχήμα διόδευσης Muskingum, διαφορετικά εφαρμόζεται η μέθοδος της χρονικής υστέρησης.

Κοινή παράμετρος των δύο μεθόδων είναι η χρονική απόσταση K, η οποία εκτιμάται με βάση την ημιεμπειρική προσέγγιση του εδαφίου 3.5.4 (Παραδοτέο 4 «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα»). Η παράμετρος αυτή εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από τους χρόνους συγκέντρωσης της συνολικής λεκάνης και της πλέον ανάντη υπολεκάνης, και κατά συνέπεια διαφοροποιείται για κάθε υδρολογικό σενάριο. Στους υπολογισμούς, υπεισέρχεται και η παράμετρος β της σχέσης (3.24) του Παραδοτέου 4 που είναι κοινή για όλους τους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου.

Εφόσον εφαρμόζεται η μέθοδος Muskingum, απαιτείται, ακόμη, ο προσδιορισμός της παραμέτρου θ, που γενικά λαμβάνεται ίση με 0.20.

Τέλος, απαιτείται ο προσδιορισμός του πλήθους των στοιχείων διακριτοποίησης του υδατορέματος (υπο-κλάδοι), που γίνεται για λόγους αριθμητικής ευστάθειας. Το πλήθος αυτό εκτιμάται από την εξίσωση (3.24) του Παραδοτέου 4, συναρτήσει της παραμέτρου K. Σημειώνεται ότι σε υδατορέματα μικρούς μήκους και μεγάλης κλίσης, ο χρόνος ροής ενδέχεται να είναι αρκετά μικρότερος του χρονικού βήματος Δt. Στις περιπτώσεις αυτές, δεν πραγματοποιείται διόδευση (το υδρογράφημα μεταφέρεται ως έχει από τον ανάντη στον κατάντη κόμβο).

Υπολεκάνες

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των υπολεκανών είναι η έκταση A, το μέσο υψόμετρο z_m, και το μήκος της μέγιστη διαδρομής νερού L_{max}, που μετράται από το πλέον απομακρυσμένο σημείο της υπολεκάνης ως τον κόμβο εξόδου της (κατ' αντιστοιχία με τη συνολική λεκάνη απορροής). Τα μεγέθη αυτά υπολογίζονται αυτόματα στο περιβάλλον του ΣΓΠ. Ακόμη, από την τοπολογία του μοντέλου είναι γνωστό το υψόμετρο του κόμβου εξόδου της υπολεκάνης.

Για κάθε υπολεκάνη, υπολογίζονται ακόμη, μέσω του ΣΓΠ, οι συντεταγμένες ($x_κ$, $y_κ$) του κέντρου βάρους της, που χρησιμοποιούνται μόνο για την οπτικοποίηση του μοντέλου του υδρογραφικού δικτύου στο περιβάλλον HEC-HMS.

Με βάση του αντίστοιχους χάρτες κατανεμημένης χωρικής πληροφορίας (αρχεία τύπου raster) της περιοχής μελέτης, εκτιμώνται τα εξής μέσα μεγέθη, ολοκληρώνοντας στην έκταση κάθε υπολεκάνης:

- οι παράμετροι λ, β, και η των όμβριων καμπυλών
- η παράμετρος CN_{II} για συνθήκες υγρασίας τύπου II

Υπενθυμίζεται ότι οι δύο παράμετροι της συνάρτησης διάρκειας της όμβριας καμπύλης, που επίσης αποτελούν δεδομένα εισόδου της υπολεκάνης, είναι σταθερές για όλη την επικράτεια και ίσες με α = 0.18 και ξ = 0.18.

Τέλος, ορίζεται η (σταθερή) βασική απορροή της υπολεκάνης, που θεωρείται ότι διαφοροποιείται για τις τρεις περιόδους επαναφοράς της μελέτης. Όπως εξηγείται στην ενότητα 3.4.4 του Παραδοτέου 4, οι τιμές ειδικής παροχής που εφαρμόζονται θεωρείται ότι αυξάνουν συναρτήσει της περιόδους επαναφοράς. Οι τιμές αυτές πολλαπλασιάζονται επί την έκταση της υπολεκάνης, οπότε προκύπτει οι αντίστοιχες τιμές της βασικής απορροής Q_b, σε μονάδες παροχής (m^3/s).

Για τη διαμόρφωση του μοντέλου υδρολογικής προσομοίωσης της υπολεκάνης στο περιβάλλον του HEC-HMS υπολογίζονται τα εξής μεγέθη:

- ο χρόνος συγκέντρωσης της λεκάνης κατά Giandotti (εξ. 3.1, Παραδοτέου 4)
- οι παράμετροι CN_I και CN_{III} για συνθήκες υγρασίας τύπου I και III, μέσω των σχέσεων (3.7) και (3.8), αντίστοιχα του Παραδοτέου 4.
- οι τιμές της μέγιστης δυνητικής κατακράτησης, S, για τις τρεις συνθήκες υγρασίας, μέσω της σχέσης (3.6) του παραδοτέου 4
- οι τιμές του ύψους αρχικών ελλειμμάτων, h_{a0}, για τις τρεις συνθήκες υγρασίας, που στη μελέτη γενικά λαμβάνονται ίσες με το 20% της αντίστοιχης μέγιστης δυνητικής κατακράτησης

- η ένταση βροχής για διάρκεια D και περιόδους επαναφοράς T = 50, 100 και 1000 έτη, που εκτιμάται μέσω της όμβριας καμπύλης (3.2) του Παραδοτέου 4 και αναφέρεται σε «μέσες» συνθήκες.
- η χαρακτηριστική ένταση βροχής για διάρκεια D και περίοδο επαναφοράς T = 5 έτη, μέσω της όμβριας καμπύλης (3.2) του Παραδοτέου 4, που χρησιμοποιείται στις αναγωγές του χρόνου συγκέντρωσης.
- οι ανηγμένοι χρόνοι συγκέντρωσης που εκτιμώνται μέσω της σχέσης (3.11) του Παραδοτέου 4, με βάση τον χρόνο συγκέντρωσης κατά Giandotti, την ένταση βροχής «αναφοράς» για T = *5* έτη
- οι χρόνοι υστέρησης, t_L, της υπολεκάνης, που εκτιμώνται ως το 60% των αντίστοιχων χρόνων συγκέντρωσης
- οι χρόνοι ανόδου, t_p, των συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων των εννέα υδρολογικών σεναρίων, που εκτιμώνται με βάση τον ανηγμένο χρόνο συγκέντρωσης του αντίστοιχου σεναρίου και τη διάρκεια βροχής, σύμφωνα με τη σχέση (3.9) του Παραδοτέου 4
- οι χρόνοι βάσης, t_b, των συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων, που λαμβάνονται ως το πενταπλάσιο των αντίστοιχων χρόνων ανόδου
- οι παροχές αιχμής, Q_p, των συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων των εννέα υδρολογικών σεναρίων, που εκτιμώνται με βάση τον χρόνο ανόδου του αντίστοιχου σεναρίου και την έκταση της υπολεκάνης, σύμφωνα με τη σχέση (3.10) του Παραδοτέου 4.

Τα μεγέθη A, Q_b, S, h_{a0} και t_L, καθώς και τα υετογραφήματα σχεδιασμού των εννέα υδρολογικών σεναρίων, τα οποία παράγονται με τη μεθοδολογία της ενότητας 3.3 του Παραδοτέου 4 (Βροχοπτώσεις Σχεδιασμού) της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, αποτελούν δεδομένα εισόδου του υδρολογικού μοντέλου που υλοποιεί το λογισμικό HEC-HMS.

2.6.3 Κωδικοί μαθηματικού ομοιώματος

Κάθε λεκάνη/υπολεκάνη του μαθηματικού ομοιώματος λαμβάνει έναν μοναδικό κωδικό ο οποίος περιλαμβάνει τον κωδικό της λεκάνης απορροής στην οποία ανήκει και λαμβάνει αύξουσες τιμές από κατάντη προς ανάντη. Η κωδικοποίηση, τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου ανά υδρολογικό μοντέλο, καθώς και η σχηματοποίησή του, παρουσιάζονται αναλυτικά στην παράγραφο της «Υδρολογικής Προσομοίωσης» για κάθε λεκάνη απορροής όπου πραγματοποιήθηκε υδραυλική προσομοίωση (βλ. κεφάλαια 4, 5 και 6).

2.6.4 Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της υδρολογικής προσομοίωσης παρουσιάζονται αναλυτικά στην παράγραφο της «Υδρολογικής Προσομοίωσης» για κάθε λεκάνη απορροής όπου πραγματοποιήθηκε υδραυλική προσομοίωση (βλ. κεφάλαια 4, 5 και 6).

2.7 ΤΕΧΝΙΚΑ ΈΡΓΑ

Οι κατηγορίες υδραυλικών τεχνικών έργων που εντοπίζονται εντός των ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι οι παρακάτω:

- Φράγματα
- Γέφυρες
- Οχετοί
- Διευθετήσεις
- Αναβαθμοί

Αναλυτικοί χάρτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις που αφορούν σε τεχνικά έργα του ΥΔ περιλαμβάνονται στο Παραδοτέο 2 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

2.8 ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Πλέον των τοπογραφικών αποτυπώσεων τεχνικών έργων και διατομών του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ αλλά και της παρούσας 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ, για τα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών λαμβάνονται υπόψη και οι τοπογραφικές αποτυπώσεις που προέρχονται από υφιστάμενες εγκεκριμένες μελέτες. Επιπρόσθετα ελήφθησαν υπόψη οι θέσεις και η γεωμετρία των προτεινόμενων τεχνικών έργων από τις μελέτες εφόσον δεν υπήρχαν άλλα στοιχεία αποτύπωσής τους.

Στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) εντοπίζονται οι παρακάτω κύριοι **οδικοί άξονες** (ή σημαντικά τμήματα αυτών):

- Αυτοκινητόδρομος Κεντρικής Ελλάδος (Ε65)
- Εθνική Οδός 1 (ΕΟ1) - Παλαιά Εθνική Οδός Αθηνών - Θεσσαλονίκης
- Εθνική οδός Λάρισας-Καρδίτσας
- Εθνική Οδός 108 (ΕΟ108): Νότια Παράκαμψη Λάρισας ή Περιφερειακός Λάρισας
- Εθνική Οδός 26 (ΕΟ26): Ελασσόνα – Δεσκάτη - Καλαμπάκα
- Εθνική Οδός 30 (ΕΟ30): Βόλος – Καρδίτσα – Τρίκαλα – Άρτα
- Εθνική Οδός 34 (ΕΟ34) και Εθνική Οδός 34α (ΕΟ34α): Βόλος – Χορευτό
- Εθνική Οδός 6 (ΕΟ6): Βόλος – Ηγουμενίτσα
- Οδός Αεροδρομίου Λάρισας
- Οδός Αεροδρομίου Νέας Αγχιάλου

Επίσης στο συγκεκριμένο Υδατικό Διαμέρισμα είναι κατασκευασμένα τα **φράγματα** Σμοκόβου και Ληθαίου. Εκτός από φράγματα, κάποιες σημαντικές υποδομές που συμβάλλουν στην **αντιπλημμυρική προστασία** του ΥΔ08 και που είναι κατασκευασμένες ή υπό μελέτη είναι οι κάτωθι:

- Κατασκευή Ταμιευτήρα στη θέση Πουρναρίου-Αμπελακίων «Λιβαδότοπος», Ν. Λάρισας
- Κατασκευή Ταμιευτήρα στη θέση «Αγιόκαμπος – Λιβαδότοπος», Ν. Λάρισας

- Κατασκευή Φράγματος Ενιπέα (Παλαιοδερλί)
- Αντιπλημμυρικά έργα προστασίας κατά μήκος του Αυτοκινητοδρόμου Κεντρικής Ελλάδος (Ε65).

2.9 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Η περιγραφή των χρήσεων γης ανά ΖΔΥΚΠ και οι σχετικοί χάρτες περιλαμβάνονται στο Παραδοτέο 2 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

3.1 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

Ο όρος διόδευση αφορά τον χωροχρονικό προσδιορισμό του πλημμυρικού κύματος και βασίζεται στον μαθηματικό υπολογισμό που περιγράφει το πέρασμα του πλημμυρικού κύματος μέσα από την κοίτη ενός υδατορέματος, μέσα από ένα ταμιευτήρα που παρεμβάλλεται σε ένα υδατόρεμα ή μέσα σε μια λίμνη. Οι κύριες παράμετροι που προσδιορίζουν το φυσικό πρόβλημα είναι το βάθος ροής και η παροχή καθώς και η ταχύτητα ροής και ο χρόνος. Ο αποθηκευμένος όγκος νερού στην κοίτη ενός υδατορέματος είναι μικρότερος σε σχέση με μια λίμνη ή ένα ταμιευτήρα, δεν θεωρείται όμως αμελητέος. Οι υπολογισμοί γίνονται εφαρμόζοντας την εξίσωση συνέχειας και την σχέση [αποθηκευμένος όγκος – εισροή/εκροή].

Στον υπολογισμό της πλημμυρικής κατάκλυσης σχετικά επίπεδων επιφανειών (κοιλάδα), η περιγραφή της ροής θεωρείται γενικά ως διδιάστατη με κύριες παραμέτρους το βάθος ροής και την παροχή. Στην παρούσα φάση εξετάζεται η υδραυλική μέθοδος επίλυσης της διόδευσης ενός πλημμυρικού κύματος. Οι υδραυλικές μέθοδοι διόδευσης χρησιμοποιούν τις εξισώσεις ασταθούς ροής σε ανοικτούς αγωγούς (εξισώσεις Saint Venant). Οι εξισώσεις προκύπτουν από την κατά βάθος ολοκλήρωση των εξισώσεων συνέχειας και Navier-Stokes οι οποίες περιγράφουν τη ροή με βάση τις αρχές διατήρησης μάζας και ορμής. Η επίδραση της αποθήκευσης του ποταμού πάνω στο κύμα περιγράφεται με την εξίσωση συνέχειας και η επίδραση των ανωμαλιών και της τραχύτητας της κοίτης με την εξίσωση των ροπών.

Η διόδευση της πλημμυρικής ροής γίνεται με την αριθμητική προσομοίωση των μερικών διαφορικών εξισώσεων. Ανάλογα με τη μορφή των μερικών διαφορικών εξισώσεων (πόσες διαστάσεις περιλαμβάνουν, καθώς και ποιοι όροι υπεισέρχονται) υπάρχουν διάφοροι τύποι αριθμητικών μοντέλων. Μία ταξινόμηση αυτών μπορεί να γίνει ως εξής (Néelz and Pender, 2009; Néelz and Pender, 2010; Néelz and Pender, 2013):

- μονοδιάστατα αριθμητικά μοντέλα όπου επιλύονται αριθμητικά οι μονοδιάστατες Εξισώσεις Αβαθών Υδάτων (one-dimensional Shallow Water Equations, 1D-SWE) στην πλήρη τους μορφή, γνωστές και ως Εξισώσεις Saint-Venant (1D)
- ψευδο-διδιάστατα αριθμητικά μοντέλα, όπου η ροή στο πλημμυρικό πεδίο (floodplain) που βρίσκεται εκτός του κύριου πεδίου ροής, το οποίο και προσομοιώνεται μονοδιάστατα, προσομοιώνεται ως "αποθήκευση" η οποία προσδιορίζεται με σχέσεις στάθμης-όγκου νερού (1D+)
- διδιάστατα αριθμητικά μοντέλα, όπου έχουν παραλειφθεί κάποιοι όροι στις Εξισώσεις Ορμής των 2D-SWE (2D-)
- διδιάστατα αριθμητικά μοντέλα όπου οι 2D-SWE είναι στην πλήρη τους μορφή (2D)

Ανάλογα με την αριθμητική μέθοδο που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της μερικής παραγώγου, τα αριθμητικά μοντέλα διακρίνονται σε αυτά που χρησιμοποιούν:

- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Διαφορών (Finite Difference Method, FDM)
- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Στοιχείων (Finite Element Method, FEM)

- τη μέθοδο των Πεπερασμένων Όγκων (Finite Volume Method, FVM)

Η κατάλληλη επιλογή του αριθμητικού μοντέλου αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα στην ορθολογική προσομοίωση της πλημμυρικής ροής (Hunter et al., 2007). Η επιλογή μίας μονοδιάστατης ή διδιάστατης προσέγγισης εξαρτάται από το αν οι εγκάρσιες ως προς τη διεύθυνση ροής ταχύτητες είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με τις αντίστοιχες κατά μήκος. Αν είναι αρκετά μικρότερες, όπου αυτό συμβαίνει σε περιοχές με έντονο ανάγλυφο, όπως είναι τα ορεινά υδατορέματα, συνιστάται η μονοδιάστατη προσέγγιση. Αν είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, όπου αυτό συμβαίνει σε περιοχές με πιο ήπιο ανάγλυφο, όπως είναι η πλειονότητα των αγροτικών περιοχών και των πόλεων, συνιστάται η διδιάστατη προσέγγιση, παρά το γεγονός ότι απαιτεί πολύ μεγαλύτερο υπολογιστικό κόστος και πολλές φορές πρακτικά δεν προτιμάται, οδηγώντας σε μη ρεαλιστικές και ανορθολογικές προσομοιώσεις (Alcrudo, 2004; Schumann et al., 2009; Teng et al., 2017) .

3.2 ΤΟ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ HEC-RAS

Η παρούσα μελέτη διενεργείται ούτως ώστε να προσδιοριστεί το μέγιστο εύρος πλημμύρας των λεκανών απορροής των ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας. Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός είναι το HEC-RAS 6.4 (6.4.1) του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers). Το HEC-RAS είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα λογισμικού κατάλληλο για μονοδιάστατους (1D) και διδιάστατους (2DH) υδραυλικούς υπολογισμούς σε ένα πλήρες δίκτυο από φυσικούς ή τεχνητούς ανοικτούς αγωγούς και υδατορέματα (River Analysis System), πλημμυρικές (εκτός της κοίτης) εκτάσεις, περιοχές προστατευμένες από αναχώματα, κλπ. Επίσης, έχει τη δυνατότητα υπολογισμού της διάβρωσης της κοίτης σε γέφυρες, την κίνηση και απόθεση φερτών υλών και την ανάλυση της ποιότητας του νερού.

Πιο αναλυτικά, το μοντέλο HEC-RAS δύναται να προσομοιώσει τόσο υποκρίσιμες, όσο και υπερκρίσιμες συνθήκες ροής ή συνδυασμό και των δύο, καθώς και την επίδραση διαφόρων εμποδίων στη ροή, όπως γεφυρών, οχετών, υπερχειλιστών και κατασκευών μέσα στη ζώνη κατάληψης της πλημμύρας. Η υπολογιστική διαδικασία στην μονοδιάστατη ανάλυση (η οποία συναντάται κατά βάση εντός της κοίτης) βασίζεται στην επίλυση της μονοδιάστατης εξίσωσης ενέργειας, ενώ οι απώλειες ενέργειας λόγω τριβών εκτιμώνται κατά Manning. Στις πλημμυρικές εκτάσεις, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να επιλέξει για τον υπολογισμό των υδραυλικών στοιχείων είτε τις διδιάστατες εξισώσεις διάχυσης (2D Diffusion Wave equations-DSW), είτε τις διδιάστατες εξισώσεις Saint Venant (Full 2D Saint Venant/Shallow Water equations-SW). Το αριθμητικό μοντέλο παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα διαστασιολόγησης κατασκευών (στηθαίων, αναχωμάτων κ.λπ.) για αντιπλημμυρική προστασία. Τέλος, δίνει τη δυνατότητα για την κατάρτιση χαρτών πλημμύρας στις ζώνες κατάκλυσης και την γραφική αναπαράσταση διάδοσης του πλημμυρικού κύματος.

Το ανωτέρω λογισμικό θεωρήθηκε κατάλληλο καθώς προσομοιώνει σε εξαιρετικό βαθμό τις συνθήκες πλημμυρικού γεγονότος, ακόμα και σε περιπτώσεις με σύνθετη γεωμετρία και τεχνικά έργα ποταμού. Ταυτόχρονα είναι φιλική προς το χρήστη η εισαγωγή δεδομένων από ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, όπως το λογισμικό ArcGIS, παρέχει αποτελέσματα με ικανοποιητική ακρίβεια και σε εύχρηστες μορφές (πίνακες, σχεδιαγράμματα, σκαριφήματα).

Το λογισμικό HEC-RAS πραγματοποιεί υπολογισμούς ροής μονοδιάστατης και διδιάστατης ανάλυσης τόσο σε συνθήκες μόνιμης (steady flow) όσο και μη μόνιμης ροής (unsteady flow). Στην

συνέχεια παρουσιάζονται οι μαθηματικές εξισώσεις στις οποίες βασίζεται η μονοδιάστατη ανάλυση σε μόνιμη και μη μόνιμη ροή, και έπειτα οι εξισώσεις για την διδιάστατη ανάλυση

3.2.1 Μονοδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση

- Μόνιμη ροή

Η μονοδιάστατη ανάλυση χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου η συνιστώσα της ταχύτητας στην διεύθυνση της ροής είναι πολύ σημαντικότερη των άλλων δύο συνιστωσών, όπως συμβαίνει συνήθως στην ροή του νερού εντός των ορίων της κοίτης ενός ποταμού. Οι παραδοχές που υιοθετούνται είναι οι εξής: 1) μόνιμη ή μη μόνιμη ροή, 2) βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή, δηλαδή το βάθος ροής μπορεί να αλλάζει βαθμιαία και σε μεγάλη σχετικά απόσταση 3) μικρές κατά μήκος κλίσεις υδατορέματος (έως 10‰).

Στη μόνιμη ροή το βάθος ροής δεν μεταβάλλεται με τον χρόνο. Η βασική εξίσωση την οποία επιλύει το λογισμικό HEC-RAS είναι η εξής:

Μονοδιάστατη εξίσωση ενέργειας:

$$H_1=H_2+\Delta H_{\alpha 1\text{-}2} \quad \textbf{(3-1)}$$

όπου:

$$H=y+{}^{\alpha V^2}/_{2\cdot g} \quad \textbf{(3-2)}$$

το ολικό ύψος ενέργειας σε κάθε διατομή.

Μεταξύ δύο διαδοχικών διατομών 1 και 2 ανοικτού αγωγού, η εξίσωση ενέργειας έχει τη μορφή:

$$y_2+\frac{\alpha_2 V_2^2}{2\cdot g}=y_1+\frac{\alpha_1 V_1^2}{2\cdot g}+\Delta H_{\alpha 1\text{-}2} \quad \textbf{(3-3)}$$

όπου:

y_1, y_2 = στάθμες ελεύθερης επιφάνειας στις διατομές 1,2 αντίστοιχα

V_1, V_2 = μέσες ταχύτητες (ολική παροχή/ολικό εμβαδόν υγρής διατομής)

α_1, α_2 = συντελεστές διόρθωσης κινητικής ενέργειας στις διατομές 1,2

g = επιτάχυνση της βαρύτητας

$\Delta H_{\alpha 1\text{-}2}$ = απώλειες ενέργειας μεταξύ των διατομών 1-2

Επιπρόσθετα,

$$\Delta H_{\alpha 1\text{-}2}=L\cdot S_f+C\cdot\left(\frac{\alpha_2 V_2^2}{2\cdot g}-\frac{\alpha_1 V_1^2}{2\cdot g}\right) \quad \textbf{(3-4)}$$

όπου:

L = μήκος του τμήματος μεταξύ των διατομών 1 και 2

S_f = μέση κλίση γραμμής ενέργειας λόγω γραμμικών τριβών μεταξύ των διατομών 1 και 2

C = συντελεστής τοπικών απωλειών λόγω συστολής ή διαστολής.

Η ταχύτητα V υπολογίζεται κατά Manning:

$$V=\frac{1}{n}\cdot R^{2/3}\cdot J^{1/2} \qquad \textbf{(3-5)}$$

όπου:

n = συντελεστής τραχύτητας κατά Manning

R = υδραυλική ακτίνα διατομής

J = κλίση γραμμής ενέργειας

Επειδή η ροή είναι μόνιμη, μπορούν να απαλειφθούν οι χρονικοί όροι στην εξίσωση ενέργειας και ως βαθμιαία μεταβαλλόμενη, ισχύει υδροστατική κατανομή της πιέσεως σε κάθε διατομή. Η υπόθεση μονοδιάστατης ροής απαιτείται, ώστε το ολικό ενεργειακό φορτίο να μπορεί να θεωρηθεί ίδιο σε όλα τα σημεία μιας διατομής και οι μικρές κατά μήκος κλίσεις, επειδή το πιεζομετρικό φορτίο που αποτελεί συνιστώσα του y στην εξίσωση (3-3) αναπαρίσταται από το βάθος ροής το οποίο μετρείται κατακόρυφα. Επιπλέον, τα όρια της διατομής θεωρούνται σταθερά, δηλαδή δεν λαμβάνεται υπόψη η διαφοροποίηση των διατομών λόγω μεταφοράς φερτών υλικών, διαβρώσεως κ.λπ.

- Μη μόνιμη ροή

Στη μη μόνιμη ροή το βάθος ροής μεταβάλλεται με το χρόνο. Οι δύο βασικές εξισώσεις που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής:

Εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{\partial A_T}{\partial t}+\frac{\partial Q}{\partial x}=q_1 \qquad \textbf{(3-6)}$$

όπου:

A_T = παροχή που εισέρχεται στη διατομή

Q = ολική παροχή

q_1 = η εισροή ανά μονάδα μήκους του αγωγού

x = η κατά μήκος απόσταση του ποταμού

t = ο χρόνος

Εξίσωση ποσότητας κίνησης:

$$\frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial QV}{\partial x}+gA\left(\frac{\partial z}{\partial x}+S_f\right)=0 \qquad \textbf{(3-7)}$$

όπου:

Q = ολική παροχή

A = εμβαδόν της διατομής

V = ταχύτητα υπολογίζεται κατά Manning

S_f = μέση κλίση γραμμής ενέργειας λόγω τριβών μεταξύ των διατομών 1 και 2

g = η επιτάχυνση της βαρύτητας

- Υπολογιστική διαδικασία

Ο προσδιορισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας σε κάθε διατομή του υδατορέματος επιτυγχάνεται με επαναληπτική διαδικασία (Μέθοδος Σταθερού Βήματος), η οποία έχει ως εξής:

1. Υιοθετείται μια στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του νερού στην ανάντη διατομή y_1, προκειμένου για υποκρίσιμη ροή ή στην κατάντη διατομή y_2, αν πρόκειται για υπερκρίσιμη ροή.
2. Βάσει της αρχικά υιοθετηθείσας στάθμης, υπολογίζονται το εμβαδόν της υγρής διατομής, η ταχύτητα ροής και η κινητική ενέργεια.
3. Με τις ευρεθείσες στο βήμα 2 τιμές, υπολογίζεται η μέση κλίση της γραμμής ενέργειας και η απώλεια του ενεργειακού φορτίου.
4. Με τις νέες τιμές από τα βήματα 2, 3 επιλύεται η εξίσωση (3-3) ως προς την ενεργειακή στάθμη y_1 (υποκρίσιμη ροή) ή y_2 (υπερκρίσιμη ροή).
5. Η τιμή του y συγκρίνεται με την αρχική υπόθεση (βήμα 1). Επαναλαμβάνονται τα βήματα 1 έως 4 έως την επιθυμητή σύγκλιση, η οποία στην παρούσα μελέτη ορίστηκε ίση με 0.006 m.

Ακολουθεί ο ενεργειακός έλεγχος της στάθμης που βρέθηκε (π.χ. πάνω από το κρίσιμο βάθος σε περίπτωση υποκρίσιμης ροής).

Ο υπολογισμός της ελεύθερης επιφάνειας εκτελείται δύο φορές, εναλλακτικά, υποθέτοντας υποκρίσιμη και υπερκρίσιμη ροή (mixed-flow). Οι τελικές στάθμες προκύπτουν λαμβάνοντας υπόψη και τις δύο ομάδες αποτελεσμάτων, καθώς και τη σχετική ανάλυση του υδραυλικού άλματος, εάν αυτό εμφανίζεται.

Ταυτόχρονα, επιλύονται επιπρόσθετα, σε συνθήκες μη μόνιμης ροής, οι εξισώσεις συνέχειας και ορμής, ήτοι οι εξισώσεις (3-6) και (3-7) για τον προσδιορισμό της άγνωστης στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας σε κάθε διατομή του υδατορέματος, μέσω ενός αριθμητικού σχήματος πεπερασμένων διαφορών (Skyline Matrix solver).

Το πρόγραμμα εκτελεί καθορισμένο αριθμό διαδοχικών προσεγγίσεων (στην προκειμένη περίπτωση γίνεται χρήση έως 20 διαδοχικών προσεγγίσεων όπου απαιτείται) μέχρι ότου επιτευχθεί ικανοποιητική γραμμή επιφάνειας του νερού.

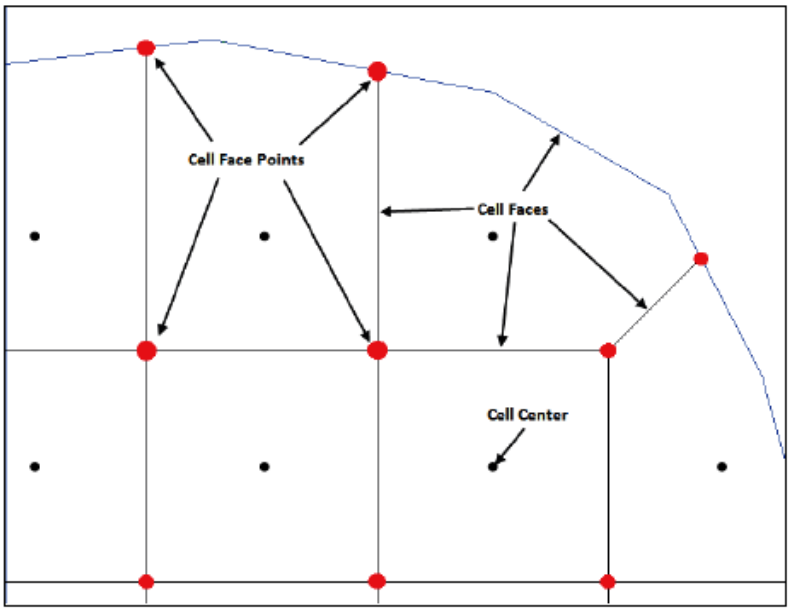
3.2.2 Διδιάστατη Υδραυλική Προσομοίωση

Για την υπολογιστική προσομοίωση στο διδιάστατο πεδίο χρησιμοποιούνται οι εξισώσεις ρηχών υδάτων *(Shallow Water equations-SW)*. Για την επίλυση υιοθετούνται παραδοχές, όπως: 1) ασυμπίεστη ροή, 2) ενιαία πυκνότητα και υδροστατική πίεση, 3) οι εξισώσεις είναι ολοκληρωμένες στο βάθος (εξισώσεις Saint-Venant), 4) τα μεγέθη στην κατακόρυφη κλίμακα είναι πολύ μικρότερα από το αντίστοιχα μεγέθη στην οριζόντια κλίμακα.

Στα αβαθή ύδατα, η εξίσωση ορμής απλουστεύεται και χρησιμοποιείται σε διδιάστατη μορφή μαζί με την εξίσωση διατήρησης της μάζας, παράγοντας ένα απλοποιημένο μοντέλο, το «*Προσέγγιση μέσω διάχυσης κύματος των εξισώσεων ρηχών υδάτων*» (Diffusion-wave approximation of the Shallow Water Equations (DSW)).

Επιπλέον, για να μειωθεί ο υπολογιστικός χρόνος, χρησιμοποιείται στο διδιάστατο πεδίο ένας υπολογιστικός κάναβος, με βάση την προσέγγιση Casulli, 2008. Ως αποτέλεσμα, προκύπτουν βαθυμετρικές εξισώσεις για τον κάναβο τόσο για τις εξισώσεις των ρηχών υδάτων (SW), όσο και για τις εξισώσεις διάχυσης (DSW).

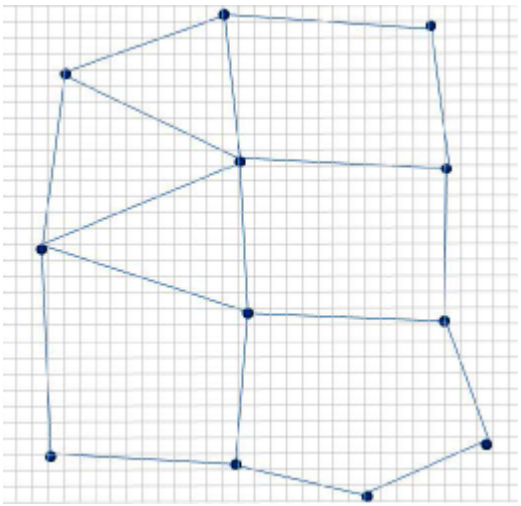
Ο υπολογιστικός κάναβος περιλαμβάνει κελιά τα οποία έχουν τις εξής τρεις ιδιότητες: 1) το κέντρο του κελιού (cell center), στο οποίο γίνεται ο υπολογισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας, 2) τα όρια του κελιού (cell face) και 3) τα άκρα των ορίων του κελιού (cell face points), όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-1.



Εικόνα 3-1 Ιδιότητες των κελιών του υπολογιστικού κανάβου
(πηγή: HEC-RAS 6.4.1, User's Manual)

Τα υπολογιστικά κελιά του κανάβου περιλαμβάνουν κάποια επιπλέον στοιχεία, όπως είναι η υδραυλική ακτίνα, ο όγκος και το εμβαδόν των διατομών, τα οποία μπορούν να υπολογισθούν από την βαθυμετρία.

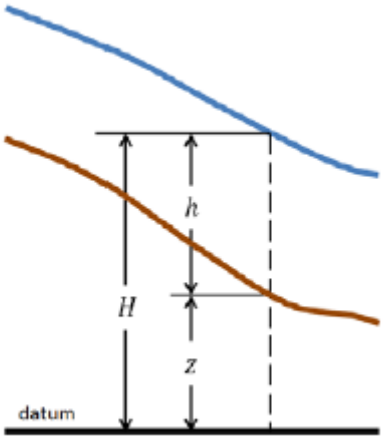
Στην παρακάτω Εικόνα 3-2, ο γεωμετρικός κάναβος αναπαρίσταται από τον Καρτεσιανό κάναβο με γκρι και ο υπολογιστικός κάναβος με μπλε.



Εικόνα 3-2 Υπολογιστικός και γεωμετρικός κάναβος
(πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual)

– Εξισώσεις ρηχών υδάτων (SW)

Για την επίλυση των εξισώσεων θεωρείται ότι η στάθμη του νερού [H(x,y,t)] είναι το άθροισμα του υψομέτρου του εδάφους [z(x,y,t)] και του βάθους του νερού [h(x,y,t)]:



Εικόνα 3-3 Ορισμός της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας
(πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual)

$$H(x,y,t)=z(x,y,t)+h(x,y,t) \quad \textbf{(3-8)}$$

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας σε διανυσματική μορφή είναι:

$$\frac{\partial H}{\partial t}+\nabla\cdot h\mathbf{V}+q=0 \quad \textbf{(3-9)}$$

όπου

V = το διάνυσμα της ταχύτητας **V**=(u,v)

$\nabla=\left(\partial/\partial x, \partial/\partial y\right)$ = ο διανυσματικός διαφορικός τελεστής των μερικών παραγώγων

H = η στάθμη του νερού [H(x,y,t)]

q = όρος πηγής/καταβόθρας

Ολοκληρώνοντας σε μια οριζόντια περιοχή και χρησιμοποιώντας το θεώρημα Gauss, για την εξίσωση (3-9) προκύπτει:

$$\frac{\partial}{\partial t}\iiint_{\Omega} d\Omega + \iint_{S} \mathbf{V}\cdot\mathbf{n}dS+Q=0 \quad \textbf{(3-10)}$$

όπου:

Ω = το τρισδιάστατο πεδίο που καταλαμβάνει το ρευστό

V = το διάνυσμα της ταχύτητας V=(u,v)

S = τα πλευρικά όρια

n = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας (εξίσωση συνέχειας) που χρησιμοποιεί το λογισμικό για την επίλυση με χρήση υπό-κανάβου (sub-grid bathymetry approach) είναι:

$$\frac{\Omega(H^{n+1})-\Omega(H^{n})}{\Delta t}+\sum_{k} V_k \cdot \mathbf{n_k} A_k(H)+Q=0 \qquad \textbf{(3-11)}$$

όπου:

$\Omega(H^n)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

V_k = η μέση ταχύτητα στο όριο (face) k του κελιού

$\mathbf{n_k}$ = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο k

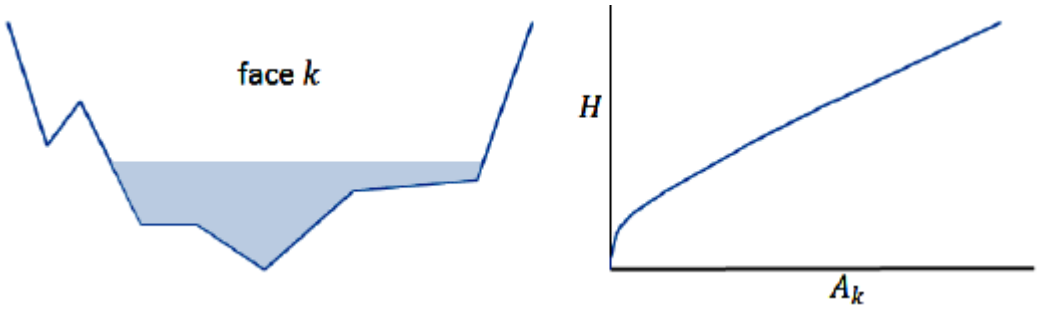
$A_k(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

Δt = η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών χρονικών βημάτων

H^{n+1}, H^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

Στην Εικόνα 3-4, η αριστερή εικόνα δίδει ένα ενδεικτικό σκαρίφημα του ορίου (face) όπως φαίνεται στον κάναβο και η δεξιά εικόνα την αντίστοιχη σχέση του εμβαδού του ορίου A_k με την στάθμη της επιφάνειας του νερού H.



Εικόνα 3-4 Γεωμετρικά δεδομένα του ορίου του κελιού (cell face) και πίνακας ιδιοτήτων (πηγή: HEC-RAS 6.4.1, Reference Manual)

Όταν τα μεγέθη στην οριζόντια κλίμακα είναι πολύ μεγαλύτερα από τα αντίστοιχα στην κατακόρυφη κλίμακα, τότε η κατακόρυφη ταχύτητα μπορεί να θεωρηθεί πολύ μικρή. Σε αυτήν την περίπτωση, η ολοκληρωμένη κατά βάθος (vertically-averaged) εξίσωση ορμής Navier-Stokes μπορεί να χρησιμοποιηθεί, οπότε δίνεται η εξίσωση διατήρησης της ορμής για τα αβαθή ύδατα από τις εξισώσεις Saint-Venant:

Εξίσωση κατά x:

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}=-g\frac{\partial H}{\partial x}+v_t\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)-c_f u+fv \qquad \textbf{(3-12)}$$

Εξίσωση κατά y:

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}=-g\frac{\partial H}{\partial y}+v_t\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right)-c_f v+fu \qquad \textbf{(3-13)}$$

όπου:

u, v = οι ταχύτητες στο Καρτεσιανό επίπεδο

g = η επιτάχυνση της βαρύτητας

v_t = ο συντελεστής τυρβώδους συνεκτικότητας στην οριζόντια διεύθυνση

c_f = ο συντελεστής τριβής

f = η παράμετρος Corriolis

Οι παραπάνω εξισώσεις δίνονται σε διανυσματική μορφή:

$$\frac{\partial \mathbf{V}}{\partial t} + \mathbf{V}\cdot\nabla\mathbf{V} = -g\nabla H + v_t\nabla^2\mathbf{V} - c_f\mathbf{V} + f\mathbf{k}\times\mathbf{V} \qquad \textbf{(3-14)}$$

όπου:

$\nabla = \left(\partial/\partial x, \partial/\partial y\right)$ = ο διανυσματικός διαφορικός τελεστής των μερικών παραγώγων

k = το μοναδιαίο διάνυσμα στην κατακόρυφη διεύθυνση

V = το διάνυσμα της ταχύτητας V=(u,v)

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

g = η επιτάχυνση της βαρύτητας

f = η παράμετρος Corriolis

- Προσέγγιση διάχυσης κύματος στις εξισώσεις ρηχών υδάτων (Diffusion-wave approximation of the Shallow Water Equations)

Κάνοντας την υπόθεση ότι οι αδρανειακοί όροι είναι πολύ μικρότεροι των όρων τριβής και βαρύτητας, η εξίσωση ορμής **(3-14)** απλοποιείται στην:

$$\mathbf{V} = \frac{-\left(R(H)\right)^{2/3}}{n}\frac{\nabla H}{|\nabla H|^{1/2}} \qquad \textbf{(3-15)}$$

όπου:

V = το διάνυσμα της ταχύτητας

R = η υδραυλική ακτίνα

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

n = ο συντελεστής Manning

Όταν η ταχύτητα χαρακτηρίζεται από ισορροπία μεταξύ της κλίσης της βαρομετρικής πίεσης και της τριβής πυθμένα, τότε η εξίσωση (3-15) μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θέση της εξίσωσης ορμής (3-14). Εισάγοντας την εξίσωση (3-15) στην εξίσωση (3-9) προκύπτει η κλασσική διαφορική μορφή της προσέγγισης διάχυσης κύματος των εξισώσεων ρηχών (DSW):

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial \mathbf{t}} - \nabla\cdot\boldsymbol{\beta}\nabla\mathbf{H} + \mathbf{q} = \mathbf{0} \qquad \textbf{(3-16)}$$

όπου:

$$\boldsymbol{\beta = \frac{\left(\mathbf{R(H)}\right)^{5/3}}{\mathbf{n}|\nabla \mathbf{H}|^{1/2}}} \qquad \textbf{(3-17)}$$

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

H = η στάθμη του νερού [H(x,y,t)]

q = όρος πηγής/καταβόθρας

R = η υδραυλική ακτίνα

n = ο συντελεστής Manning

Επιπρόσθετα, εισάγοντας την εξίσωση **(3-16)** στην εξίσωση συνέχειας **(3-11)**, προκύπτει:

$$\frac{\Omega\left(H^{n+1}\right)-\Omega(H^n)}{\Delta t} - \sum_k \alpha \nabla H \cdot n + Q = 0 \qquad \textbf{(3-18)}$$

όπου:

$$\alpha = \alpha(H) = \frac{\left(R(H)\right)^{2/3} A_k(H)}{n|\nabla H|^{1/2}} \qquad \textbf{(3-19)}$$

$\Omega(H^n)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

$A_k(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

n = ο συντελεστής Manning

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

R = η υδραυλική ακτίνα

∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

H^{n+1}, H^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

- Οριακές Συνθήκες

Σε κάθε χρονικό βήμα, πρέπει να δίνονται οι οριακές συνθήκες στα όρια του πεδίου. Το HEC-RAS χρησιμοποιεί τις εξής τρεις:

i. **Στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας**: Η τιμή της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας $H=H_b$ δίνεται σε ένα από τα όρια.

ii. **Κλίση της ελεύθερης επιφάνειας**: Θεωρείται η κλίση της επιφάνειας του νερού S_b κάθετα στο όριο: $\nabla H \cdot \mathbf{n} = S_b$, όπου **n** = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο

iii. **Παροχή:** Δίνεται η παροχή Q_b που περνά από το όριο. Στην εξίσωση **(3-10)** πρέπει να ισχύει:

$$\iint_b \mathbf{V} \cdot \mathbf{n} dS = Q_b \qquad \textbf{(3-20)}$$

όπου το ολοκλήρωμα υπολογίζεται στο όριο b για το οποίο εφαρμόζεται η οριακή συνθήκη, **n** = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο, **V** = το διάνυσμα της ταχύτητας και S = η κλίση της επιφάνειας του νερού.

Σε περίπτωση χρήσης βαθυμετρικού κανάβου, τότε στην εξίσωση **(3-11)** θα πρέπει να ισχύει:

$$\mathbf{V}_b \cdot \mathbf{n}_b A_b(H) = Q_b \qquad \textbf{(3-21)}$$

όπου ο δείκτης b δηλώνει το όριο στο οποίο εφαρμόζεται η οριακή συνθήκη, **V** = το διάνυσμα της ταχύτητας, **n** = μοναδιαίο κάθετο διάνυσμα στο όριο, $H=H_b$ = η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας, A = το εμβαδόν του ορίου και Q = η παροχή που περνά από το όριο.

- Υπολογιστική διαδικασία

I. Αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης (DSW)

Για την υδραυλική επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης χρησιμοποιείται η εξίσωση **(3-18)**, στην οποία οι χρονικές παράγωγοι διακριτοποιούνται με πεπερασμένες διαφορές (Finite Differences Approximation), ενώ οι χωρικές παράγωγοι με βάση την υβριδική μέθοδο (Hybrid Approximation). Χρησιμοποιώντας το αριθμητικό σχήμα επίλυσης Crank-Nicolson, η εξίσωση **(3-18)** γίνεται:

$$\Omega\left(H^{n+1}\right)+\theta \sum_j \alpha_j H_j^{n+1} = d-(1-\theta) \sum_j \alpha_j H_j^n \qquad \textbf{(3-22)}$$

όπου:

$\Omega\left(H^{n+1}\right)$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n+1, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

H_j^{n+1}, H_j^n = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

α_j = συνάρτηση των όρων Δt και α από την εξίσωση (3-18)

$d=\Omega(H^n)-\Delta tQ$

θ = συντελεστής διακριτοποίησης

n = χρονικό βήμα

και τα αθροίσματα $\sum_j \alpha_j H_j^{n+1}, \sum_j \alpha_j H_j^n$ περιλαμβάνουν όλα τα κελιά γύρω από το κελί στο οποίο επιλύεται η εξίσωση.

Η εξίσωση (3-22) επιλύεται για κάθε κελί στο πεδίο. Προκύπτει η διανυσματική εξίσωση για όλα τα κελιά:

$$\mathbf{\Omega(H)}+\Psi\mathbf{H}=\mathbf{b} \qquad \textbf{(3-23)}$$

όπου:

Ω = το διάνυσμα του όγκου για όλα τα κελιά

H = το διάνυσμα της στάθμης του νερού για όλα τα κελιά

Ψ = ο συντελεστής πίνακα του συστήματος των εξισώσεων

b = διάνυσμα δεξιού σκέλους

Η Jacobian παράγωγος του **Ω** σε σχέση με το **H** δίνεται από τη βαθυμετρική σχέση P(**H**), όπου P(**H**) ο διαγώνιος πίνακας της υγρής επιφάνειας των κελιών. Προκύπτει έτσι ο επαναληπτικός τύπος:

$$\mathbf{H}^{m+1}=\mathbf{H}^{m}-(P(\mathbf{H}^{m})+\Psi)^{-1}(\mathbf{\Omega}(\mathbf{H}^{m})+\Psi\mathbf{H}^{m}-b) \quad \textbf{(3-24)}$$

όπου το m δηλώνει τον δείκτη επανάληψης, **H** = το διάνυσμα της στάθμης του νερού, **Ω** = το διάνυσμα του όγκου, Ψ = ο συντελεστής πίνακα του συστήματος των εξισώσεων, **b** = διάνυσμα δεξιού σκέλους.

II. *<u>Αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις ρηχών υδάτων (SW)</u>*

Για την αριθμητική επίλυση με τις εξισώσεις αβαθών υδάτων, διακριτοποιείται η εξίσωση συνέχειας με βάση την μέθοδο των πεπερασμένων όγκων (Finite Volume Approximation). Για την εξίσωση ορμής η διακριτοποιηση ποικίλει ανάλογα με τον όρο.

Η εξίσωση διατήρησης της μάζας (3-11) διακριτοποιείται ως εξής:

$$\frac{\Omega\left(H^{n+1}\right)-\Omega(H^{n})}{\Delta t}+\sum_{k}\pm A_{k}(H)\left((1-\theta)(u_{N})_{k}^{n}+\theta(u_{N})_{k}^{n+1}\right)+Q=0 \quad \textbf{(3-25)}$$

όπου:

$\Omega(H^{n})$ = ο όγκος του κελιού στο χρονικό βήμα n, ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

$A_{k}(H)$ = το εμβαδόν του ορίου (face) k ως συνάρτηση της στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας

Δt = η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών χρονικών βημάτων

H^{n+1}, H^{n} = η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα

Q = η παροχή που περνά μέσω του εδάφους (διήθηση) ή πάνω από το έδαφος στο πεδίο Ω (εξάτμιση ή βροχή)

θ = συντελεστής διακριτοποίησης

u_{N} = κάθετος προς τα έξω στο όριο k

Για τις ταχύτητες, ακολουθείται η ίδια προσέγγιση όπως στην επίλυση με τις εξισώσεις διάχυσης, οπότε εκφράζονται ως ένας γραμμικός συνδυασμός της στάθμης της επιφάνειας του ύδατος στα γειτονικά κελιά και οι όροι ομαδοποιούνται με βάση τους χωρικούς και χρονικούς δείκτες. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει μία εξίσωση στην μορφή της σχέσης (3-23).

Στην εξίσωση ορμής (3-14), μόνο οι όροι της επιτάχυνσης, της κλίσης της βαρομετρικής πίεσης και της τριβής πυθμένα περιλαμβάνουν μεταβλητές για τις οποίες επιλύεται η εξίσωση. Οι υπόλοιποι όροι της εξίσωσης επιλύονται με βάση την παρακάτω μέθοδο. Πιο συγκεκριμένα η διακριτοποίηση των προαναφερθεισών όρων είναι ως εξής:

- Επιτάχυνση:

$$\frac{D\mathbf{V}}{Dt}\approx\frac{\mathbf{V}^{n+1}-\mathbf{V}_{X}^{n}}{\Delta t} \quad \textbf{(3-26)}$$

  όπου η ταχύτητα $\mathbf{V}^{n+1}$ υπολογίζεται στο όριο (face) του κελιού ενώ η ταχύτητα $\mathbf{V}_{X}^{n}$ στο σημείο X, το οποίο βρίσκεται ολοκληρώνοντας την ταχύτητα με οπίσθιες διαφορές ξεκινώντας από τη θέση του υπολογιστικού ορίου

- Κλίση της βαρομετρικής πίεσης:

$$-g\nabla H \approx -g\sum_{j} c_j\left((1-\theta)H_j^n+\theta H_j^{n+1}\right) \quad \textbf{(3-27)}$$

όπου c_j είναι διανυσματικές σταθερές, θ = συντελεστής διακριτοποίησης, g = η επιτάχυνση της βαρύτητας, H_j^{n+1}, H_j^n: η στάθμη του νερού στην οποία οι εκθέτες υποδεικνύουν το χρονικό βήμα, ∇H = η κλίση της επιφάνειας της στάθμης του νερού

- Τριβή πυθμένα:

$$c_f=\frac{n^2 g|\mathbf{V}|}{R^{4/3}} \quad \textbf{(3-28)}$$

όπου n = ο συντελεστής Manning, R = η υδραυλική ακτίνα, g = η επιτάχυνση της βαρύτητας και **V**= (u, v) = το διάνυσμα της ταχύτητας

- Διάνυσμα της ταχύτητας **V**= (u, v):

$$\mathbf{V}_*^{n+1}=\begin{pmatrix}u_*^{n+1}\\ v_*^{n+1}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & -\theta\Delta tf\\ \theta\Delta tf & 1\end{pmatrix}^{-1}\begin{pmatrix}u_X^n+(1-\theta)\Delta tfv_X^n\\ v_X^n+(1-\theta)\Delta tfu_X^n\end{pmatrix} \quad \textbf{(3-29)}$$

όπου f η παράμετρος Corriolis, θ = συντελεστής διακριτοποίησης, η ταχύτητα u_X^n, v_X^n στο σημείο X , το οποίο βρίσκεται ολοκληρώνοντας την ταχύτητα με οπίσθιες διαφορές ξεκινώντας από τη θέση του υπολογιστικού ορίου

Ο προσδιορισμός της άγνωστης στάθμης της ελεύθερης επιφάνειας χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις διάχυσης (DSW) γίνεται με επαναληπτική διαδικασία ως εξής:

1. Η γεωμετρία και τα δεδομένα του κανάβου δίδονται ή υπολογίζονται
2. Η επίλυση ξεκινά για H^0 ως αρχική συνθήκη για το χρονικό βήμα n=0
3. Υπολογίζονται οι οριακές συνθήκες για το επόμενο χρονικό βήμα n+1
4. Γίνεται η αρχική υπόθεση $H^{n+1} = H^n$
5. Υπολογίζεται η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας $H=(1-\theta)H_j^n+\theta H_j^{n+1}$ και οι υπόλοιπες μεταβλητές του κανάβου που είναι συναρτήσει του H, όπως το εμβαδόν των ορίων των κελιών, το εμβαδόν της ελεύθερης επιφάνειας, η υδραυλική ακτίνα, ο συντελεστής Manning, κτλ.
6. Υπολογίζονται οι συντελεστές α_j
7. Επιλύεται η εξίσωση (3-24) με τις δοσμένες οριακές συνθήκες και δίνεται μία λύση για το H^{n+1}
8. Η ευρεθείσα τιμή του H^{n+1} συγκρίνεται με την τιμή από την αρχική υπόθεση (βήμα 4). Αν η διαφορά είναι μεγαλύτερη από μία δοσμένη απόκλιση (και δεν έχει επιτευχθεί ο μέγιστος αριθμός των επαναλήψεων), τότε επαναλαμβάνεται το βήμα 5. Διαφορετικά συνεχίζουμε στο επόμενο βήμα. Στην παρούσα μελέτη η δοσμένη απόκλιση είναι ίση με 0.003 m και ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων έχει οριστεί ίσος με 20.
9. Με βάση την τιμή H^{n+1} υπολογίζεται η ταχύτητα V^{n+1} από την εξίσωση (3-15)
10. Προχωράμε στο επόμενο χρονικό βήμα (n+2) μέχρι το τέλος των υπολογισμών

Αντίστοιχα για την επίλυση με τις εξισώσεις των ρηχών υδάτων (SW) ακολουθείται η ανωτέρω διαδικασία, υιοθετώντας επιπλέον στο βήμα 2 και την αρχική ταχύτητα u_N^0 ως αρχική συνθήκη και υποθέτοντας ότι $u_N^{n+1} = u_N^n$ για το βήμα 4. Η ταχύτητα u_N^{n+1} υπολογίζεται στο βήμα 9 από την εξίσωση (3-29). Επιπλέον, πριν το βήμα 5 και τον υπολογισμό της ελεύθερης επιφάνειας, υπολογίζονται οι όροι της εξίσωσης ορμής που παραμένουν σταθεροί ανεξάρτητα του χρονικού βήματος.

3.3 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Τα αποτελέσματα του HEC RAS 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

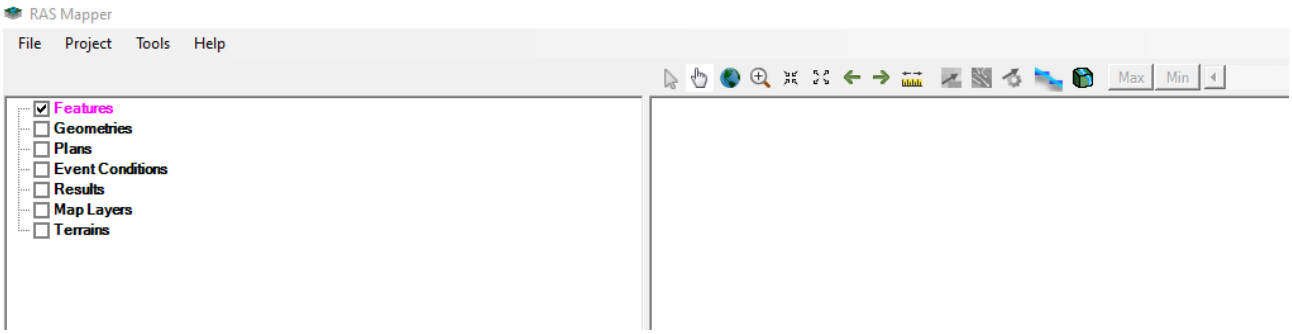
Το ArcGIS είναι μια ολοκληρωμένη συλλογή από προϊόντα λογισμικού Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Παρέχει μια πλατφόρμα για διαδικασίες χωρικής ανάλυσης, διαχείρισης δεδομένων και απεικόνισης. Το HEC GeoRAS αποτελείται από ένα σύνολο διαδικασιών και εργαλείων για την επεξεργασία των γεωχωρικών δεδομένων 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 υδατορέματος στο ArcGIS 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 υδατορέματος
- Οι όχθες του υδατορέματος
- Διατομές του υδατορέματος

Το RAS Mapper είναι ένα νέο εξειδικευμένο module του HEC RAS, στο οποίο γίνεται η γραφική απεικόνιση αλλά και η επεξεργασία δεδομένων. Μέσα από την εργαλειοθήκη αυτή μπορεί ο χρήστης να εισάγει και να παράγει δεδομένα για περαιτέρω επεξεργασία και οπτικοποίηση των ενσωματωμένων αποτελεσμάτων 1D και 2D ενισχύοντας σημαντικά τις δυνατότητες πριν και μετά την επεξεργασία δεδομένων στο λογισμικό όπως:

- στάθμη νερού
- βάθη ροής
- ταχύτητες ροής
- διατμητικές τάσεις
- δυνάμεις ροής

Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να εξαχθούν σε μορφή άμεσα επεξεργάσιμη από λογισμικά ΓΣΠ όπως είναι το ARCGIS.



Εικόνα 3-5 Περιβάλλον του βοηθητικού module Ras Mapper του HEC RAS

3.4 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΩΝ /ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΠΙΛΥΣΕΙΣ

3.4.1 Μεθοδολογία

Η διόδευση των πλημμυρών πραγματοποιείται για υδατορέματα (ποταμούς/ρέματα/χειμάρρους) που ανήκουν στις ΖΔΥΚΠ του υπό ανάλυση ΥΔ, όπως αυτές έχουν καθοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (1η ΑΠΑΚΠ, Αθήνα 2019). Τα κριτήρια σημαντικότητας με τα οποία επιλέγονται τα υδατορέματα στα οποία γίνεται η διόδευση πλημμυρών ακολουθούν την λογική που ακολουθήθηκε κατά τον πρώτο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας (2007/60/ΕΕ) και δίνονται ακολούθως.

Βασικά κριτήρια επιλογής αποτελούν:

1. Υδατορέματα με εμβαδό της αντίστοιχης λεκάνης απορροής ≥ 20 km^2.
2. Η εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα.
3. Η εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές.
4. Η εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ.).

Οι περιπτώσεις κατά τις οποίες θα επιλέγονται υδατορέματα προς πλημμυρική διόδευση τα οποία αντιστοιχούν σε λεκάνες < 20 km^2 είναι οι ακόλουθες:

Εγγύτητα με ιστορικά και σημαντικά, ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα
Εγγύτητα με κατοικημένες περιοχές
Εγγύτητα με σημαντικές τοποθεσίες (αρχαιολογικά μνημεία, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Νερού, Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων κλπ.)
Εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κάλυψη σε υδατορέματα εντός μιας ΖΔΥΚΠ. Στην περίπτωση που 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.
Εξασφάλιση της ανάλυσης διόδευσης πλημμύρας σε λεκάνες που αντιστοιχούν σε μικρές ΖΔΥΚΠ (< 25km^2), ακόμη και σε περιπτώσεις που οι αντίστοιχες λεκάνες είναι σημαντικά μικρότερες των 20 km^2. Επισημαίνεται ότι λόγω του έντονου μορφολογικού ανάγλυφου που χαρακτηρίζει την Ελλάδα και ειδικότερα παράκτιες και νησιωτικές περιοχές, σχηματίζονται χείμαρροι και ρέματα που

αποστραγγίζουν μικρές λεκάνες, οι οποίες όμως ενδέχεται να συνεισφέρουν σε πλημμυρικά συμβάντα σε μία σχετιζόμενη, μικρή ΖΔΥΚΠ, όπως αυτές προσδιορίστηκαν εκ νέου κατά την 1η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ. Σε αυτές τις περιπτώσεις εξασφαλίζεται ότι η ανάλυση θα συμπεριλάβει τις σχετιζόμενες λεκάνες.

Σε μικρές ΖΔΥΚΠ και σε περιπτώσεις που οι αντίστοιχες λεκάνες απορροής είναι πολύ μικρές, ενδέχεται να μην υπάρχει επαρκώς προσδιορισμένο υδρογραφικό δίκτυο ή/και οι μισγάγγειες να μην είναι σαφώς διακριτές. Οι λεκάνες αυτές λαμβάνονται υπόψη και εξετάζονται κατά περίπτωση.

3.4.2 Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας (EL08APSFR001)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας» (EL08APSFR001), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνεται ο Άνω Ρους του π. Ενιπέα, για τον πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.1 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή Ζώνη Άνω Ρου π. Ενιπέα, Τάφρου Ξυνιάδας» (EL08APSFR001) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Ενιπέας Π.	119,0	1140,55	EL0816FR00003	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω χαρακτηριστικά της ΛΑΠ (μέγιστο μήκος ροής και έκταση) αναφέρονται στη συνολική λεκάνη του π. Ενιπέα και όχι στο τμήμα του ποταμού που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ.

3.4.3 Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο (EL08APSFR002)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο» (EL08APSFR002), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνεται ο Άνω Ρους του ρ. Κουσμπασανιώτικο, για το πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.2 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο» (EL08APSFR002) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Κουσμπασανιώτικο ρ.	35,46	592,88	EL0816FR00002	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω χαρακτηριστικά της ΛΑΠ (μέγιστο μήκος ροής και έκταση) αναφέρονται στη συνολική λεκάνη του ρ. Κουσμπασανιώτικο και όχι στο τμήμα του ρέματος που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ.

3.4.4 π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας (EL08APSFR003)

Στην ΖΔΥΚΠ «π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» (EL08APSFR003), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνεται η Κεντρική Κοίτη του π. Πηνειού και δέκα (10) παραπόταμοί του, για τους οποίους πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.3 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας» (EL08APSFR003) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Φαρσαλιώτης Π.	59,45	718.87	EL0816FR00004	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Σοφαδίτης Π.	71,20	648,11	EL0816FR00005	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Καλέντζης Π.	66,11	653,79	EL0816FR00006	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Μέγας Π.	52,27	236,06	EL0816FR00007	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Πάμισος Π.	41,59	247,73	EL0816FR00008	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
6	Πορταϊκός Π.	33,97	301,65	EL0816FR00009	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
7	Άνω ρους π. Πηνειού - Ίων Π.	96,69	1.130,22	EL0816FR00010	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
8	Δυτικής Κοίτης Τρικάλων Ρ.	22,57	93,88	EL0816FR00011	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
9	Ληθαίος – Νεοχωρίτης Π.	72,10	741,68	EL0816FR00012	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
10	Τιταρήσιος Π. (κάτω ρους)	102,30	1.872,94	EL0816FR00013	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
11	Κεντρική κοίτη π. Πηνειού	151,00	11.062,20	EL0816FR00016	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά των ΛΑΠ (μέγιστο μήκος ροής και έκταση) αναφέρονται στη συνολική λεκάνη των παραποτάμων του Πηνειού και της κεντρική του κοίτης και όχι στο τμήμα του ποταμού που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ. Σημειώνεται επίσης ότι στην συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ περιλαμβάνεται και η Λίμνη Κάρλα (EL0816FR00001) για την οποία πραγματοποιήθηκε επίσης υδραυλική επίλυση, σε σύνδεση με την Κεντρική Κοίτη του π. Πηνειού.

3.4.5 Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου (EL08APSFR004)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου» (EL08APSFR004), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται τα ρέματα Ελάτειας- Πουρναρίου, που συμβάλλουν

στην Κεντρική Κοίτη του π. Πηνειού, καθώς και η κλειστή λεκάνη Καλοχωρίου, όπου πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.4 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ « Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου » (EL08APSFR004) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Ρέματα Ελάτειας-Πουρναρίου	11,00	108,70	EL0816FR00014	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

3.4.6 Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας (EL08APSFR005)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας» (EL08APSFR005), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται ο μέσος ρους του π. Τιταρήσιου, για τον οποίο πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.5 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας» (EL08APSFR005) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Τιταρήσιος Π. (μέσος ρους)	102,3	1872,94	EL0816FR00013	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω χαρακτηριστικά της ΛΑΠ (μέγιστο μήκος και έκταση) αναφέρονται στη συνολική λεκάνη του π. Τιταρήσιου και όχι στο τμήμα του μέσου ρου του ποταμού που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ.

3.4.7 Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί (EL08APSFR006)

Στην ΖΔΥΚΠ «Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί» (EL08APSFR006), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται η εκβολή του π. Πηνειού, καθώς και τρία (3) υδατορέματα για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.6 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου και χαμηλές ζώνες ρεμάτων Ζηλιάνας και Πουρί» (EL08APSFR006) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Ζηλιάνα Ρ.	19,93	199,33	EL0816FR00017	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
2	Πουρί Ρ.	14,70	87,21	EL0817FR00018	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
3	Μπουρμπουλήθρας Ρ.	7,70	28,07	EL0817FR00018	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
4	Πηνειός Π. (εκβολή)	13,87	11062,20	EL0816FR00016	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

3.4.8 Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου (EL08APSFR007)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου» (EL08APSFR007), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται ο άνω ρους του π. Τιταρήσιου, για τον οποίο πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.7 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου» (EL08APSFR007) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km^2)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Τιταρήσιος Π. (άνω ρους)	102,3	1872,94	EL0816FR00013	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω χαρακτηριστικά της ΛΑΠ (μέγιστο μήκος και έκταση) αναφέρονται στη συνολική λεκάνη του π. Τιταρήσιου και όχι στο τμήμα του άνω ρου του ποταμού που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ.

3.4.9 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας (EL08APSFR008)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας» (EL08APSFR008), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται πέντε (5) υδατορέματα για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.8 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού, Χολόρεμμα και Λαχανόρεμα στο Ν. Μαγνησίας» (EL08APSFR008) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Ξηρόρεμμα Ρ.	31,38	151,36	EL0817FR00001	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Πλατανόρεμμα Ρ.	29,80	94,25	EL0817FR00002	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.	42,61	196,82	EL0817FR00003	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Χολόρεμμα Ρ.	35,60	156,79	EL0817FR00004	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Λαχανόρεμμα Ρ.	23,73	98,06	EL0817FR00005	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ

3.4.10 Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου (EL08APSFR009)

Στην ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου» (EL08APSFR009), σύμφωνα με τα κριτήρια που έχουν αναλυθεί στο Παραδοτέο 2: «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας», περιλαμβάνονται οκτώ (8) υδατορέματα για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης που περιεγράφηκαν ανωτέρω, για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των υδατορεμάτων της ΖΔΥΚΠ για τα οποία πραγματοποιήθηκε διόδευση πλημμύρας στα υδραυλικά μοντέλα προσομοίωσης.

Πίνακας 3.9 Υδατορέματα και λεκάνες απορροής της ΖΔΥΚΠ «Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου» (EL08APSFR009) όπου πραγματοποιήθηκε πλημμυρική διόδευση

Α/Α	Ονομασία	Μέγιστο Μήκος (km)	Έκταση Λεκάνης Απορροής (km²)	Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Προέλευση Λεκάνης Απορροής
1	Παγασών Ρ.	12,90	22,59	EL0817FR00006	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
2	Ξηριάς Βόλου Ρ.	29,75	116,81	EL0817FR00007	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
3	Κραυσίδωνας Ρ.	15,02	35,57	EL0817FR00008	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
4	Άναβρος Ρ.	9,65	13,87	EL0817FR00009	Λεκάνη 1ου κύκλου ΣΔΚΠ
5	Ρέμα Πηλίου	8,40	29,71	EL0817FR00010	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
6	Ρέμα Πηλίου	6,60	9,43	EL0817FR00010	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
7	Ρέμα Πηλίου	10,20	28,01	EL0817FR00010	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ
8	Ρέμα Πηλίου	6,80	18,93	EL0817FR00010	Νέα λεκάνη 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

3.5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

3.5.1 Τοπογραφικά υπόβαθρα

Τα βασικά τοπογραφικά δεδομένα εισαγωγής στα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης είναι:

- Το διορθωμένο ψηφιακό μοντέλο εδάφους, που λαμβάνεται από το παραδοτέο Π01 «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους»
- Οι επίγειες τοπογραφικές εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί στα πλαίσια του 1ου κύκλου και της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ και αφορούν τεχνικά έργα που εισάγονται στο μοντέλο

Επί του διορθωμένου ψηφιακού μοντέλου εδάφους πραγματοποιούνται επιπλέον παρεμβάσεις εστιασμένης στην αρτιότερη προσομοίωση της υδραυλικής λειτουργίας των ποταμών και των παρόχθιων περιοχών, που περιγράφονται συνοπτικά στα επόμενα κεφάλαια για κάθε υδραυλικό μοντέλο.

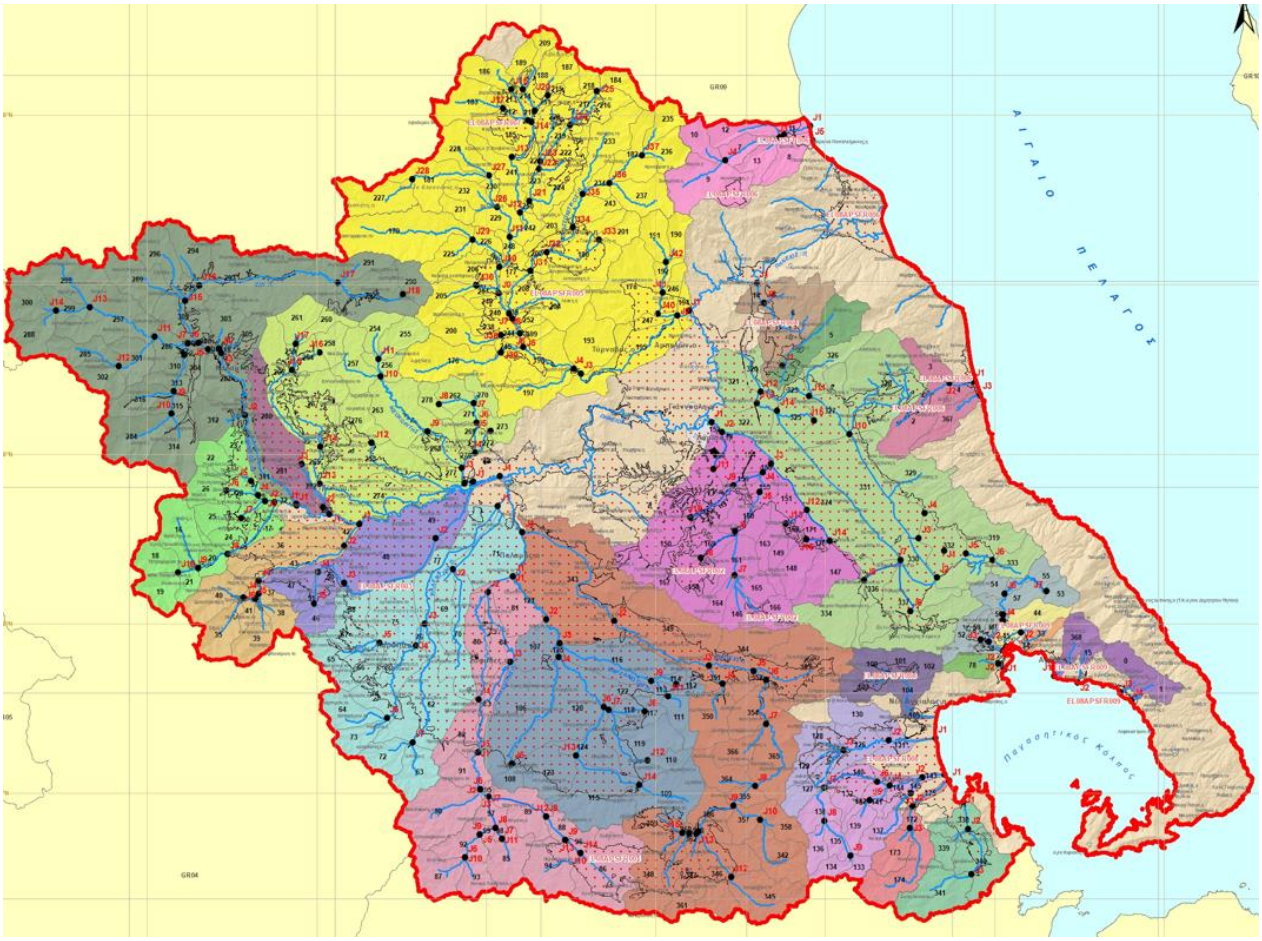
3.5.2 Πλημμυρικά Υδρογραφήματα

Για τις περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη, υπολογίστηκαν στο πλαίσιο του Παραδοτέου 04 τα πλημμυρικά υδρογραφήματα σε επιμέρους λεκάνες/υπολεκάνες απορροής. Για την προσομοίωση της υδρολογικής λειτουργίας μιας λεκάνης απορροής γίνεται η κατάρτιση μαθηματικού ομοιώματος.

Δεδομένα εισαγωγής του μαθηματικού ομοιώματος αποτελούν:

- Οι υπολεκάνες, η απορροή των οποίων καταλήγει σε ένα υδατόρεμα
- Οι κόμβοι, στους οποίους συμβάλλουν τα υδατορέματα των επιμέρους υπολεκανών
- Οι κόμβοι στα όρια των ΖΔΥΚΠ
- Οι κόμβοι στις εκβολές των ρεμάτων σε αποδέκτη (θάλασσα, λίμνη κλπ)

Οι υπολεκάνες, οι κόμβοι συμβολών, οι κόμβοι στα όρια της ΖΔΥΚΠ και οι κόμβοι εκβολής στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) παρουσιάζονται στο σχέτικο χάρτη του Παραδοτέου 4, με τίτλο «Χάρτης Απεικόνισης της Σχηματοποίησης των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και υπολεκανών», ενώ σχηματικά παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 3-6 Υπολεκάνες, κόμβοι συμβολών και εκβολής στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08)

Υπόμνημα

- Λ. Κάρλα (EL0816FR00001)
- Ρ. Κουσμπασανιώτικο (EL0816FR00002)
- Π. Ενιπέας (EL0816FR00003)
- Π. Φαρσαλιώτης (EL0816FR00004)
- Π. Σοφαδίτης (EL0816FR00005)
- Π. Καλέντζης(EL0816FR00006)
- Π. Μέγα Ρέμα (EL0816FR00007)
- Π. Πάμισος (EL0816FR00008)
- Π. Πορταϊκός (EL0816FR00009)
- Άνω ρους π. Πηνειού (EL0816FR00010)
- Ρ. Δυτικής Κοίτης Τρικάλων (EL0816FR00011)
- Π. Ληθαίος – Νεοχωρίτης (EL0816FR00012)
- Π. Τιταρήσιος (EL0816FR00013)
- Ρέματα Ελάτειας-Πουρναρίου (EL0816FR00014)
- Καλοχώρι (EL0816FR00015)
- Ρ. Ζηλιάνα (EL0816FR00017)
- Ξηρόρεμμα (EL0817FR00001)
- Πλατανόρεμμα (EL0817FR00002)
- Ξεριάς Αλμυρού (EL0817FR00003)
- Χολόρεμμα (EL0817FR00004)
- Λαχανόρεμμα (EL0817FR0005)
- Ρ. Παγασών (EL0817FR0006)
- Ρ. Ξηριάς Βόλου (EL0817FR0007)
- Ρ. Κραυσίδωνας (EL0817FR0008)
- Ρ. Άναβρος (EL0817FR00009)
- Ρέματα Πηλίου EL0817FR00010)
- Ρ. Πουρί (EL0817FR00018)

Σε κάθε κόμβο συμβάλλουν από ανάντη ένα ή περισσότερα υδατορέματα και ο κάθε κόμβος ενώνεται προς τα κατάντη με έναν μοναδικό κόμβο. Τα πλημμυρικά υδρογραφήματα υπολογίζονται σε κάθε κόμβο του μαθηματικού ομοιώματος της λεκάνης.

Στις περιπτώσεις τμημάτων ποταμών κατάντη φραγμάτων, για κάθε ένα από τα σενάρια, υπολογίζονται τα **υδρογραφήματα εξόδου των υπερχειλιστών** λαμβάνοντας υπόψη την ανάσχεση των ταμιευτήρων, με βάση τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των έργων. Προκειμένου για υπερχειλιστές με ρυθμιζόμενα θυροφράγματα, τα υδρογραφήματα εξόδου βασίζονται στους κανόνες λειτουργίας των θυροφραγμάτων όπως αυτοί προβλέπονται από τον κύριο του έργου.

Τα πλημμυρικά υδρογραφήματα στους κόμβους ή στις υπολεκάνες των υδατορεμάτων είναι εκείνα που εισάγονται στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών για τα υδατορέματα και συγκεκριμένα τα τμήματά τους που τελικά επιλέχθηκαν προς υδραυλική ανάλυση (τμήματα υδατορεμάτων εντός ΖΔΥΚΠ αλλά και λίγο ανάντη αυτών). Επισημαίνεται ότι για τις κλειστές λεκάνες επιλέγεται το υετογράφημα δεδομένου ότι επιλέγεται σε αυτές τις περιπτώσεις η μορφή του μοντέλου βροχής – απορροής.

3.5.3 Λοιπά δεδομένα εισόδου

Ο κύριος στόχος του HEC-RAS είναι να υπολογισθεί η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας σε όλα τα σημεία ενός πεδίου για δοσμένα υδρολογικά στοιχεία. Για την λειτουργία του λογισμικού απαιτούνται δεδομένα τα οποία σχετίζονται τόσο με την γεωμορφολογία της περιοχής διερεύνησης, όσο και με τις εκάστοτε συνθήκες ροής του υδατορέματος. Αναλυτικότερα σε κάθε περίπτωση η πορεία που ακολουθείται ούτως ώστε να προσδιοριστεί το μέγιστο εύρος κατάκλυσης, περιλαμβάνει την εισαγωγή και επεξεργασία του γεωγραφικού υποβάθρου, καθώς και επιπρόσθετων μορφολογικών στοιχείων, την εισαγωγή και επεξεργασία των συνθηκών ροής, την προσομοίωση και τέλος την εξαγωγή και τον έλεγχο των αποτελεσμάτων.

Τα βασικά γεωμετρικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο περιβάλλον του HEC-RAS περιλαμβάνουν στοιχεία όπως η γεωμετρία του ποταμού και οι συμβολές με παραποτάμους, οι διατομές των ποταμών, τυχόν υπάρχουσες υδραυλικές κατασκευές, πχ. γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα, υδατοφράχτες, κτλ., αντλίες, περιοχές αποθήκευσης (λίμνες ή δεξαμενές), και διδιάστατες πλημμυρικές περιοχές. Τα προαναφερθέντα στοιχεία σχεδιάζονται στο περιβάλλον του προγράμματος. Για την μελέτη των πλημμυρικών εκτάσεων είναι απαραίτητη η εισαγωγή γεωγραφικού υπόβαθρου (Terrain) με υψομετρικά δεδομένα από το GIS.

Για την υδραυλική προσομοίωση ορίζεται, αρχικά, το σύστημα των ποταμών (κλάδος κύριου ποταμού με τους παραποτάμους του – River System Schematic) και δίνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως οι άξονες και τα ονόματα των ρευμάτων, η κατεύθυνση της ροής και τα δεδομένα των συνδέσεων (junction). Στη συνέχεια, εισάγονται οι διατομές των ποταμών, περιλαμβάνοντας πληροφορίες όπως η χιλιομετρική θέση και η γεωμετρία της διατομής, καθώς και οι απώλειες που συντελούνται σε αυτήν (συντελεστής Manning, συντελεστές για την μείωση και αύξηση της υγρής διατομής -contraction & expansion coefficients). Έπειτα δίδονται ως υπόβαθρο εικόνες ή γεωγραφικά δεδομένα, μέσω του HEC-RAS Mapper. Το γεωγραφικό υπόβαθρο είναι απαραίτητο για τη διδιάστατη ανάλυση, καθώς χρησιμοποιείται για να προσδιορισμό των γεωγραφικών και υδραυλικών στοιχείων των κελιών του υπολογιστικού διδιάστατου κανάβου (όπως αυτός περιγράφηκε στην §3.2). Επιπρόσθετα, μπορούν να εισαχθούν ξεχωριστοί συντελεστές Manning σε

όλο το εύρος του διδιάστατου πεδίου (Land Cover), διακρίνοντας περιοχές με διαφορετική μορφολογία εδάφους (οικισμοί, δάση, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κτλ.).

Απαραίτητα επιπρόσθετα στοιχεία για την γεωμετρική απεικόνιση της εκάστοτε υπό μελέτης περιοχής είναι οι υδραυλικές κατασκευές που αυτή περιλαμβάνει. Τέτοιου είδους κατασκευές συνηθέστερα είναι οι γέφυρες. Το HEC-RAS υπολογίζει τις ενεργειακές απώλειες που συντελούνται στις γέφυρες σε τρία διαφορετικά σημεία: ανάντη, κατάντη και στη θέση της γέφυρας, και σε συνθήκες χαμηλής παροχής (low flow), παροχής υπό πίεση (όταν η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας έρχεται σε επαφή με την κρέμαση του φορέα –pressure flow), υπερπήδησης (weir flow) και συνδυασμός αυτών. Τα στοιχεία των γεφυρών που χρησιμοποιούνται για τους υπολογισμούς είναι η γεωμετρία της στέψης, τα ακρόβαθρα και τα μεσόβαθρα (εφόσον υπάρχουν) και παράμετροι που αφορούν την υδραυλική επίλυση των γεφυρών. Άλλου είδους υδραυλικές κατασκευές είναι οι πλευρικοί εκχειλιστές (Lateral Structures). Οι πλευρικοί εκχειλιστές είναι στοιχεία που αναπτύσσονται παράλληλα με την ροή του ποταμού. Μπορεί να αντιπροσωπεύουν μια ποικιλία έργων όπως πλευρικά τοιχεία με ή χωρίς θυροφράγματα, οχετούς κλπ. Επίσης μπορούν να συνδέονται με άλλο τμήμα ποταμού (reach), με κάποια περιοχή αποθήκευσης/λίμνης (Storage Area) ή διδιάστατη περιοχή (2D Flow Area). Ανάλογες κατασκευές που μπορούν να προσομοιωθούν από το HEC-RAS, πέρα των προαναφερθέντων, είναι εγκάρσια ή πλευρικά έργα στη ροή, πχ. οχετοί, φράγματα, υδατοφράχτες, αυλάκια εκτροπής, κτλ. Τονίζεται ότι από την έκδοση 6.0 και ύστερα επιτρέπεται η εισαγωγή τεχνικών έργων και επί των 2D Flow Areas, δηλαδή υπάρχει η δυνατότητα να προσομοιωθούν τεχνικά έργα σε αποκλειστικά διδιάστατα μοντέλα.

Στο αριθμητικό μοντέλο HEC-RAS, το πλημμυρικό πεδίο απεικονίζεται με δύο τρόπους: με περιοχές αποθήκευσης (Storage Areas) ή με διδιάστατες περιοχές (2D Flow Areas). Οι περιοχές αποθήκευσης είναι περιοχές συγκέντρωσης νερού στις οποίες εκτρέπεται προς ή από αυτές το νερό. Μπορούν να βρίσκονται στο ανάντη ή κατάντη τμήμα ενός ποταμού ή να συνδέονται με αυτόν πλευρικά. Επίσης, μπορούν δύο ή παραπάνω περιοχές να συνδέονται μεταξύ τους υδραυλικά (SA/2D Area Connection) με κάποιο τεχνικό έργο, πχ. υδατοφράχτη. Ανάλογο στοιχείο είναι και οι διδιάστατες περιοχές, στις οποίες το HEC-RAS χρησιμοποιεί τον διδιάστατο αλγόριθμο επίλυσης και σε αυτές ορίζεται ο υπολογιστικός κάναβος. Ομοίως με τις περιοχές αποθήκευσης, τοποθετούνται στο ανάντη ή κατάντη τμήμα ενός ποταμού ή συνδέονται με αυτόν πλευρικά και μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους (ή/και με άλλες περιοχές αποθήκευσης) με τεχνικό έργο. Προκειμένου να προσομοιωθούν τα δύο είδη περιοχών σχεδιάζονται τα όριά τους χρησιμοποιώντας πολύγωνα, στα οποία εισάγονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία.

Ύστερα από την ολοκλήρωση της επεξεργασίας του γεωμετρικού υποβάθρου ακολουθεί η εισαγωγή των συνθηκών ροής. Η ροή μπορεί να είναι μόνιμη (Steady Flow) ή μη μόνιμη (Unsteady Flow). Στην πρώτη περίπτωση, εισάγεται μία μόνιμη παροχή σε κάθε κλάδο του ποταμού και οι οριακές του συνθήκες. Στην δεύτερη περίπτωση, εισάγεται μια οριακή συνθήκη σε κάθε εξωτερικό όριο του υπολογιστικού πεδίου, καθώς και σε οποιαδήποτε επιθυμητή θέση μέσα σε αυτό. Επίσης, ορίζεται η αρχική παροχή και οι αρχικές συνθήκες για κάθε περιοχή αποθήκευσης/διδιάστατη πριν την έναρξη της προσομοίωσης. Το είδος της οριακής συνθήκης ποικίλει ανάλογα με τη θέση που εισάγεται και μπορεί να είναι: 1) Υδρογράφημα παροχών ή στάθμης ή συνδυασμός και των δύο, 2) καμπύλες rating curves και 3) κλίση της τριβής (Normal Depth).

Εφόσον έχουν εισαχθεί όλα τα γεωμετρικά δεδομένα και οι συνθήκες ροής, είναι εφικτή στη συνέχεια η αριθμητική προσομοίωση και η εξαγωγή αποτελεσμάτων.

3.5.4 Συντελεστής Manning

Για την εκτίμηση του συντελεστή Manning που αποτελεί βασικό δεδομένο εισόδου για τα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης της πλημμύρας, αξιοποιήθηκε η πληροφορία της κάλυψης εδάφους - χρήσεων γης Manning. Οι μέσες τιμές του συντελεστή Manning αντλήθηκαν από την διεθνή βιβλιογραφία (Chow ,1959; Huang, 2005) και την συνήθη πρακτική, και συσχετίστηκαν (i) με τις χρήσεις γης κατά CORINE, (ii) με τις κατηγορίες καλύψεων γης λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της μεθόδου NCRS (12 υποκατηγορίες χρήσεων γης - κωδικοί SC) και (iii) με την ομάδα εδαφικού τύπου, ως προς τη διαπερατότητα, κατά SCS (A, B, C, D). Η συσχέτιση της χρήσης γης κατά CORINE με το συντελεστή Manning αποτελεί διαδεδομένη πρακτική κατά την εφαρμογή διδιάστατων μοντέλων διόδευσης πλημμύρας. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3.10 Τιμή συντελεστή Manning, n, για κάθε τιμή κωδικού CORINE

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
111	Συνεχής αστική οικοδόμηση	720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0,045	0,040	0,035	0,030
112	Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση	770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0,035	0,030	0,025	0,020
121	Βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
122	Οδικά σιδηροδρομικά δίκτυα και γειτνιάζουσα γη	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
123	Ζώνες λιμένων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
124	Αεροδρόμια	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
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.	0,030	0,028	0,026	0,024
132	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμάτων/οικοδόμησης	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0,030	0,028	0,026	0,024

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
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, χωματόδρομοι κλπ.	0,030	0,028	0,026	0,024
141	Περιοχές αστικού πράσινου	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0,060	0,055	0,050	0,045
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.	0,030	0,028	0,026	0,024
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	0,045	0,040	0,035	0,030
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	0,045	0,040	0,035	0,030

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
213	Ορυζώνες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
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	0,035	0,030	0,025
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0,055	0,050	0,045	0,040
223	Ελαιώνες	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0,055	0,050	0,045	0,040
231	Λιβάδια	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0,050	0,045	0,040	0,035
241	Ετήσιες καλλιέργειες που συνδέονται με μόνιμες καλλιέργειες	600	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0,055	0,050	0,045	0,040
242	Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας	320	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το	0,045	0,040	0,035	0,030

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
			έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεκλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεκλιμένο έδαφος				
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	0,040	0,035	0,030
311	Δάσος πλατυφύλλων	690	Δάση με συγκόμωση >80%	0,090	0,080	0,070	0,060
312	Δάσος κωνοφόρων	665	Δάση με συγκόμωση 50	0,065	0,060	0,055	0,050
313	Μικτό δάσος	665	Δάση με συγκόμωση 50	0,065	0,060	0,055	0,050
321	Φυσικοί βοσκότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0,050	0,045	0,040	0,035
322	Θάμνοι και χερσότοποι	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0,050	0,045	0,040	0,035
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	400	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και	0,050	0,045	0,040	0,035

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
			ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.				
324	Μεταβατικές δασώδεις θαμνώδεις εκτάσεις	630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0,060	0,055	0,050	0,045
331	Παραλίες αμμόλοφοι αμμουδιές	200	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0,030	0,028	0,026	0,024
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.	0,030	0,028	0,026	0,024
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.	0,030	0,028	0,026	0,024
334	Αποτεφρωμένες εκτάσεις	200	Γυμνό Έδαφος	0,030	0,028	0,026	0,024
411	Βάλτοι στην ενδοχώρα	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018

κωδικός CORINE	Περιγραφή χρήσης γης CORINE	Κωδικός SC	Περιγραφή χρήσης γης SC	Manning n			
				A	B	C	D
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
422	Αλυκές	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
511	Ροές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
512	Συλλογές υδάτων	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
521	Παράκτιες λιμνοθάλασσες	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018
523	Θάλασσα και ωκεανός	100	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,024	0,022	0,020	0,018

3.5.5 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. Για το «τρέξιμο» του HEC-RAS σε 2-D ορίζονται οριακές συνθήκες που περιλαμβάνουν στα ανάντη ένα υδρογράφημα εισόδου και στα κατάντη παραδοχή ομοιόμορφου βάθους. Η επιλογή των αρχικών και οριακών συνθηκών στα μοντέλα διόδευσης 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)

3.6 ΣΕΝΑΡΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Για την κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών (ΖΔΥΚΠ), όπως προβλέπεται στην Οδηγία 2007/60/ΕΚ και στην Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, απαιτείται η παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων στις εισόδους των ΖΔΥΚΠ και σε επιλεγμένες ενδιάμεσες θέσεις του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής μελέτης, και η παραγωγή τελικών χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας.

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. Σύμφωνα με το τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών, ζητείται η ανάλυση των ακόλουθων σεναρίων για τους ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, που θεωρείται ότι αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης, που θεωρείται ότι αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς 100 χρόνια και
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, που θεωρείται ότι αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς 1000 χρόνια.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές, για κάθε περίοδο επαναφοράς εξετάζεται το σενάριο των μέσων υδρολογικών συνθηκών, δηλαδή αξιοποιώντας τα πλημμυρογραφήματα που έχουν παραχθεί με την πλέον πιθανή τιμή του συντελεστή καμπύλης απορροής (CN) θεωρώντας μέσες συνθήκες υγρασίας. Ο Πίνακας 3.11 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τις παραμέτρους των εξεταζόμενων σεναρίων.

Λεπτομέρειες για την μεταβολή των παραμέτρων από τις οποίες εξαρτάται το πλημμυρικό υδρογράφημα (όμβρια καμπύλη, χρονική κατανομή, CN, χρόνος συγκέντρωσης) περιλαμβάνονται στο Παραδοτέο 4 (Πλημμυρικά Υδρογραφήματα).

Πίνακας 3.11 Εξεταζόμενα σενάρια επικινδυνότητας πλημμύρας

Σενάριο Πλημμύρας	Περίοδος Επαναφοράς	Συνθήκες	Χρονική Κατανομή Βροχόπτωσης	CN
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	**T=50**	Μέσες	alternate blocks	Πλέον πιθανή Τιμή (CN-II)
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	**T=100**	Μέσες	alternate blocks	Πλέον πιθανή Τιμή (CN-II)
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	**T=1000**	Μέσες	Worst profile	Πλέον πιθανή Τιμή (CN-II)

3.7 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

3.7.1 Επιλογή μοντέλου διόδευσης πλημμύρας

Η υδραυλική προσομοίωση των υδατορεμάτων του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας (EL08) πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του διδιάστατου υδραυλικού μοντέλου HEC RAS, καθώς η διδιάστατη υδραυλική ανάλυση ενδείκνυται για την προσομοίωση εκτεταμένων πλημμυρικών συμβάντων, ειδικά σε πεδινό εδαφικό ανάγλυφο, όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας ροής είναι σημαντική, όπως είναι και οι περισσότερες υδραυλικές αναλύσεις υδατορεμάτων που πραγματοποιούνται στα πλαίσια του ΣΔΚΠ για περιόδους επαναφοράς βροχής Τ=50, 100 και 1000 έτη.

Η μονοδιάστατη ανάλυση απαιτεί μεγαλύτερη λεπτομέρεια εδαφικού αναγλύφου σε σχέση με τη λεπτομέρεια που προσφέρει το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (ΨΜΕ) του Κτηματολογίου όπου η ανάλυσή του είναι 2x2 m και χρησιμοποιείται στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι σε επίπεδο Διαχειριστικού Σχεδίου, το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι αρκετά πιο αδρό συγκριτικά με μια αναλυτική τοπογραφική αποτύπωση, συνεπώς πολύ πιο ευμετάβλητο ανά διατομή, τα μονοδιάστατα μοντέλα που προσομοιώνουν ανά διατομή την πλημμύρα δεν δίνουν αρκετές φορές την επιθυμητή ακρίβεια αποτελεσμάτων ως προς τα υδραυλικά χαρακτηριστικά και την έκταση της πλημμύρας. Συνεπώς στην μονοδιάστατη ανάλυση απαιτείται μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην προσομοίωση της γεωμετρίας των διατομών, πύκνωση των διατομών και αρκετές τοπικές διορθώσεις του ψηφιακού μοντέλου εδάφους για την καλύτερη προσέγγιση των αποτελεσμάτων.

Αντίθετα, στην διδιάστατη ανάλυση η υδραυλική επίλυση γίνεται σε κάθε πεπερασμένο στοιχείο το οποίο «βρέχεται» από την πλημμύρα και προσομοιώνει τα γεωμετρικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Η διαδικασία αυτή δίνει καλύτερη προσέγγιση στην εξαγωγή αποτελεσμάτων ιδιαίτερα σε ευμετάβλητες γεωμετρίες εδαφών ακόμη και σε πεδινές εκτάσεις όπου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας μεταβάλλονται σε μεγάλο βαθμό τόσο ως προς την έκταση όσο και ως προς το βάθος/ταχύτητα. Ωστόσο, το μειονέκτημα στη διδιάστατη ανάλυση είναι ο υπολογιστικός χρόνος καθότι οι υδραυλικές επιλύσεις σε χιλιάδες πεπερασμένα στοιχεία απαιτεί σημαντικό χρόνο. Ο απαιτητικός υπολογιστικός χρόνος των διδιάστατων μοντέλων δύναται να μειωθεί με τους εξής τρόπους:

- Οι επιλύσεις με διδιάστατα μοντέλα να γίνονται σε Η/Υ με πολύ μεγάλη υπολογιστική ισχύ
- Οι επιλύσεις με διδιάστατα μοντέλα μπορούν να γίνουν σε πολλαπλούς Η/Υ
- Με τη βελτιστοποίηση των διαστάσεων των πεπερασμένων στοιχείων, όπως και του πλήθους των γραμμών ελέγχου (breaklines) που χρησιμοποιήθηκαν στα διδιάστατα μοντέλα, λαμβάνοντας πάντα υπόψη το αντίστοιχο χρονικό βήμα των υπολογισμών (κριτήριο Courant, βλ. παρ. 3.8)
- Με τον υπολογισμό των μεγάλων σε μήκος υδατορεμάτων κατά τμήματα και όχι στο συνολικό τους μήκος, έτσι ώστε ο υπολογιστικός χρόνος ανά προσομοίωση να μειωθεί και η εποπτεία των μοντέλων να είναι πιο διαχειρίσιμη (π.χ. σε περιπτώσεις εύρεσης κάποιου σφάλματος από τα αποτελέσματα).

Συνοψίζοντας, τα υδατορέματα που επιλέχθηκαν ανά ΖΔΥΚΠ για διόδευση πλημμύρας, σύμφωνα με τα κριτήρια σημαντικότητας που αναπτύχθηκαν στην παράγραφο 3.4.1 της παρούσης, καθώς και ο τύπος υδραυλικού μοντέλου που επιλέχθηκε ανά υδατόρεμα, παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.12 Υδατορέματα που επιλύθηκαν και το είδος υδραυλικής προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκε

Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Ονομασία Υδατορέματος	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ)	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1ος Κύκλος ΣΔΚΠ)	ΖΔΥΚΠ
EL0816FR00016	Κεντρική κοίτη π. Πηνειού	2D	2D	EL08APSFR003 & EL08APSFR004 EL08APSFR006
EL0816FR00002	Κουσμπασανιώτικο Ρ.	2D	2D	EL08APSFR002 & EL08APSFR003
EL0816FR00003	Ενιπέας Π.	2D	2D	EL08APSFR001 & EL08APSFR003
EL0816FR00004	Φαρσαλιώτης Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00005	Σοφαδίτης Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00006	Καλέντζης Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00007	Μέγας Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00008	Πάμισος Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00009	Πορταϊκός Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00010	Άνω ρους π. Πηνειού	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00010	Ίων Π.	2D	-	EL08APSFR003
EL0816FR00011	Δυτικής Κοίτης Τρικάλων Ρ.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00012	Ληθαίος Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00012	Νεοχωρίτης Π.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00013	Τιταρήσιος Π.	2D	2D	EL08APSFR003 & EL08APSFR005 & EL08APSFR007

Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Ονομασία Υδατορέματος	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ)	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1ος Κύκλος ΣΔΚΠ)	ΖΔΥΚΠ
EL0816FR00014	Ρέματα Ελάτειας-Πουρναρίου	2D	2D	EL08APSFR004
EL0816FR00017	Ζηλιάνα Ρ.	2D	-	EL08APSFR006
EL0817FR00018	Πουρί Ρ.	2D	-	EL08APSFR006
EL0817FR00018	Μπουρμπουλήθρας Ρ.	2D	-	EL08APSFR006
EL0817FR00001	Ξηρόρεμμα Ρ.	2D	2D	EL08APSFR008
EL0817FR00002	Πλατανόρεμμα Ρ.	2D	2D	EL08APSFR008
EL0817FR00003	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.	2D	2D	EL08APSFR008
EL0817FR00004	Χολόρεμμα Ρ.	2D	2D	EL08APSFR008
EL0817FR00005	Λαχανόρεμμα Ρ.	2D	2D	EL08APSFR008
EL0817FR00006	Παγασών Ρ.	2D	2D	EL08APSFR009
EL0817FR00007	Ξηριάς Βόλου Ρ.	2D	2D	EL08APSFR009
EL0817FR00008	Κραυσίδωνας Ρ.	2D	2D	EL08APSFR009
EL0817FR00009	Άναβρου Ρ.	2D	2D	EL08APSFR009
EL0817FR00010	Ρέματα Πηλίου	2D	-	EL08APSFR009

Σημειώνεται επίσης ότι στο διδιάστατο υδραυλικό μοντέλο που διαμορφώθηκε για την Κεντρική Κοίτη του Πηνειού Π. συμπεριλήφθηκαν επίσης η λεκάνη της Λ. Κάρλας, που συνδέθηκε με την κεντρική κοίτη του ποταμού, καθώς και η κλειστή λεκάνη Καλοχωρίου.

Πίνακας 3.13 Άλλες λεκάνες όπου έγινε υπολογισμός πλημμυρικής διόδευσης

Κωδικός Λεκάνης Απορροής	Ονομασία Υδατορέματος	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ)	Τύπος υδραυλικής προσομοίωσης (1ος Κύκλος ΣΔΚΠ)	ΖΔΥΚΠ
EL0816FR00001	Κάρλα Λ.	2D	2D	EL08APSFR003
EL0816FR00015	Κλειστή Λεκάνη Καλοχωρίου	2D	2D	EL08APSFR004

3.7.2 Ροή εργασίας υδραυλικής προσομοίωσης

Η διαδικασία-ροή εργασίας της υδραυλικής προσομοίωσης, για την περίπτωση των διδιάστατων (2D) υδραυλικών μοντέλων, είναι η ακόλουθη:

1. Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (GRID) για την ευρύτερη περιοχή κάθε κλάδου του υδατορέματος / χειμάρρου / ποταμού ξεχωριστά.
2. Ψηφιοποίηση της κοίτης και των οχθών κάθε κλάδου του υδατορέματος/ χειμάρρου/ ποταμού, ξεχωριστά.
3. Ψηφιοποίηση και δημιουργία διδιάστατης έκτασης υδραυλικής προσομοίωσης (2D flow area).

4. Ψηφιοποίηση και δημιουργία/εισαγωγή διανυσματικών αρχείων πολυγωνικής μορφής για τον συντελεστή Manning, όπου έχει γίνει αντιστοίχιση της χρήσης γης με την τιμή του συντελεστή.
5. Ψηφιοποίηση και εισαγωγή των αναχωμάτων (levees).
6. Ψηφιοποίηση και εισαγωγή των τεχνικών έργων από τοπογραφικές αποτυπώσεις ή υφιστάμενες μελέτες.
7. Δημιουργία του υπολογιστικού πλέγματος με επιλογή του μεγέθους των πεπερασμένων στοιχείων για την ανάλυση (mesh generation)
8. Εισαγωγή των ανάντη Οριακών Συνθηκών (υδρογραφήματα εισόδου).
9. Εισαγωγή των κατάντη Οριακών Συνθηκών (ομοιόμορφο βάθος, στάθμη, εκβολή στη θάλασσα κ.λπ.).
10. Εισαγωγή εισροών σε ενδιάμεσες θέσεις συμβολών ή κόμβων του υδρολογικού ομοιώματος
11. Επιλογή της χρονική διάρκειας επίλυσης, ανάλογα και με τη διάρκεια του πλημμυρικού υδρογραφήματος (η χρονική διάρκεια της επίλυσης επιλέγεται πάντα μεγαλύτερη της διάρκειας του πλημμυρικού υδρογραφήματος).
12. Επιλογή του χρονικού βήματος επίλυσης, σε συνδυασμό με την επιλογή των διαστάσεων των υπολογιστικών κελιών (κριτήριο Courant, βλ. παρ. 3.8) προκειμένου να εξασφαλιστεί η ευστάθεια του μοντέλου.
13. Επιλογή του χρονικού βήματος εξαγωγής αποτελεσμάτων.
14. Επιλογή της αρχικής και της τελικής χρονική στιγμής επίλυσης.

Το μέγεθος των κελιών της υδραυλικής προσομοίωσης για όλα τα υδατορέματα που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ κυμάνθηκε μεταξύ 4 και 600 m^2, ανάλογα με την πυκνότητα των διακυμάνσεων του υποβάθρου. Αξίζει να σημειωθεί ότι, λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς και το μέγεθος της ΖΔΥΚΠ, η μοντελοποίηση και η υδραυλική προσομοίωση πραγματοποιήθηκε για όλο το μήκος των ποταμών, ρεμάτων και χειμάρρων που βρίσκονται εντός της ΖΔΥΚΠ.

Για περιοχές χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές, ο χρόνος που απαιτήθηκε για το διαμόρφωση του κάθε σεναρίου ανά τμήμα ποταμού ή χειμάρρου, ήτοι την επεξεργασία και έλεγχο των δεδομένων εισόδου, την εισαγωγή τους στο μοντέλο, την διόρθωση των σφαλμάτων και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, κυμάνθηκε μεταξύ 6 έως 48 ωρών ανά περίπτωση (ανάλογα με τον αριθμό τεχνικών έργων των τεχνικών που έπρεπε να εισαχθούν, τις απαραίτητες διορθώσεις του DTM σύμφωνα με τις τοπογραφικές αποτυπώσεις και τα στοιχεία μελετών, κ.α.) . Για τις αστικές περιοχές η διαμόρφωση των υδραυλικών μοντέλων διήρκεσε πολύ περισσότερο, λόγω της απεικόνισης των πολεοδομικών τετραγώνων και της ενσωμάτωσης των αντιπλημμυρικών έργων στο μοντέλο εδάφους. Σημειώνεται επίσης ότι για αστικές χρήσεις γης κατά Corine 2000 με μικρή έκταση έγινε προσαρμογή του συντελεστή τραχύτητας για την εκάστοτε περιοχή μελέτης. Επομένως, δόθηκε ένας σταθμισμένος συντελεστής αντιπροσωπευτικός της αστικής περιοχής (ενδεικτική τιμή συντελεστή Manning, n = 0.030-0.04, Haltas et al., 2016).

Τέλος, οι υπολογιστικοί χρόνοι κυμάνθηκαν από 1 ώρα έως και πάνω από 48 ώρες ανά κλάδο υδατορεμάτων για κάθε επίλυση και για κάθε μία περίοδο επαναφοράς (εξαρτάται από τον υπολογιστικές δυνατότητες, αριθμός φατνίων, αστικές περιοχές κ.α.).

3.8 ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ

Για την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμύρας ποταμών/ υδατορεμάτων/ χειμάρρων αξιοποιήθηκε πληθώρα 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 στο υδραυλικό μοντέλο HEC-RAS. Άλλη γενική δυσκολία κατά την μοντελοποίηση της διόδευσης πλημμυρών είναι η σχετικώς περιορισμένη ακρίβεια που προσφέρει το DEM του Κτηματολογίου όχι μόνο σε αστικά τμήματα αλλά και σε περιοχές όπου υπήρχε πυκνή βλάστηση – δέντρα, νερά και τεχνικά έργα. 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.

Κατά την υδραυλική επίλυση τα κάτωθι ζητήματα εφαρμογής διαπιστώθηκαν:

- Ο μεγάλος υπολογιστικός χρόνος επίλυσης των μοντέλων (εξαρτάται από το μέγεθος των πεπερασμένων στοιχείων του πλέγματος και την πυκνότητά τους)
- 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 πύκνωση των στοιχείων του πλέγματος 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 ανάλογή 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 διδιάστατη επίλυση το χρονικό βήμα επίλυσης ορίστηκε πολύ μικρό (έως και 1 sec) για αριθμητική ευστάθεια του συστήματος (λόγω της μικρής αποδεκτής διακύμανσης του μεγέθους των κελιών) (π.χ. ισχύει $C=\frac{V\ \Delta T}{\Delta X}\leq 1$, και για Courant number =1, τότε $\Delta T \leq {\Delta X}/{V}$ όπου ΔT = χρονικό βήμα επίλυσης σε sec, ΔX=μέγεθος κελιού σε m και V=ταχύτητα πλημμυρικού κύματος σε m/s). Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στο θεωρητικό υπόβαθρο του HEC-RAS (Brunner, 2016a).

3.9 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Η ανάλυση ευαισθησίας καθορίζει πως διαφορετικές τιμές μιας ανεξάρτητης μεταβλητής επηρεάζουν μια συγκεκριμένη εξαρτημένη μεταβλητή κάτω από ένα δεδομένο σύνολο υποθέσεων. Με άλλα λόγια, η ανάλυση ευαισθησίας μελετά πως διάφορες πηγές αβεβαιότητας σε ένα μαθηματικό μοντέλο συμβάλλουν στη συνολική αβεβαιότητα του μοντέλου. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται εντός συγκεκριμένων ορίων που εξαρτώνται από μία ή περισσότερες μεταβλητές εισόδου.

Η ανάλυση αυτή είναι εξαιρετικά χρήσιμη σε όλες τις φάσεις διαδικασίας μοντελοποίησης: διαμόρφωση μοντέλου, βαθμονόμηση μοντέλου και επαλήθευση μοντέλου. Η ευαισθησία των παραμέτρων του μοντέλου πρέπει να αναγνωρίζεται ως ειδική περίπτωση του παραπάνω γενικού ορισμού. Η παραμετρική ευαισθησία είναι ζωτικό μέρος των περισσότερων τεχνικών βελτιστοποίησης (Saltelli et. al., 2004).

Η ανάλυση ευαισθησίας ενός μοντέλου συνήθως διεξάγεται με την χρήση δύο μεθόδων:

Η πρώτη μέθοδος καλείται ανάλυση ευαισθησίας (sensitivity analyses) ή ανάλυση σφάλματος πρώτης τάξης (first order error analyses), Scavia et al. 1981, Van de Kamer, 1983. Βασίζεται στην μεταβολή της τιμής της κάθε παραμέτρου χωριστά και εξετάζει την επίδραση μιας παραμέτρου τη φορά στο τελικό αποτέλεσμα ενός μοντέλου. Η μέθοδος αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί και ως τοπική μέθοδος (Saltelli et. al., 2008). Παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα στην περίπτωση που η αβεβαιότητα στις τιμές των παραμέτρων είναι σχετικά περιορισμένη.

Η δεύτερη μέθοδος καλείται ανάλυση σφάλματος (error analyses) ή προσομοιώσεις Monte Carlo (Monte Carlo simulations), Gardner et al., 1991. Βασίζεται στην ταυτόχρονη μεταβολή όλων των παραμέτρων θεωρώντας ότι αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και έχει χαρακτηριστεί ως καθολική μέθοδος (Saltelli et. al., 2008). Η καθολική αυτή μέθοδος παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια αλλά απαιτεί μεγάλο αριθμό προσομοιώσεων και κατά συνέπεια υπολογιστικό χρόνο και ισχύ.

Η ανάλυση ευαισθησίας που ακολουθήθηκε στην παρούσα μελέτη στα μοντέλα διόδευσης πλημμυρών τόσο μονοδιάστατα όσο και διδιάστατα, περιελάμβανε τα εξής βήματα:

Προσδιορισμός των μεταβλητών εισόδου που δύναται να τροποποιηθούν (πχ,. μέγεθος κελιών διακριτοποίησης, χρονικό βήμα επίλυσης, χρονικό βήμα υπολογισμού του υδρογραφήματος εισόδου.

Λειτουργία του μοντέλου αρκετές φορές χρησιμοποιώντας επιλέγοντας διάφορες τιμές για τις μεταβλητές εισόδου που προαναφέρθηκαν

Ανάλογα με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το μοντέλο, προκύπτουν οι τελικές τιμές των παραμέτρων εισόδου

Οριστικοποίηση των αποτελεσμάτων έχοντας ως κριτήρια την εποπτεία της λειτουργίας των υποδομών, τις ιστορικές πλημμύρες και τα αποτελέσματά τους και την μελετητική εμπειρία στην περιοχή από το προηγούμενο κύκλο των ΣΔΚΠ.

Τέλος γίνεται ο έλεγχος του σφάλματος που εξάγεται ως output από τα υδραυλικά μοντέλα διόδευσης πλημμυρών τόσο για τα μονοδιάστατα όσο και για τα διδιάστατα μοντέλα.

3.10 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΑΠΟ ΑΝΥΨΩΣΗ ΤΗΣ ΜΣΘ

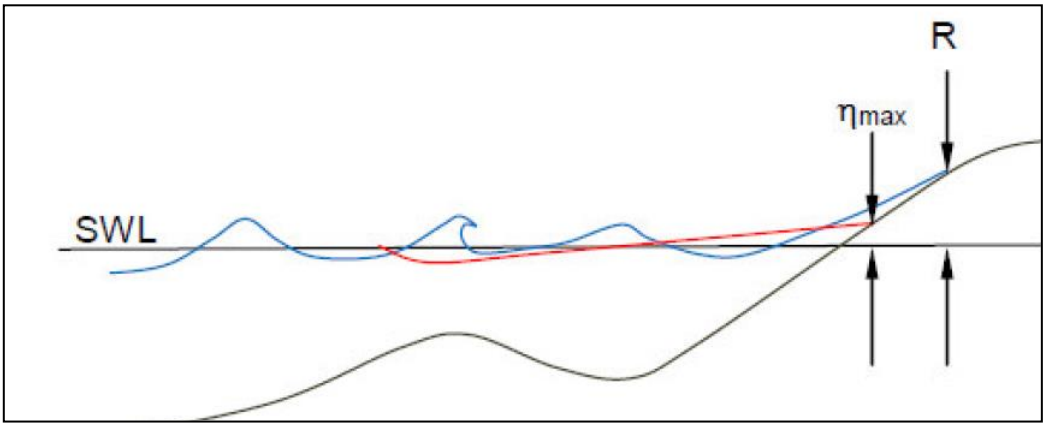
Στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ συνεκτιμάται η επικινδυνότητα πλημμυρών από την θάλασσα με στόχο την κατάρτιση χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας λόγω ανύψωσης της μέσης στάθμης θάλασσας, με βάση τα αποτελέσματα της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης κινδύνων πλημμύρας από τη θάλασσα που έχει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

Στην Ελλάδα, οι πλημμύρες από την θάλασσα δεν είναι διαδεδομένες. Έχουν παρατηρηθεί μεμονωμένα περιστατικά μέχρι σήμερα που χρήζουν ανάλυσης και επεξήγησης, όπως στην περιοχή του Αιτωλικού (4/12/2008), στο Βαθύ Σάμου (20/12/2009 - 03/01/2010) και στην Λέσβο (20/12/2009 - 03/01/2010).

Οι παράγοντες από τους οποίους οφείλονται οι πλημμύρες από την θάλασσα είναι:

- της αστρονομικής παλίρροιας
- της μετεωρολογικής παλίρροιας (storm surge)
- της ανύψωσης της μέσης στάθμης θαλάσσης (ΜΣΘ) λόγω κυματισμών (wave setup)
- της αναρρίχησης (runup) των κυμάτων στην ακτή.

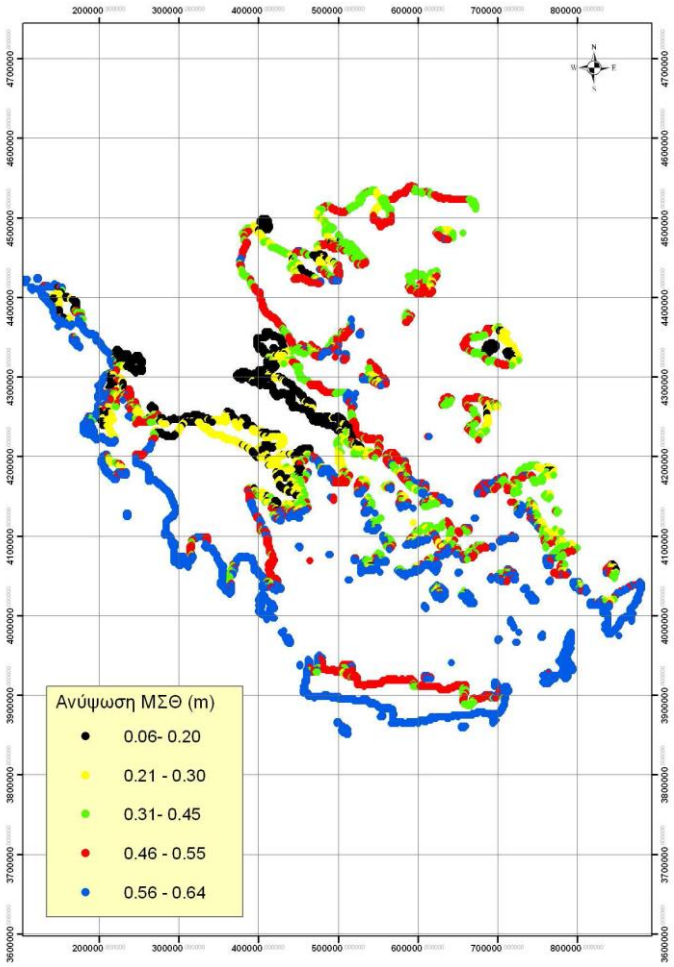
Επίσης, ένας άλλος παράγοντας που συμβάλει στις θαλάσσιες πλημμύρες είναι τα παλιρροιακά κύματα (tsunami) που οφείλονται σε απότομες και τοπικές ανυψώσεις ή καταβυθίσεις του πυθμένα της θάλασσας λόγω σεισμικών γεγονότων ή κατολισθήσεων του πυθμένα της θάλασσας. Στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα 3-7) παρουσιάζεται η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών η_{max} καθώς και η αναρρίχηση των κυμάτισμών R.



Εικόνα 3-7 Ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών η_{max} και αναρρίχηση των κυματισμών, R (Wave Runup Prediction and assessment, US Corps of Engineers, 2012)

3.10.1 Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

Η ανύψωση της ΜΣΘ λόγω κυματισμών υπολογίζεται ως το 7% του ύψους κύματος ανοιχτού πελάγους. Το μέγιστο ύψος κύματος προκύπτει από τον υπολογισμό των τιμών των ύψους για κάθε μία από τις οκτώ κύριες διευθύνσεις ανέμου και υπολογίζεται, σύμφωνα με την απλουστευμένη μέθοδο Jonswap, από το ανάπτυγμα πελάγους, την ταχύτητα ανέμου και τη διάρκεια ανέμου. Στο παρακάτω σχήμα, απεικονίζονται τα αποτελέσματα τηςανάλυσης για την μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς από όλες τις διευθύνσεις.



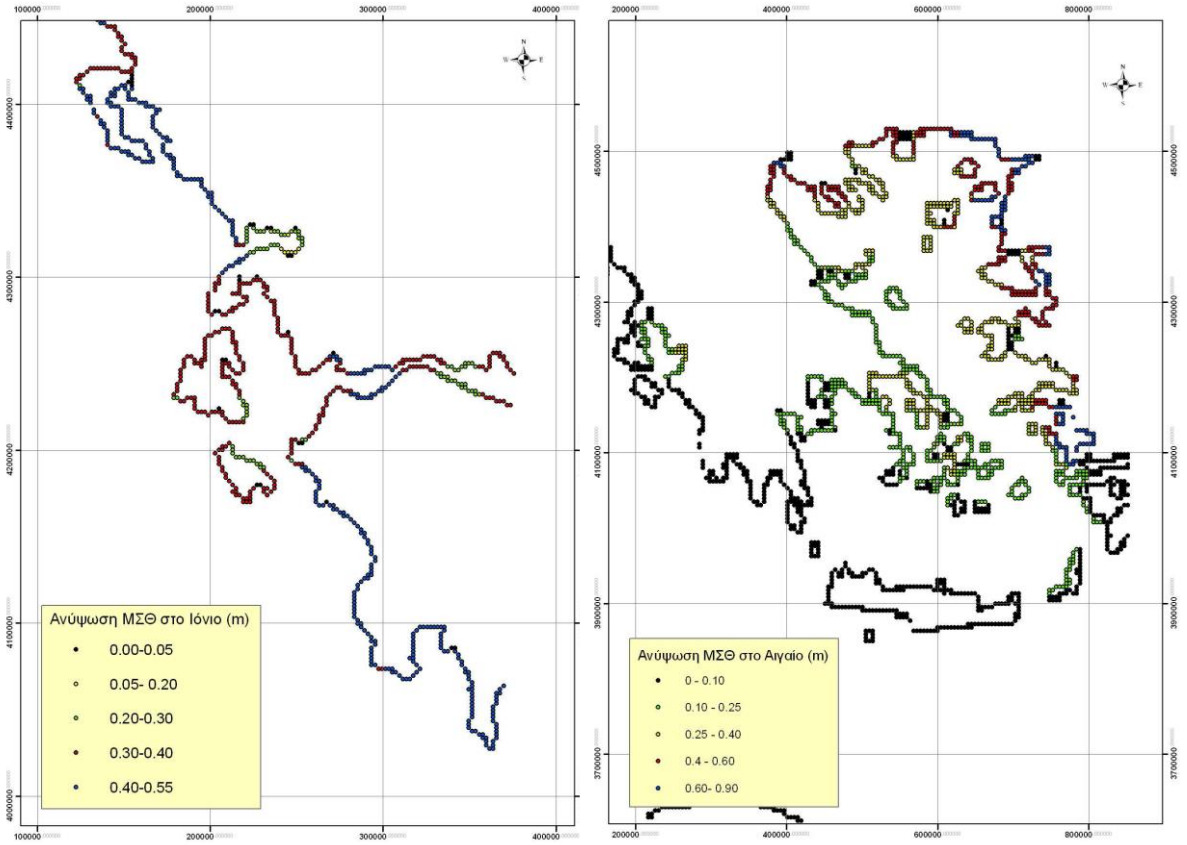
Εικόνα 3-8 Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς, από όλες τις διευθύνσεις

3.10.2 Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια

Η ανύψωση της ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια θεωρήθηκε σταθερή και ίση με 10 cm για όλο το μήκος της ακτογραμμής.

3.10.3 Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

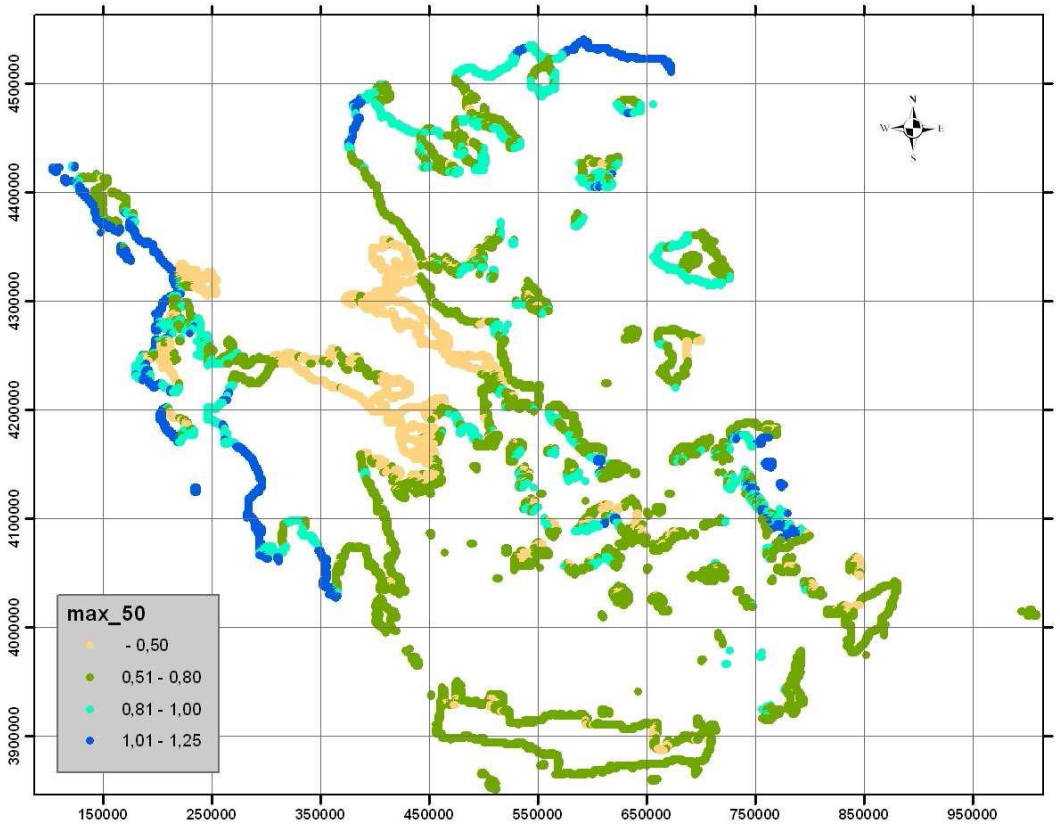
Η ανάλυση της ανύψωσης της ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια βασίστηκε στα αποτελέσματα ενός αδρού μετεωρολογικού μοντέλου για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, μιας και ήταν τα μόνα διαθέσιμα. Για περίοδο επαναφοράς 100 ετών τα αποτελέσματα δεν διαφοροποιούνται ουσιαστικά. Στα παρακάτω σχήματα, παρουσιάζονται τααποτελέσματα της μοντελοποίησης για τις ακτογραμμές του Ιονίου και Αιγιαίου Πελάγους.



Εικόνα 3-9 Μέγιστη ανύψωση ΜΣΘ στις ακτογραμμές Ιονίου και Αιγαίου πελάγους από μετεωρολογική παλίρροια

3.10.4 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. Τα αποτελέσματα αντιστοιχούν πρακτικά σε πλημμύρες για περίοδο επαναφοράς 50 ετών μιας και για περίοδο 100 ετών δεν διαφοροποιούνται ιδιαίτερα και παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.



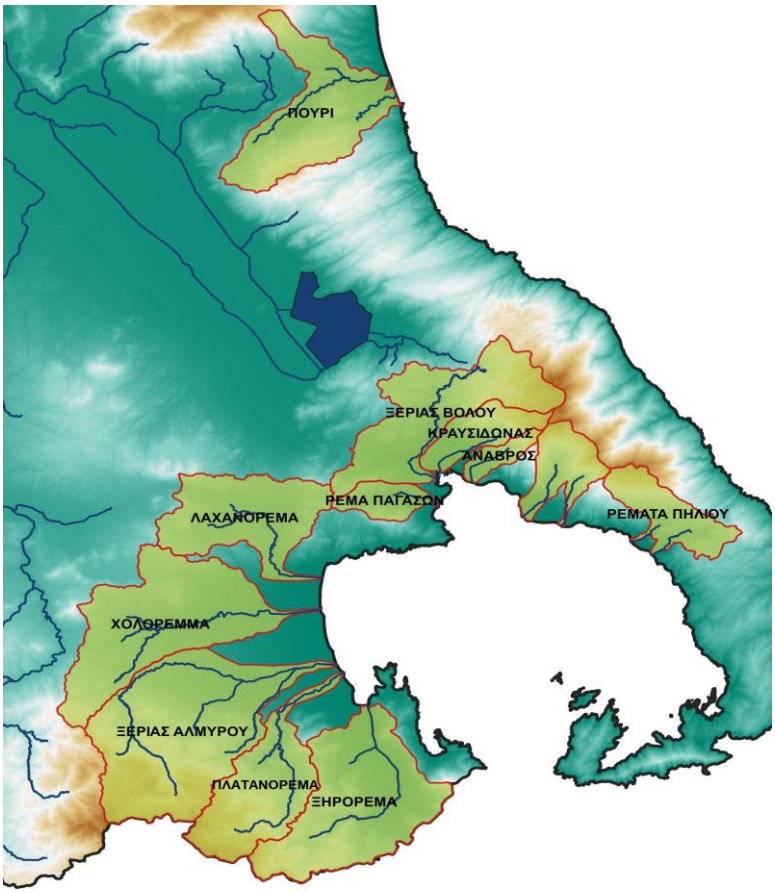
Εικόνα 3-10 Συνολική μέγιστη ανύψωση Μ.Σ.Θ στην ακτογραμμή, από όλες τις διευθύνσεις, για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3-10, στο Υδατικό Διαμέρισμα της **Θεσσαλίας (EL08)** δεν εκτιμάται ότι θα υπάρξει συνολική ανύψωση ΜΣΘ μεγαλύτερη από 1 m.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΑΛΜΥΡΟΥ - ΠΗΛΙΟΥ

4.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Πρόκειται για έντεκα μικρές σχετικά λεκάνες απορροής ρεμάτων εφήμερης ή διαλείπουσας ροής, τα οποία εκβάλλουν στον Παγασητικό κόλπο. Οι λεκάνες αυτές αποτελούν τμήμα της ευρύτερης Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) των ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου (EL17). Οι εκτάσεις τους κυμαίνονται από 10 έως 200 km^2, περίπου, ενώ για τη διαμόρφωση του υδρολογικού μοντέλου γίνεται κατάτμησή τους σε υπολεκάνες, ο αριθμός των οποίων ποικίλει από δύο έως 14. Τα όρια των λεκανών φαίνονται στον χάρτη της Εικόνας 4-1, ενώ τα γενικά χαρακτηριστικά τους δίνονται στον Πίνακα 4.1. Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται η σχηματοποίηση και τα χαρακτηριστικά μεγέθη των λεκανών, και δίνονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά λεκάνη. Τα αναλυτικά δεδομένα της υδρολογικής προσομοίωσης (δεδομένα εισόδου και αποτελέσματα μοντέλου, σε μορφή πινάκων και γραφημάτων) παρουσιάζονται στα αντίστοιχα παραρτήματα. Σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας, οι λεκάνες των Ρεμάτων Πηλίου και του ρέματος Πουρί εξετάζονται επιπλέον όσων λεκανών είχαν εξετασθεί υδραυλικά στον 1ο κύκλο.



Εικόνα 4-1 Λεκάνες απορροής ρεμάτων ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου

Πίνακας 4.1 Λεκάνες απορροής ρεμάτων ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου.

Κωδικός	Ονομασία	Έκταση (km²)	Υπολεκάνες
EL0817FR00001	Ξηρόρεμα	151,4	4
EL0817FR00002	Πλατανόρεμα	94,3	4
EL0817FR00003	Ξεριάς Αλμυρού	196,8	14
EL0817FR00004	Χολόρεμα	156,8	6
EL0817FR00005	Λαχανόρεμα	98,1	6
EL0817FR00006	Ρέμα Παγασών	22,6	2
EL0817FR00007	Ξηριάς Βόλου	116,8	10
EL0817FR00008	Κραυσίδωνας	48,6	2
EL0817FR00009	Άναβρος	13,9	2
EL0817FR00010	Ρέματα Πηλίου	86,1	4
EL0817FR00018	Πουρί	115,3	4

4.2 ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

Η καταγραφή των σημαντικών και ιστορικών πλημμυρών στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας (EL08) καθώς και οι σχετικοί χάρτες περιλαμβάνονται στο Παραδοτέο 2 «Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας» της παρούσας Σύμβασης της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

4.3 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΞΗΡΟΡΕΜΑ

4.3.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξηρόρεμα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Ξηρόρεμα περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-3.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 151.4 km²
- Μέσο υψόμετρο z_m =331.4 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 31.38 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 6.61 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.925.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.2 και Πίνακας 4.3, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.4). Στο Παράρτημα Π4.1

του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR001001	Κάτω Ξηρόρεμα	J2	J1	4.113	0.0029
R32	EL0817FR001003	Άνω Ξηρόρεμα	J3	J2	8.158	0.0060

Πίνακας 4.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

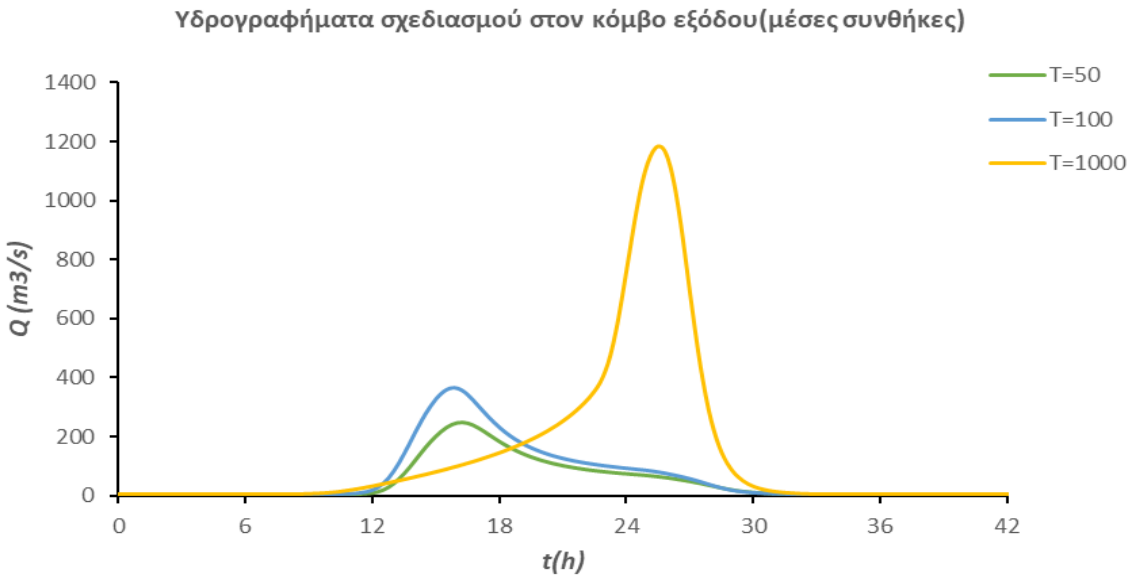
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR001001	EL0817FR00001	R21	J1	23.344	115.5	0.0	9.80
EL0817FR001002	EL0817FR00001		J2	14.910	275.8	11.9	9.59
EL0817FR001003	EL0817FR00001	R32	J2	53.560	153.5	11.9	14.20
EL0817FR001004	EL0817FR00001		J3	59.339	596.2	60.7	15.78

Πίνακας 4.4 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

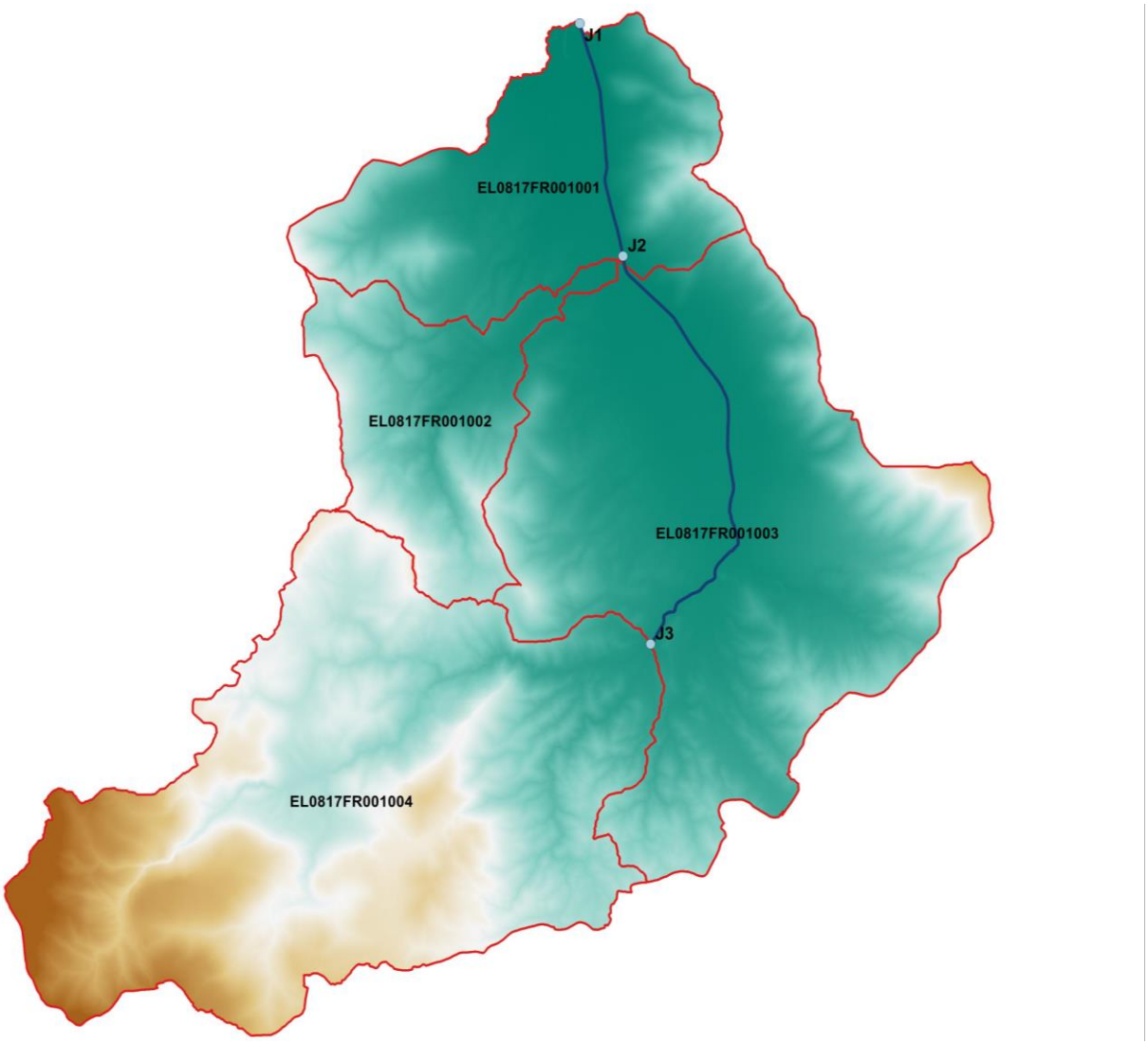
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ξηρόρεμα EL0817FR00001			
Έκταση (km^2)	151.36	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.61
Μέγιστο μήκος ροής (km)	31.38	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	331.4	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	137.9	137.9	137.9
T = 100	162.5	162.5	162.5
T = 1000	270.2	270.2	270.2
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	10.4	43.0	79.4
T = 100	17.9	59.4	101.0
T = 1000	67.7	142.7	200.9

	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.076	0.312	0.576
T = 100	0.110	0.366	0.622
T = 1000	0.251	0.528	0.744
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	48.9	245.8	468.4
T = 100	90	360.9	619.5
T = 1000	714.7	1181.5	1410.9
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	1.581	6.516	12.016
T = 100	2.713	8.991	15.293
T = 1000	10.245	21.595	30.415
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	51.8	248.6	471.2
T = 100	93.2	364.0	622.7
T = 1000	719	1185.7	1415.1
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	3.445	8.380	13.880
T = 100	4.772	11.051	17.353
T = 1000	12.991	24.342	33.162



Εικόνα 4-2 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξηρόρεμα



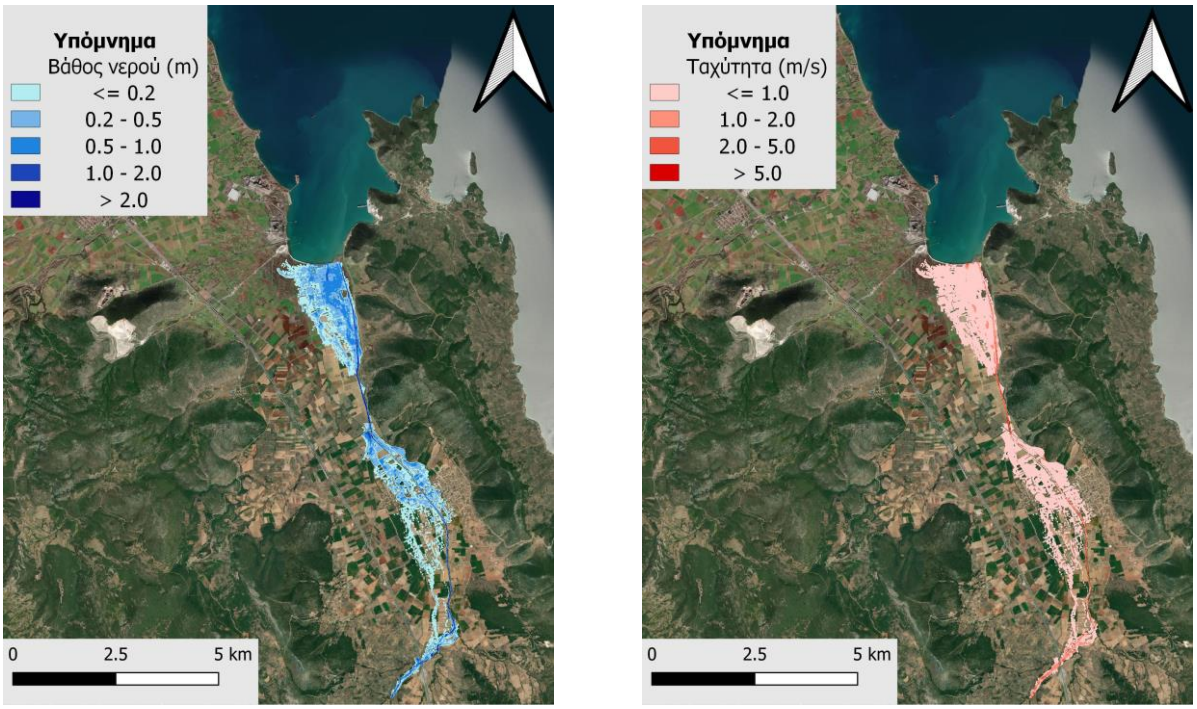
Εικόνα 4-3 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

4.3.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξηρόρεμα

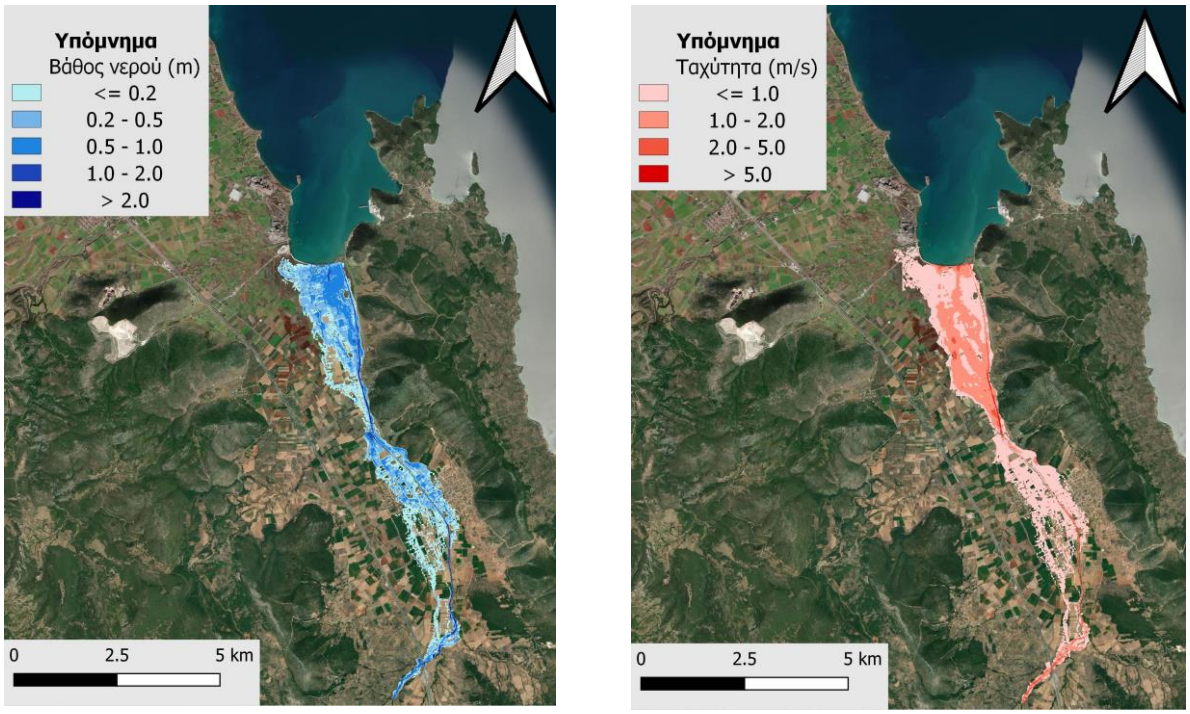
Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-4), Τ=100έτη (Εικόνα 4-5), και Τ=1000έτη (Εικόνα 4-6) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.5: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

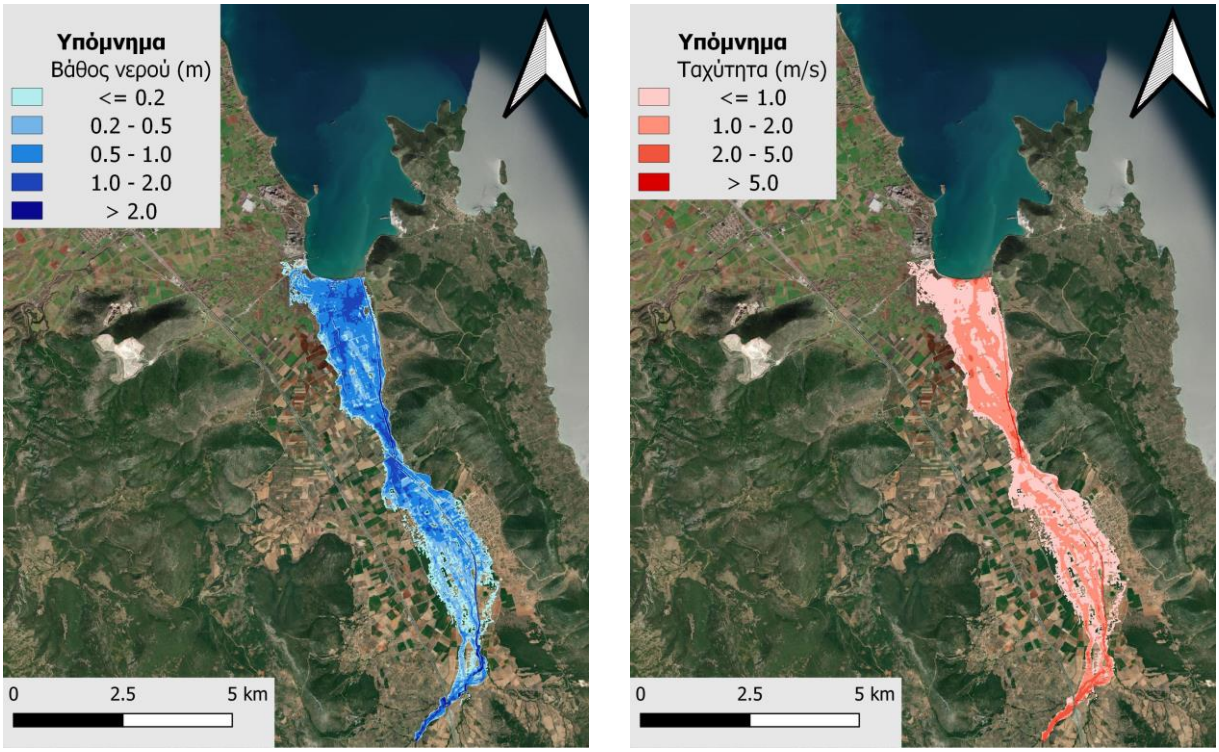
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων	Σχόλια
GR0817FR001003	Άνω Ξηρόρεμα	J3	J2	4 ((GR08_BR_33 + GR08_BR_32) / GR08_BR_30 / GR08_BR_29	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε αριστερά της κοίτης έως και 4 km
GR0817FR001001	Κάτω Ξηρόρεμα	J2	J1	-	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε αριστερά της κοίτης έως και 4 km



Εικόνα 4-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-5 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηρόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε μεγάλο μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού και διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού, επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό τον οικισμό Σούρπη, ενώ στις εκβολές τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι πιο έντονα καθώς η πλημμύρα καλύπτει σε μεγάλο ποσοστό την περιοχή. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να καλύπτει ένα μεγάλο μέρος του οικισμού Σούρπη. Ο Πίνακας 4.6 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Ξηρόρεμα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m).

Πίνακας 4.6: Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00001_J3J2_0	Παράπλευρος Ε75	13:30	2:00	405
EL0817FR00001_J3J2_2	Επαρ. Οδ. Σουρπης-Αγ. Τριαδας	14:00	8:30	407
EL0817FR00001_J3J2_3	Αγία Τριάδα	14:00	12:30	408
EL0817FR00001_J3J2_4	Επαρ. Οδ. Πτελεού - Πα	15:00	4:00	409
EL0817FR00001_J3J2_5	Σούρπη	14:00	46:00	410
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00001_J3J2_0	Παράπλευρος Ε75	13:00	4:00	405
EL0817FR00001_J3J2_2	Επαρ. Οδ. Σουρπης-Αγ. Τριαδας	13:30	9:30	407
EL0817FR00001_J3J2_3	Αγία Τριάδα	13:30	14:30	408
EL0817FR00001_J3J2_4	Επαρ. Οδ. Πτελεού - Πα	14:00	7:00	409
EL0817FR00001_J3J2_5	Σούρπη	13:30	46:30	410
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00001_J3J2_0	Παράπλευρος Ε75	16:30	10:00	405
EL0817FR00001_J3J2_2	Επαρ. Οδ. Σουρπης-Αγ. Τριαδας	18:30	10:00	407
EL0817FR00001_J3J2_3	Αγία Τριάδα	13:00	39:00	408

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00001_J3J2_4	Επαρ. Οδ. Πτελεού - Πα	18:00	11:30	409
EL0817FR00001_J3J2_5	Σούρπη	14:30	45:30	410

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας.

4.4 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ

4.4.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Πλατανόρεμα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Πλατανόρεμα περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνας 4-7.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 94.25 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 679.5 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 29.80 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 4.006 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.934.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.7 και Πίνακας 4.8 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.9). Στο Παράρτημα Π4.2 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

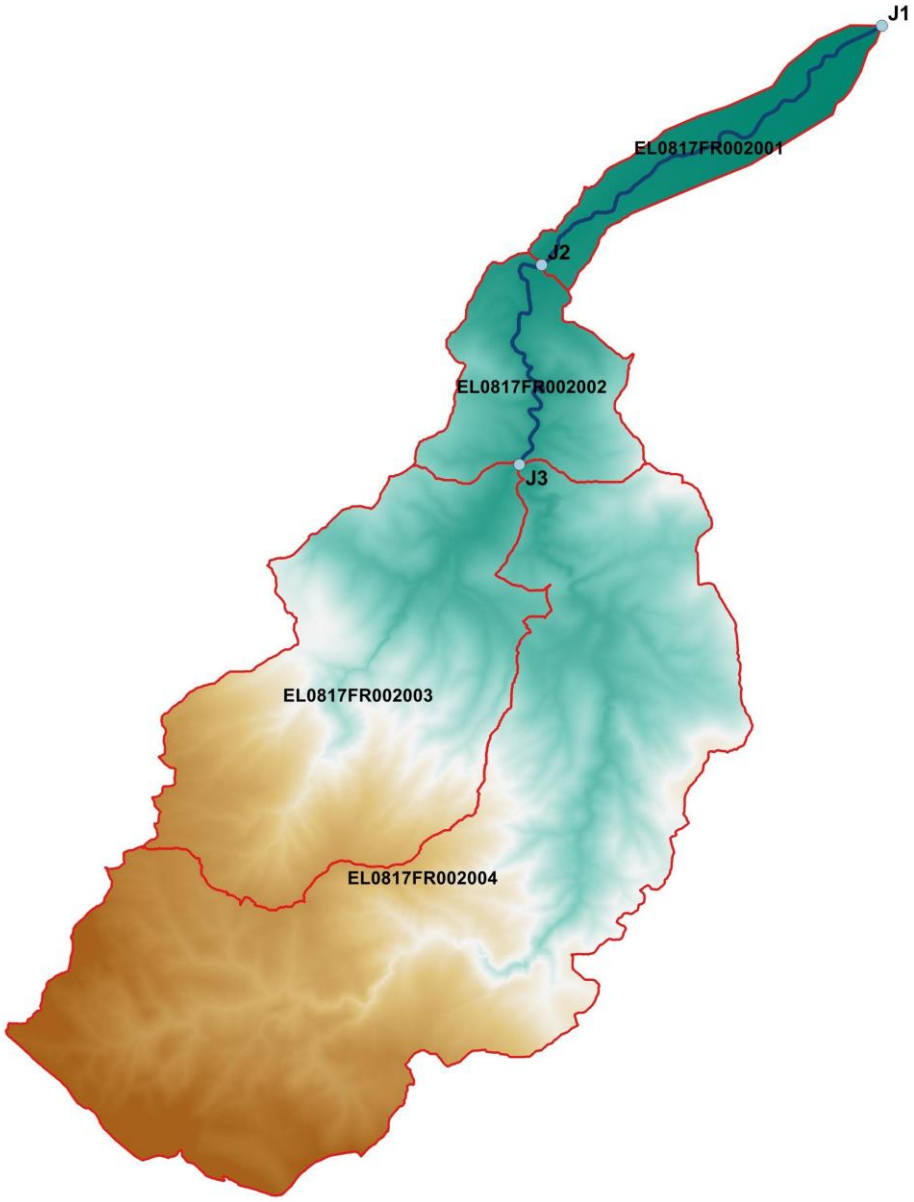
Πίνακας 4.7 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R32	EL0817FR002002	Άνω Πλατανόρεμα	J3	J2	4.722	0.0120
R21	EL0817FR002001	Κάτω Πλατανόρεμα	J2	J1	7.359	0.0073

Πίνακας 4.8 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR002001	EL0817FR00002	R21	J1	5.526	30.1	0.0	7.360

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR002002	EL0817FR00002	R32	J2	8.033	222.3	52.9	6.760
EL0817FR002003	EL0817FR00002		J3	26.336	632.3	109.9	9.040
EL0817FR002004	EL0817FR00002		J3	54.300	836.2	109.9	15.700

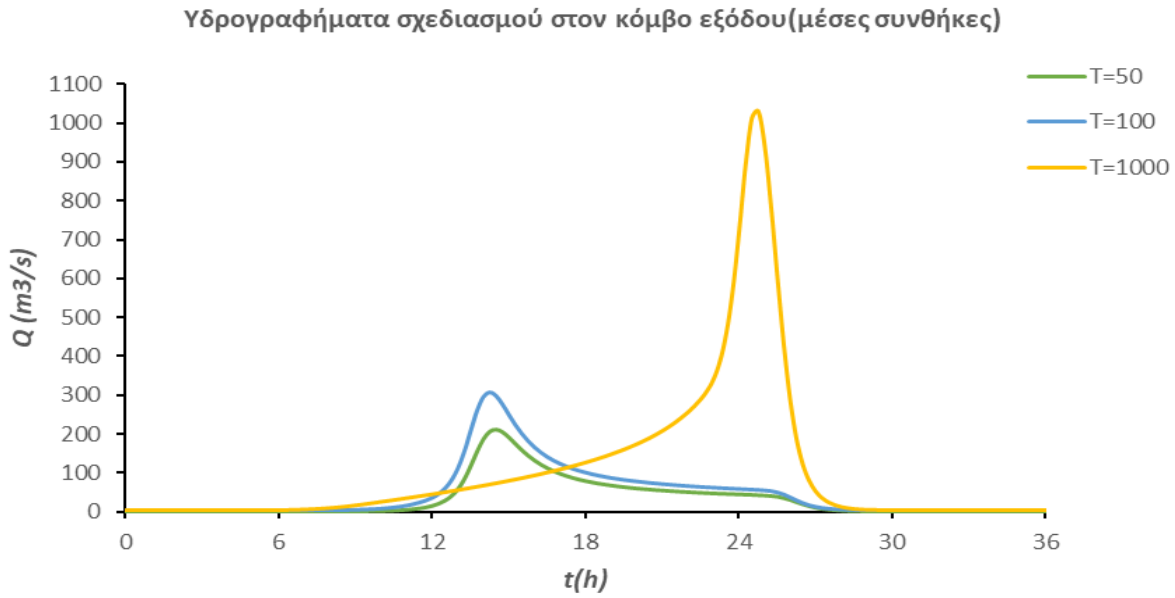


Εικόνα 4-8 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 4.9 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Πλατανόρεμα EL0817FR00002			
Έκταση (km²)	94.26	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	4.01
Μέγιστο μήκος ροής (km)	29.80	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	679.5	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	135.2	135.2	135.2
T = 100	159.3	159.3	159.3
T = 1000	264.8	264.8	264.8
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	11.4	44.0	79.5
T = 100	19.2	60.4	100.8
T = 1000	70.0	143.2	199.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.084	0.326	0.588
T = 100	0.121	0.379	0.633
T = 1000	0.264	0.541	0.752
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	31.3	207.9	398
T = 100	64.2	305.1	522.4
T = 1000	645.6	1028.8	1208.5
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		
T = 50	1.075	4.149	7.489
T = 100	1.812	5.692	9.504
T = 1000	6.594	13.495	18.778
	Συνολική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	33.1	209.7	399.8
T = 100	66.2	307.0	524.4
T = 1000	648.2	1031.4	1211.1
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	2.236	5.310	8.651
T = 100	3.096	6.975	10.788

T = 1000	8.305	15.206	20.490



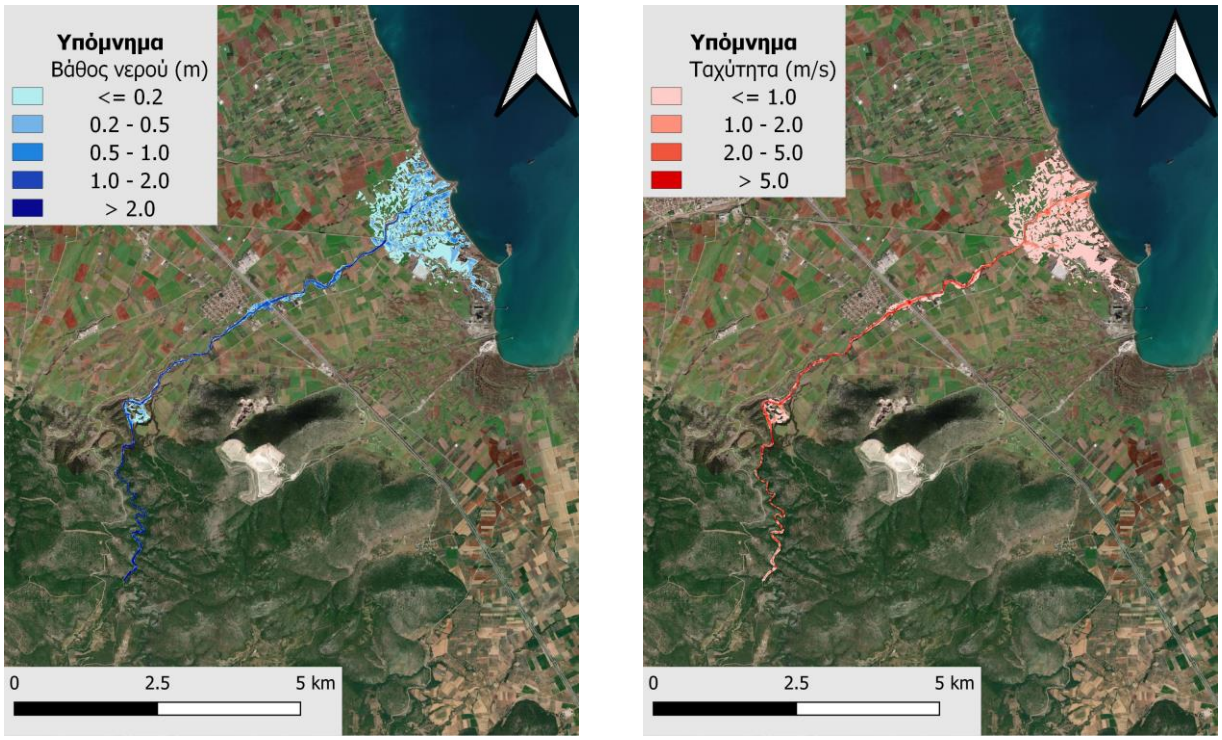
Εικόνα 4-9 Υδρογραφήματα σχεδιασμού για τον κόμβο εξόδου του ρ. Πλατανόρεμα

4.4.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Πλατανόρεμα

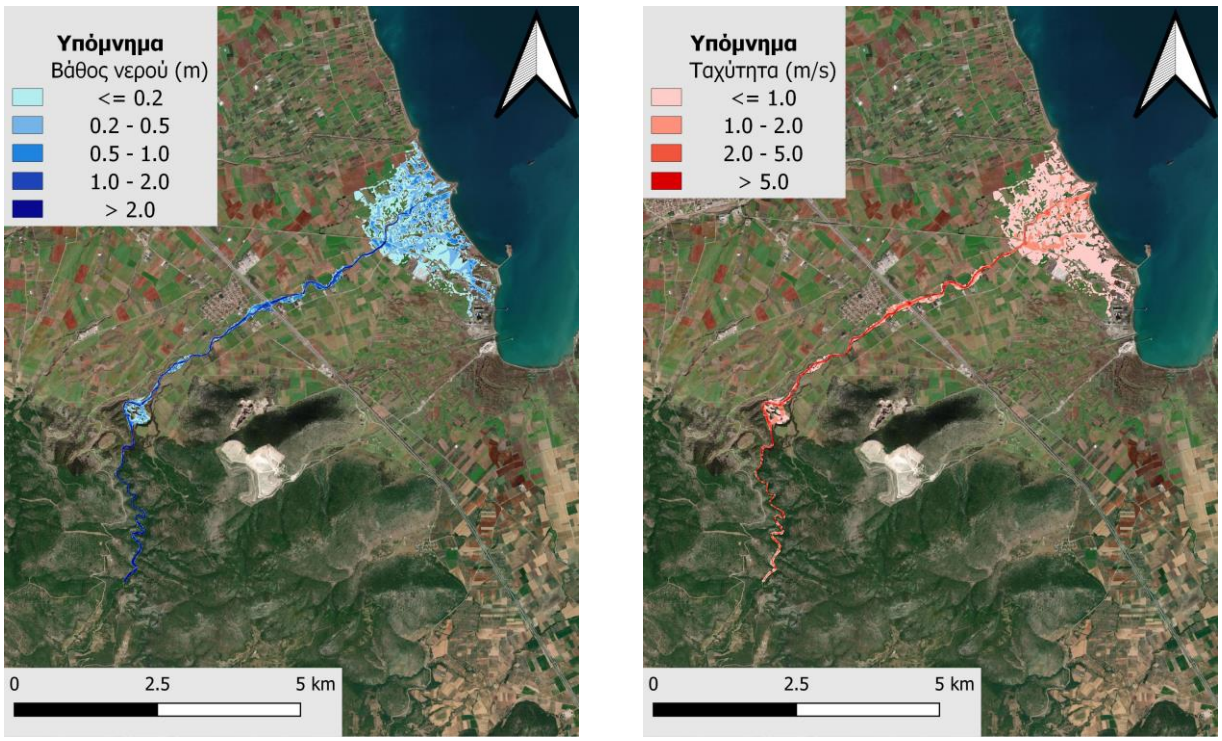
Ο Πίνακας 4.5 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50 έτη (Εικόνα 4-10), T=100 έτη (Εικόνα 4-11), και T=1000 έτη (Εικόνα 4-12) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.10: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

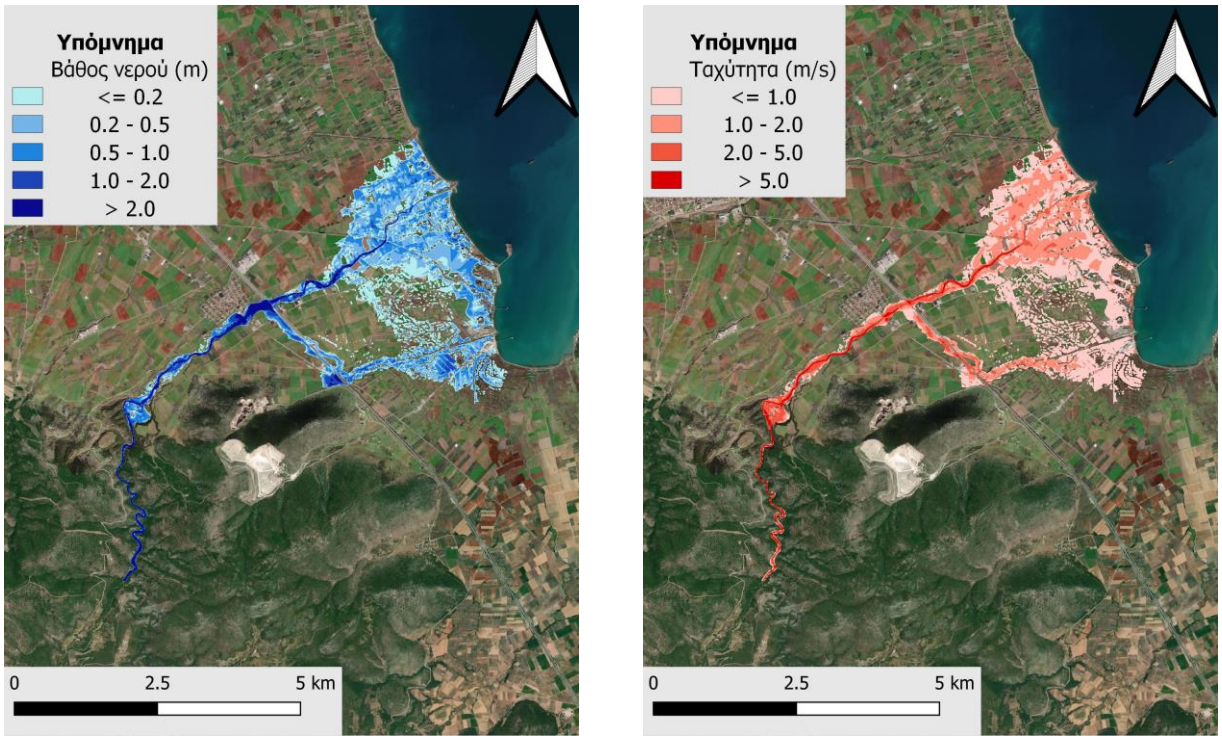
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων	Σχόλια
EL0817FR002002		J3	J2	-	-
EL0817FR002001	Κάτω Πλατανόρεμα	J2	J1	3 (EL08_BR_26 / (EL08_BR_25 + EL08_BR_24) / EL08_BR_23)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 4.5 km εκατέρωθεν της κοίτης



Εικόνα 4-10 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-11 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-12 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πλατανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης στις εκβολές του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού και διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις (συνολικό πλάτος της ζώνης κατάκλισης στις εκβολές για Τ1000 περί τα 4km). Ο Πίνακας 4.11 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Πλατανόρεμα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m).

Πίνακας 4.11 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00002_01	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 1	13:30	3:30	411
EL0817FR00002_02	Εθνική Οδός Ε75	11:00	17:00	412

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00002_03	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 2	14:00	5:00	413
EL0817FR00002_04	SOVEL A.E.: Σημείο 1	15:30	1:00	414
EL0817FR00002_05	SOVEL A.E.: Σημείο 2	-	-	415
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00002_01	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 1	13:00	5:00	411
EL0817FR00002_02	Εθνική Οδός Ε75	10:00	18:00	412
EL0817FR00002_03	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 2	13:30	6:30	413
EL0817FR00002_04	SOVEL A.E.: Σημείο 1	14:30	1:30	414
EL0817FR00002_05	SOVEL A.E.: Σημείο 2	14:30	1:30	415
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00002_01	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 1	21:30	4:30	411
EL0817FR00002_02	Εθνική Οδός Ε75	7:30	20:30	412
EL0817FR00002_03	Επαρ.Οδ. Πτελεού – Παραλίας: Σημείο 2	18:00	9:00	413
EL0817FR00002_04	SOVEL A.E.: Σημείο 1	24:30:00	6:00	414
EL0817FR00002_05	SOVEL A.E.: Σημείο 2	25:00:00	3:30	415

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.5 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΞΕΡΙΑ ΑΛΜΥΡΟΥ

4.5.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξεριά Αλμυρού

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Ξεριά Αλμυρού περιλαμβάνει 14 υπολεκάνες, 9 κόμβους και 8 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη .

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 196.82 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 598.6 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 42.61 km

- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 6.13 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.92.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω (Πίνακας 4.12 και Πίνακας 4.13 αντίστοιχα), ομοίως τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής δίνονται (

Πίνακας 4.14). Στο Παράρτημα Π4.3 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.12 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR003001		J2	J1	3.486	0.0074
R42	EL0817FR003002		J4	J2	5.190	0.0091
R32	EL0817FR003007		J3	J2	3.123	0.0143
R54	EL0817FR003006		J5	J4	4.128	0.0210
R64	EL0817FR003005		J6	J4	2.132	0.0122
R76	EL0817FR003003		J7	J6	10.413	0.0152
R87	EL0817FR0030010		J8	J7	7.323	0.0267
R98	EL0817FR0030012		J9	J8	7.474	0.0525

Πίνακας 4.13 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

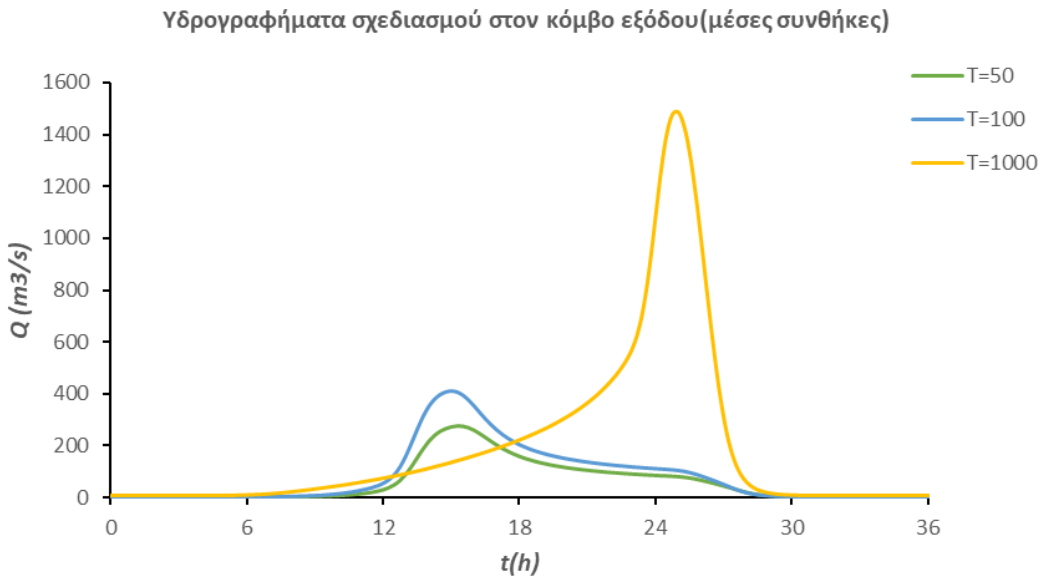
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR003001	EL0817FR00003	R21	J1	2.649	14.5	0.0	3.64
EL0817FR003002	EL0817FR00003	R42	J2	18.97	112.3	25.7	10.36
EL0817FR003003	EL0817FR00003	R76	J6	13.51	194.1	99.0	10.82
EL0817FR003004	EL0817FR00003		J6	19.631	298.4	99.0	10.43
EL0817FR003005	EL0817FR00003	R64	J4	10.92	315.2	73.0	11.72
EL0817FR003006	EL0817FR00003	R54	J4	6.996	211.8	73.0	6.38
EL0817FR003007	EL0817FR00003	R32	J2	2.572	47.0	25.7	3.12
EL0817FR003008	EL0817FR00003		J3	25.23	561.4	68.1	16.85
EL0817FR003009	EL0817FR00003		J5	16.92	613.0	160.0	10.92
EL0817FR0030010	EL0817FR00003	R87	J7	24.33	649.2	250.2	10.54

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR0030011	EL0817FR00003		J8	15.96	1119.9	453.4	11.32
EL0817FR0030012	EL0817FR00003	R98	J8	15.272	959.7	453.4	8.67
EL0817FR0030013	EL0817FR00003		J9	13.173	1218.9	845.5	9.20
EL0817FR0030014	EL0817FR00003		J9	10.694	1236.6	845.5	6.49

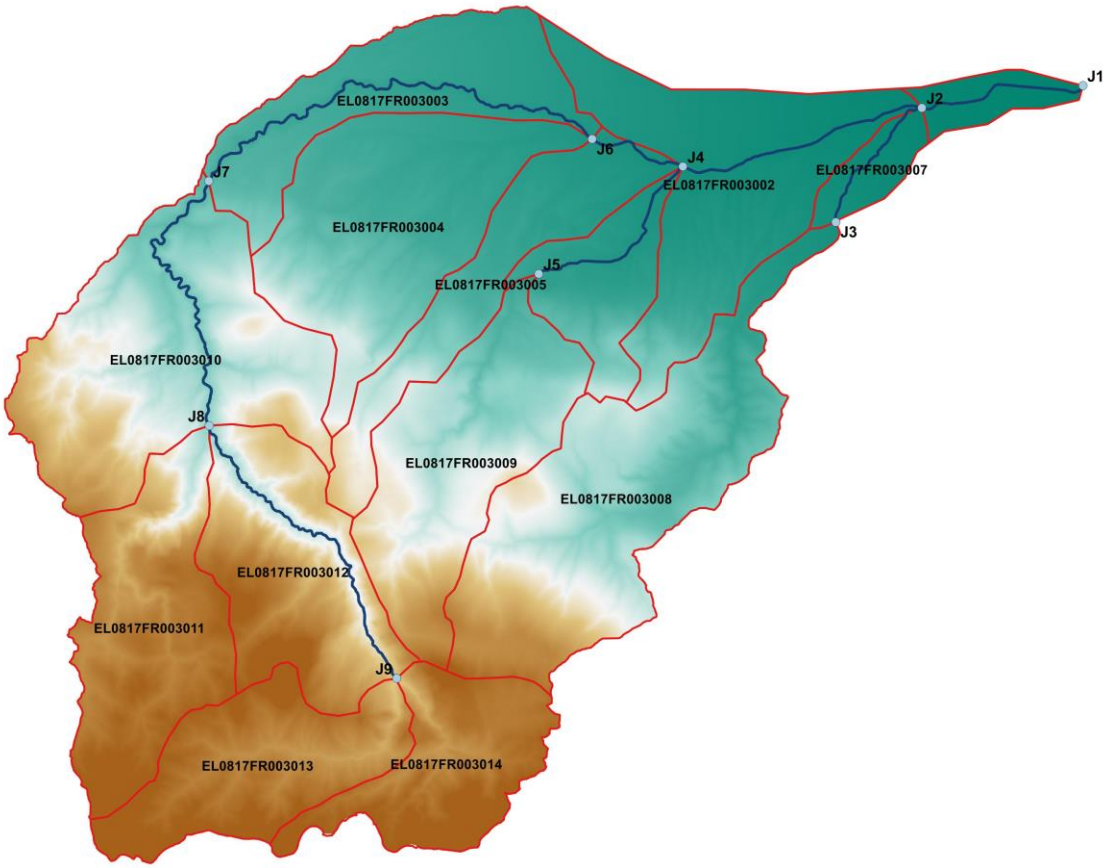
Πίνακας 4.14 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ξεριάς Αλμυρού EL0817FR00003			
Έκταση (km^2)	196.82	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.13
Μέγιστο μήκος ροής (km)	42.61	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	598.6	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	131.0	131.0	131.0
T = 100	154.4	154.4	154.4
T = 1000	256.8	256.8	256.8
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	11.3	37.7	70.6
T = 100	18.0	52.0	90.3
T = 1000	62.6	126.3	182.6
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.086	0.288	0.539
T = 100	0.117	0.337	0.585
T = 1000	0.244	0.492	0.711
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	71	275.3	558.6
T = 100	119.1	404.8	741.8
T = 1000	910.6	1477.1	1818.6
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	2.228	7.427	13.888

T = 100	3.542	10.242	17.772
T = 1000	12.330	24.852	35.943
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	73	277.3	560.6
T = 100	123.1	408.8	745.8
T = 1000	920.4	1486.9	1828.5
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	3.505	8.704	15.165
T = 100	6.096	12.796	20.326
T = 1000	18.715	31.237	42.329



Εικόνα 4-13 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξεριά Αλμυρού



Εικόνα 4-14 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

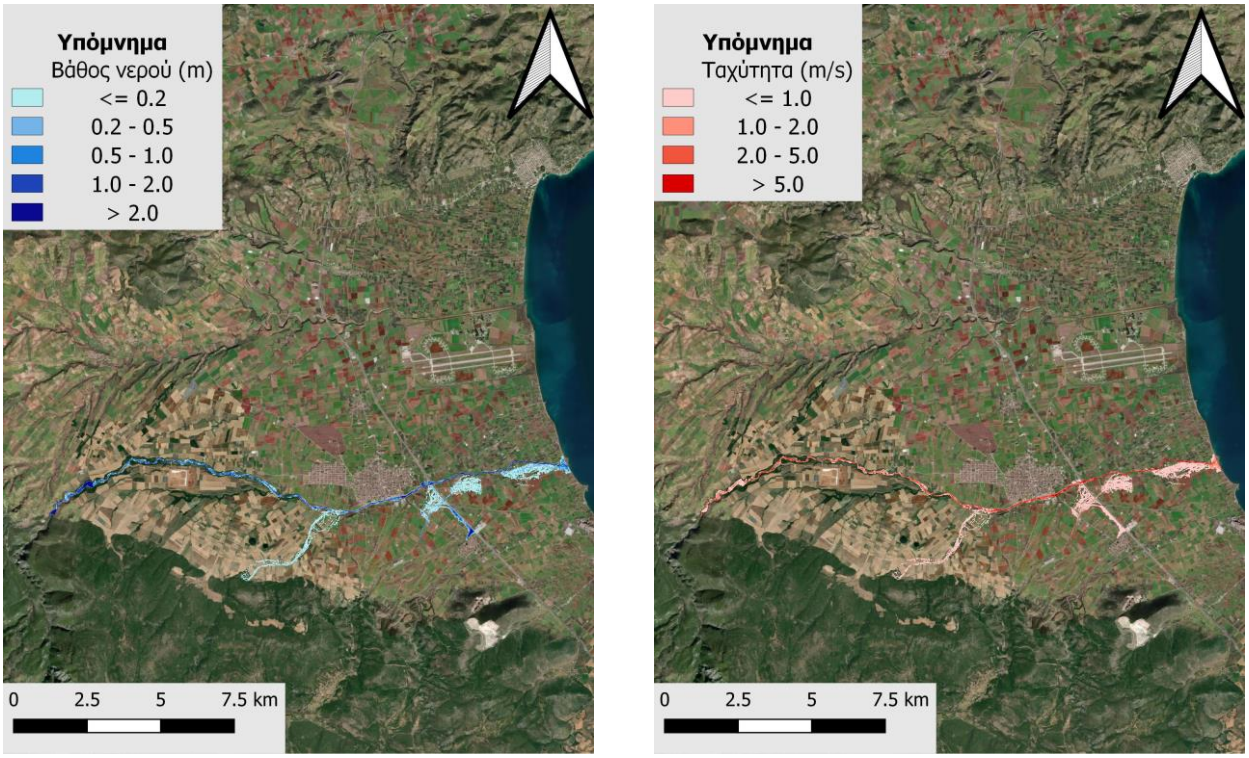
4.5.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξεριά Αλμυρού

Ο Πίνακας 4.15 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-15), Τ=100έτη (Εικόνα 4-16), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 4-17) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

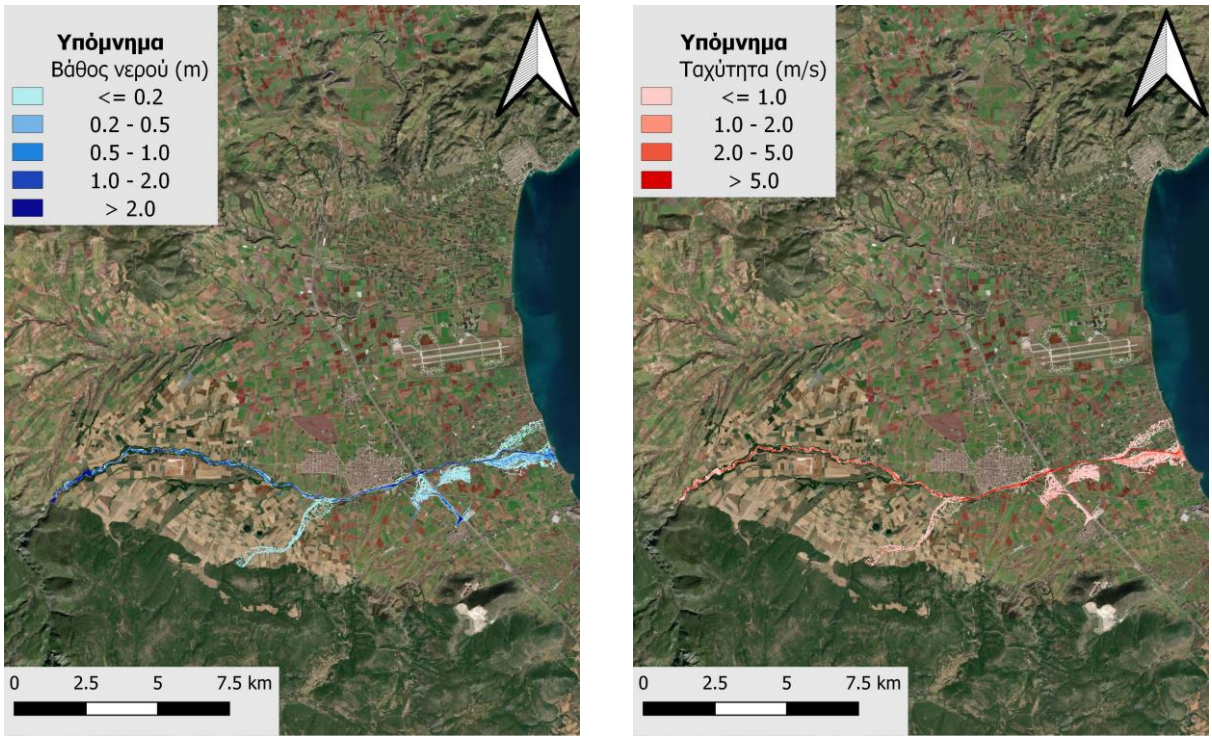
Πίνακας 4.15 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR003003	R76	J7	J6	2 (EL08_BR_17 + ιρλανδική διάβαση)
EL0817FR003005	R64	J6	J4	1
EL0817FR003006	R54	J5	J4	-

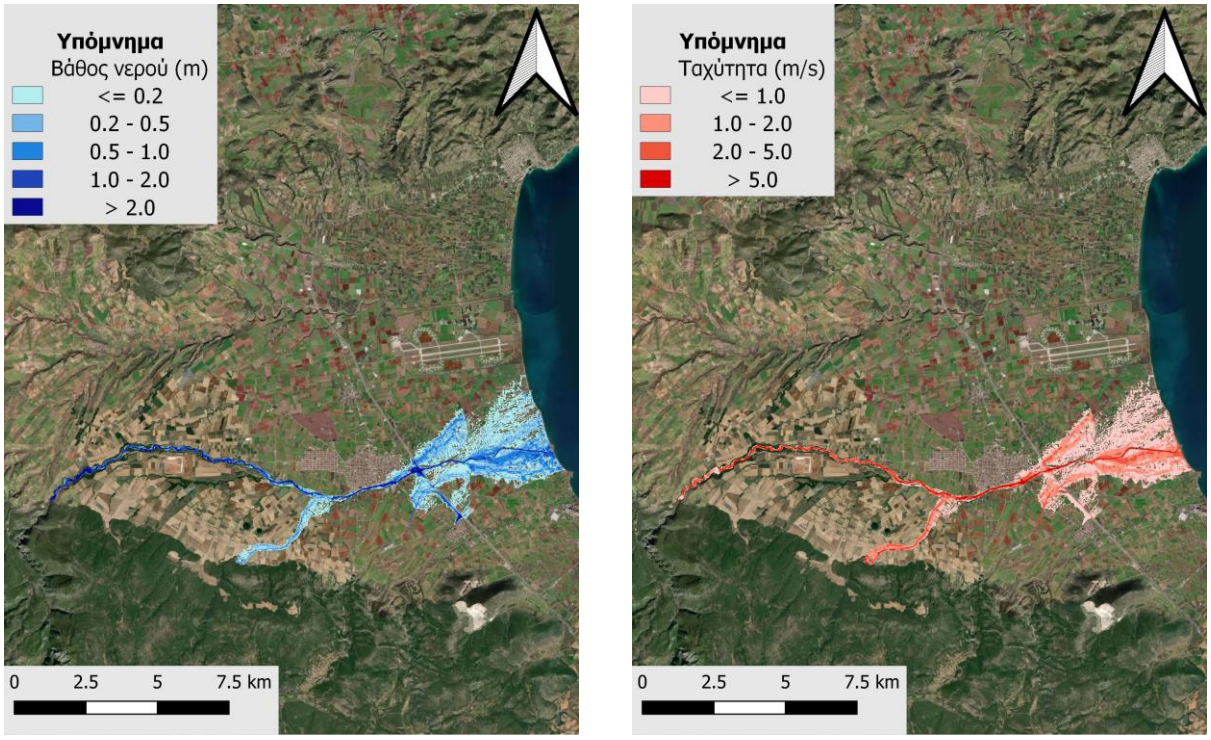
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR003002	R42	J4	J2	3 (EL08_BR_15 / EL08_BR_14 / EL08_BR_10)
EL0817FR003007	R32	J3	J2	7 (EL08_EM_10 / EL08_EM_09 / EL08_BR_22 / EL08_CU_01 / EL08_BR_20 / EL08_BR_21 / EL08_BR_19)
EL0817FR003001	R21	J2	J1	1 (EL08_ST_05)



Εικόνα 4-15: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-16: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-17: Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριά Αλμυρού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι οι κλάδοι R42, R32 και R21 πλημμυρίζουν λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα υφιστάμενα τεχνικά έργα του ρ. Ξηριά Αλμυρού. Συγκεκριμένα μόνο ο κλάδος R32 πλημμυρίζει για όλες τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς ενώ ο κλάδος R42 πλημμυρίζει περιορισμένα για περίοδο επαναφοράς 100 ετών και εκτεταμένα για περίοδο επαναφοράς 1000 ετών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Ξηριά Αλμυρού προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει οριακά τα όρια της κοίτης στα κατάντη τμήματα του ποταμού και διαχέεται εντός καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού, ιδίως στην περιοχή των εκβολών καθώς και στον κλάδο R32. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Ο Πίνακας 4.16 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Ξηριά Αλμυρού μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά δέκα (10) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.16: Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00003_01	Γέφυρα οδού Αθηνών	11:30	16:00	416
EL0817FR00003_02	Ε75	10:30	18:00	417
EL0817FR00003_03	Παράπλευρος Ε75	12:30	14:30	418
EL0817FR00003_04	BR_22	13:30	2:00	419
EL0817FR00003_05	CU_01	12:30	14:30	420
EL0817FR00003_06	BR_20_21	13:30	1:00	421
EL0817FR00003_07	BR_19	13:30	3:30	422
EL0817FR00003_08	Αλμυρός 1	-	-	423
EL0817FR00003_09	Αλμυρός 2	-	-	424
EL0817FR00003_10	Αλμυρός 3	-	-	425
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00003_01	Γέφυρα οδού Αθηνών	10:00	17:30	416

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00003_02	E75	9:00	19:00	417
EL0817FR00003_03	Παράπλευρος E75	13:00	14:30	418
EL0817FR00003_04	BR_22	12:30	5:00	419
EL0817FR00003_05	CU_01	12:00	15:00	420
EL0817FR00003_06	BR_20_21	13:30	1:30	421
EL0817FR00003_07	BR_19	13:30	4:00	422
EL0817FR00003_08	Αλμυρός 1	-	-	423
EL0817FR00003_09	Αλμυρός 2	-	-	424
EL0817FR00003_10	Αλμυρός 3	-	-	425
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00003_01	Γέφυρα οδού Αθηνών	7:00	21:30	416
EL0817FR00003_02	E75	7:00	9:00	417
EL0817FR00003_03	Παράπλευρος E75	6:30	20:30	418
EL0817FR00003_04	BR_22	12:30	14:30	419
EL0817FR00003_05	CU_01	11:00	17:30	420
EL0817FR00003_06	BR_20_21	23:30	1:30	421
EL0817FR00003_07	BR_19	24:00	6:30	422
EL0817FR00003_08	Αλμυρός 1	-	-	423
EL0817FR00003_09	Αλμυρός 2	24:30	1:30	424
EL0817FR00003_10	Αλμυρός 3	22:30	4:30	425

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.6 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΧΟΛΟΡΕΜΑ

4.6.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Χολόρεμα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Χολόρεμα περιλαμβάνει 6 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-18.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 156.79 km^2

- Μέσο υψόμετρο z_m = 257.3 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 35.6 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 8.06 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.925.

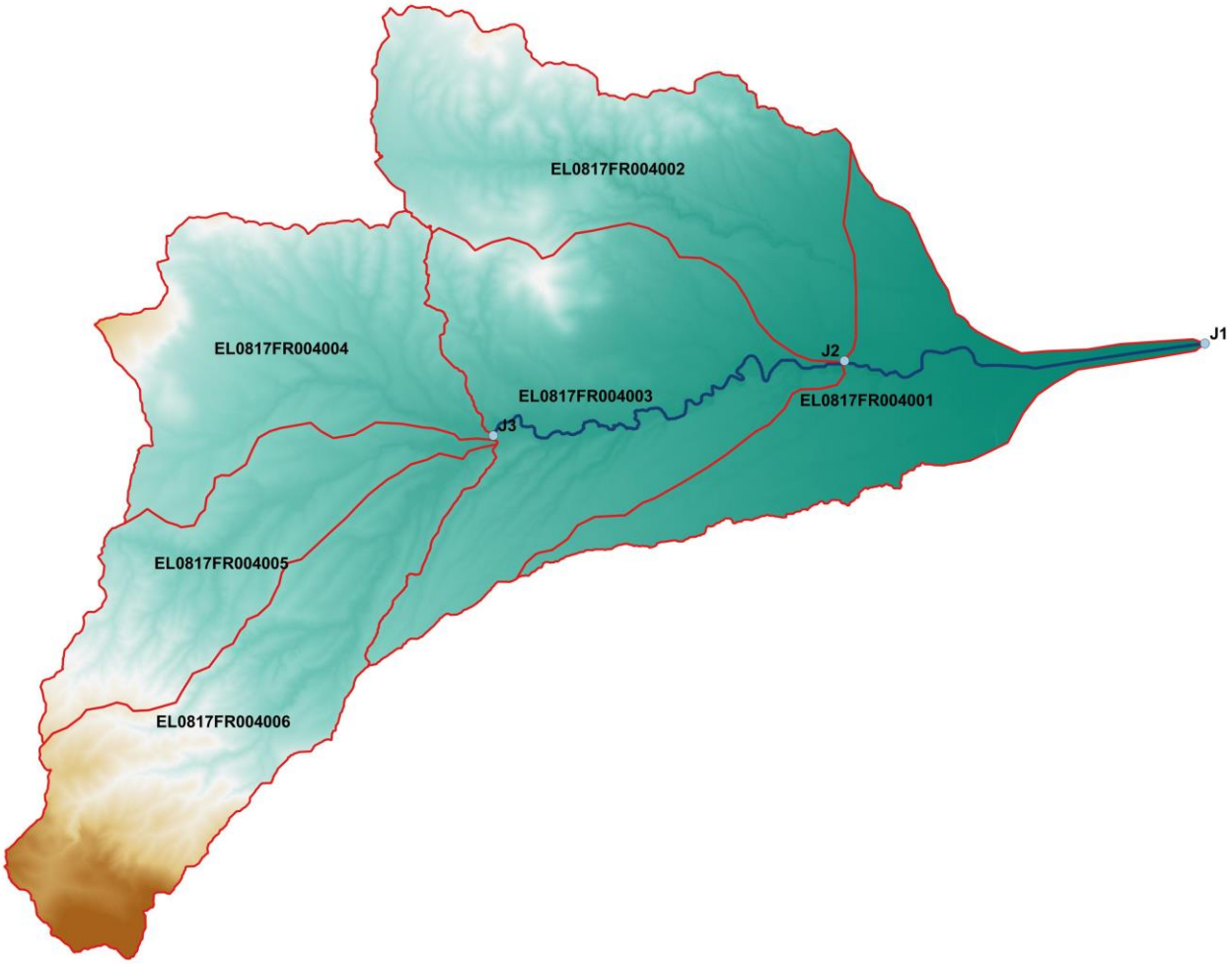
Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες (Πίνακας 4.17 και Πίνακας 4.18 αντίστοιχα), ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.19). Στο Παράρτημα Π4.4 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.17 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R32	EL0817FR004003	Άνω Χολόρεμα	J3	J2	10.411	0.0069
R21	EL0817FR004001	Κάτω Χολόρεμα	J2	J1	7.721	0.0064

Πίνακας 4.18 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR004001	EL0817FR00004	R21	J1	20.909	65.4	0.0	15.250
EL0817FR004002	EL0817FR00004		J2	32.439	245.2	49.2	18.600
EL0817FR004003	EL0817FR00004	R32	J2	32.815	172.7	49.2	14.700
EL0817FR004004	EL0817FR00004		J3	25.537	295.7	121.2	10.780
EL0817FR004005	EL0817FR00004		J3	17.498	299.9	121.2	14.110
EL0817FR004006	EL0817FR00004		J3	27.593	455.2	121.2	17.900



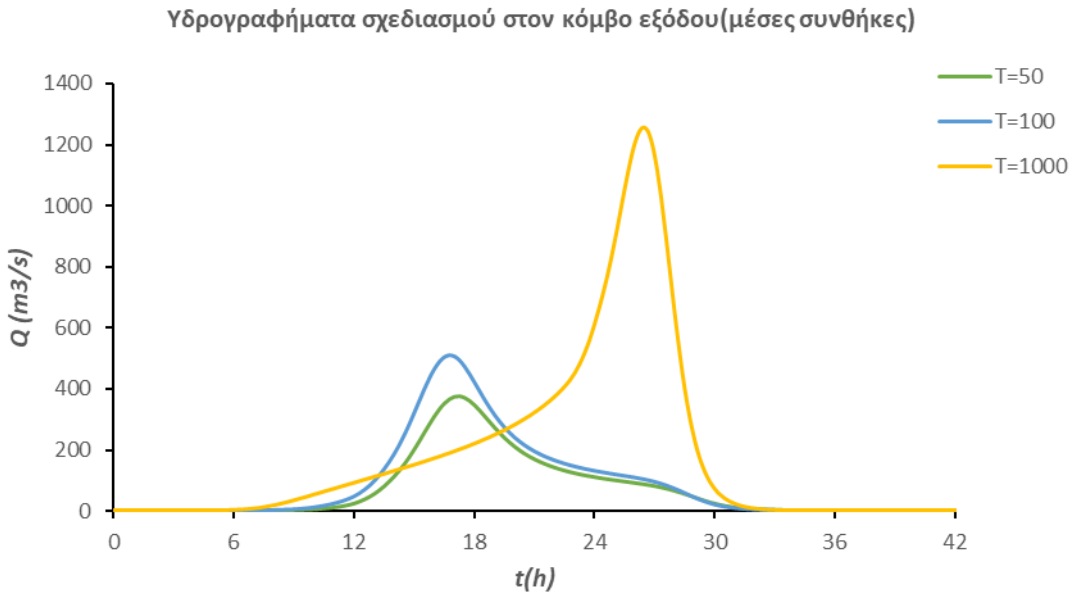
Εικόνα 4-18 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 4.19 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Χολόρεμα EL0817FR00004			
Έκταση (km²)	156.79	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	8.06
Μέγιστο μήκος ροής (km)	35.60	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	257.3	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		

T = 50	129.4	129.4	129.4
T = 100	152.6	152.6	152.6
T = 1000	254.1	254.1	254.1
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	29.3	65.9	94.8
T = 100	42.5	85.4	117.0
T = 1000	113.7	177.1	216.0
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.226	0.509	0.733
T = 100	0.279	0.560	0.767
T = 1000	0.447	0.697	0.850
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	145.8	375.1	537.8
T = 100	230.9	508.4	684
T = 1000	961.4	1250.5	1354
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	4.588	10.326	14.862
T = 100	6.665	13.389	18.337
T = 1000	17.826	27.775	33.862
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	148.8	378.1	540.7
T = 100	234.2	511.7	687.3
T = 1000	965.8	1254.9	1358.4
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	6.521	12.259	16.795
T = 100	8.801	15.525	20.473
T = 1000	20.674	30.624	36.711



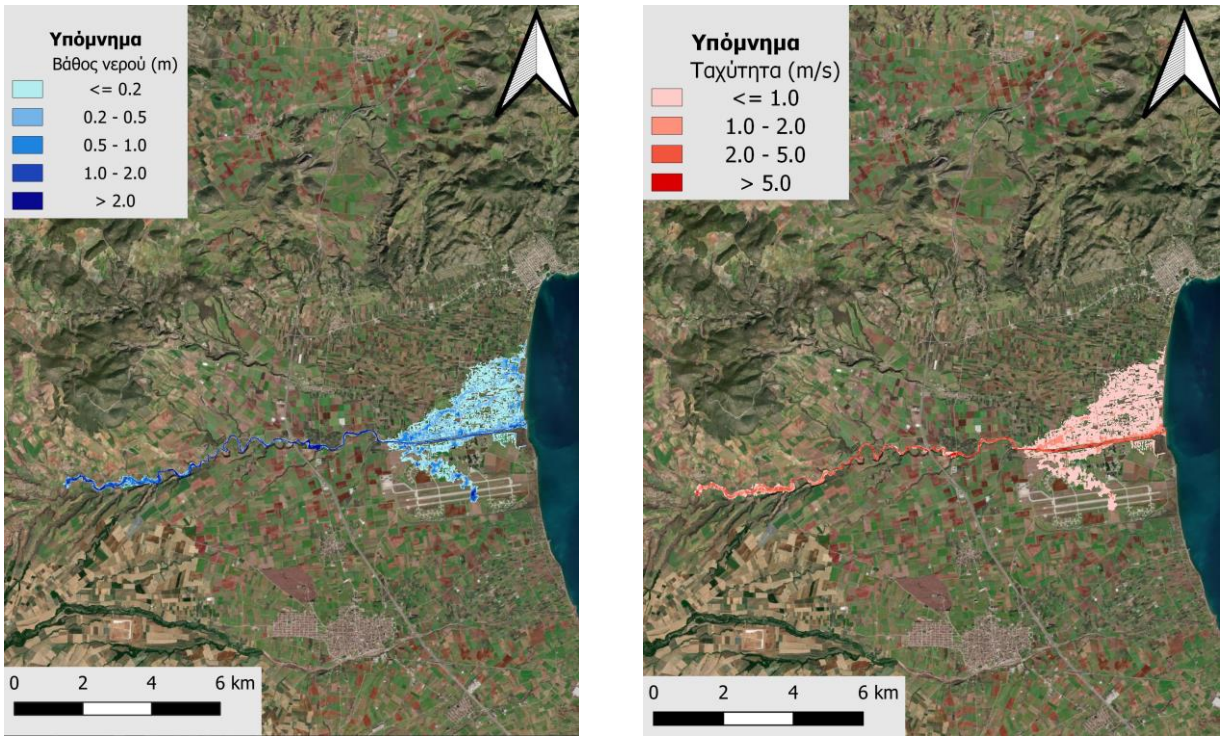
Εικόνα 4-19 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Χολόρεμα

4.6.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Χολόρεμα

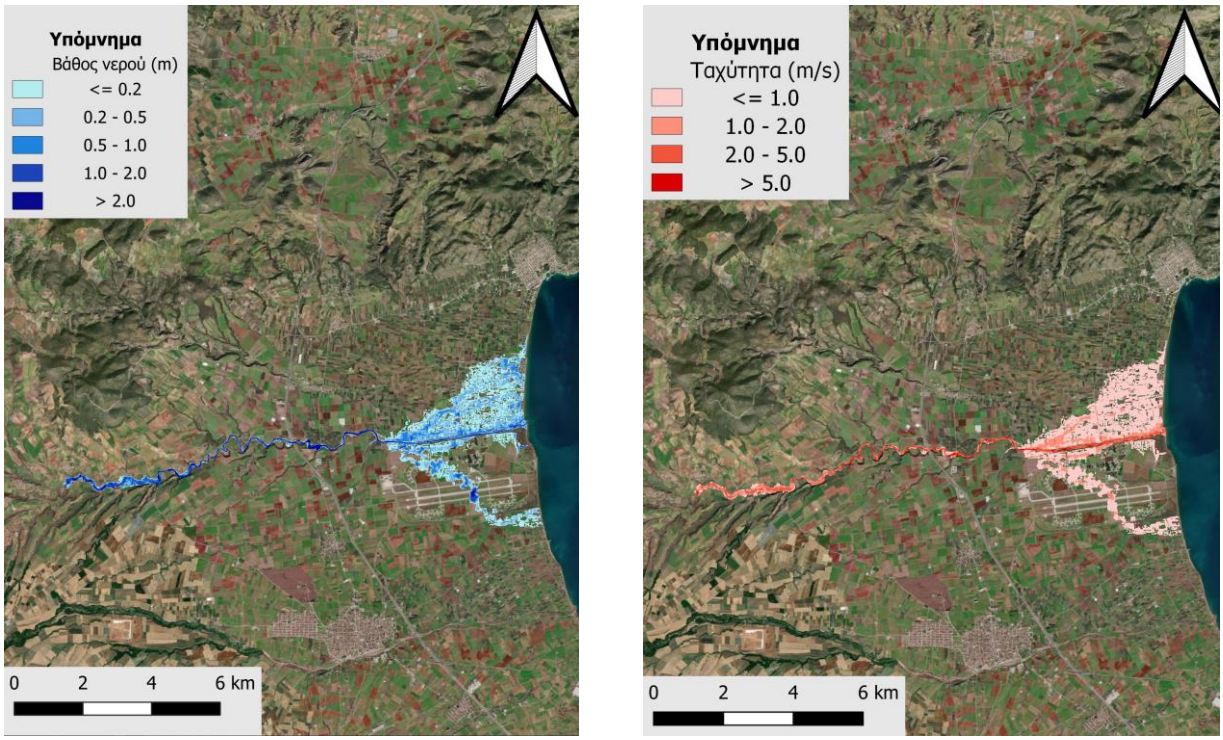
Ο Πίνακας 4.20 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-20), Τ=100 έτη (Εικόνα 4-21), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 4-22) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.20 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

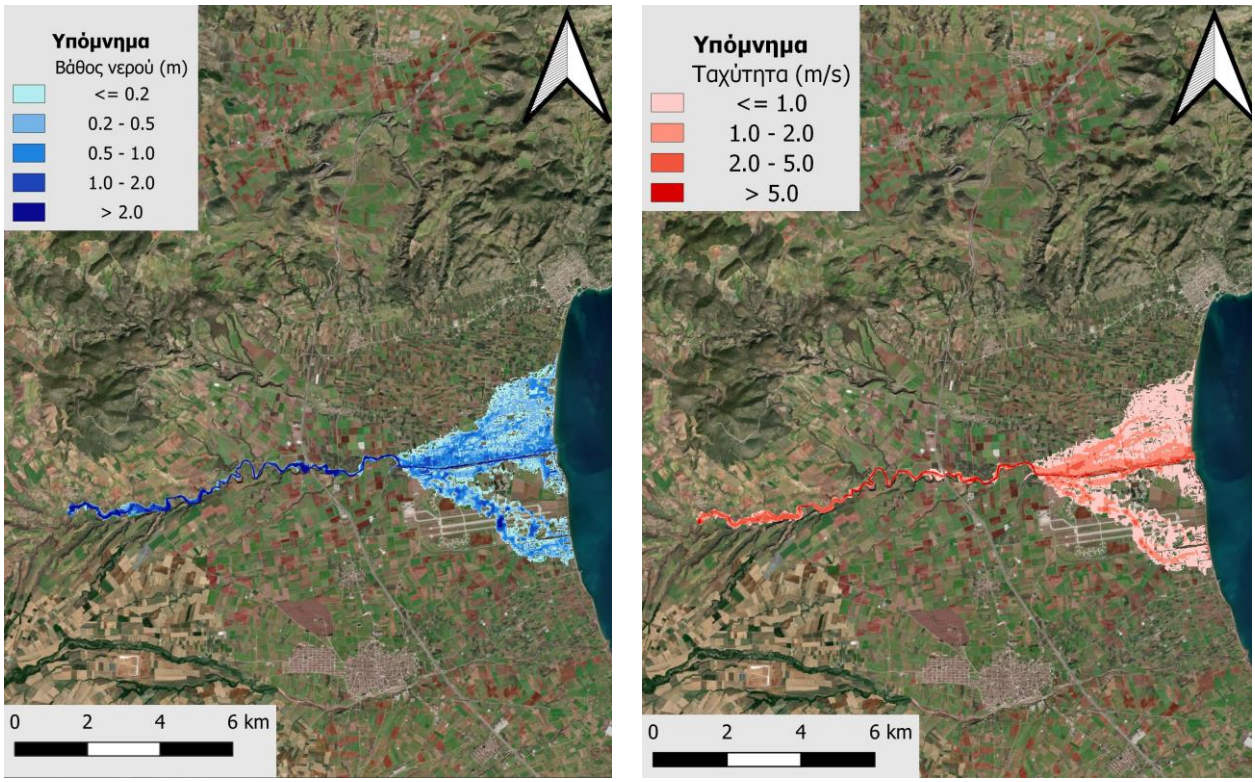
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR004003	Άνω Χολόρεμα	J3	J2	5 [BR_08 / BR_08B / BR_09 / BR_07 / (BR_06 + BR_05)]
EL0817FR004001	Κάτω Χολόρεμα	J2	J1	3 [BR_04 / ST_01 / ST_02]



Εικόνα 4-20 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-21 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-22 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Χολόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι και οι δύο κλάδοι πλημμυρίζουν λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα υφιστάμενα τεχνικά έργα του ρ. Χολόρεμα. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Χολόρεμα προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει οριακά τα όρια της κοίτης στο Άνω Χολόρεμα ενώ στο Κάτω Χολόρεμα στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Ο Πίνακας 4.21 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Χολόρεμα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά τρία (3) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα.

Πίνακας 4.21 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00004_01	Παρ. Ε75	12:30	18:30	426
EL0817FR00004_02	Ε75	12:30	18:30	427
EL0817FR00004_03	Επαρ. Οδ. Αλμυρού Φαρσάλων	11:30	19:30	428
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00004_01	Παρ. Ε75	12:00	19:00	426
EL0817FR00004_02	Ε75	12:00	19:00	427
EL0817FR00004_03	Επαρ. Οδ. Αλμυρού Φαρσάλων	11:00	20:00	428
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00004_01	Παρ. Ε75	11:30	19:30	426
EL0817FR00004_02	Ε75	11:30	19:30	427
EL0817FR00004_03	Επαρ. Οδ. Αλμυρού Φαρσάλων	10:30	20:30	428

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.7 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΛΑΧΑΝΟΡΕΜΑ

4.7.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Λαχανόρεμα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Λαχανόρεμα περιλαμβάνει 6 υπολεκάνες, 4 κόμβους και 3 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-24.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 98.06 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 245.3 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 23.73 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 6.00 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.933.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.22 και Πίνακας 4.23 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.24).Στο Παράρτημα Π4.5 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.22 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R32	EL0817FR005002	Λαχανόρεμα	J3	J2	7.200	0.0153
R43	EL0817FR005004	Λαχανόρεμα	J4	J3	1.828	0.0101
R21	EL0817FR005001	Λαχανόρεμα	J2	J1	4.129	0.0074

Πίνακας 4.23 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

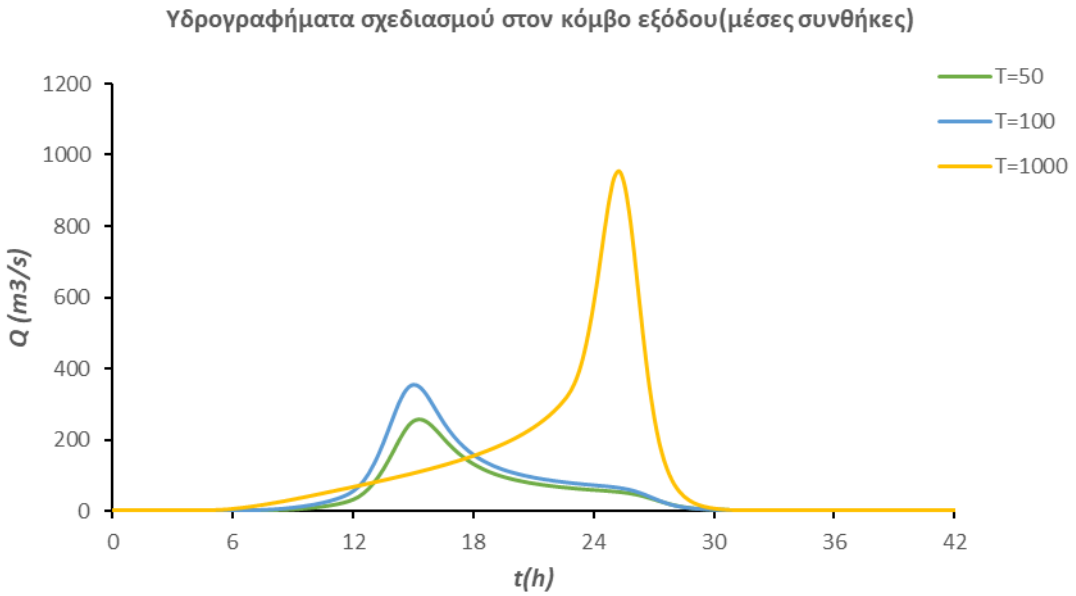
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR005001	EL0817FR00005	R21	J1	3.722	37.1	0.0	4.750
EL0817FR005002	EL0817FR00005	R32	J2	19.605	191.7	28.1	10.980
EL0817FR005003	EL0817FR00005		J3	14.684	260.4	140.6	8.620
EL0817FR005004	EL0817FR00005	R43	J3	14.602	207.3	140.6	6.970
EL0817FR005005	EL0817FR00005		J4	20.178	279.0	159.0	9.340
EL0817FR005006	EL0817FR00005		J4	25.224	304.9	159.0	11.710

Πίνακας 4.24 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

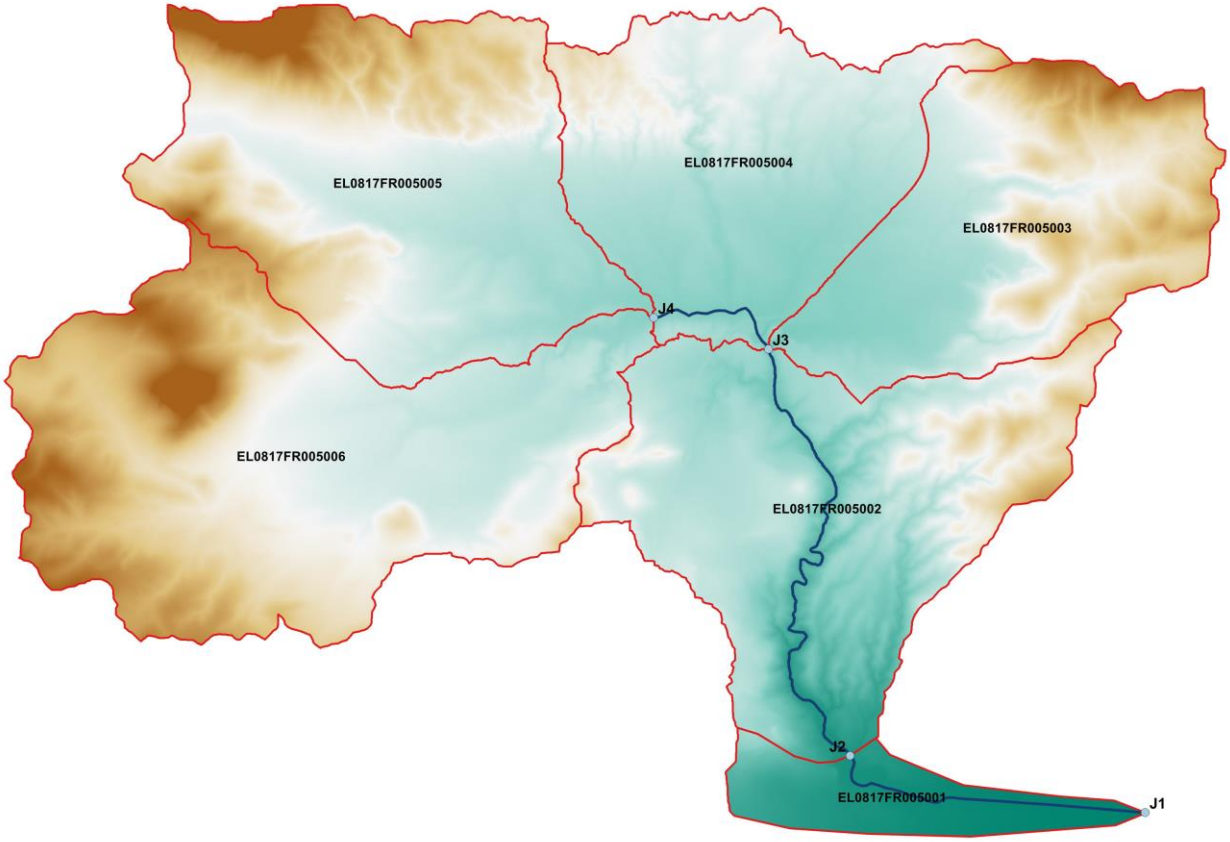
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Λαχανόρεμα EL0817FR00005			
Έκταση (km^2)	98.06	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.00
Μέγιστο μήκος ροής (km)	23.73	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	245.3	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	133.7	133.7	133.7
T = 100	157.8	157.8	157.8

T = 1000	263.3	263.3	263.3
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	25.7	62.4	93.6
T = 100	38.1	81.8	116.2
T = 1000	106.8	174.4	218.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.192	0.467	0.700
T = 100	0.241	0.519	0.737
T = 1000	0.406	0.663	0.829
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	89.8	257.5	387.4
T = 100	145.6	351.6	494.1
T = 1000	709.7	952.8	1047.4
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	2.519	6.116	9.176
T = 100	3.735	8.022	11.399
T = 1000	10.473	17.104	21.394
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	91.7	259.3	389.3
T = 100	147.6	353.6	496.1
T = 1000	712.5	955.6	1050.2
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	3.728	7.325	10.384
T = 100	5.071	9.357	12.734
T = 1000	12.254	18.885	23.175



Εικόνα 4-23 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Λαχανόρεμα



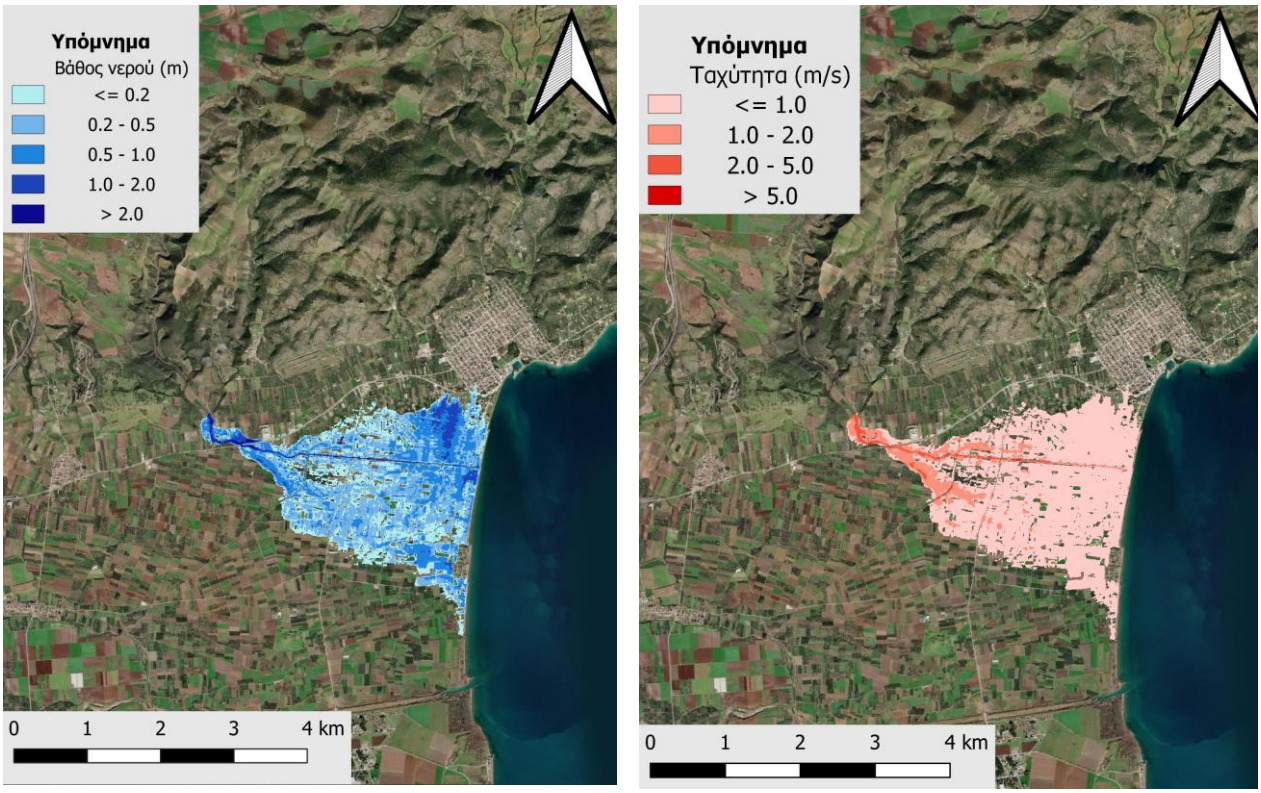
Εικόνα 4-24 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

4.7.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Λαχανόρεμα

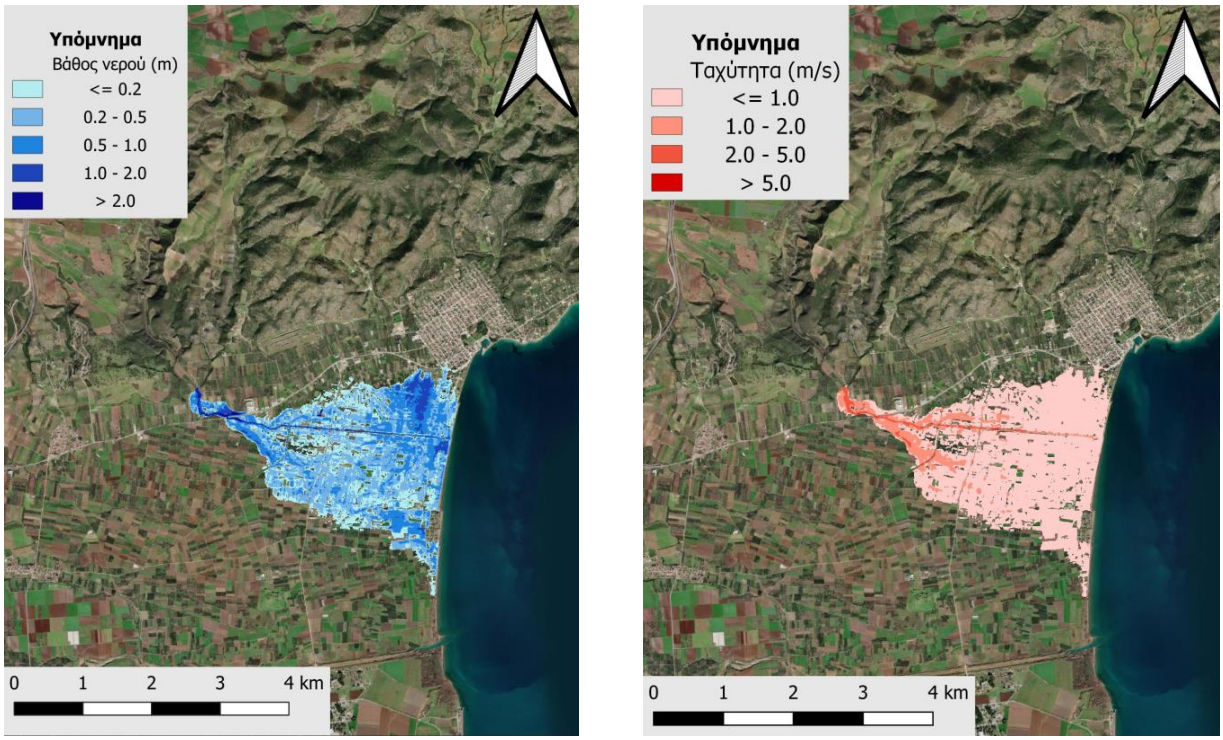
Ο Πίνακας 4.25 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-25), Τ=100 έτη (Εικόνα 4-26), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 4-27) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.25: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

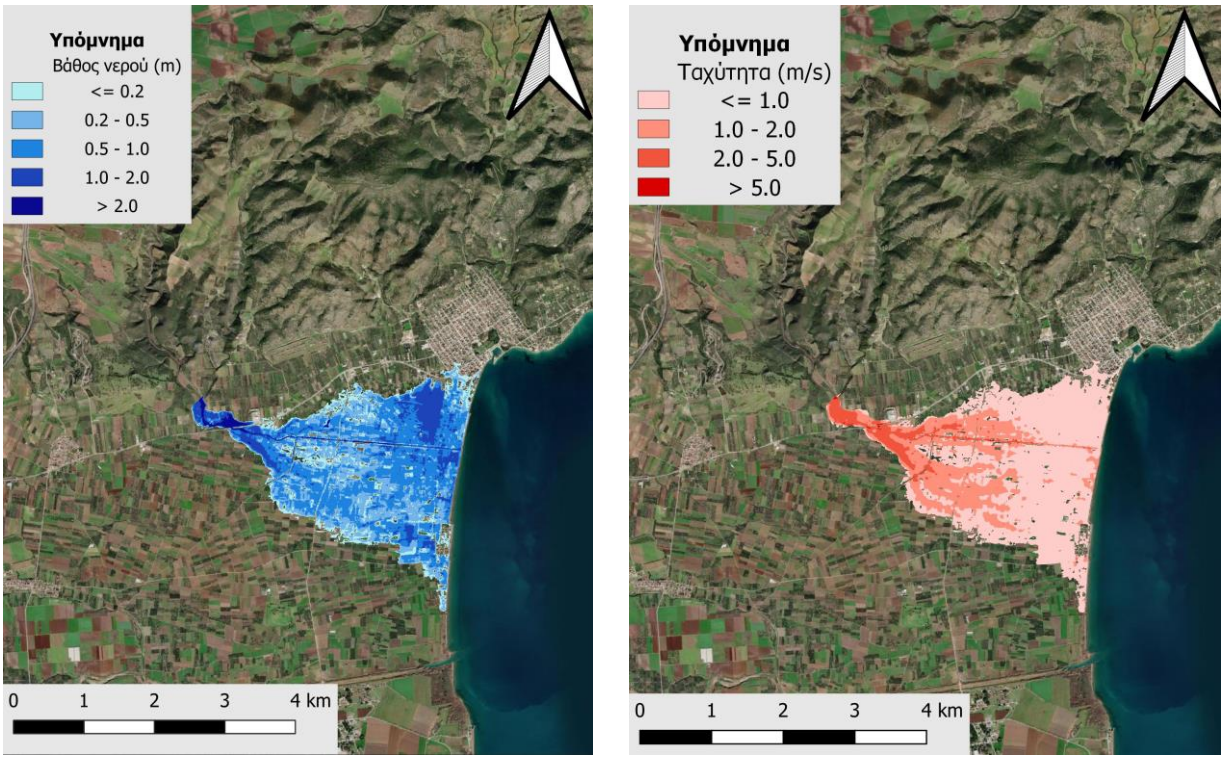
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR00500	Λαχανόρεμα	J2	J1	2 [BR_01 / BR_02]



Εικόνα 4-25 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-26 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-27 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Λαχανόρεμα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο κλάδος R21 πλημμυρίζει λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα υφιστάμενα τεχνικά έργα του ρ. Λαχανόρεμα. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Λαχανόρεμα προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και ο οικισμός της Νέας Αγχιάλου. Ο Πίνακας 4.26 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Λαχανόρεμα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά τρία (3) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.26 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00005_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Βόλου	9:30	27:30	429
EL0817FR00005_02	Δημητριάδα	15:00	4:30	430
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00005_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Βόλου	9:30	27:30	429
EL0817FR00005_02	Δημητριάδα	15:00	4:30	430
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00005_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Βόλου	9:30	27:30	429
EL0817FR00005_02	Δημητριάδα	21:30	8:00	430
EL0817FR00005_03	Νέα Αγχίαλος	25:30	2:30	431

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.8 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΑΓΑΣΩΝ

4.8.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Παγασών

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Παγασών περιλαμβάνει δύο υπολεκάνες, δύο κόμβους και έναν κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-28.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 22.59 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 210.2 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 12.90 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 3.31 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.944.

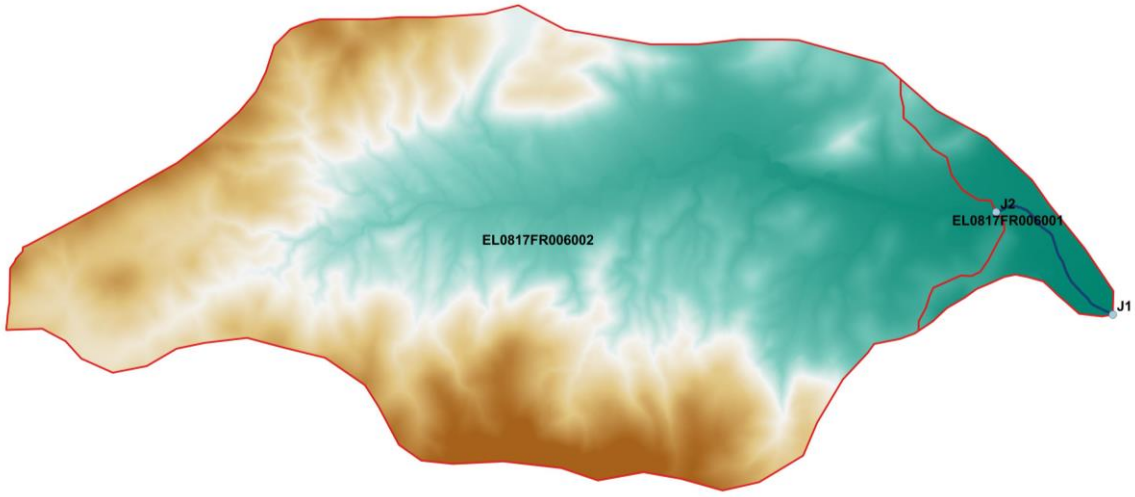
Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.27 και Πίνακας 4.28 αντίστοιχα), ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.29). Στο Παράρτημα Π4.6 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.27 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR006001		J2	J1	1.453	0.0094

Πίνακας 4.28 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR006001	EL0817FR00006	R21	J1	1.109	33.8	0.0	1.490
EL0817FR006002	EL0817FR00006		J2	21.479	219.3	11.4	11.400

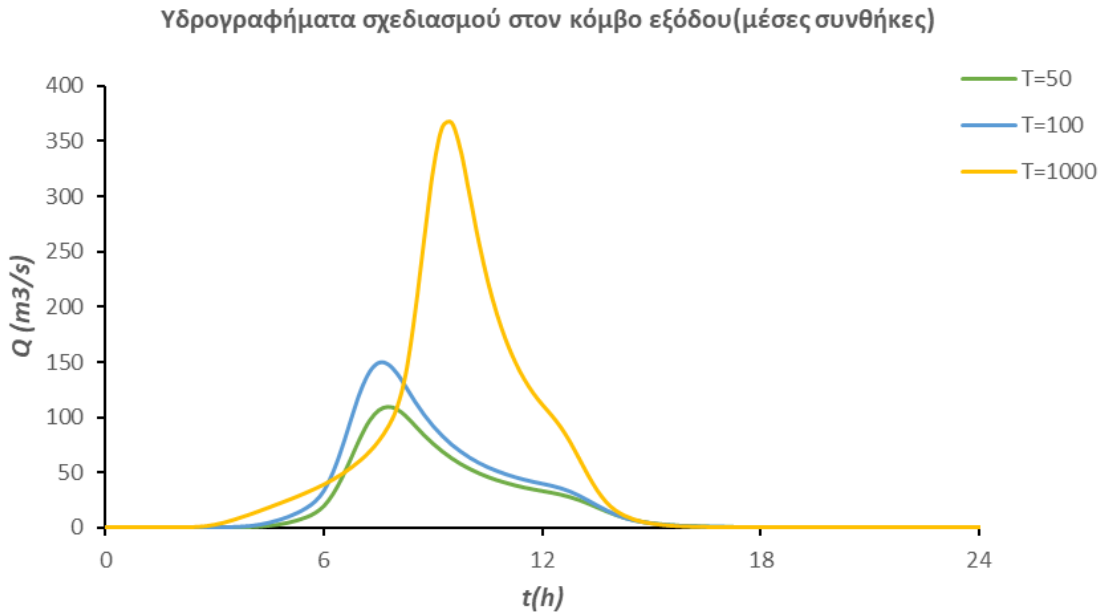


Εικόνα 4-28 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 4.29 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρέματος Παγασών EL0817FR00006			
Έκταση (km²)	22.59	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέραστη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	3.31
Μέγιστο μήκος ροής (km)	12.90	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	12.00
Μέσο υψόμετρο (m)	210.2	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	142.5	142.5	142.5
T = 100	168.3	168.3	168.3
T = 1000	280.9	280.9	280.9
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	36.3	76.8	108.7
T = 100	51.4	98.9	133.7
T = 1000	132.2	202.4	245.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.254	0.539	0.763
T = 100	0.306	0.588	0.795
T = 1000	0.471	0.721	0.873

	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	43	109.4	156.1
T = 100	68.1	148.5	201
T = 1000	253.3	366.2	413.6
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	0.819	1.735	2.456
T = 100	1.162	2.235	3.021
T = 1000	2.986	4.573	5.539
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	43.5	109.8	156.5
T = 100	68.6	149.0	201.5
T = 1000	253.9	366.9	414.2
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	0.856	1.772	2.493
T = 100	1.203	2.276	3.062
T = 1000	3.041	4.628	5.593



Εικόνα 4-29 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Παγασών

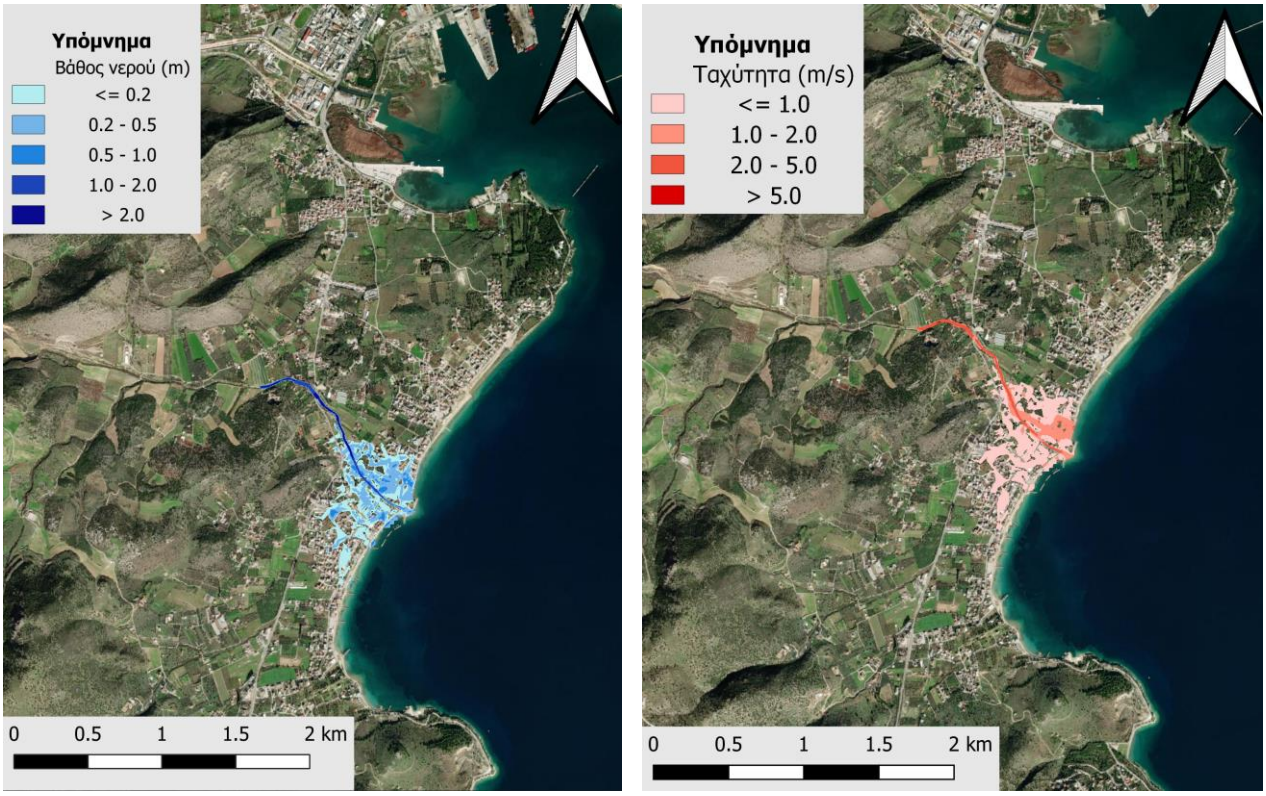
4.8.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Παγασών

Ο Πίνακας 4.30 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη με το

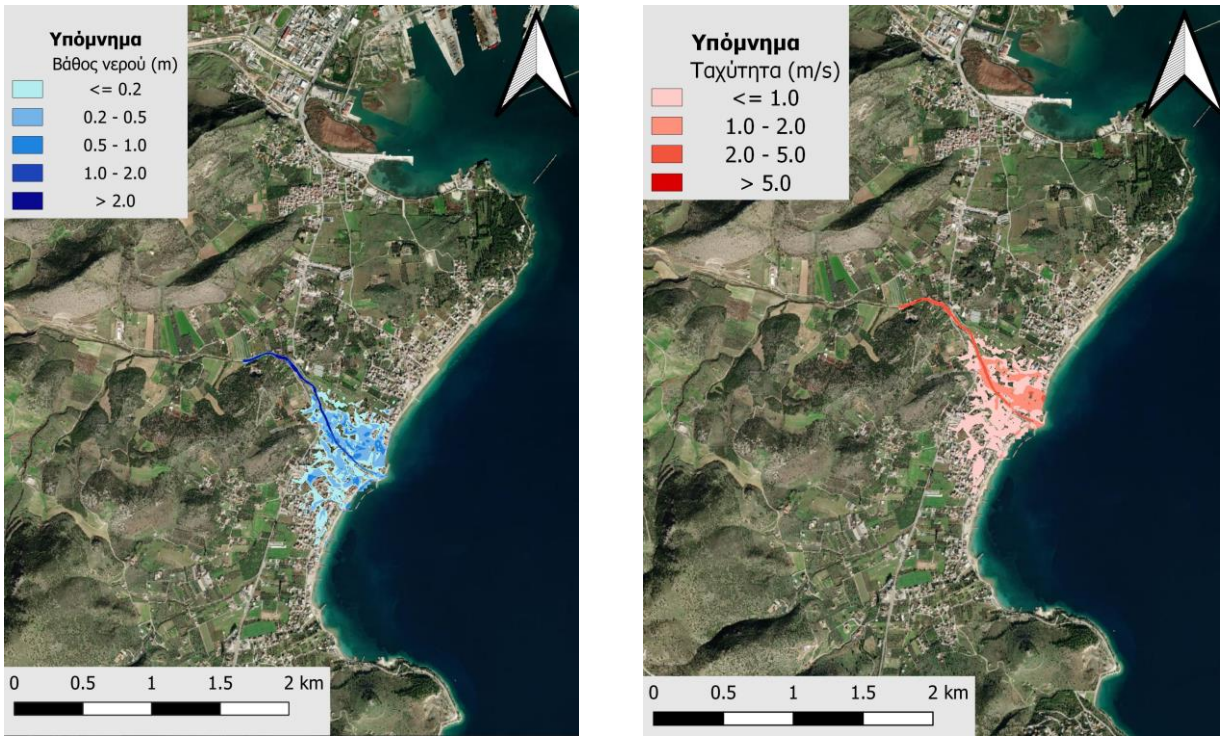
διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-30), Τ=100 έτη (Εικόνα 4-31), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 4-32) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.30 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

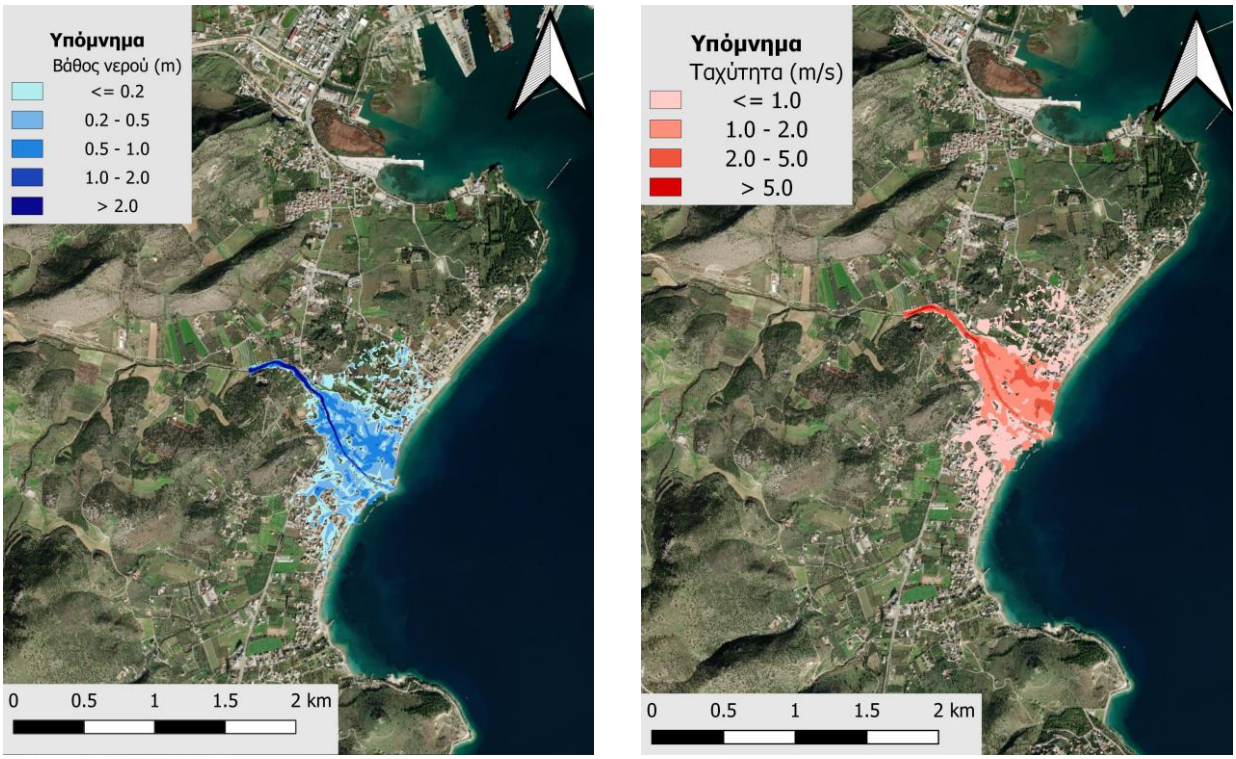
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR00600	Παγασών	J2	J1	2 [EL08_BR_01 / EL08_BR_02]



Εικόνα 4-30 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-31 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-32 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Παγασών για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο κλάδος R21 πλημμυρίζει λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα υφιστάμενα τεχνικά έργα του ρ. Παγασών. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Παγασών προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του οικισμού. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και ο οικισμός των Νέων Παγασών. Ο Πίνακας 4.31 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Παγασών μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, τέσσερα (4) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στον κλάδο που εμφανίζει πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.31 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00600_01	Γέφυρα οδού Αγησάνδρου	06:30	05:00	432
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00600_01	Γέφυρα οδού Αγησάνδρου	07:00	07:00	432
EL0817FR00600_02	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	06:30	06:30	433
EL0817FR00600_03	Νέες Παγασές 1	07:00	08:00	424
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00600_01	Γέφυρα οδού Αγησάνδρου	08:30	07:30	432
EL0817FR00600_02	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	08:00	07:00	433
EL0817FR00600_03	Νέες Παγασές 1	12:00	02:00	424
EL0817FR00600_04	Νέες Παγασές 2	11:30	01:30	435

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.9 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΞΗΡΙΑ ΒΟΛΟΥ

4.9.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ξηριά Βόλου

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Ξηριά Βόλου περιλαμβάνει 10 υπολεκάνες, 7 κόμβους και 6 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-34

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 116.81 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 465.4 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 29.75 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 5.09 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.93.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.32 και Πίνακας 4.33 αντίστοιχα), ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.34). Στο Παράρτημα Π4.7 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.32 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR007001		J2	J1	2.760	0.0031
R42	EL0817FR007005		J4	J2	4.333	0.0100
R32	EL0817FR007002		J3	J2	1.244	0.0101
R54	EL0817FR007006		J5	J4	1.055	0.0064
R65	EL0817FR007007		J6	J5	4.848	0.0231
R76	EL0817FR007009		J7	J6	12.638	0.0498

Πίνακας 4.33 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

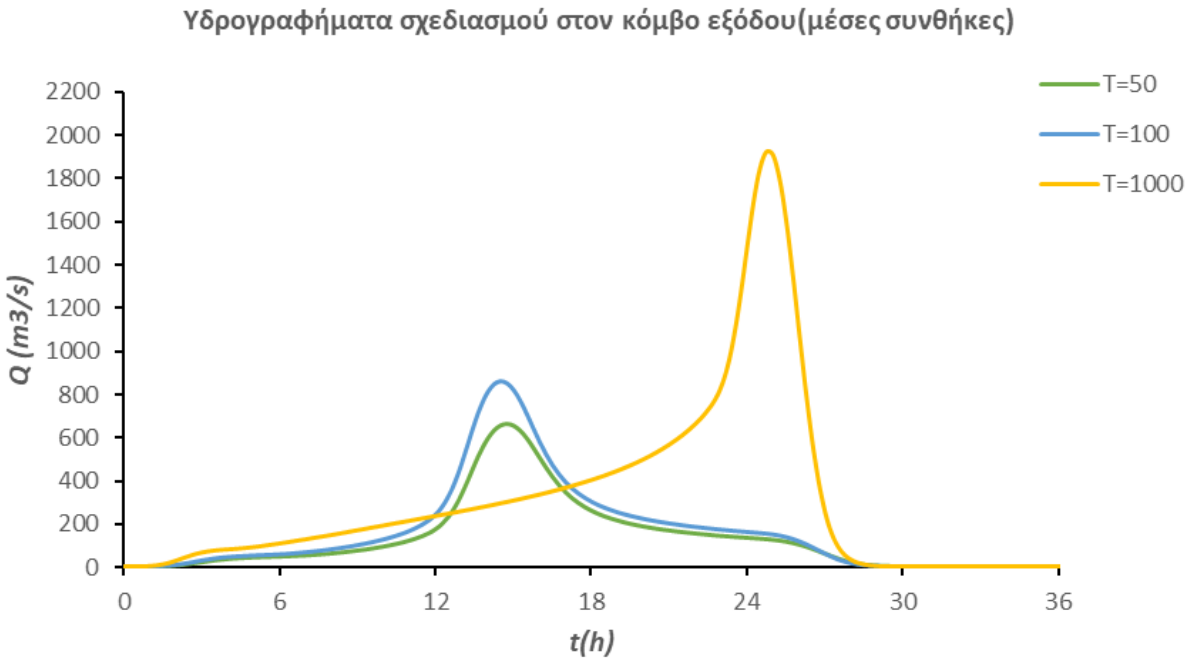
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR007001	EL0817FR00007	R21	J1	6.068	66.0	0.0	5.62
EL0817FR007002	EL0817FR00007	R32	J2	1.435	26.4	8.7	1.68
EL0817FR007003	EL0817FR00007		J3	20.449	199.8	21.3	8.88
EL0817FR007004	EL0817FR00007		J3	7.990	140.0	21.3	5.09

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR007005	EL0817FR00007	R42	J2	7.510	73.3	8.7	5.17
EL0817FR007006	EL0817FR00007	R54	J4	2.215	130.2	46.3	3.12
EL0817FR007007	EL0817FR00007	R65	J5	22.275	447.7	58.0	10.57
EL0817FR007008	EL0817FR00007		J6	13.576	338.4	154.6	7.71
EL0817FR007009	EL0817FR00007	R76	J6	20.008	722.7	154.6	15.06
EL0817FR007010	EL0817FR00007		J7	15.279	1236.7	794.6	7.03

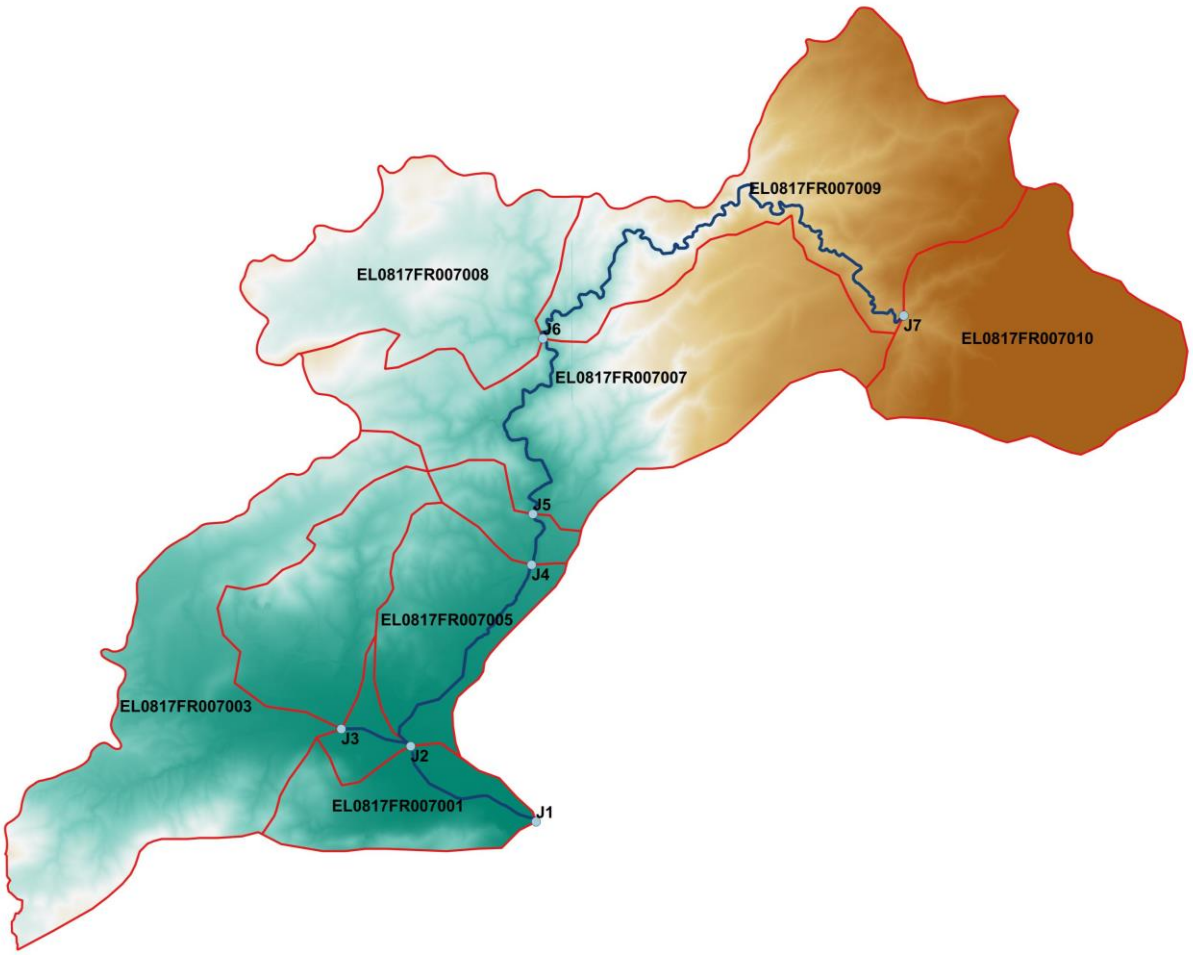
Πίνακας 4.34 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ξηριάς Βόλου EL0817FR00007			
Έκταση (km²)	116.81	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	5.09
Μέγιστο μήκος ροής (km)	29.75	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	465.4	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	219.5	219.5	219.5
T = 100	259.5	259.5	259.5
T = 1000	434.4	434.4	434.4
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	106.0	145.0	179.9
T = 100	134.6	180.4	218.6
T = 1000	274.6	343.3	390.3
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.483	0.660	0.819
T = 100	0.519	0.695	0.842
T = 1000	0.632	0.790	0.898
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	448.9	659.7	824.5
T = 100	599.9	856	1034.5
T = 1000	1649.8	1919.4	2022.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		

T = 50	12.377	16.932	21.016
T = 100	15.720	21.077	25.532
T = 1000	32.079	40.099	45.587
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	451.2	661.9	826.7
T = 100	602.3	858.5	1037.0
T = 1000	1653.1	1922.7	2026.1
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	13.817	18.372	22.457
T = 100	17.312	22.669	27.124
T = 1000	34.201	42.222	47.710



Εικόνα 4-33 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ξηριά Βόλου



Εικόνα 4-34 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

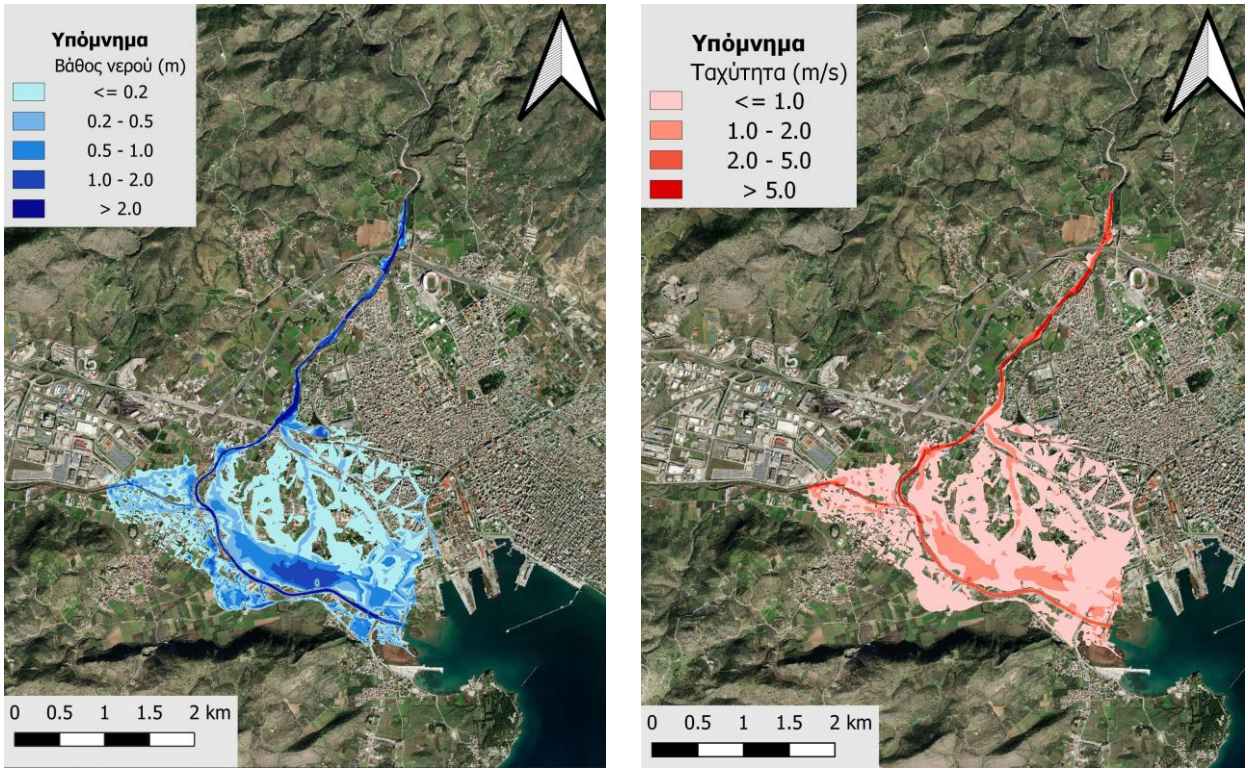
4.9.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ξηριά Βόλου

Ο Πίνακας 4.35 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για τις αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-35), Τ=100έτη (Εικόνα 4-36), και Τ=1000έτη (Εικόνα 4-37) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

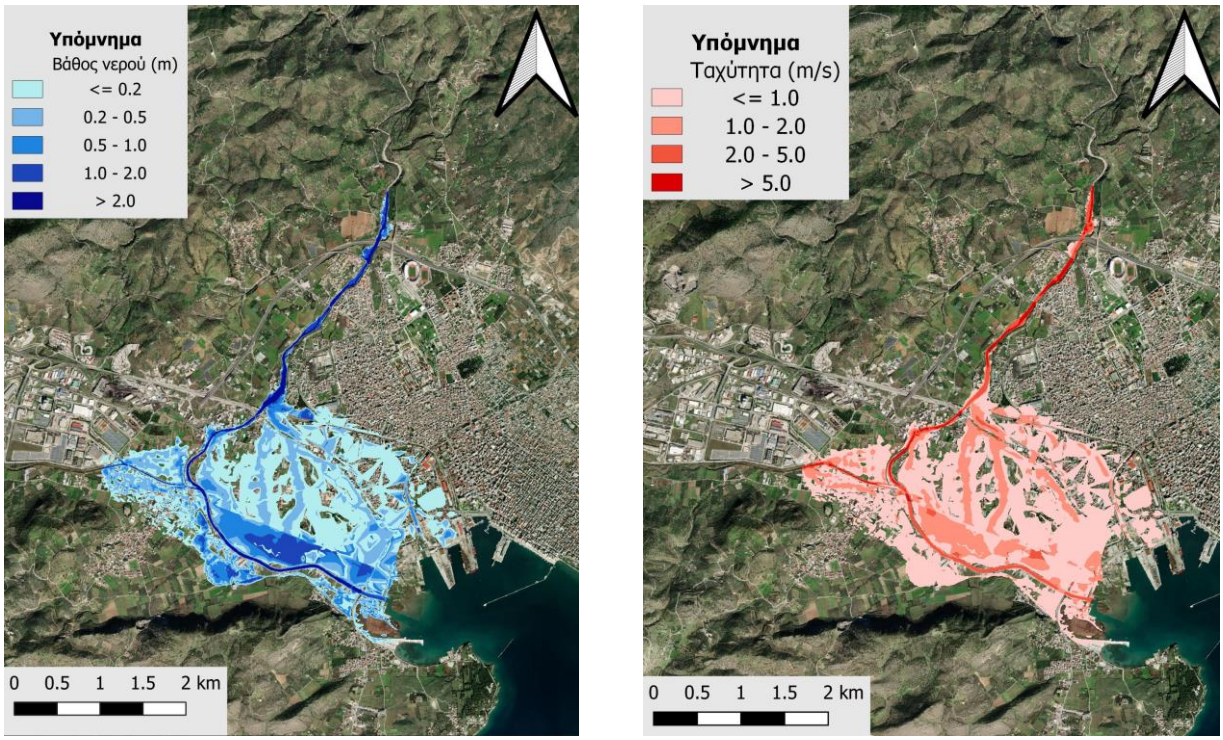
Πίνακας 4.35: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR007005	R42	J4	J2	9 [EM16 / ST_11 / ST_11A / (BR_50 + BR_49 +

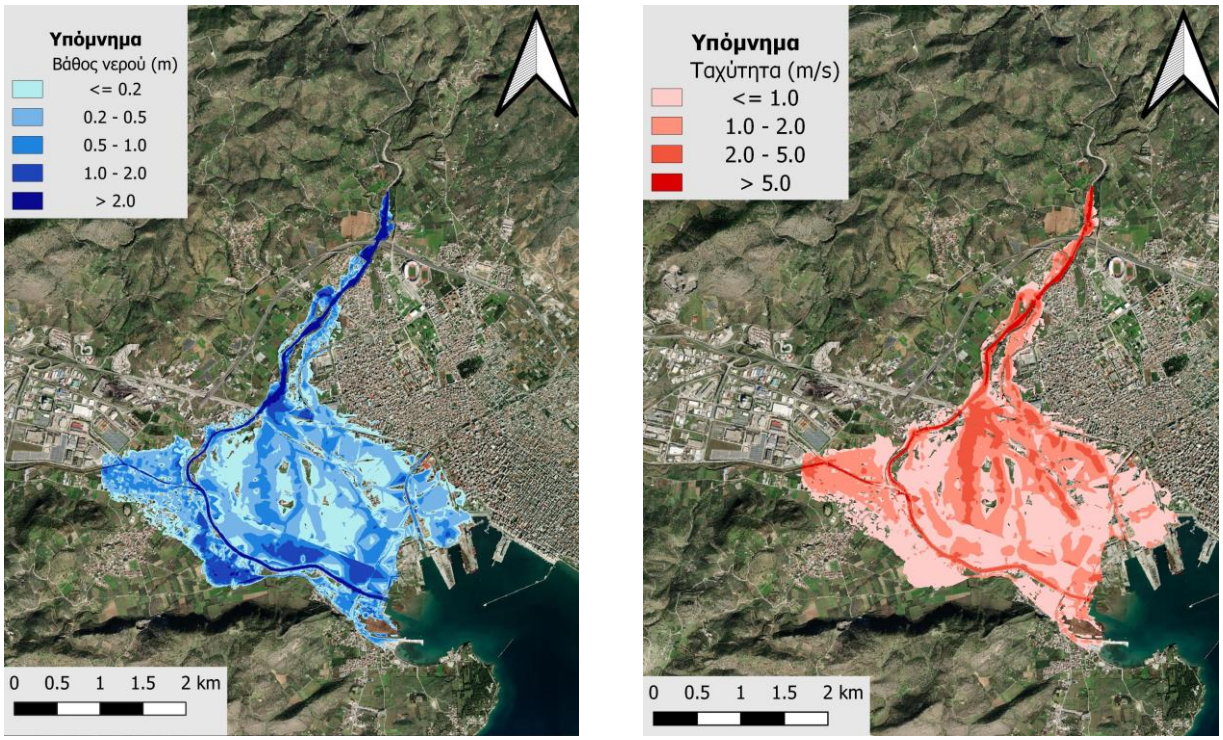
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
				BR_48 + BR_47 / BR_46 / BR_45 / BR_44 / BR_43 / BR_41]
EL0817FR007002	R32	J3	J2	5 [BR_29 / BR_37 / BR_37A / BR_40 / BR_41] – Για λόγους προσομοίωσης αστικής πλημμύρας η περιοχή προσομοίωσης επεκτάθηκε
EL0817FR007001	R21	J2	J1	5 [BR_41 / BR_40 / BR_29 / (BR_38 + BR_37) / BR_37A]



Εικόνα 4-35 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-36 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-37 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ξηριάς Βόλου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι όλοι οι κλάδοι του ρ. Ξηριάς Βόλου πλημμυρίζουν. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Ξηριάς Βόλου προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος του Δήμου Βόλου. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και το πολεοδομικό συγκρότημα του Δήμου Βόλου. Ο Πίνακας 4.31 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Ξηριάς Βόλου μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, δέκα επτά (17) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.36 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00007_01	Παν. Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή	12:30	8:00	436
EL0817FR00007_03	Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου	14:00	3:00	438
EL0817FR00007_04	Γέφυρα Επαρ.Οδ.Βόλου - Παληούριου	8:30	42:30	439
EL0817FR00007_05	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	8:30	20:30	440
EL0817FR00007_06	Γέφυρα Ιχθυοσκαλας	8:30	20:30	441
EL0817FR00007_07	Ιχθυοσκαλα	13:30	3:30	442
EL0817FR00007_11	Λιμάνι 2	12:30	8:00	445
EL0817FR00007_12	Δημοτικό Στάδιο Νεάπολης	13:30	3:00	446
EL0817FR00007_15	Γέφυρα περιφερειακού	11:00	17:00	449
EL0817FR00007_16	Σιδηροδρομική Γέφυρα	11:00	16:00	450

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00007_17	Γέφυρα οδού Ελ. Βενιζέλου	11:00	42:30	451
EL0817FR00007_18	Σιδηροδρομική Γέφυρα 2	11:00	42:30	452
Περίοδος Επαναφοράς T=100 έτη				
EL0817FR00007_01	Παν. Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή	12:00	10:00	436
EL0817FR00007_02	ΚΤΕΛ Βόλου	-	-	437
EL0817FR00007_03	Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου	13:30	3:30	438
EL0817FR00007_04	Γέφυρα Επαρ.Οδ.Βόλου - Παληούριου	8:15	42:30	439
EL0817FR00007_05	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	8:30	21:00	440
EL0817FR00007_06	Γέφυρα Ιχθυοσκαλας	8:30	20:00	441
EL0817FR00007_07	Ιχθυοσκαλα	13:00	4:30	442
EL0817FR00007_10	Λιμάνι 1	14:30	39:00	444
EL0817FR00007_11	Λιμάνι 2	12:00	10:00	445
EL0817FR00007_12	Δημοτικό Στάδιο Νεάπολης	13:00	3:30	446
EL0817FR00007_15	Γέφυρα περιφερειακού	11:00	16:30	449
EL0817FR00007_16	Σιδηροδρομική Γέφυρα	11:00	16:00	450
EL0817FR00007_17	Γέφυρα οδού Ελ. Βενιζέλου	11:00	42:30	451
EL0817FR00007_18	Σιδηροδρομική Γέφυρα 2	11:00	42:30	452
Περίοδος Επαναφοράς T=1000 έτη				
EL0817FR00007_01	Παν. Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή	23:15	13:00	436

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00007_03	Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού Βόλου	18:00	15:30	438
EL0817FR00007_04	Γέφυρα Επαρ.Οδ.Βόλου - Παληούριου	8:15	42:30	439
EL0817FR00007_05	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	8:30	21:30	440
EL0817FR00007_06	Γέφυρα Ιχθυοσκαλας	8:30	21:00	441
EL0817FR00007_07	Ιχθυοσκαλα	18:00	9:00	442
EL0817FR00007_08	ΒΙΠΕ	23:15	1:30	443
EL0817FR00007_10	Λιμάνι 1	23:30	30:00	444
EL0817FR00007_11	Λιμάνι 2	23:15	13:00	445
EL0817FR00007_12	Δημοτικό Στάδιο Νεάπολης	18:30	8:00	446
EL0817FR00007_13	Εργοστάσιο ΜΕΤΚΑ	24:00	2:00	447
EL0817FR00007_15	Γέφυρα περιφερειακού	11:00	17:00	449
EL0817FR00007_16	Σιδηροδρομική Γέφυρα	11:00	16:30	450
EL0817FR00007_17	Γέφυρα οδού Ελ. Βενιζέλου	11:00	42:30	451
EL0817FR00007_18	Σιδηροδρομική Γέφυρα 2	11:00	42:30	452

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.10 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΡΑΥΣΙΔΩΝΑ

4.10.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Κραυσίδωνα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Κραυσίδωνα περιλαμβάνει δύο υπολεκάνες, δύο κόμβους και έναν κλάδο υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-38.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 35.57 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 486.3 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 15.02 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 2.63 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.936.

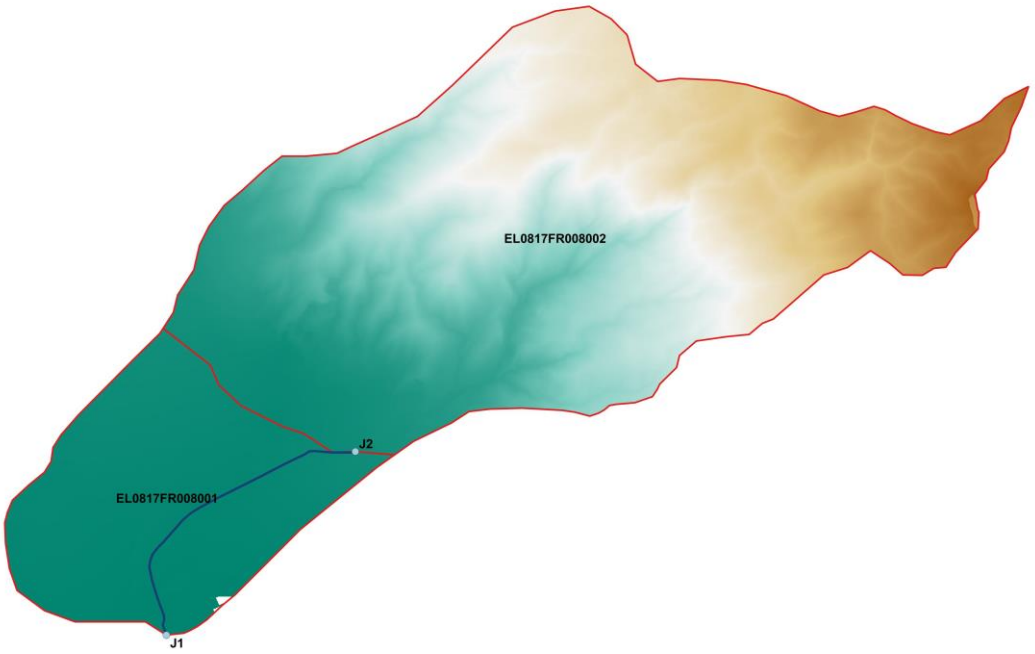
Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.37 και Πίνακας 4.38 αντίστοιχα), ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.39). Στο Παράρτημα Π4.8 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.37 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR008001		J2	J1	3.625	0.0122

Πίνακας 4.38 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR008001	EL0817FR00008	R21	J1	8.181	17.4	0.0	4.110
EL0817FR008002	EL0817FR00008		J2	27.386	626.2	19.1	10.970

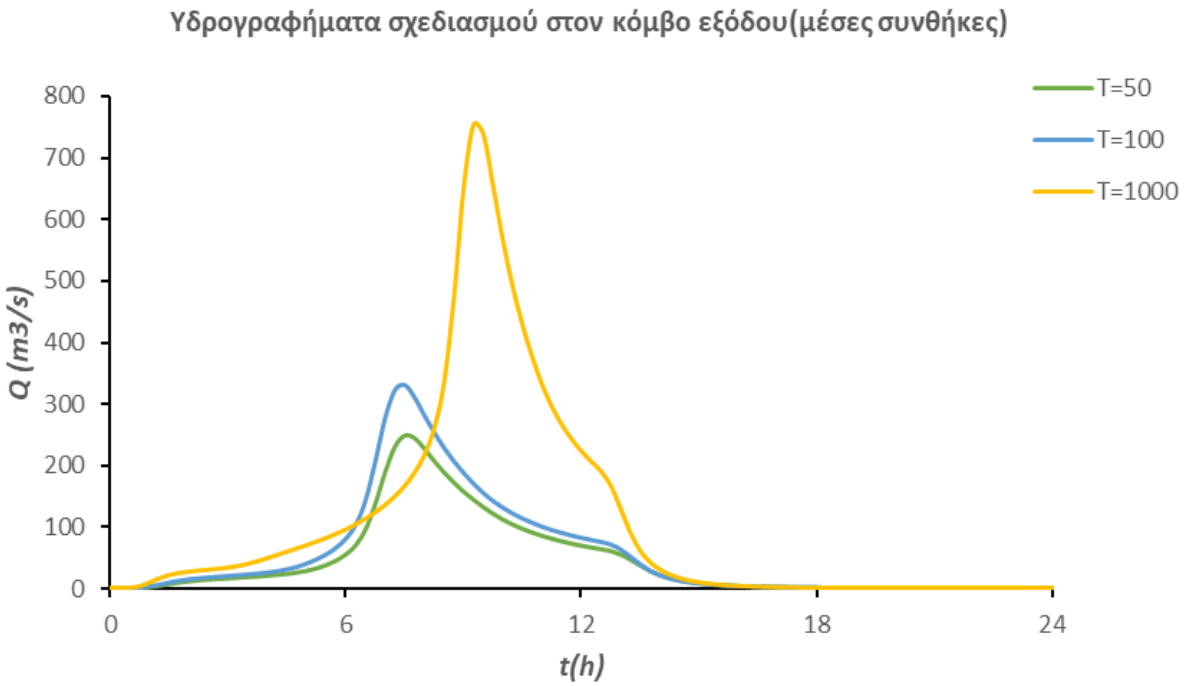


Εικόνα 4-38 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 4.39 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρέματος Κραυσίδωνα EL0817FR00008			
Έκταση (km^2)	35.57	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	2.63
Μέγιστο μήκος ροής (km)	15.02	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	12.00
Μέσο υψόμετρο (m)	486.3	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	170.4	170.4	170.4
T = 100	201.5	201.5	201.5
T = 1000	337.3	337.3	337.3
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	78.2	111.0	140.3
T = 100	99.8	138.5	170.6

T = 1000	206.4	265.3	305.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.459	0.651	0.823
T = 100	0.495	0.688	0.847
T = 1000	0.612	0.787	0.905
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	151.5	248.6	328.5
T = 100	211.6	329.6	412.5
T = 1000	578.5	753.4	836.6
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	2.783	3.949	4.989
T = 100	3.549	4.928	6.068
T = 1000	7.340	9.438	10.855
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	152.2	249.3	329.2
T = 100	212.3	330.4	413.3
T = 1000	579.5	754.4	837.6
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	2.841	4.008	5.048
T = 100	3.613	4.993	6.133
T = 1000	7.426	9.524	10.941



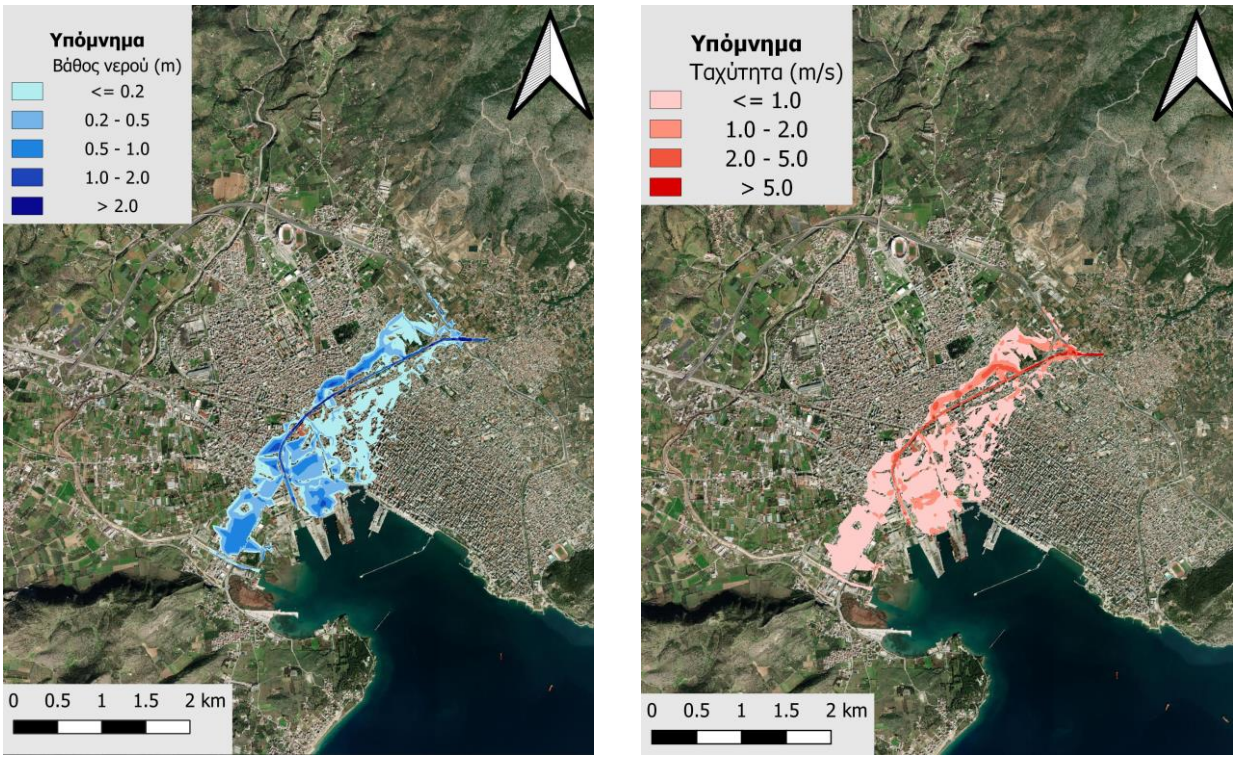
Εικόνα 4-39 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Κραυσίδωνα

4.10.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Κραυσίδωνα

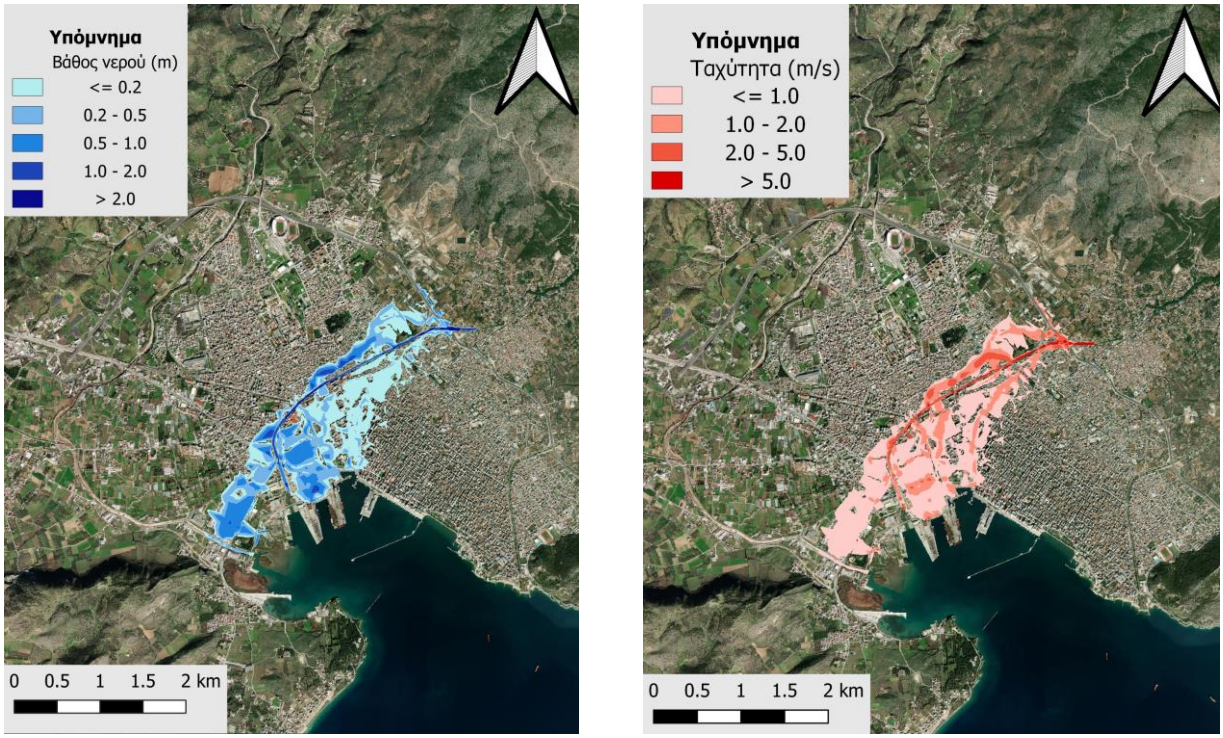
Ο Πίνακας 4.40 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για τις αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50 έτη (Εικόνα 4-40), T=100 έτη (Εικόνα 4-41), και T=1000 έτη (Εικόνα 4-42) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.40 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

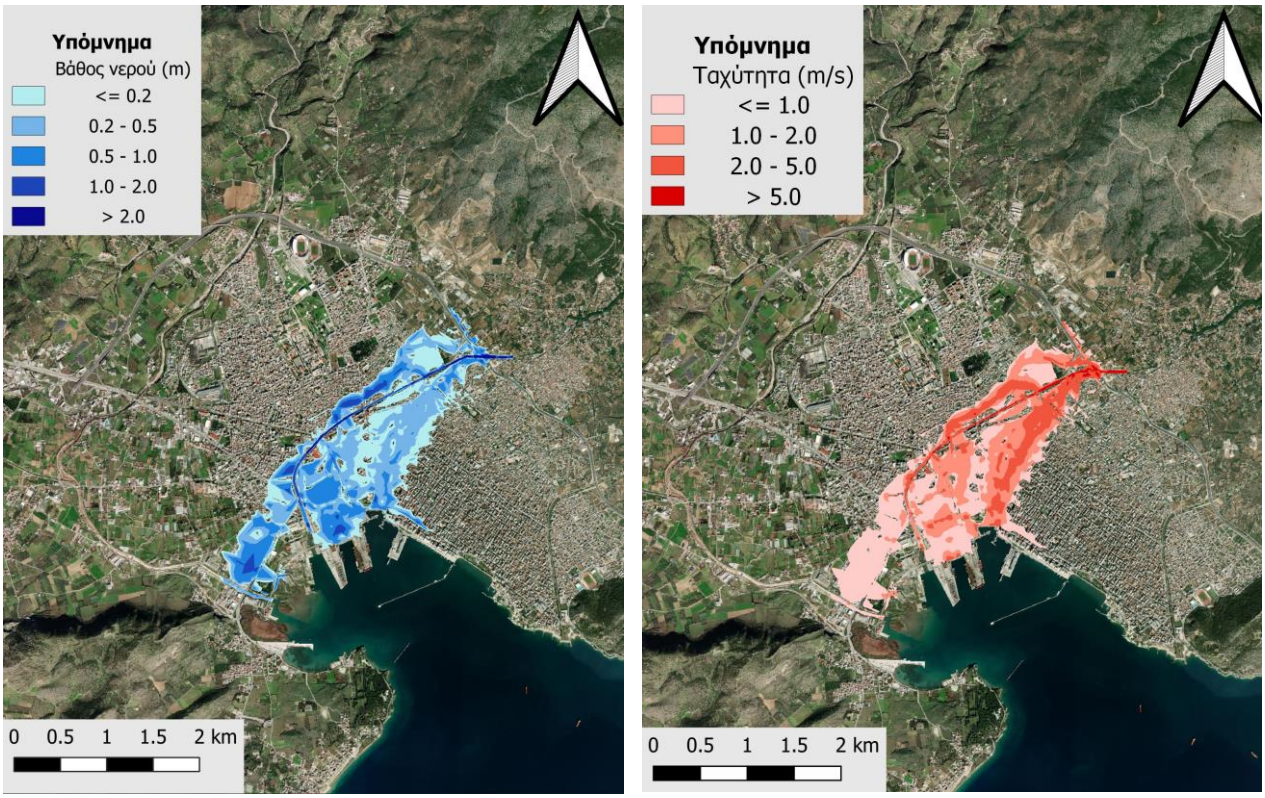
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR008001	R21	J2	J1	22 [(BR_71 + BR_70) / BR_69 / BR_68 / BR_67 / BR_66 / BR_65 / BR_64 / BR_63 / BR_63A / BR_62 / BR_61 / BR_60 / BR_59 / BR_58 / BR_57 / BR_56 / BR_55 / BR_54 / BR_53 / BR_52 / BR_51 / ST12_A]



Εικόνα 4-40 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-41 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-42 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κραυσίδωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο κλάδος του ρ. Κραυσίδωνα πλημμυρίζει λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα τεχνικά έργα για τις επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Κραυσίδωνα προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος Δήμου Βόλου. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερα οικιστικά τετράγωνα του Δήμου Βόλου. Ο Πίνακας 4.41 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Κραυσίδωνα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, δέκα τρία (13) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.41 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00008_01	Δημαρχείο Βόλου	7:30	10:30	453
EL0817FR00008_02	Σταθμός ΟΣΕ Βόλου	6:30	4:00	454
EL0817FR00008_04	Λιμάνι 2	6:30	11:30	455
EL0817FR00008_05	Λιμάνι 3	6:30	11:30	456
EL0817FR00008_07	ΚΤΕΛ Βόλου	7:00	2:00	458
EL0817FR00008_08	Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Μαγνησίας	-	-	459
EL0817FR00008_09	Κεντρική βιβλιοθήκη Παν. Θεσσαλίας	-	-	460
EL0817FR00008_10	Γέφυρα Λιμανι	5:30	12:30	461
EL0817FR00008_11	Γέφυρες οδού Παπαδιαμάντη	5:30	9:30	462
EL0817FR00008_12	Γέφυρα οδού Αναπαύσεως	5:30	12:30	466
EL0817FR00008_13	Γέφυρα οδού Γ. Δήμου	5:30	10:00	463
EL0817FR00008_14	Γέφυρα εξόδου περιφερειακού	5:30	12:30	464
EL0817FR00008_15	Γέφυρα οδού Αγίου Γερασίμου	5:30	8:30	465
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00008_01	Δημαρχείο Βόλου	7:00	11:00	453
EL0817FR00008_02	Σταθμός ΟΣΕ Βόλου	6:30	5:00	454
EL0817FR00008_04	Λιμάνι 2	6:30	11:30	455
EL0817FR00008_05	Λιμάνι 3	6:30	11:30	456
EL0817FR00008_07	ΚΤΕΛ Βόλου	6:30	3:00	458
EL0817FR00008_08	Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας	-	-	459

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
	Εκπαίδευσης Μαγνησίας			
EL0817FR00008_09	Κεντρική βιβλιοθήκη Παν. Θεσσαλίας	-	-	460
EL0817FR00008_10	Γέφυρα Λιμανι	5:30	12:30	461
EL0817FR00008_11	Γέφυρες οδού Παπαδιαμάντη	5:30	9:30	462
EL0817FR00008_12	Γέφυρα οδού Αναπαύσεως	5:30	12:30	466
EL0817FR00008_13	Γέφυρα οδού Γ. Δήμου	5:30	10:00	463
EL0817FR00008_14	Γέφυρα εξόδου περιφερειακού	5:30	12:30	464
EL0817FR00008_15	Γέφυρα οδού Αγίου Γερασίμου	5:30	8:30	465
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00008_01	Δημαρχείο Βόλου	7:30	10:30	453
EL0817FR00008_02	Σταθμός ΟΣΕ Βόλου	6:30	7:00	454
EL0817FR00008_04	Λιμάνι 2	6:00	12:00	455
EL0817FR00008_05	Λιμάνι 3	6:00	12:00	456
EL0817FR00008_07	ΚΤΕΛ Βόλου	7:00	6:00	458
EL0817FR00008_08	Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Μαγνησίας	-	-	459
EL0817FR00008_09	Κεντρική βιβλιοθήκη Παν. Θεσσαλίας	8:30	2:00	460
EL0817FR00008_10	Γέφυρα Λιμανι	5:30	12:30	461
EL0817FR00008_11	Γέφυρες οδού Παπαδιαμάντη	5:30	9:30	462
EL0817FR00008_12	Γέφυρα οδού Αναπαύσεως	5:30	12:30	466
EL0817FR00008_13	Γέφυρα οδού Γ. Δήμου	5:30	10:00	463

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0817FR00008_14	Γέφυρα εξόδου περιφερειακού	5:30	12:30	464
EL0817FR00008_15	Γέφυρα οδού Αγίου Γερασίμου	5:30	8:30	465

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.11 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΆΝΑΒΡΟΣ

4.11.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Άναβρος

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Άναβρος περιλαμβάνει δύο υπολεκάνες, δύο κόμβους και έναν κλάδο υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-44.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 13.87 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m =381.6 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 9.65 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 1.88 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.952.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.42 και Πίνακας 4.43, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.44). Στο Παράρτημα Π4.9 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.42 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR009001	Άναβρος	J2	J1	2.194	0.0283

Πίνακας 4.43 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

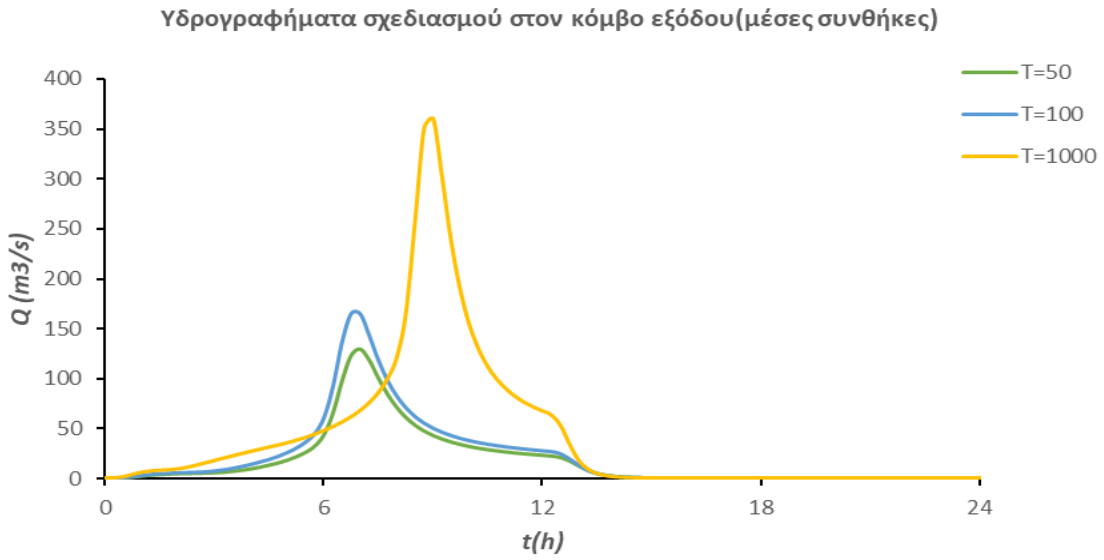
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR009001	EL0817FR00009	R21	J1	2.932	38.7	0.0	1.580

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR009002	EL0817FR00009		J2	10.941	472.5	49.8	7.670

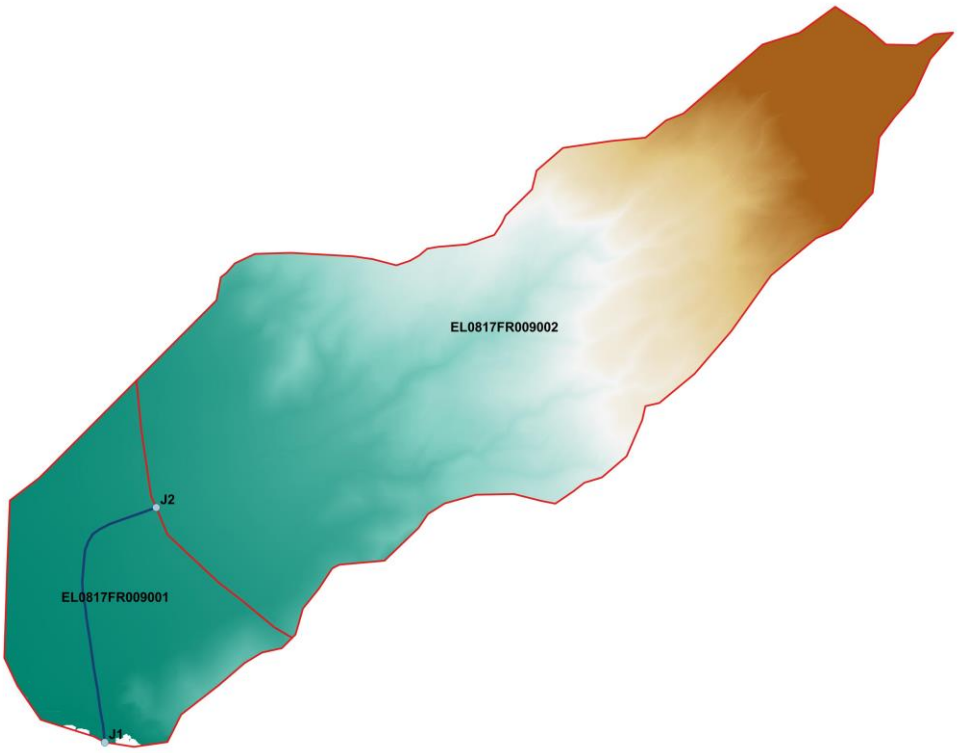
Πίνακας 4.44 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρέματος Άναβρος EL0817FR00009			
Έκταση (km^2)	13.87	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	1.88
Μέγιστο μήκος ροής (km)	9.65	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	12.00
Μέσο υψόμετρο (m)	381.6	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	166.6	166.6	166.6
T = 100	197.0	197.0	197.0
T = 1000	330.2	330.2	330.2
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	72.9	112.4	139.4
T = 100	94.9	140.3	169.4
T = 1000	203.5	267.3	304611.8
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.438	0.675	0.837
T = 100	0.482	0.712	0.860
T = 1000	0.616	0.809	922.449
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	75.6	128.9	159.2
T = 100	105.3	165.2	199.2
T = 1000	287.9	360.1	386.2
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	1.011	1.559	1.933
T = 100	1.316	1.946	2.350
T = 1000	2.823	3.707	4224.966
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	75.9	129.2	159.5
T = 100	105.6	165.5	199.5
T = 1000	288.3	360.5	386.6

	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	1.034	1.582	1.956
T = 100	1.341	1.971	2.375
T = 1000	2.856	3.740	4225



Εικόνα 4-43 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Άναβρος



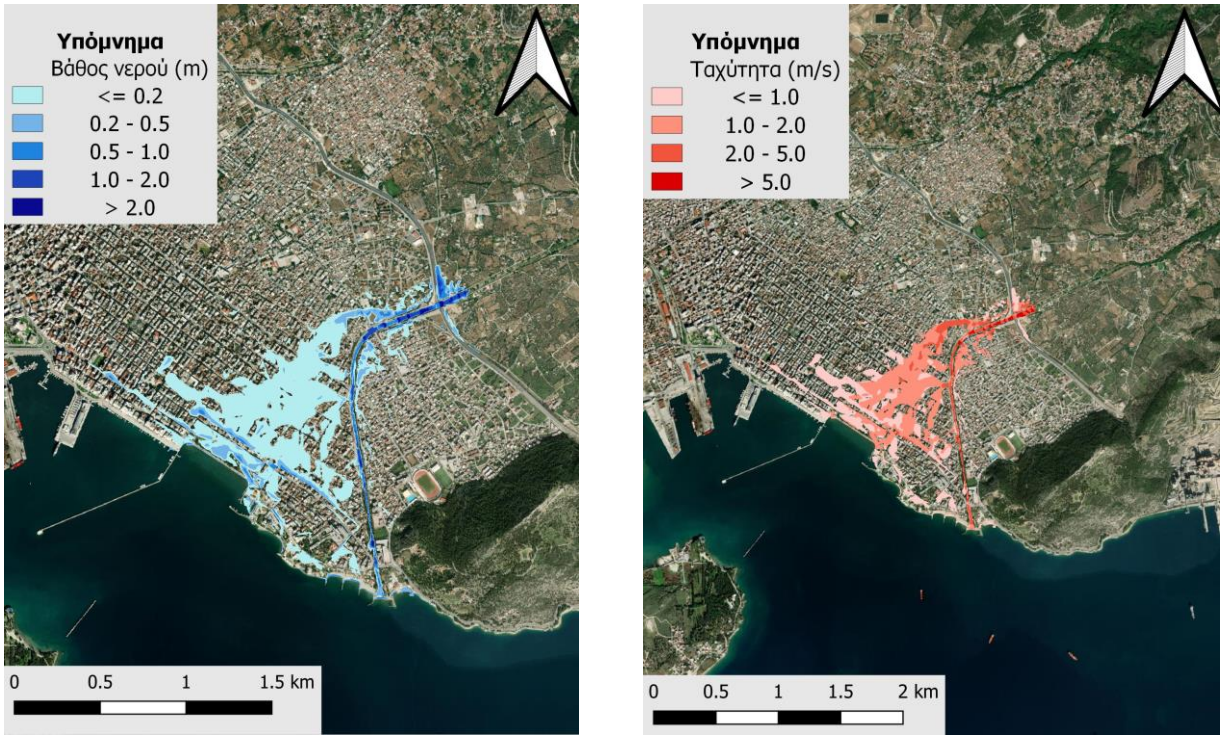
Εικόνα 4-44 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

4.11.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Άναβρος

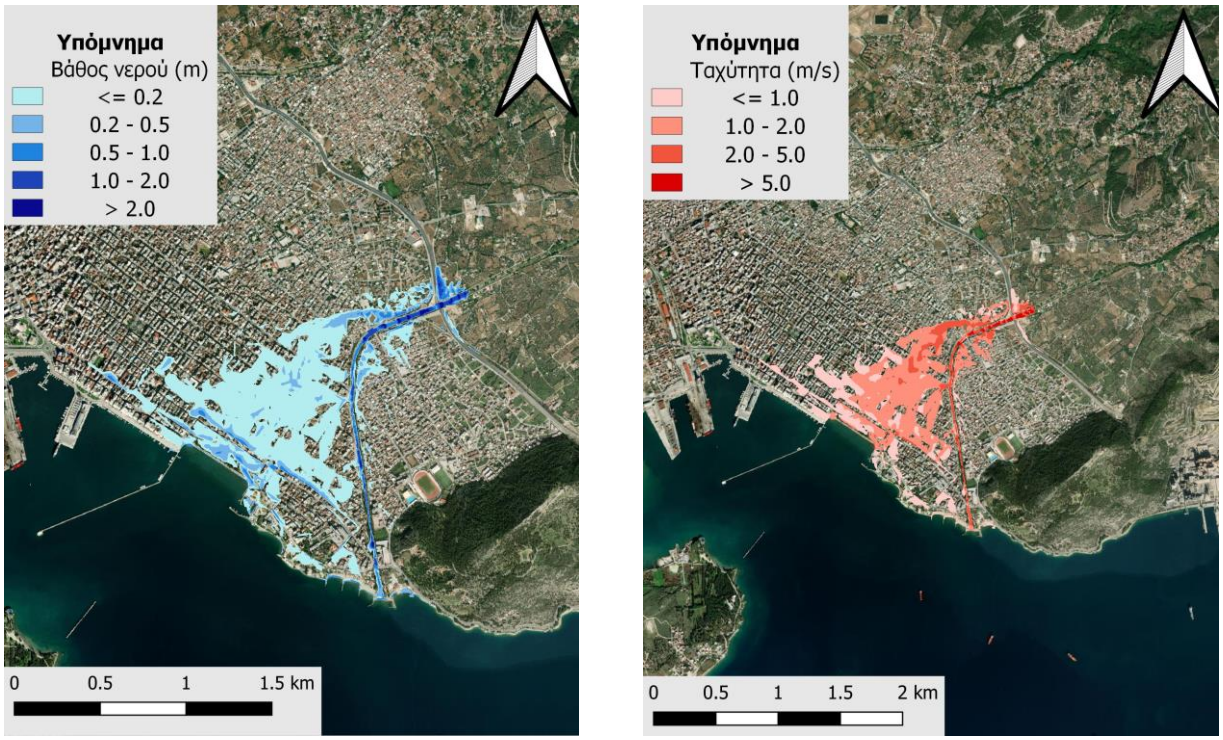
Ο Πίνακας 4.45 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για τις αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-45), Τ=100 έτη (Εικόνα 4-46), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 4-47) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.45 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

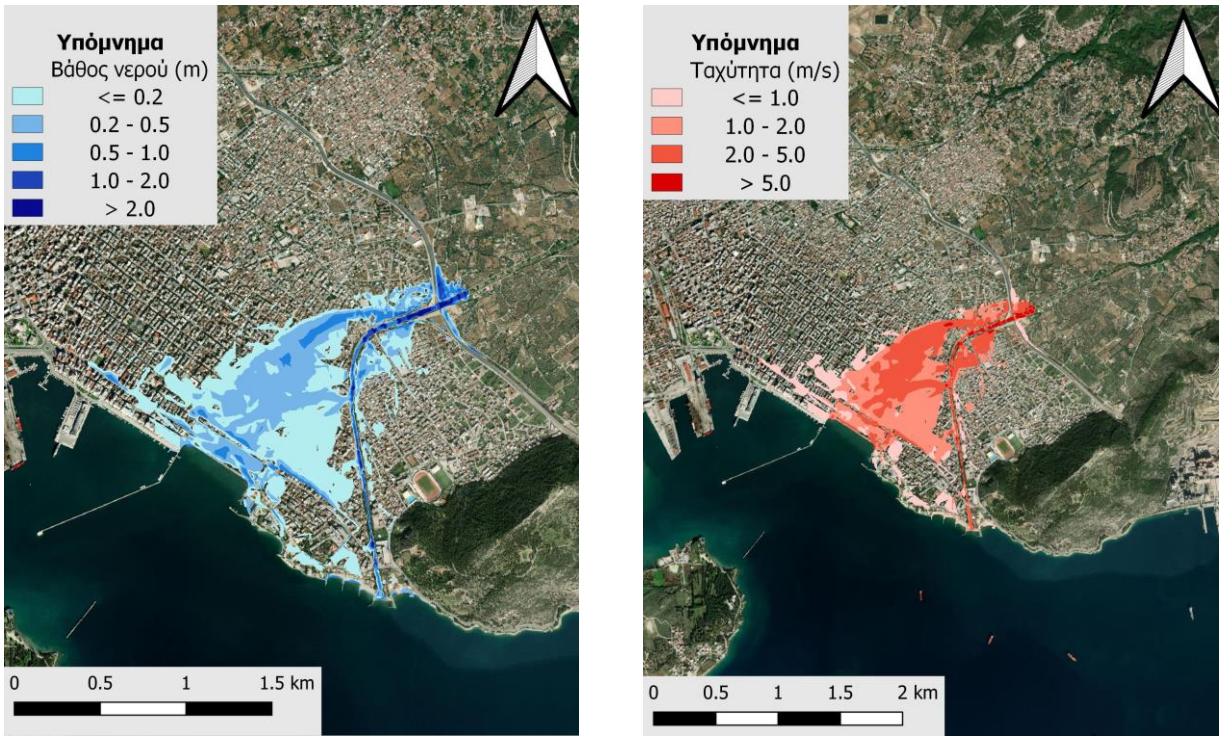
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR009001	R21	J2	J1	5 [(EL08_BR_81 + EL08_BR_80) / EL08_BR_79 / EL08_BR_78 / EL08_BR_73] – Έγινε επέμβαση στο μοντέλο ώστε να περαστούν 10 αναβαθμοί



Εικόνα 4-45 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-46 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-47 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άναβρος για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι ο κλάδος του ρ. Άναβρος πλημμυρίζει λόγω των έντονων πιέσεων που ασκούν τα τεχνικά έργα για τις επιλεγμένες περιόδους επαναφοράς. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Άναβρος προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος Δήμου Βόλου. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της παραλιακής περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερα οικιστικά τετράγωνα του Δήμου Βόλου. Ο Πίνακας 4.46 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Άναβρος μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, δύο (2) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.

Πίνακας 4.46 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00900_01	Γέφυρα περιφερειακού	5:30	7:30	467
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00900_01	Γέφυρα περιφερειακού	5:00	7:30	467
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00900_01	Γέφυρα περιφερειακού	5:30	7:30	467
EL0817FR00900_02	Γέφυρα οδού Αναλήψεως	8:30	1:30	468

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.12 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΗΛΙΟΥ

4.12.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρεμάτων Πηλίου

Πρόκειται για τέσσερα μικρά ρέματα στα δυτικά του Πηλίου, τα οποία εκβαλλουν στον Παγασητικό Κόλπο. Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης του ενοποιημένου συστήματος περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες και 4 κόμβους. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-49.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ενοποιημένης λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 86.1 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 571.4m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 10.2 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 1.98 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 12 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.918.

Επισημαίνεται ότι ο χρόνος συγκέντρωσης του ενοποιημένου συστήματος εκτιμάται με βάση τα χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του ρέματος Βρύχωνας (EL817FR010001).

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στον παρακάτω Πίνακα (Πίνακας 4.47), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του συνολικού υδρολογικού συστήματος (

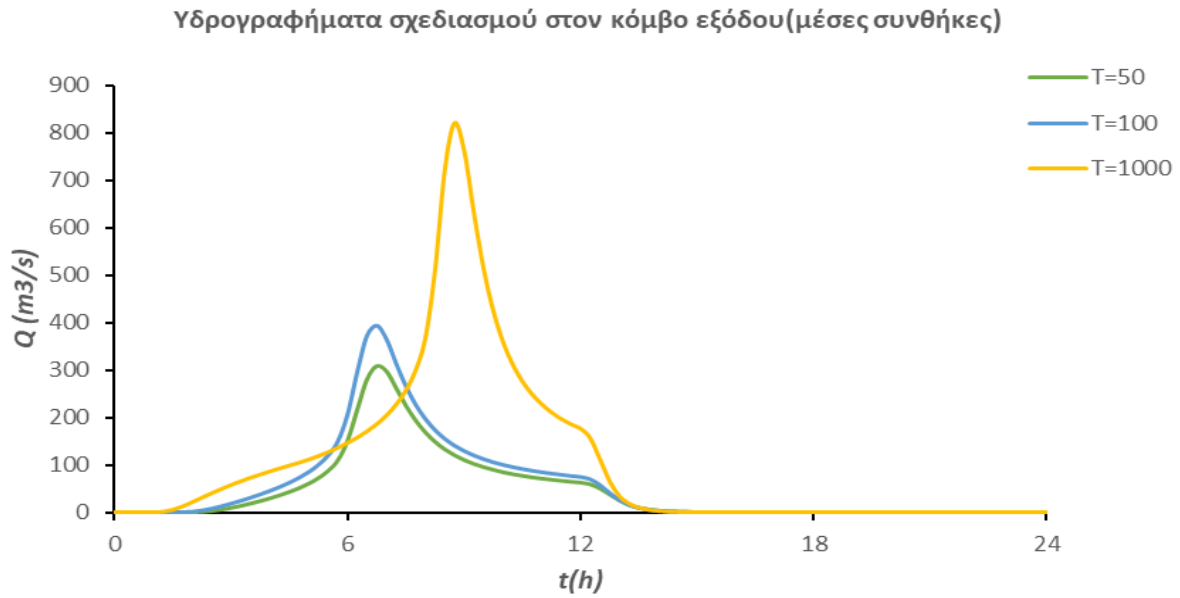
Πίνακας 4.48). Σημειώνεται ότι οι παροχές αιχμής των υδρογραφημάτων αναφέρονται στον κόμβο J1, που είναι έξοδος μίας εκ των τεσσάρων λεκανών απορροής που απαρτίζουν το υδρολογικό σύστημα, ενώ οι όγκοι αναφέρονται στο σύνολο του συστήματος λεκανών. Στο Παράρτημα Π4.10 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.47 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

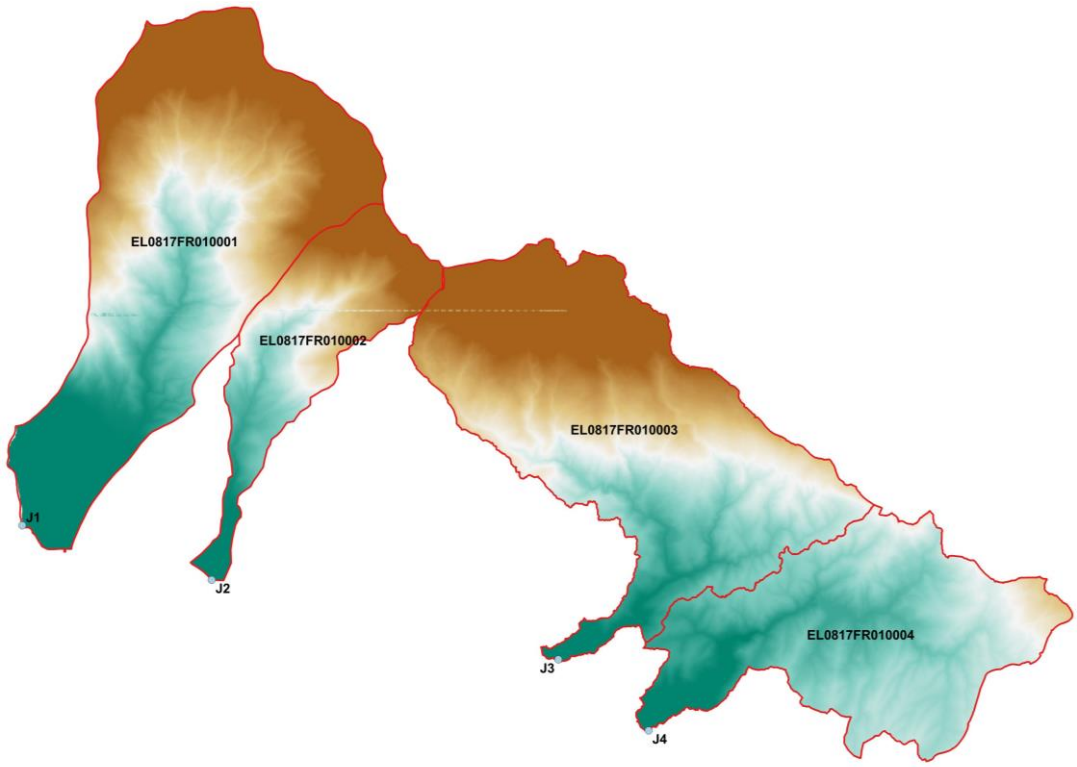
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR010001	EL0817FR00010		J1	29.712	631.0	0.0	8.40
EL0817FR010002	EL0817FR00010		J2	9.431	618.8	0.8	6.60
EL0817FR010003	EL0817FR00010		J3	28.014	678.3	0.0	10.20
EL0817FR010004	EL0817FR00010		J4	18.926	302.6	0.0	6.80

Πίνακας 4.48 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρεμάτων Πηλίου EL0817FR00010			
Έκταση (km²)	86.1	Υψόμετρο εξόδου (m)	0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	1.98
Μέγιστο μήκος ροής (km)	10.2	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	12
Μέσο υψόμετρο (m)	571.4	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	194.7	194.7	194.7
T = 100	229.9	229.9	229.9
T = 1000	384.2	384.2	384.2
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	81.6	131.8	163.2
T = 100	109.0	164.7	197.8
T = 1000	241.4	313.1	350.6
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.419	0.677	0.838
T = 100	0.474	0.716	0.860
T = 1000	0.628	0.815	0.913
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	185.3	308.1	368.2
T = 100	260.4	394.4	452.8
T = 1000	685.7	820.2	861.9
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		
T = 50	7.028	11.351	14.051
T = 100	9.382	14.185	17.033
T = 1000	20.782	26.962	30.186
	Συνολική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	185.6	308.4	368.5
T = 100	261.0	395.0	453.4
T = 1000	687.2	821.7	863.4
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	7.586	11.909	14.609
T = 100	10.498	15.300	18.149
T = 1000	23.571	29.751	32.975



Εικόνα 4-48 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου των ρ. Πηλίου



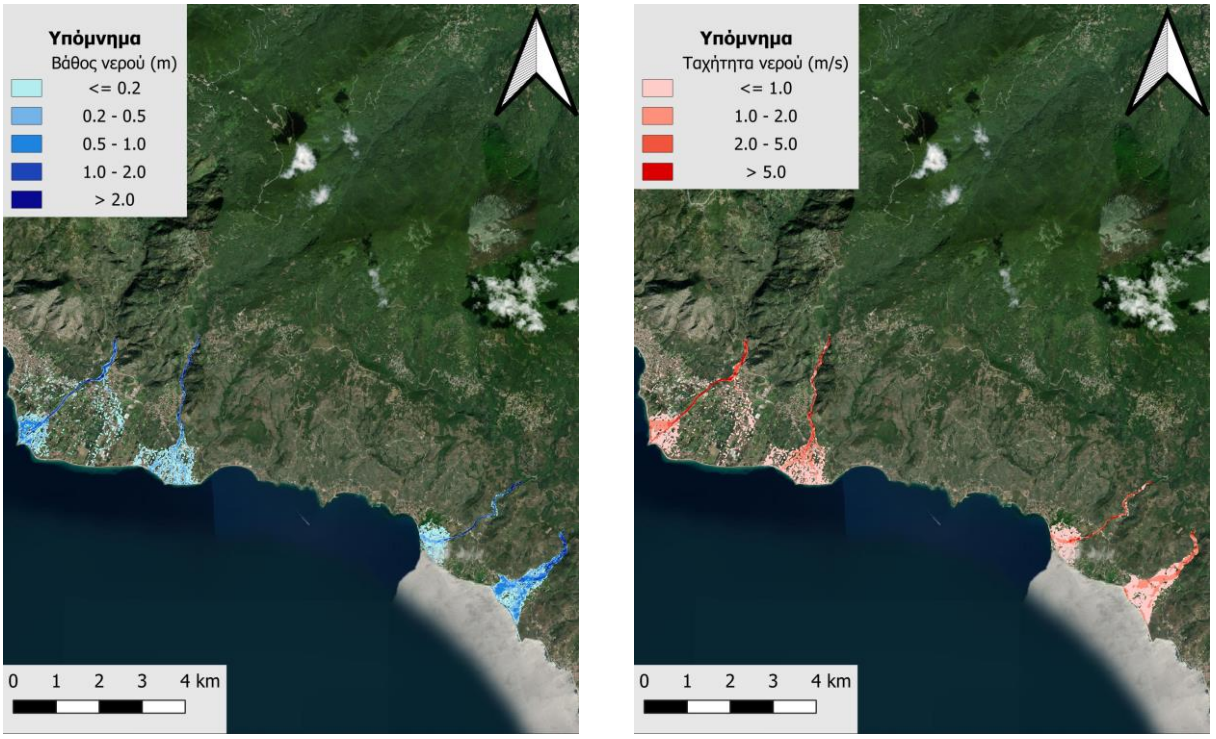
Εικόνα 4-49 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

4.12.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρεμάτων Πηλίου

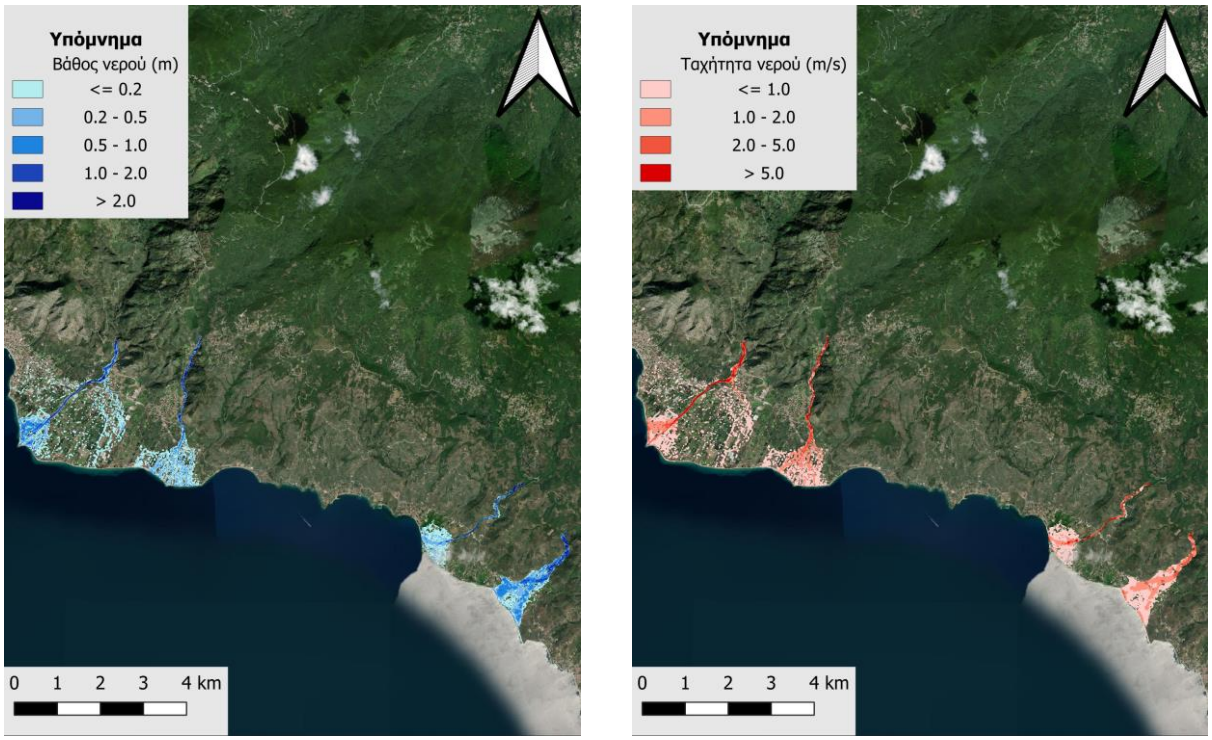
Ο Πίνακας 4.49 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-45), Τ=100έτη (Εικόνα 4-46), και Τ=1000έτη (Εικόνα 4-47) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.49 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

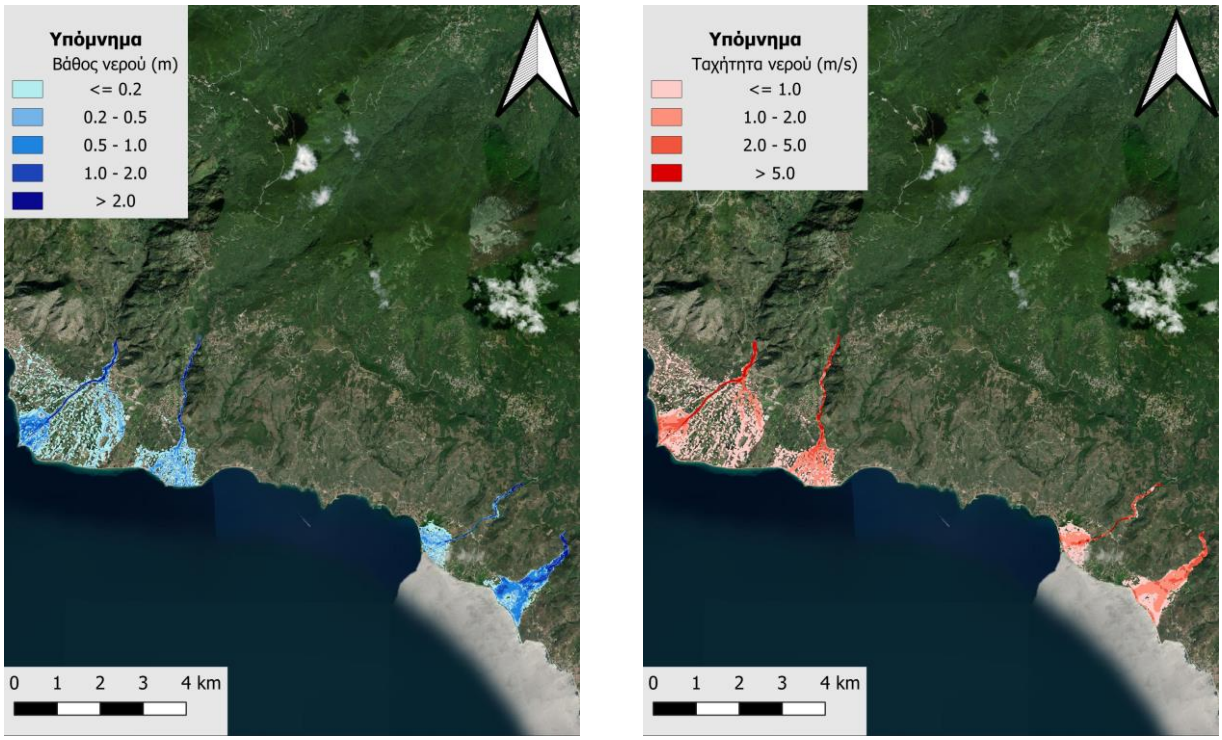
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR00010	Κάτω Λεχώνια	-	J1	-
EL0817FR00010	Άνω Λεχώνια	-	J2	-
EL0817FR00010	Καλά Νερά	-	J3	-
EL0817FR00010	Ρέμα Κοροπή	-	J4	-



Εικόνα 4-50 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-51 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-52 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας των ρεμάτων Πηλίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε διάφορες θέσεις των εξεταζόμενων υπολεκανών και διαχέεται εντός των οικισμών εκατέρωθεν των ρεμάτων, επηρεάζοντας τους οικισμους Κατω Λεχώνια, Βρόχια, Πλατανίδια, Καλά Νερά, Κορόπη, και στις εκβολές των ρεμάτων τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι πιο έντονα. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζονται και οι οικισμοί Άνω Λεχώνια και Άγιος Απόστολος ο Νέος. Ο Πίνακας 4.50 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m).

Πίνακας 4.50 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0817FR00010_1	BR_527	6:30	1:00	469
EL0817FR00010_2	Γέφυρα ποταμού Βρύχωνα (BR_524)	6:30	1:30	470
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0817FR00010_1	BR_527	6:30	1:00	469
EL0817FR00010_2	Γέφυρα ποταμού Βρύχωνα (BR_524)	6:30	2:00	470
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0817FR00010_0	Σιδηροδρομικός Σταθμός Πηλίου	11:00	37:00	469
EL0817FR00010_1	BR_527	8:30	1:00	470
EL0817FR00010_2	Γέφυρα ποταμού Βρύχωνα (BR_524)	7:30	4:00	471

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

4.13 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΠΟΥΡΙ

4.13.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Πουρί

Πρόκειται για το ρέμα Πουρί, το οποίο εκβάλει στα δυτικά ου ΥΔ, καθώς και ένα δεύτερο μικρότερο ρέμα (ρέμα Μπουρμπουλήθρα) που εκβάλει νοτιότερα. Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης του ενοποιημένου συστήματος περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες και 3 κόμβους. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 4-54.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ενοποιημένης λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 115.3km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 362.7m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 0.87 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 14.7 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 4.27 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.930.

Επισημαίνεται ότι ο χρόνος συγκέντρωσης του ενοποιημένου συστήματος εκτιμάται με βάση τα χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του ρέματος Πουρί, το οποίο περιλαμβάνει τις τρεις υπολεκάνες EL0817FR018001, EL0817FR018002, EL0817FR018003.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 4.51 και Πίνακας 4.52, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 4.53). Σημειώνεται ότι οι παροχές αιχμής των υδρογραφημάτων αναφέρονται στον κόμβο J1, που είναι έξοδος της κύριας λεκάνης απορροής του συστήματος, ενώ οι όγκοι αναφέρονται στο σύνολο του συστήματος λεκανών. Στο Παράρτημα Π4.11 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 4.51 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0817FR018001	ΠΟΥΡΙ Ρ.	J2	J1	4.157	0.00836

Πίνακας 4.52 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

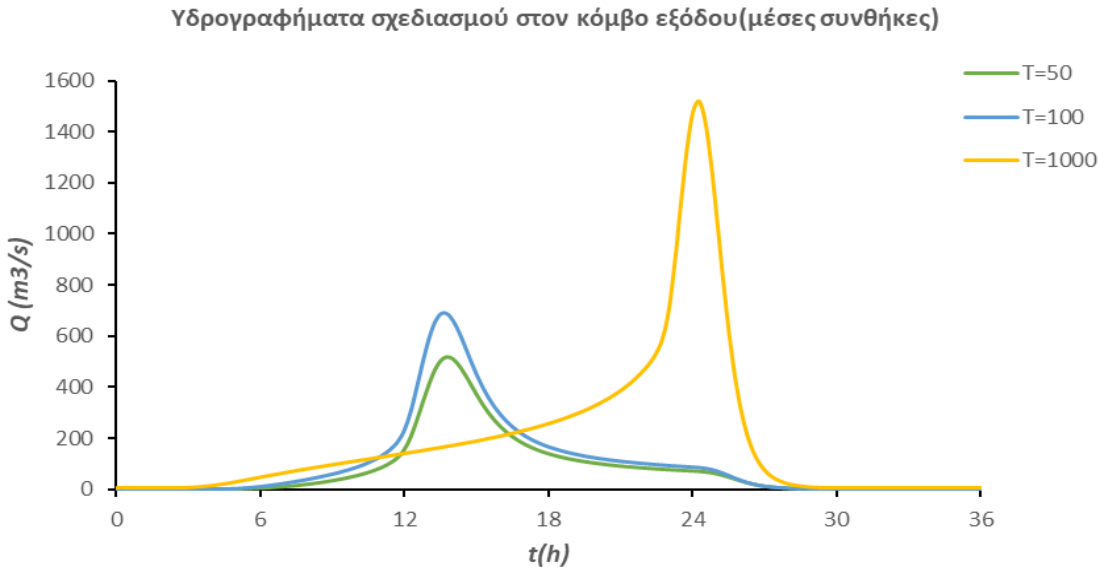
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR018001	EL0817FR00018	R21	J1	12.008	143.0	0.87	3.6
EL0817FR018002	EL0817FR00018		J2	53.312	344.5	35.61	11.1
EL0817FR018003	EL0817FR00018		J2	21.886	385.1	35.61	7.4

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0817FR018004	EL0817FR00018		J3	28.068	476.1	1.70	7.7

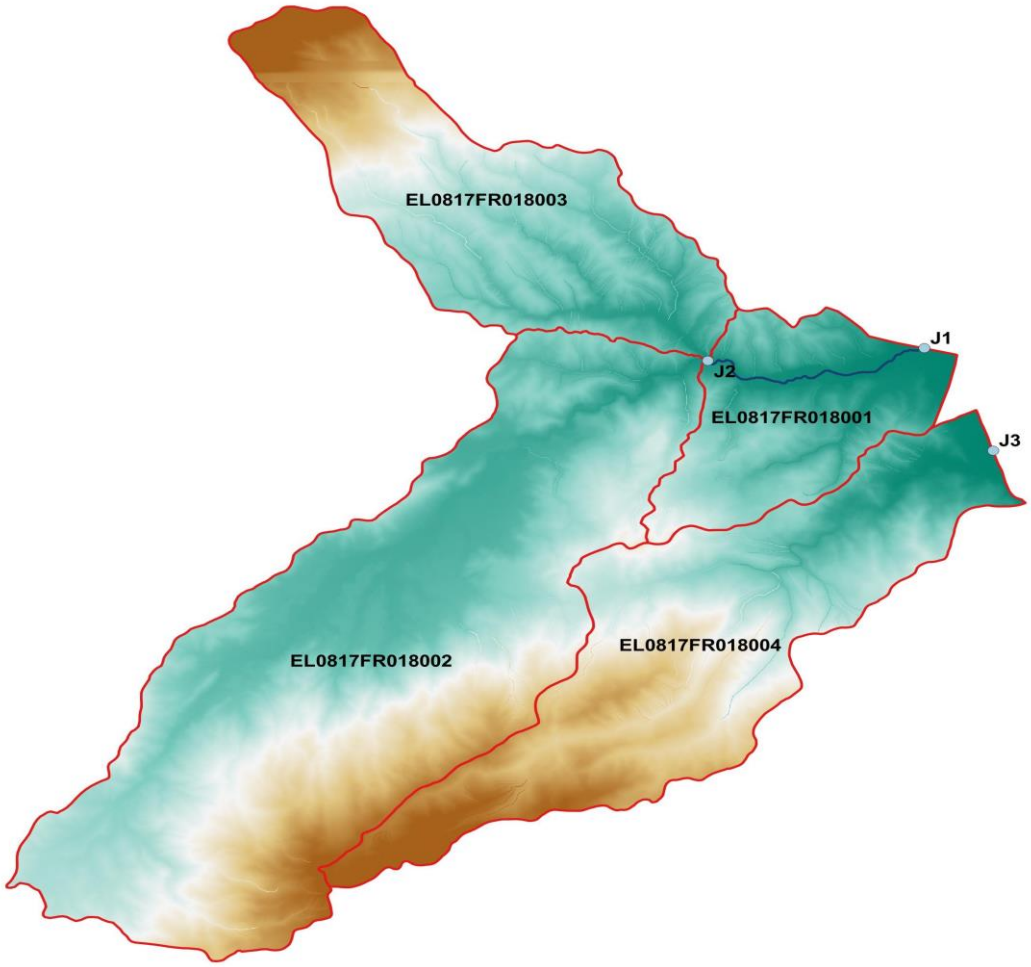
Πίνακας 4.53 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρέματος Πουρί EL0817FR00011			
Έκταση (km²)	115.3	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.87
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	4.27
Μέγιστο μήκος ροής (km)	14.7	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24
Μέσο υψόμετρο (m)	362.7	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	186.0	186.0	186.0
T = 100	219.8	219.8	219.8
T = 1000	367.9	367.9	367.9
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	71.4	120.7	152.8
T = 100	96.6	155.5	185.9
T = 1000	220.1	293.1	332.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.384	0.649	0.821
T = 100	0.439	0.708	0.846
T = 1000	0.598	0.797	0.903
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	289.0	516.6	638.3
T = 100	412.6	686.5	790.7
T = 1000	1322.2	1517.7	1574.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		
T = 50	8.235	13.914	17.613
T = 100	11.132	17.932	21.431
T = 1000	25.378	33.791	38.303
	Συνολική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	289.9	517.5	639.2
T = 100	414.3	688.2	792.4
T = 1000	1326.6	1522.1	1579.2

	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	8.982	14.661	18.360
T = 100	12.626	19.426	22.925
T = 1000	29.112	37.526	42.038



Εικόνα 4-53 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πουρί



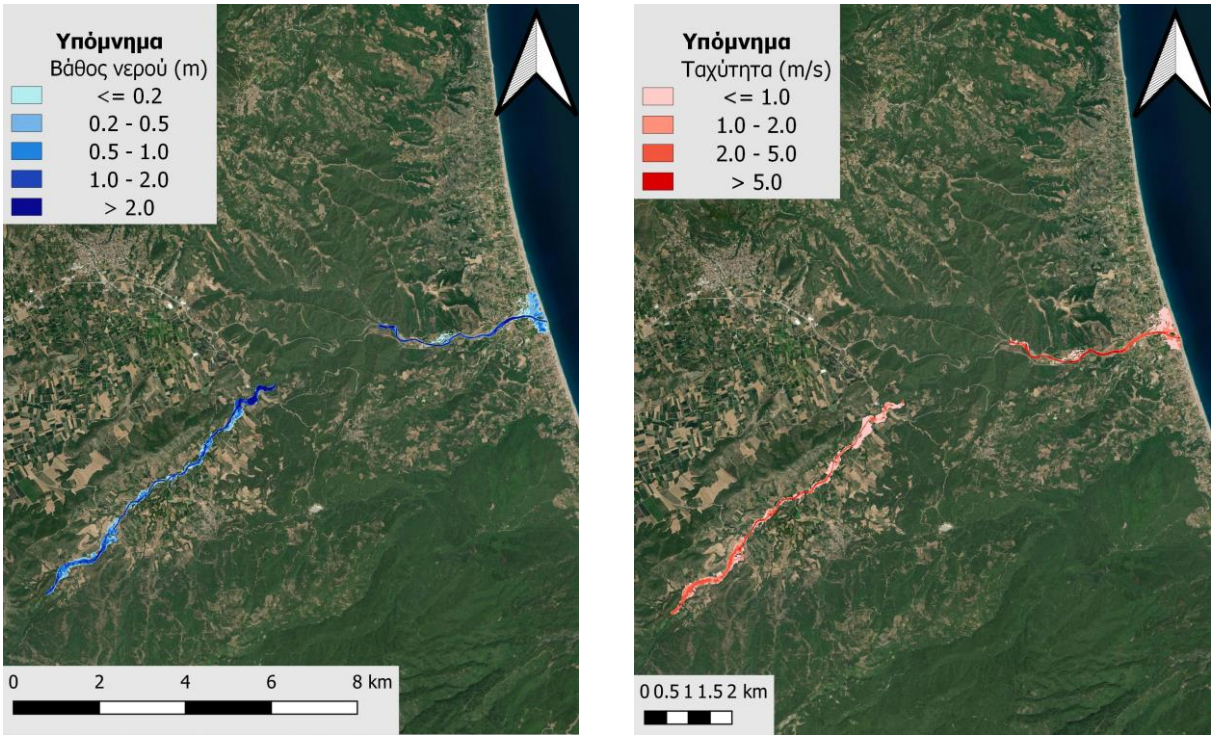
Εικόνα 4-54 Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

4.13.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Πουρί

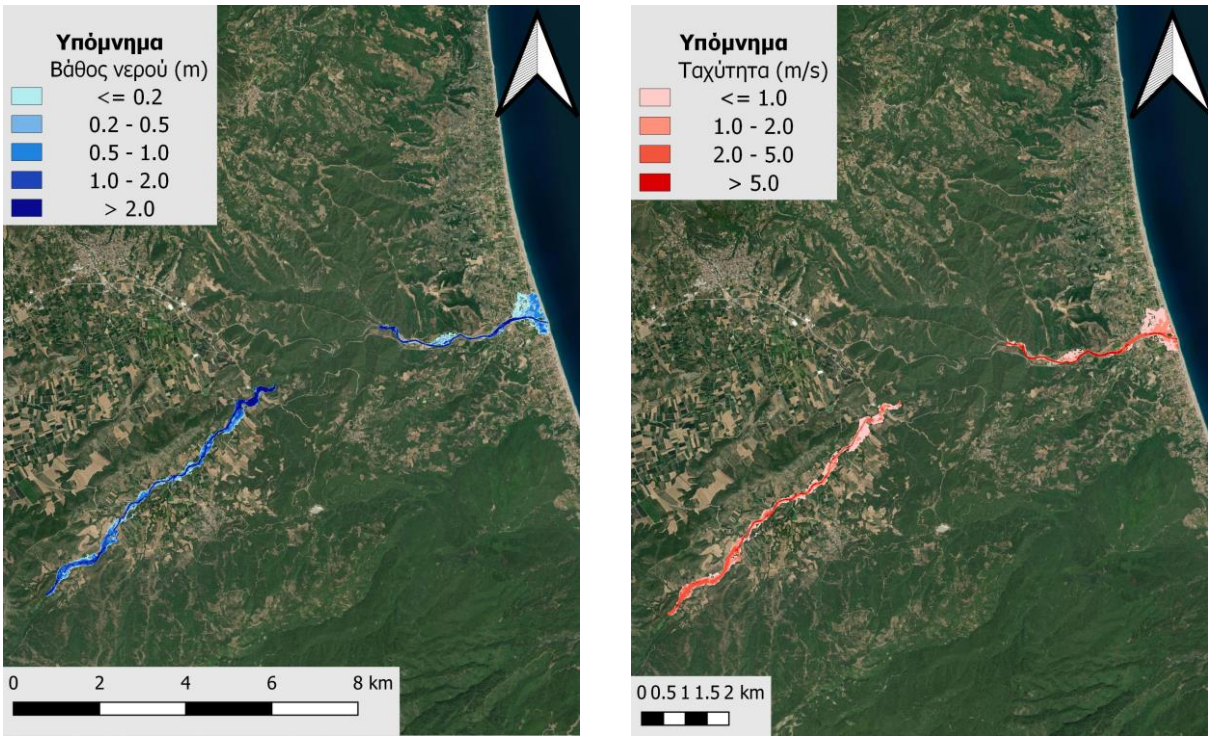
Ο Πίνακας 4.54 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον κλάδο με συνολικό μήκος 12,6 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-55), Τ=100έτη (Εικόνα 4-56), και Τ=1000έτη (Εικόνα 4-57) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.54 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα**)**

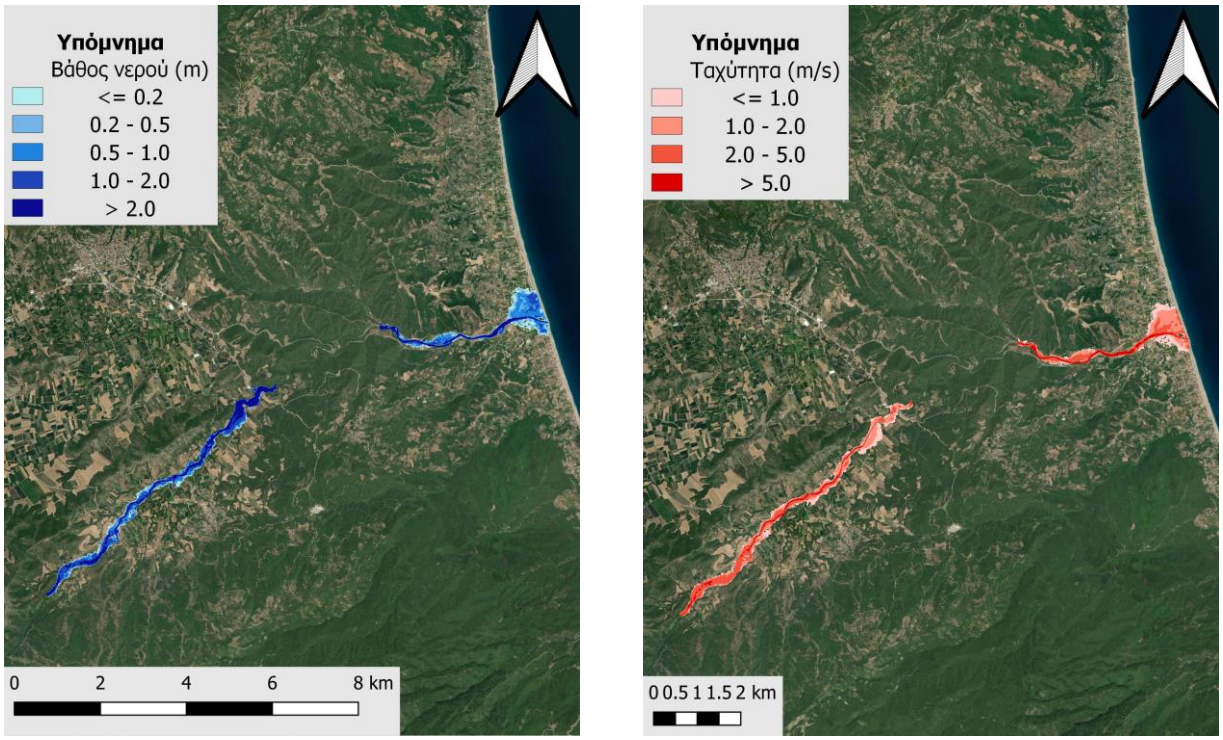
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0817FR018002	EL0817FR00018_US	EL0817FR018002	J2	-
EL0817FR018001	EL0817FR00018_DS	J2	J1	2



Εικόνα 4-55 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-56 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-57 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πουρί για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρέμα Πουρί προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Ο Πίνακας 4.55 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρέματος Πουρί μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, επιλέχτηκε 1 σημείο ενδιαφέροντος.

Πίνακας 4.55 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

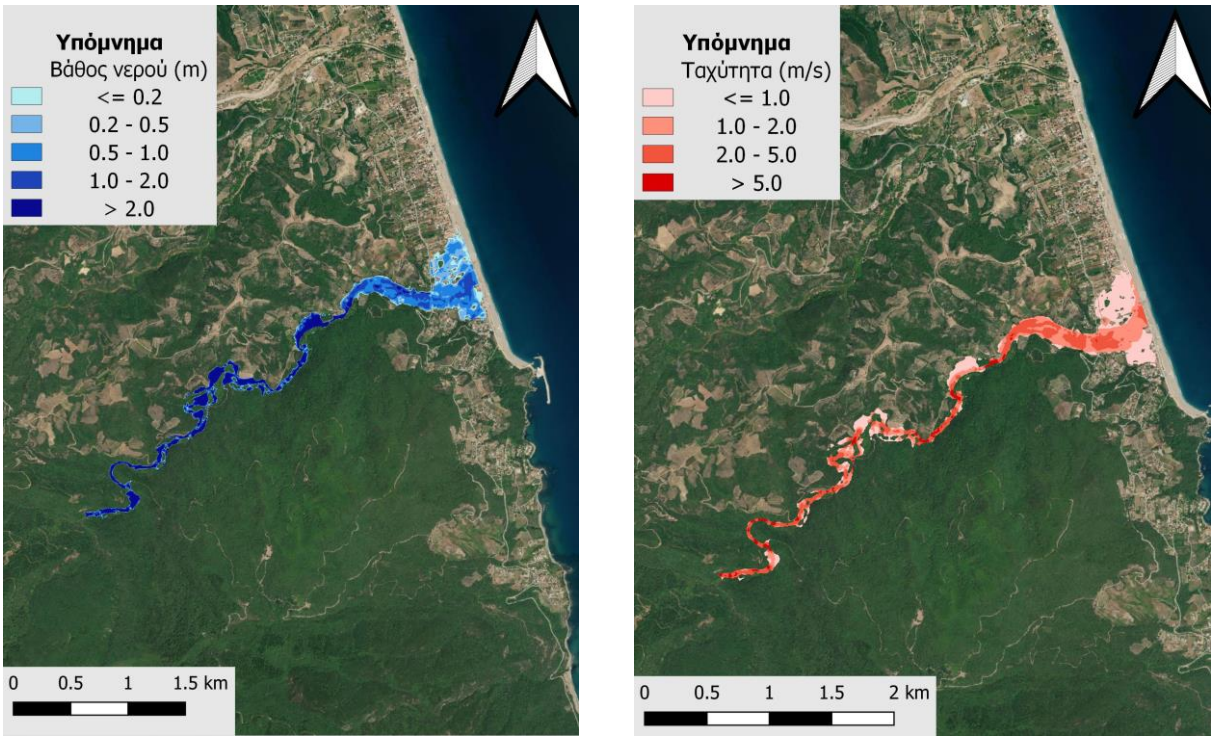
Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00018_01	Γέφυρα BR511	7:30	28:30	403
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00018_01	Γέφυρα BR511	6:30	29:30	403
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00018_01	Γέφυρα BR511	6:00	30:00	403

4.13.3 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Μπουρμπουλήθρα

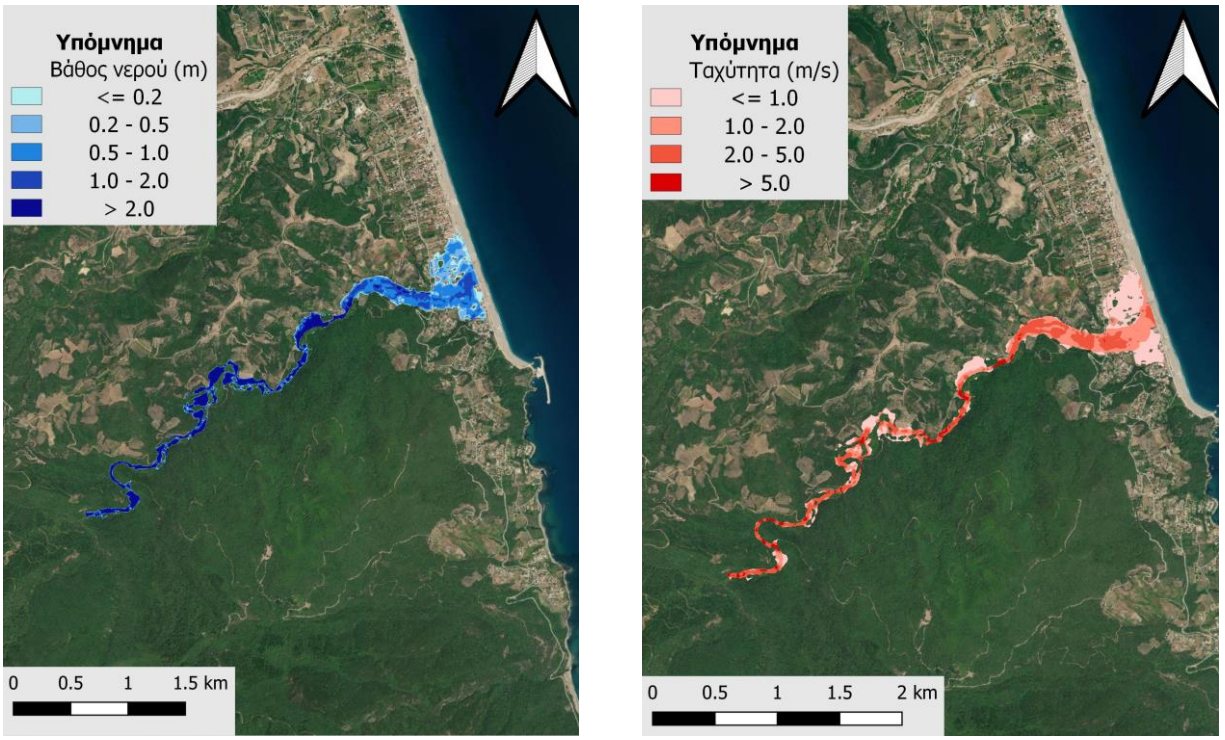
Ο Πίνακας 4.56 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον κλάδο με συνολικό μήκος 5,5 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 4-55), Τ=100έτη (Εικόνα 4-56), και Τ=1000έτη (Εικόνα 4-57) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 4.56 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

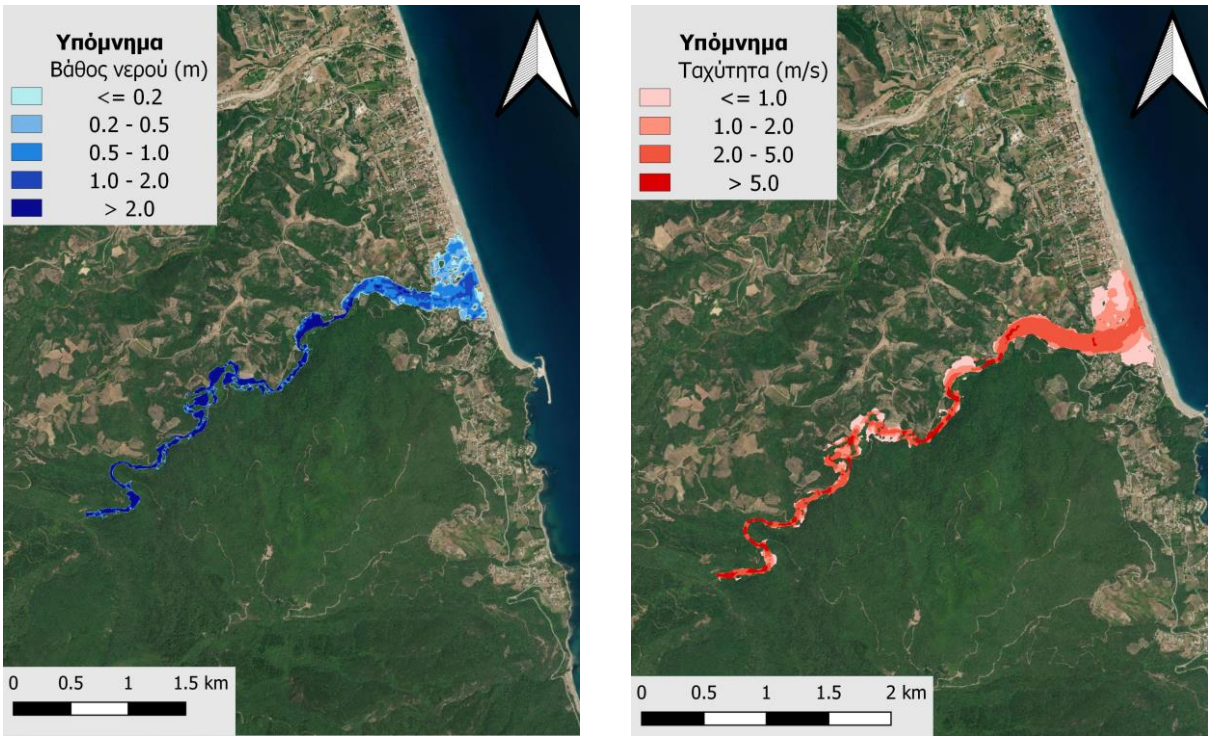
Υπολεκάνη	**Ονομασία**	**Ανάντη**	**Κατάντη**	**Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια**
EL0817FR018001	R21	J2	J1	2



Εικόνα 4-58 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 4-59 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 4-60 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μπουρμπουλήθρα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Μποουρμπουλήθρα προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Ο Πίνακας 4.57 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Μπουρμπουλήθρα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, επιλέχτηκε 1 σημείο ενδιαφέροντος.

Πίνακας 4.57 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00018_01	Ψαροταβέρνα	11:00	14:30	402
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00018_01	Ψαροταβέρνα	11:00	14:30	402
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00018_01	Ψαροταβέρνα	9:30	17:30	402

4.14 ΣΥΝΟΨΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΡΕΜΑΤΩΝ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΠΗΛΙΟΥ

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά λεκάνη απορροής για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους αναφοράς (Τ= 50 Έτη → υψηλή πιθανότητα υπέρβασης, Τ= 100 Έτη → μέση πιθανότητα υπέρβασης και Τ= 1000 Έτη → χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης), παρουσιάζονται ως τελικός συγκριτικός πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα. Υπενθυμίζεται ότι το μέγεθος των κελιών της υδραυλικής προσομοίωσης για όλα τα υδατορέματα που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ για τις ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες ορίστηκε ίσο με τη μέγιστη αποδεκτή τιμή και ίσο με 600 m^2 ενώ για τις μέσες συνθήκες το μέγεθος του φατνίου κυμάνθηκε μεταξύ 25 και 600 m^2 για την υδραυλική προσομοίωση των υδατορεμάτων.

Ο Πίνακας 4.58 παρουσιάζει την περιοχή κατάκλυσης (πλημμυρικές ζώνες) των υδατορεμάτων όπως προέκυψαν από τις υδραυλικές προσομοιώσεις των ρεμάτων Αλμυρού-Πηλίου για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 ετών. Οι πλημμυρισμένες εκτάσεις ανά λεκάνη απορροής προέκυψαν από τη σύνθεση των πλημμυρισμένων εκτάσεων του ίδιου υδατορέματος με ανάλυση φατνίου 5 m. Από τα στοιχεία του Πίνακα προκύπτει ότι όλα τα υδατορέματα πλημμυρίζουν για όλες τις μελετούμενες περιόδους επαναφοράς και η κατακλυζόμενη έκταση αυξάνει ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και τις εξεταζόμενες συνθήκες.

Πίνακας 4.58 Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2) υδατορεμάτων Αλμυρού-Πηλίου

Κωδικός	Ονομασία	Τ=50 έτη	Τ=100 έτη	Τ=1000 έτη
EL0817FR00100	Ξηρόρεμα	4,67	5,75	9,05
EL0817FR00200	Πλατανόρεμα	1,98	2,52	6,41
EL0817FR00300	Ξεριάς Αλμυρού	2,53	3,46	11,66
EL0817FR00400	Χολόρεμα	5,38	6,49	9,84
EL0817FR00500	Λαχανόρεμα	4,78	4,81	5,54
EL0817FR00600	Ρέμα Παγασών	0,26	0,32	0,54
EL0817FR00700	Ξηριάς Βόλου	4,83	6,00	9,21
EL0817FR00800	Κραυσίδωνας	1,80	2,05	2,61
EL0817FR00900	Άναβρος	0,70	0,86	1,08
EL0817FR00010	Ρέματα Πηλίου	0,17	0,25	0,38
EL0817FR00018	Ρέμα Πουρί	1,38	1,73	2,47

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ

5.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Για τη λεκάνη απορροής του Πηνειού (EL08) θεωρούνται δύο χωρικές κλίμακες ανάλυσης. Η πιο λεπτομερής αφορά στις λεκάνες 13 παραποτάμων του Πηνειού, κάθε μία από τις οποίες εξετάζεται ως αυτόνομο υδρολογικό σύστημα, θεωρώντας διάρκεια βροχής 24 ή 48 h. Οι λεκάνες αυτές ορίζονται ανάντη της συμβολής του Πηνειού με τους παραποτάμους του ή ανάντη της συμβολής επιμέρους παραποτάμων. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χαρτών πλημμύρας στις ΖΔΥΠΚ που αναπτύσσονται στις εν λόγω περιοχές. Για τις ζώνες πλημμυρικού κινδύνου που αναπτύσσονται εκατέρωθεν της κύριας κοίτης του Πηνειού, από το ύψος του Αλή Εφέντη και κατάντη, γίνεται υδραυλική προσομοίωση των πλημμυρικών ροών, με είσοδο τα πλημμυρογραφήματα που παράγονται από τις υπολεκάνες που συμβάλλουν κατά μήκος του ποταμού. Συνεπώς, κατά μήκος της κύριας κοίτης του Πηνειού, καταλήγουν οι πλημμυρικές απορροές των υπολεκανών, όχι όμως ταυτόχρονα, αλλά λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους ροής μέχρι τους αντίστοιχους κόμβους εισόδου.

Σύμφωνα με την παραπάνω προσέγγιση, η συνολική λεκάνη απορροής του Πηνειού χωρίζεται σε 13 επιμέρους λεκάνες, τα όρια των οποίων φαίνονται στον χάρτη της Εικόνας 5-1. Οι εκτάσεις τους κυμαίνονται από 100 έως 2000 km^2, περίπου, ενώ για τη διαμόρφωση του υδρολογικού μοντέλου γίνεται κατάτμησή τους σε υπολεκάνες, ο αριθμός των οποίων κυμαίνεται από 2 έως 77. Τα γενικά χαρακτηριστικά των λεκανών που εξετάζονται, οι οποίες αναφέρονται στους κύριους παραπόταμους του Πηνειού, δίνονται στον Πίνακα 5.1. Επιπρόσθετα στην ΛΑΠ Πηνειού, εντός περιοχών ΖΔΥΚΠ, περιέχονται η ανεξάρτητη κλειστή λεκάνη Καλοχωρίου, καθώς και η λεκάνη απορροής του ποταμού Ζηλιάνα. Συνολικά εντός ΛΑΠ Πηνειού, αναπτύσσονται 15 λεκάνες απορροής (ή σύστημα λεκανών).

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται η συνοπτικά υδρολογική σχηματοποίηση καθώς και τα χαρακτηριστικά υδραυλικά μεγέθη των αποτελεσμάτων των υδραυλικών προσομοιώσεων των λεκανών του ΥΔ Θεσσαλίας εκτός από τα αποτελέσματα της Κεντρικής κοίτης Πηνειού και της λίμνης Κάρλας που λόγω της πολυπλοκότητας παρουσιάζονται ξεχωριστά στο Κεφάλαιο 6.

Συγκεκριμένα, στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται τα αποτελέσματα των υπολογισμών διόδευσης πλημμυρών για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS σύμφωνα με τις μεθοδολογίες (για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές ή για υδατορέματα με σημαντικές αστικές περιοχές) που αναπτύχθηκαν σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη, Τ=100 έτη και Τ=1000 έτη δίνονται στις επόμενες παραγράφους στις κάτωθι μορφές:

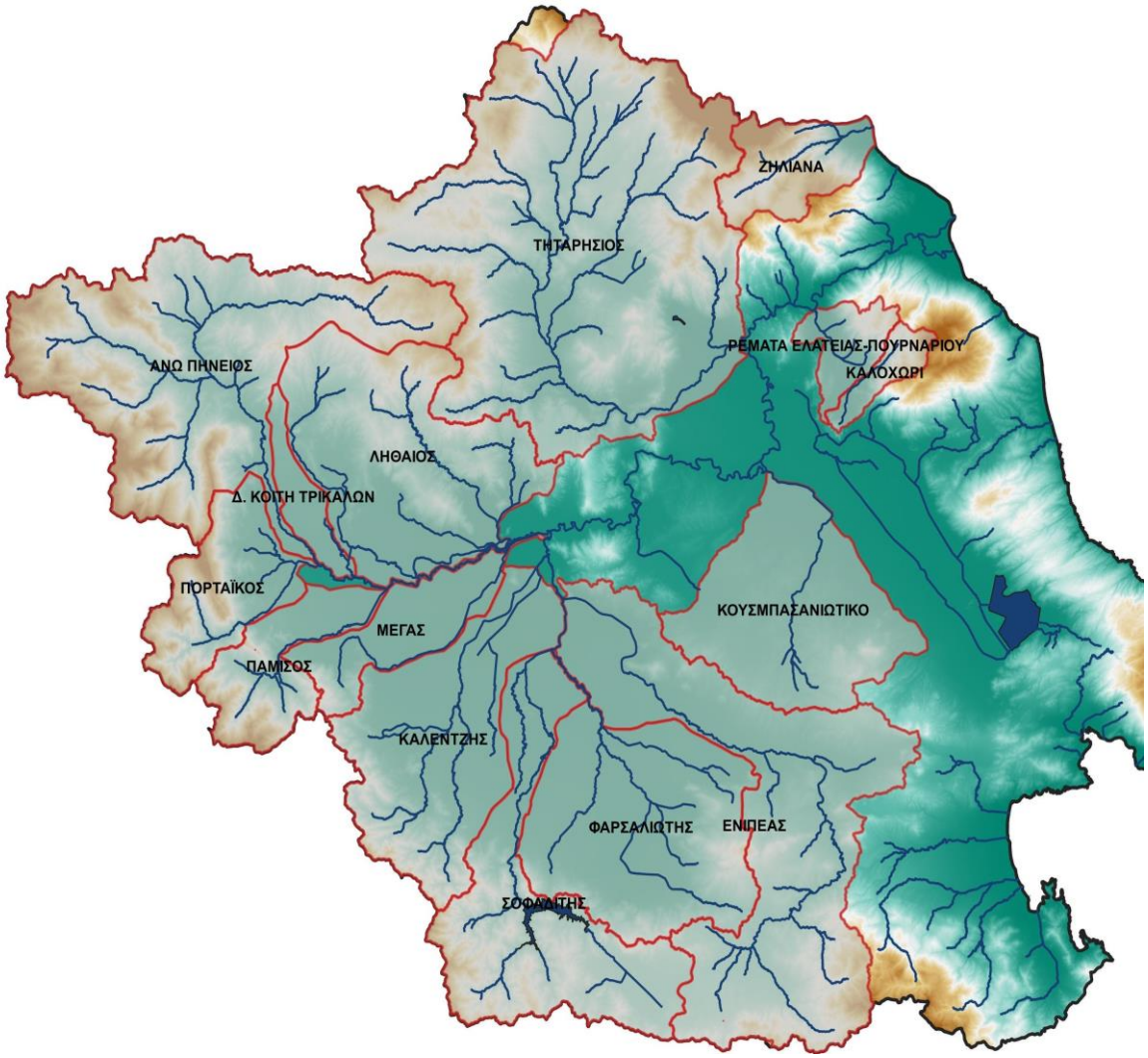
- Σχηματική απεικόνιση έκτασης, βάθους (μπλε χρώμα) και ταχυτήτων (κόκκινο χρώμα) ροής πλημμύρας για τις μέσες συνθήκες
- Συγκεντρωτικός πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα

Στα σημαντικότερα υδατορέματα παρατίθεται συνοπτικός σχολιασμός. Υπενθυμίζεται, τέλος, ότι το μέγεθος των κελιών της υδραυλικής προσομοίωσης για όλα τα υδατορέματα που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ κυμάνθηκε μεταξύ 25 και 600 m^2, ανάλογα με την πυκνότητα των διακυμάνσεων του υποβάθρου για τις μέσες συνθήκες.

Πίνακας 5.1 Λεκάνες απορροής παραποτάμων Πηνειού

Κωδικός	Ονομασία	Έκταση (km^2)	Υπολεκάνες
EL0816FR00002	Κουσμπασανιώτικο	592,9	26
EL0816FR00003	Ενιπέας	1140,5	25
EL0816FR00004	Φαρσαλιώτης	718,9	20
EL0816FR00005	Σοφαδίτης	648,1	20
EL0816FR00006	Καλέντζης	653,8	16
EL0816FR00007	Μέγας	236,1	6
EL0816FR00008	Πάμισος	247,7	9
EL0816FR00009	Πορταϊκός	301,7	17
EL0816FR00010	Άνω ρους Πηνειού	1130,2	35
EL0816FR00011	Δυτική κοίτη Τρικάλων	93,9	4
EL0816FR00012	Ληθαίος-Νεοχωρίτης	741,7	27
EL0816FR00013	Τιταρήσιος	1872,9	77
EL0816FR00014	Ρέματα Ελάτειας-Πουρναρίου	108,6	2
EL0816FR00015	*Καλοχώρι*	*66,2*	*1*
EL0816FR00017	Ζηλιάνα	199,3	7

Αναφορικά με τις παραπάνω λεκάνες απορροής όπως σχηματοποιήθηκαν και κατά την υδρολογική προσομοίωση επισημαίνεται ότι δεν παρήχθησαν υδραυλικά μοντέλα μόνον για τη κλειστή λεκάνη Καλοχωρίου.



Εικόνα 5-1 Λεκάνες απορροής Πηνειού

5.2 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΟΥΣΜΠΑΣΑΝΙΩΤΙΚΟΥ

5.2.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Κουσμπασανιώτικο

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Κουσμπασανιώτικο περιλαμβάνει 26 υπολεκάνες, 15 κόμβους και 14 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-3.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 592.9 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 185.5 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 63.8 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 35.46 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 17.23 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.918.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω (Πίνακας 5.2 και Πίνακας 5.3, αντίστοιχα), ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.4). Στο Παράρτημα Π4.12 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.2 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR002001		J2	J1	2.40	0.0015
R32	EL0816FR002003		J3	J2	9.63	0.0003
R43	EL0816FR002023		J4	J3	1.92	0.0020
R54	EL0816FR002026		J5	J4	3.37	0.0023
R65	EL0816FR002007		J6	J5	7.31	0.0052
R76	EL0816FR002009		J7	J6	7.56	0.0061
R86	EL0816FR002010		J8	J6	6.46	0.0048
R94	EL0816FR002006		J9	J4	4.96	0.0027
R109	EL0816FR002008		J10	J9	7.95	0.0045
R112	EL0816FR002002		J11	J2	6.16	0.0022
R123	EL0816FR002005		J12	J3	8.80	0.0005
R1312	EL0816FR002027		J13	J12	3.69	0.0075
R1412	EL0816FR002024		J14	J12	5.85	0.0009
R1514	EL0816FR002018		J15	J14	3.51	0.0091

Πίνακας 5.3 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR002001	EL0816FR00002	R21	J1	1.913	73.0	63.7	1.694
EL0816FR002002	EL0816FR00002	R112	J2	28.399	81.1	67.6	11.955
EL0816FR002003	EL0816FR00002	R32	J2	23.098	75.4	67.6	10.002
EL0816FR002005	EL0816FR00002	R123	J3	25.009	88.4	69.2	7.381
EL0816FR002006	EL0816FR00002	R94	J4	8.326	87.2	72.6	4.591

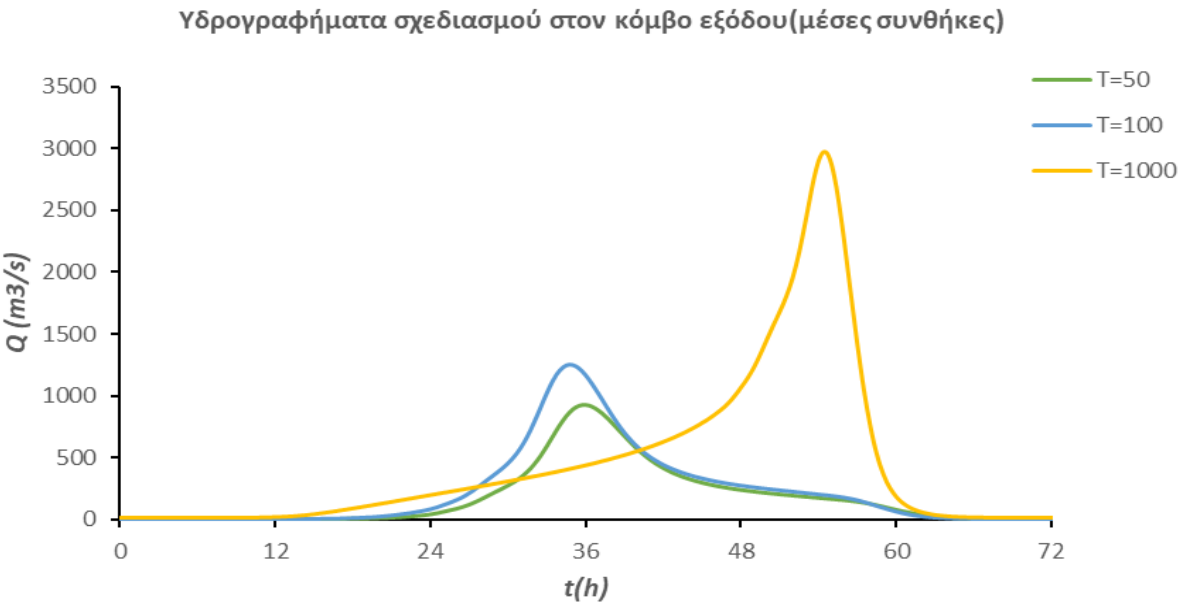
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR002007	EL0816FR00002	R65	J5	35.970	136.3	84.7	11.742
EL0816FR002008	EL0816FR00002	R109	J9	29.234	136.3	88.0	11.879
EL0816FR002009	EL0816FR00002	R76	J6	33.194	193.6	122.3	12.902
EL0816FR002010	EL0816FR00002	R86	J6	18.613	166.1	122.3	8.399
EL0816FR002011	EL0816FR00002		J8	38.875	212.1	153.1	10.845
EL0816FR002012	EL0816FR00002		J7	14.927	239.3	167.1	9.688
EL0816FR002013	EL0816FR00002		J7	27.074	268.0	167.1	12.471
EL0816FR002014	EL0816FR00002		J7	22.391	376.5	167.1	13.809
EL0816FR002015	EL0816FR00002		J7	16.039	286.7	167.1	9.120
EL0816FR002016	EL0816FR00002		J14	44.312	271.1	81.9	15.741
EL0816FR002017	EL0816FR00002		J15	29.369	325.1	113.1	14.009
EL0816FR002018	EL0816FR00002	R1514	J14	5.063	126.8	81.9	3.872
EL0816FR002019	EL0816FR00002		J13	16.848	259.8	104.7	14.718
EL0816FR002020	EL0816FR00002		J13	15.125	186.2	104.7	10.198
EL0816FR002021	EL0816FR00002		J10	77.026	161.1	106.7	13.448
EL0816FR002022	EL0816FR00002		J11	34.698	116.8	81.6	12.534
EL0816FR002023	EL0816FR00002	R43	J3	0.127	75.0	69.2	0.487
EL0816FR002024	EL0816FR00002	R1412	J12	8.286	89.9	77.1	4.115
EL0816FR002025	EL0816FR00002		J8	15.901	217.9	153.1	9.891
EL0816FR002026	EL0816FR00002	R54	J4	12.167	90.6	72.6	6.093
EL0816FR002027	EL0816FR00002	R1312	J12	10.358	112.5	77.1	4.574

Πίνακας 5.4 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

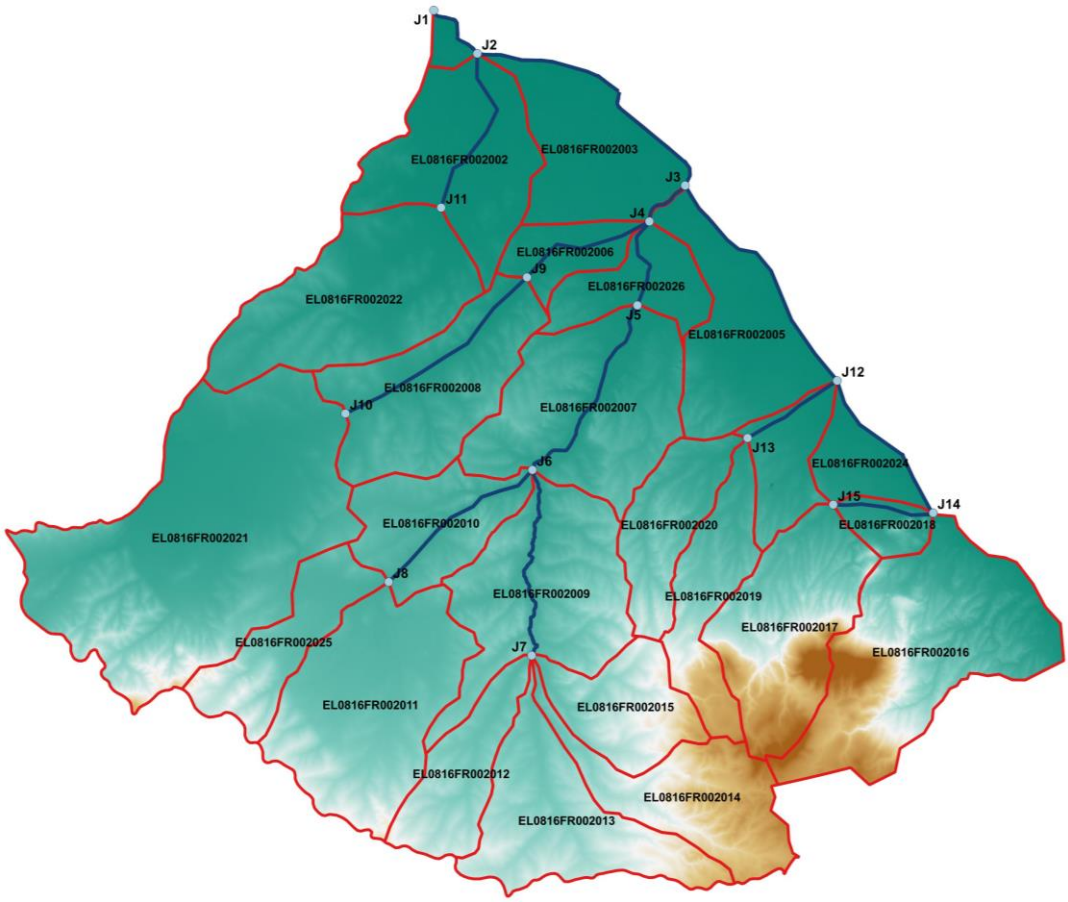
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Κουσμπασανιώτικου EL0816FL00002			
Έκταση (km²)	592.88	Υψόμετρο εξόδου (m)	63.8
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	17.23
Μέγιστο μήκος ροής (km)	35.46	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00

Μέσο υψόμετρο (m)	185.5	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	136.8	136.8	136.8
T = 100	161.3	161.3	161.3
T = 1000	269.0	269.0	269.0
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	38.2	76.0	104.1
T = 100	53.5	97.2	127.6
T = 1000	133.4	195.7	232.3
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.279	0.556	0.761
T = 100	0.332	0.602	0.791
T = 1000	0.496	0.727	0.864
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	437	924.3	1238.2
T = 100	663	1248.7	1588.9
T = 1000	2418.7	2957.6	3138.6
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	22.642	45.067	61.718
T = 100	31.731	57.620	75.636
T = 1000	79.118	116.004	137.741
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	442.9	930.2	1244.1
T = 100	671.9	1257.6	1597.8
T = 1000	2430.6	2969.5	3150.4
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	30.580	53.005	69.656
T = 100	43.638	69.527	87.543
T = 1000	94.994	131.880	153.617



Εικόνα 5-2 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Κουσμπασανιώτικο



Εικόνα 5-3 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

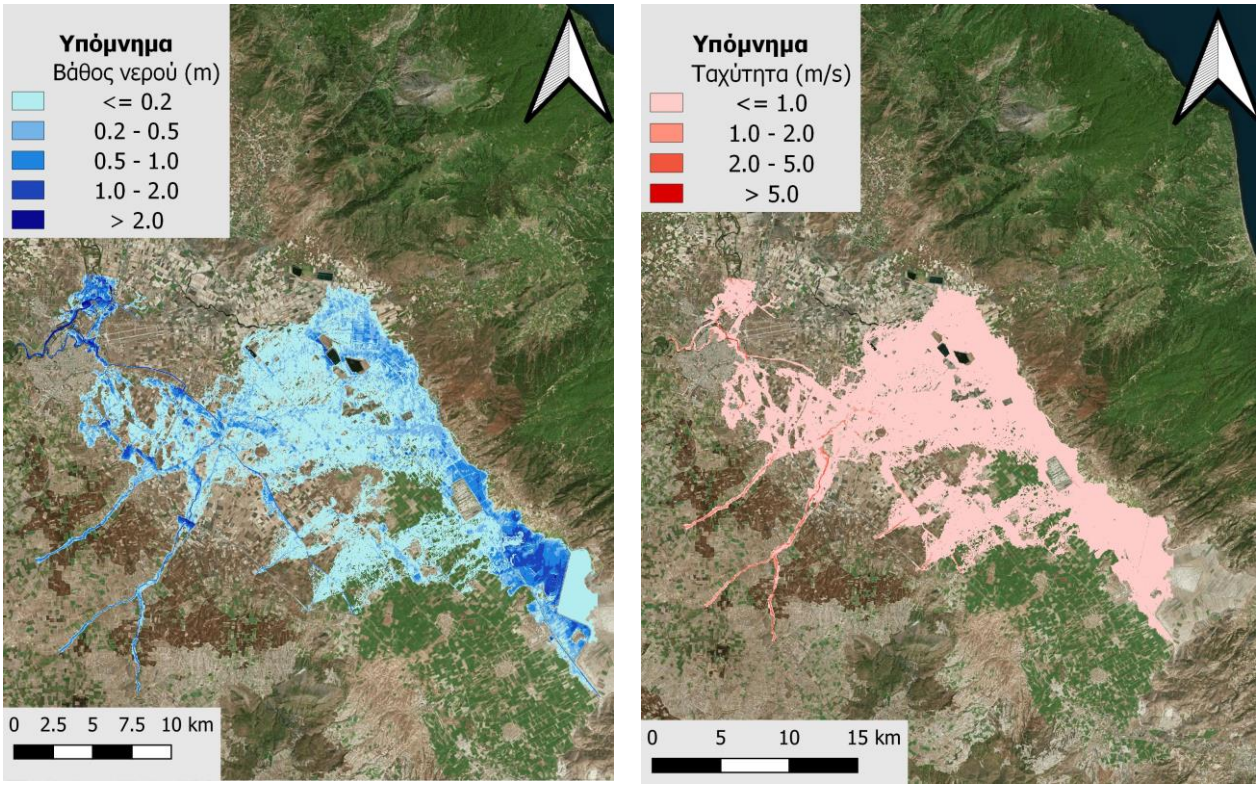
5.2.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Κουσμπασανιώτικο

Ο Πίνακας 5.5 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για τις αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-4), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-5), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-6) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

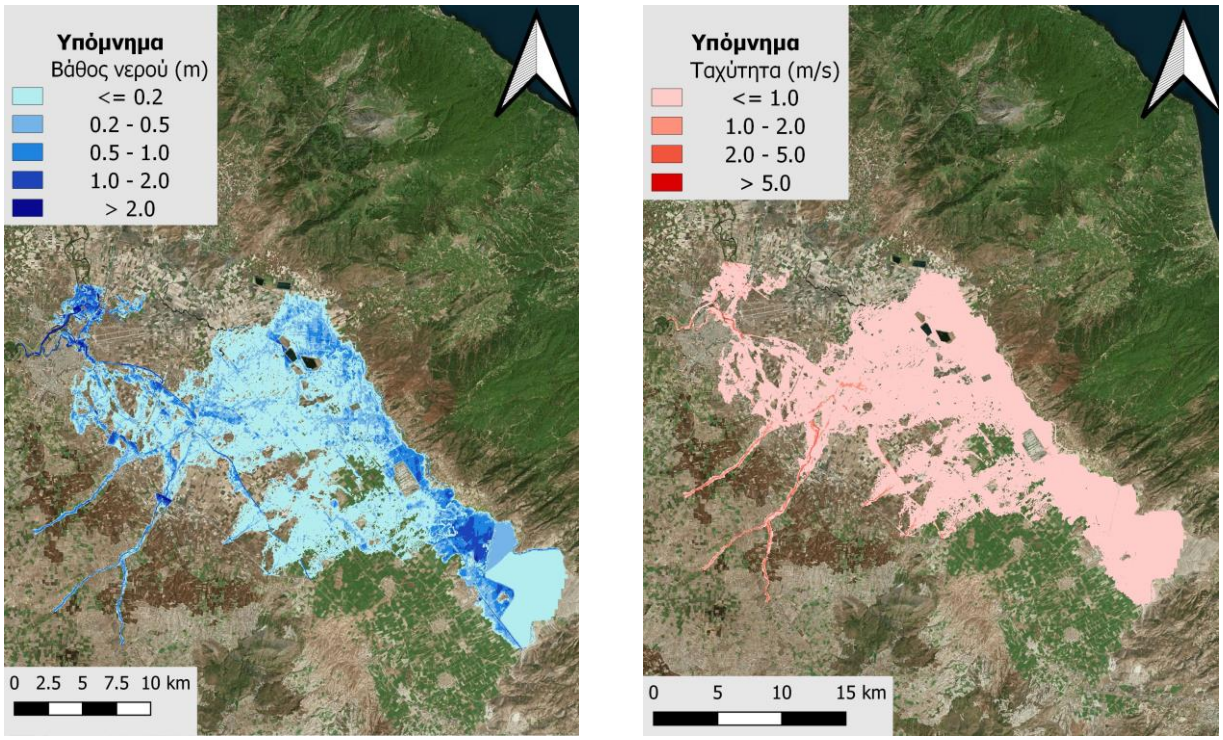
Πίνακας 5.5 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR002018	R1514	J15	J14	0 – Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης κατά 7 km
EL0816FR002024	R1412	J14	J12	0 – Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης κατά 7 km
EL0816FR002027	R1312	J13	J12	0 – Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης κατά 7 km
EL0816FR002005	R123	J12	J3	2 [EL08_BR_139 / EL08_BR_140] – Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης
EL0816FR002002	R112	J11	J2	0 – Αστική περιοχή με κτίρια και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη της Λάρισας. Για λόγους ορθής προσομοίωσης χρησιμοποιήθηκε μεγάλη περιοχή μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης
EL0816FR002008	R109	J10	J9	0
EL0816FR002006	R94	J9	J4	0 – Αστική περιοχή με κτίρια και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη της Λάρισας. Για λόγους ορθής προσομοίωσης χρησιμοποιήθηκε μεγάλη περιοχή μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης
EL0816FR002010	R86	J8	J6	0
EL0816FR002009	R76	J7	J6	0
EL0816FR002007	R65	J6	J5	5 [EL08_BR_132 / EL08_BR_133 / EL08_BR_134 / (EL08_BR_135 + EL08_BR_136) / EL08_BR_137]
EL0816FR002026	R54	J5	J4	1 [EL08_BR_138] – Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης
EL0816FR002023	R43	J4	J3	2 [EL08_BR_141 / EL08_BR_142] – Αστική περιοχή με κτίρια και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα

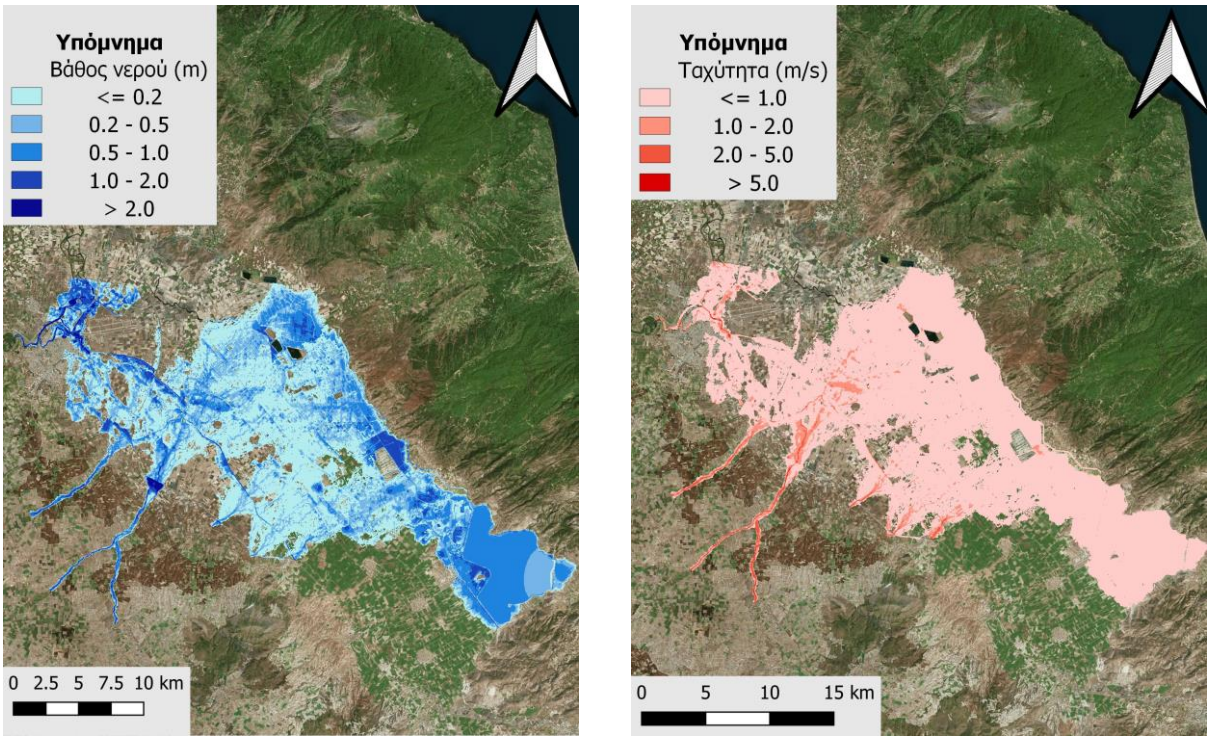
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
				στην πόλη της Λάρισας. Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης (έως 35 km)
EL0816FR002003	R32	J3	J2	6 [EL08_BR_139 / EL08_BR_140 / (EL08_BR_141 + EL08_BR_142) / (EL08_BR_143 + EL08_BR_144) / EL08_BR_145 / EL08_BR_146] – Αστική περιοχή με κτίρια και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη της Λάρισας. Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης (έως 17 km)
EL0816FR002001	R21	J2	J1	5 [EL08_BR_147 / EL08_BR_148 / EL08_BR_149 / EL08_BR_150 / EL08_BR_153] – Αστική περιοχή με κτίρια και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη της Λάρισας. Επέκταση περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης (έως 7 km)



Εικόνα 5-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-5 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Κουσμπασανιώτικου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι οι περισσότεροι κλάδοι του ρ. Κουσμπασανιώτικου πλημμυρίζουν εκτός των κλάδων R1514, R86, R76. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Κουσμπασανιώτικου προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος του Δήμου Λάρισας. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και το πολεοδομικό συγκρότημα του Δήμου Λάρισας. Ο Πίνακας 5.6 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Κουσμπασανιώτικου μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, σαράντα τρία (43) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (29 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 32 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 37 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.6 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00002_01	BP_298	11:45	12:10	1
EL0816FR00002_02	Οικισμός Γιαννούλη	10:00	11:00	2
EL0816FR00002_J10J9_0	Νίκαια	26:00	45:30	3
EL0816FR00002_J10J9_1	Γήπεδο Νίκαια	27:00	13:00	4
EL0816FR00002_J11J2_1	Αθλητικό κέντρο	31:00	4:30	6
EL0816FR00002_J11J2_2	13ο Δημοτικό Σχολείο	31:30	3:00	7
EL0816FR00002_J13J12_1	Μέλισσά	34:30	15:30	13
EL0816FR00002_J14J12_0	Κιλελέρ	27:00	7:30	14
EL0816FR00002_J2J1_0	ΑΤΑ- Αρχηγείο Τακτικής Αεροπορίας	31:00	18:00	15
EL0816FR00002_J2J1_1	43ο Δημοτικό Σχολείο	30:00	42:00	16
EL0816FR00002_J2J1_2	Στρατόπεδο-110 Πτέρυγα Μαχης	34:00	38:00	17

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00002_J2J1_3	ΚΤΕΛ Πατρών	34:00	4:00	18
EL0816FR00002_J2J1_4	11ο Δημοτικό Σχολείο	33:30	5:30	19
EL0816FR00002_J2J1_6	Γέφυρα Οδού Αγίας	32:30	40:00	21
EL0816FR00002_J2J1_7	Γέφυρα ΠΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης	35:00	2:00	22
EL0816FR00002_J2J1_8	Σιδηροδρομικη Γέφυρα	32:00	12:30	23
EL0816FR00002_J3J2_1	Γλαύκη	27:00	17:30	25
EL0816FR00002_J3J2_2	Πρόδρομος	28:00	11:30	26
EL0816FR00002_J3J2_3	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	26:30	11:30	27
EL0816FR00002_J3J2_4	Ε75, ΑΔ/ΠΑΘΕ	33:30	4:30	28
EL0816FR00002_J3J2_5	Επαρ. Οδ.	8:00	64:00	29
EL0816FR00002_J4J3_1	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	27:30	44:30	31
EL0816FR00002_J4J3_4	Πλατύκαμπος	31:30	40:30	34
EL0816FR00002_J4J3_5	Πρόδρομος	28:00	7:30	35
EL0816FR00002_J4J3_6	Γλαύκη	29:00	3:00	36
EL0816FR00002_J5J4_0	Οδός Κωνσταντίνου Καραμανλή	27:30	5:00	37
EL0816FR00002_J6J5_0	Επαρ. Οδ.	20:30	30:00	38
EL0816FR00002_J9J4_1	Σταθμός ΚΤΕΛ	43:00	29:30	41
EL0816FR00002_J9J4_3	Νίκαια 2	26:00	25:30	43
Περίοδος Επαναφοράς T=100 έτη				
EL0816FR00002_01	BP_298	11:00	19:00	1
EL0816FR00002_02	Οικισμός Γιαννούλη	10:00	12:00	2
EL0816FR00002_J10J9_0	Νίκαια	25:00	47:30	3

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00002_J10J9_1	Γήπεδο Νίκαια	26:00	16:30	4
EL0816FR00002_J11J2_1	Αθλητικό κέντρο	29:00	4:30	6
EL0816FR00002_J11J2_2	13ο Δημοτικό Σχολείο	30:00	4:30	7
EL0816FR00002_J12J3_0	Μέλια 2	33:00	39:00	9
EL0816FR00002_J13J12_1	Μέλισσά	30:30	4:00	13
EL0816FR00002_J14J12_0	Κιλελέρ	26:00	8:30	14
EL0816FR00002_J2J1_0	ΑΤΑ- Αρχηγείο Τακτικής Αεροπορίας	28:00	18:00	15
EL0816FR00002_J2J1_1	43ο Δημοτικό Σχολείο	28:00	44:00	16
EL0816FR00002_J2J1_2	Στρατόπεδο-110 Πτέρυγα Μαχης	32:00	38:00	17
EL0816FR00002_J2J1_3	ΚΤΕΛ Πατρών	32:00	5:00	18
EL0816FR00002_J2J1_4	11ο Δημοτικό Σχολείο	31:30	8:00	19
EL0816FR00002_J2J1_6	Γέφυρα Οδού Αγίας	30:30	42:00	21
EL0816FR00002_J2J1_7	Γέφυρα ΠΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης	32:00	9:00	22
EL0816FR00002_J2J1_8	Σιδηροδρομικη Γέφυρα	29:00	12:00	23
EL0816FR00002_J3J2_1	Γλαύκη	26:00	23:00	25
EL0816FR00002_J3J2_2	Πρόδρομος	27:00	14:00	26
EL0816FR00002_J3J2_3	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	25:30	14:30	27
EL0816FR00002_J3J2_4	Ε75, ΑΔ/ΠΑΘΕ	31:30	9:00	28
EL0816FR00002_J3J2_5	Επαρ. Οδ.	7:30	65:30	29
EL0816FR00002_J4J3_1	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	26:30	45:30	31

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00002_J4J3_3	Γαλήνη	31:00	8:00	33
EL0816FR00002_J4J3_4	Πλατύκαμπος	30:30	41:30	34
EL0816FR00002_J4J3_5	Πρόδρομος	27:00	13:00	35
EL0816FR00002_J4J3_6	Γλαύκη	28:00	7:00	36
EL0816FR00002_J5J4_0	Οδός Κωνσταντίνου Καραμανλή	26:30	6:00	37
EL0816FR00002_J6J5_0	Επαρ. Οδ.	18:30	32:00	38
EL0816FR00002_J6J5_1	Επαρ.Οδ. Νίκαιας - Μοσχοχωρίου	26:30	1:00	39
EL0816FR00002_J9J4_1	Σταθμός ΚΤΕΛ	37:00	34:30	41
EL0816FR00002_J9J4_3	Νίκαια 2	24:00	28:30	43
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00002_01	BP_298	10:00	22:00	1
EL0816FR00002_02	Οικισμός Γιαννούλη	9:30	14:00	2
EL0816FR00002_J10J9_0	Νίκαια	23:00	49:00	3
EL0816FR00002_J10J9_1	Γήπεδο Νίκαια	27:30	30:00	4
EL0816FR00002_J11J2_1	Αθλητικό κέντρο	49:00	5:00	6
EL0816FR00002_J11J2_2	13ο Δημοτικό Σχολείο	47:00	5:00	7
EL0816FR00002_J11J2_3	24ο Δημοτικό Σχολείο	51:00	3:30	8
EL0816FR00002_J12J3_0	Μέλια 2	49:00	23:00	9
EL0816FR00002_J12J3_1	Μέλισσά	49:30	2:30	10
EL0816FR00002_J12J3_2	Αναγέννηση	49:30	4:00	11
EL0816FR00002_J13J12_1	Μέλισσά	49:30	4:30	13
EL0816FR00002_J14J12_0	Κιλελέρ	42:30	8:30	14
EL0816FR00002_J2J1_0	ΑΤΑ- Αρχηγείο Τακτικής Αεροπορίας	30:00	42:00	15
EL0816FR00002_J2J1_1	43ο Δημοτικό Σχολείο	28:00	44:00	16

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00002_J2J1_2	Στρατόπεδο-110 Πτέρυγα Μαχης	33:30	23:00	17
EL0816FR00002_J2J1_3	ΚΤΕΛ Πατρών	47:30	8:30	18
EL0816FR00002_J2J1_4	11ο Δημοτικό Σχολείο	43:00	6:00	19
EL0816FR00002_J2J1_6	Γέφυρα Οδού Αγίας	42:30	37:30	21
EL0816FR00002_J2J1_7	Γέφυρα ΠΕΟ Αθηνών - Θεσσαλονίκης	41:00	17:30	22
EL0816FR00002_J2J1_8	Σιδηροδρομικη Γέφυρα	32:30	34:30	23
EL0816FR00002_J3J2_1	Γλαύκη	24:30	33:00	25
EL0816FR00002_J3J2_2	Πρόδρομος	31:00	26:00	26
EL0816FR00002_J3J2_3	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	28:30	25:30	27
EL0816FR00002_J3J2_4	Ε75, ΑΔ/ΠΑΘΕ	41:30	18:30	28
EL0816FR00002_J3J2_5	Επαρ. Οδ.	7:00	65:00	29
EL0816FR00002_J4J3_1	Σιδηροδρομικη Γέφυρα + Γέφυρα Επαρ. Οδ.	27:00	37:30	31
EL0816FR00002_J4J3_3	Γαλήνη	4:00	13:30	33
EL0816FR00002_J4J3_4	Πλατύκαμπος	42:30	29:30	34
EL0816FR00002_J4J3_5	Πρόδρομος	50:30	2:00	35
EL0816FR00002_J4J3_6	Γλαύκη	49:00	4:30	36
EL0816FR00002_J5J4_0	Οδός Κωνσταντίνου Καραμανλή	43:00	10:00	37
EL0816FR00002_J6J5_0	Επαρ. Οδ.	13:30	40:50	38
EL0816FR00002_J6J5_1	Επαρ.Οδ. Νίκαιας - Μοσχοχωρίου	47:30	4:30	39
EL0816FR00002_J9J4_0	Αθλητικό Κέντρο	51:30	0:30	40
EL0816FR00002_J9J4_1	Σταθμός ΚΤΕΛ	47:30	25:00	41

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00002_J9J4_2	ΙΑΣΩ Θεσσαλίας	48:30	4:00	42
EL0816FR00002_J9J4_3	Νίκαια 2	22:30	36:00	43

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.3 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΕΝΙΠΕΑ

5.3.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Ενιπέα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Ενιπέα περιλαμβάνει 25 υπολεκάνες, 15 κόμβους και 14 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-8.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 1140.5 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 326.5 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 86.7 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 119.0 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 25.30 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 30 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.905.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.7 και Πίνακας 5.8, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.9). Στο Παράρτημα Π4.13 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.7 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR003001		J2	J1	25.046	0.0011
R32	EL0816FR003002		J3	J2	19.261	0.0016
R43	EL0816FR003004		J4	J3	3.749	0.0050
R53	EL0816FR003003		J5	J3	7.700	0.0022
R65	EL0816FR003006		J6	J5	2.511	0.0028
R76	EL0816FR003007		J7	J6	8.474	0.0045
R87	EL0816FR003011		J8	J7	16.632	0.0057
R98	EL0816FR003012		J9	J8	6.343	0.0070

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R109	EL0816FR003014		J10	J9	5.550	0.0184
R119	EL0816FR003013		J11	J9	8.633	0.0042
R1211	EL0816FR003017		J12	J11	9.936	0.0092
R1311	EL0816FR003025		J13	J11	0.531	0.0019
R1413	EL0816FR003018		J14	J13	1.292	0.0053
R1514	EL0816FR003019		J15	J14	1.219	0.0057

Πίνακας 5.8 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR003001	EL0816FR00003	R21	J1	222.391	128.000	86.7	30.530
EL0816FR003002	EL0816FR00003	R32	J2	114.188	177.800	107.4	24.680
EL0816FR003003	EL0816FR00003	R53	J3	61.416	234.300	144.4	17.900
EL0816FR003004	EL0816FR00003	R43	J3	13.483	169.800	144.4	7.030
EL0816FR003005	EL0816FR00003		J6	110.056	281.400	168.0	19.240
EL0816FR003006	EL0816FR00003	R65	J5	3.571	203.000	160.4	2.960
EL0816FR003007	EL0816FR00003	R76	J6	38.587	284.600	168.0	14.650
EL0816FR003008	EL0816FR00003		J4	45.820	349.000	160.5	14.500
EL0816FR003009	EL0816FR00003		J8	30.771	522.000	301.2	14.530
EL0816FR003010	EL0816FR00003		J7	24.552	477.000	201.6	13.310
EL0816FR003011	EL0816FR00003	R87	J6	65.887	383.700	168.0	20.880
EL0816FR003012	EL0816FR00003	R98	J8	13.994	428.000	301.2	8.520
EL0816FR003013	EL0816FR00003	R119	J9	36.597	423.900	345.4	12.540
EL0816FR003014	EL0816FR00003	R109	J9	24.109	566.600	345.4	9.540
EL0816FR003015	EL0816FR00003		J10	21.662	899.800	447.3	10.730
EL0816FR003016	EL0816FR00003		J10	49.047	944.200	447.3	18.170
EL0816FR003017	EL0816FR00003	R1211	J13	65.759	626.600	382.6	18.820
EL0816FR003018	EL0816FR00003	R1413	J13	4.155	419.100	382.6	3.850
EL0816FR003019	EL0816FR00003	R1514	J14	1.697	437.500	389.5	2.290
EL0816FR003020	EL0816FR00003		J15	24.434	495.900	396.5	13.030

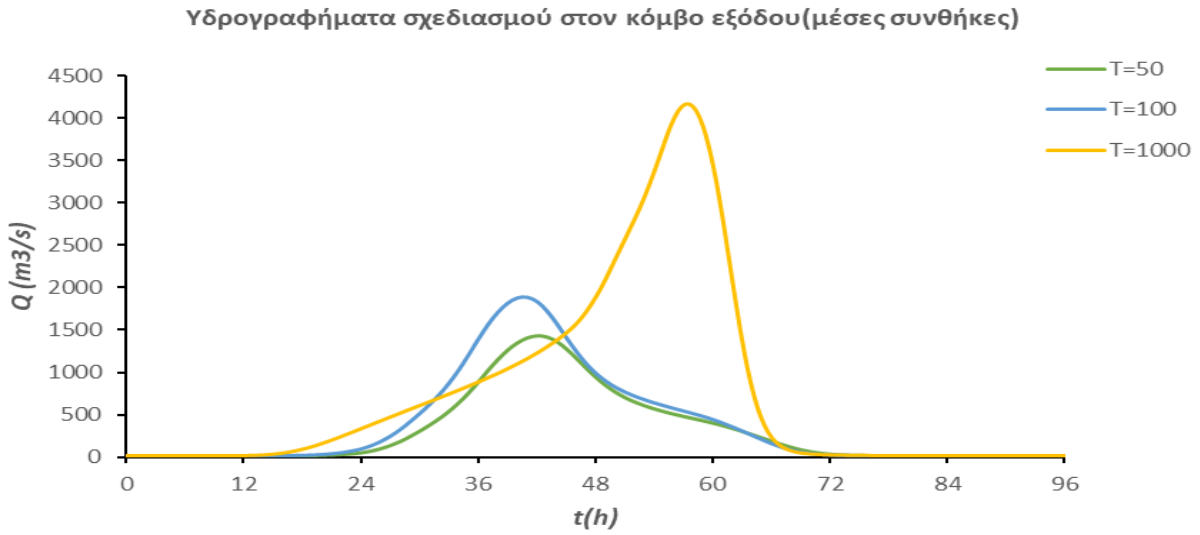
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR003021	EL0816FR00003		J15	59.624	536.500	396.5	5.320
EL0816FR003022	EL0816FR00003		J14	27.026	599.900	389.5	18.040
EL0816FR003023	EL0816FR00003		J13	24.309	548.900	382.6	12.480
EL0816FR003024	EL0816FR00003		J12	56.901	846.100	473.7	16.970
EL0816FR003025	EL0816FR00003	R1311	J11	0.508	90.6	378.9	1.300

Πίνακας 5.9 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ενιπέα EL0816FL00003			
Έκταση (km²)	1140.55	Υψόμετρο εξόδου (m)	86.7
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	25.30
Μέγιστο μήκος ροής (km)	119.00	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	326.5	Χρονικό βήμα (h)	0.50

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	158.8	158.8	158.8
T = 100	187.1	187.1	187.1
T = 1000	311.1	311.1	311.1
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	44.0	87.7	120.3
T = 100	61.7	112.1	147.5
T = 1000	153.8	225.8	268.6
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.277	0.552	0.758
T = 100	0.330	0.599	0.788
T = 1000	0.495	0.726	0.864
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	689.8	1409.7	1885.6

T = 100	1020.1	1876.1	2389.9
T = 1000	3340.8	4151.8	4440.7
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		
T = 50	50.145	99.992	137.248
T = 100	70.353	127.846	168.207
T = 1000	175.464	257.490	306.389
	Συνολική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	704.7	1424.5	1900.4
T = 100	1037.3	1893.2	2407.0
T = 1000	3361.3	4172.3	4461.3
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	70.028	119.875	157.131
T = 100	93.295	150.788	191.149
T = 1000	202.994	285.021	333.919



Εικόνα 5-7 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ενιπέα



Εικόνα 5-8 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

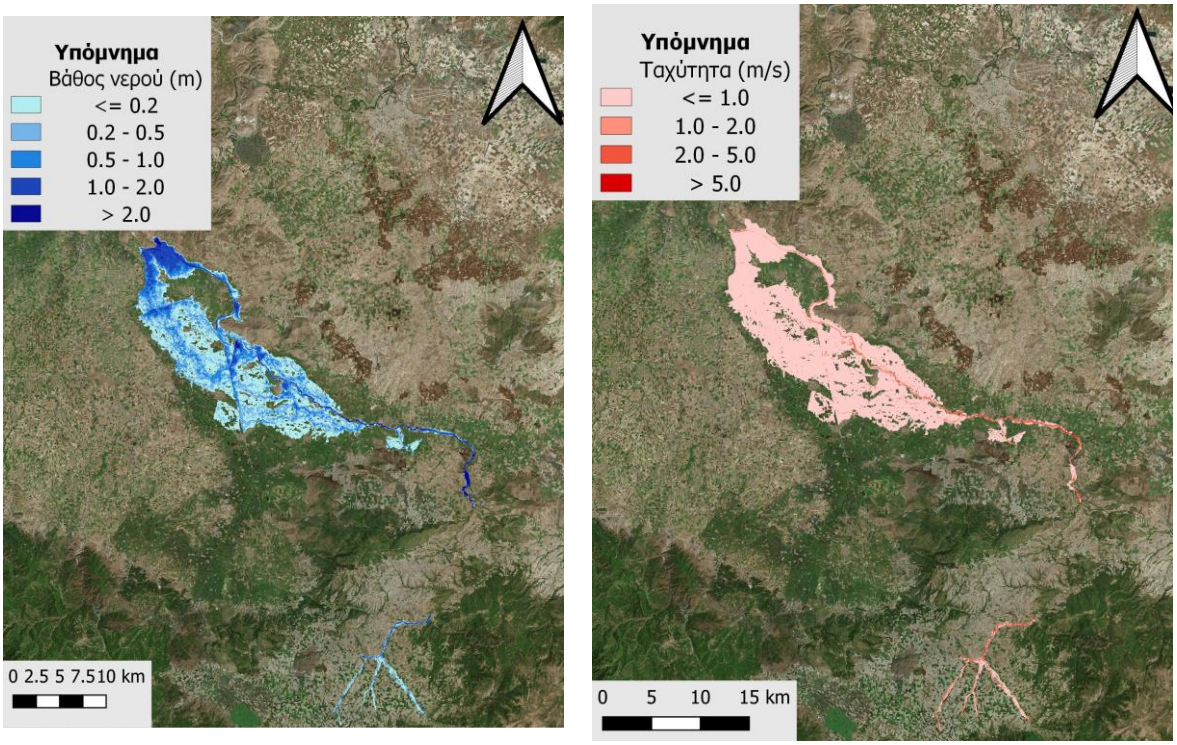
5.3.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Ενιπέα

Ο Πίνακας 5.10 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 11 κλάδους με συνολικό μήκος 88 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-9), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-10), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-11) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

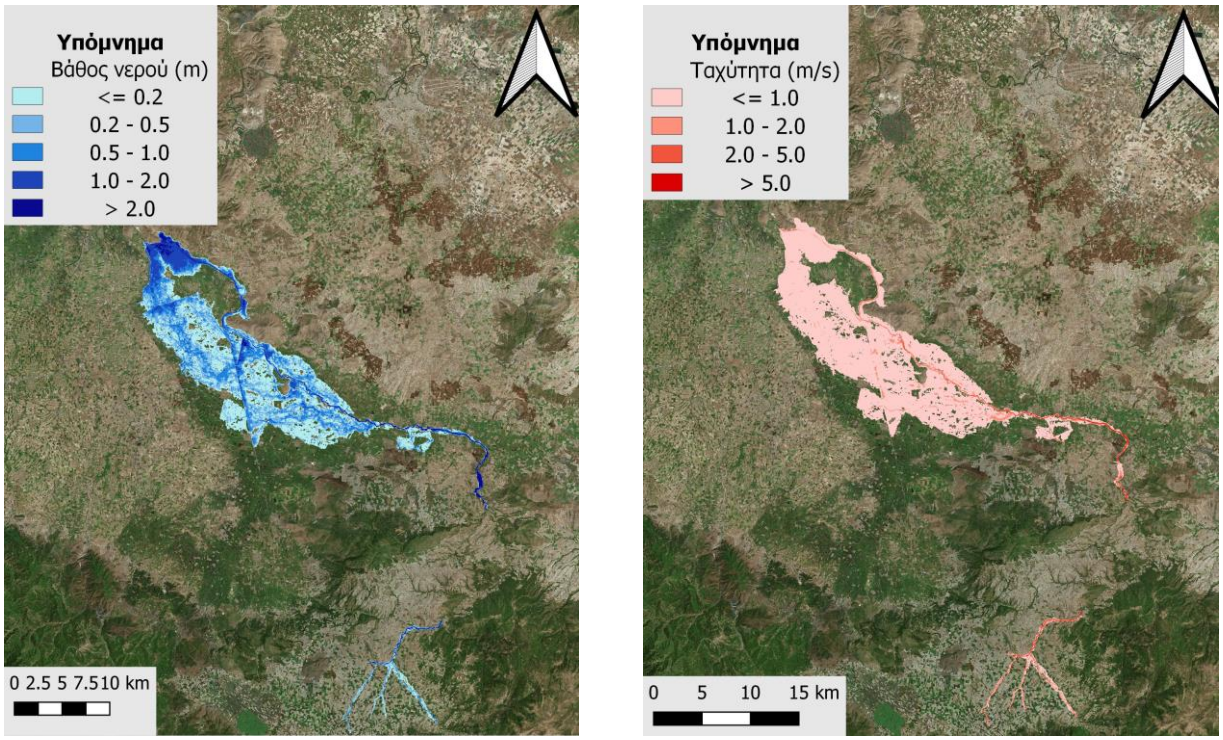
Πίνακας 5.10 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων	Σχόλια
EL0816FR003001	Άγνωστο	J2	J1	11 (EL08_BR_323, EL08_BR_374, EL08_BR_376, EL08_BR_377, EL08_BR_378, EL08_BR_379, EL08_BR_380, EL08_BR_381, EL08_BR_383, DM, EL08_BR_384)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε έως και 12 km από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
EL0816FR003002	Άγνωστο	J3	J2	5 (EL08_DM_06, EL08_BR_386, EL08_BR_387, EL08_BR_389, EL08_BR_390)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε έως και 12 km από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
EL0816FR003003	Άγνωστο	J5	J3	3 (EL08_BR_390, EL08_BR_391, EL08_BR_392)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε έως και 5.5 km από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
EL0816FR003004	Άγνωστο	J4	J3	3 (EL08_BR_390, EL08_BR_391, EL08_BR_393)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε έως και 5 km από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
EL0816FR003006	Άγνωστο	J6	J5	1 (EL08_BR_394)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε έως και 2.5 km από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
EL0816FR003007	Άγνωστο	J7	J6	1 (EL08_BR_394)	–
EL0816FR003013	Άγνωστο	J11	J9	2 (EL08_BR_456, EL08_BR_455)	–

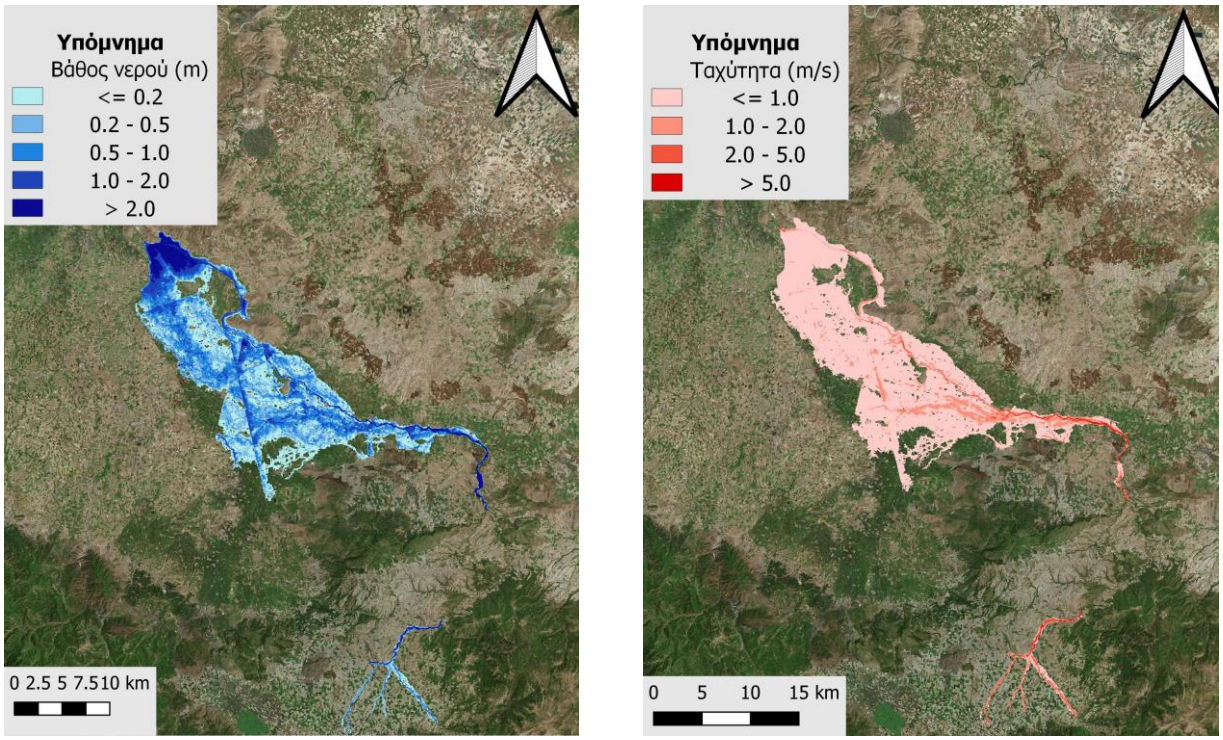
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων	Σχόλια
EL0816FR003017	Άγνωστο	J12	J11	3	–
EL0816FR003018	Άγνωστο	J14	J13	2 (EL08_BR_533, EL08_CU_027)	–
EL0816FR003019	Άγνωστο	J15	J14	3 (EL08_IR_004, EL08_BR_532, EL08_IR_007)	–
EL0816FR003025	Άγνωστο	J13	J11	–	-



Εικόνα 5-9 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-10 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-11 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ενιπέα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς, ειδικά στα κατάντη τμήματα. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε μεγάλο μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού, διαχέεται εντός των εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού και επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό τους οικισμούς: Λόφος, Πυργάκια, Υπέρεια, Ορφανά, Φύλλον, Αστρίτσα, Αμπελών και Ηλίας. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζονται ακόμα περισσότεροι οικισμοί. Ο Πίνακας 5.11 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Ενιπέα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, είκοσι οκτώ (28) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα, εκ των οποίων 24 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50 , 25 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 26 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη.

Πίνακας 5.11 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00003_01	Λεύκη	31:30	18:00	44
EL0816FR00003_02	Υπέρεια	32:30	11:30	45
EL0816FR00003_03	Ορφανά	32:30	24:30	46
EL0816FR00003_04	Φύλλον	34:30	38:30	47
EL0816FR00003_05	Αστρίτσα	43:00	22:30	48
EL0816FR00003_06	Ιτέα	-	-	49
EL0816FR00003_07	Αμπελών	42:30	3:30	50
EL0816FR00003_08	Ηλίας	-	-	51
EL0816FR00003_09	BR_374	30:00	34:00	52
EL0816FR00003_10	BR_377A	37:00	7:00	53
EL0816FR00003_11	BR_378	34:00	12:30	54
EL0816FR00003_12	BR_380	24:30	37:00	55
EL0816FR00003_13	BR_381	32:00	12:30	56
EL0816FR00003_14	BR_382	32:30	10:30	57
EL0816FR00003_15	BR_383	34:30	6:30	58
EL0816FR00003_16	BR_384	-	-	59

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00003_17	Βασίλης	29:30	7:00	60
EL0816FR00003_18	Μέγα Ευύδριον	27:00	15:00	61
EL0816FR00003_19	Λόφος	28:30	13:30	62
EL0816FR00003_20	Πυργάκια	29:00	8:30	63
EL0816FR00003_21	Δενδράκιον	-	-	64
EL0816FR00003_22	BR_386	27:00	12:30	65
EL0816FR00003_23	BR_388	27:00	11:30	66
EL0816FR00003_24	BR_390	28:00	7:00	67
EL0816FR00003_25	BR_391	29:30	4:00	68
EL0816FR00003_26	BR_392	28:30	4:30	69
EL0816FR00003_27	BR_393	25:00	4:30	70
EL0816FR00003_28	BR_394	27:30	9:00	71
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00003_01	Λεύκη	29:30	22:30	44
EL0816FR00003_02	Υπέρεια	30:30	15:00	45
EL0816FR00003_03	Ορφανά	31:00	27:30	46
EL0816FR00003_04	Φύλλον	32:30	42:00	47
EL0816FR00003_05	Αστρίτσα	40:00	28:00	48
EL0816FR00003_06	Ιτέα	-	-	49
EL0816FR00003_07	Αμπελών	38:30	9:00	50
EL0816FR00003_08	Ηλίας	-	-	51
EL0816FR00003_09	BR_374	31:00	32:30	52
EL0816FR00003_10	BR_377A	33:00	14:30	53
EL0816FR00003_11	BR_378	32:30	14:30	54
EL0816FR00003_12	BR_380	24:00	38:00	55
EL0816FR00003_13	BR_381	30:00	15:00	56
EL0816FR00003_14	BR_382	31:30	13:00	57
EL0816FR00003_15	BR_383	32:00	10:30	58
EL0816FR00003_16	BR_384	34:30	3:00	59

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00003_17	Βασίλης	27:30	10:30	60
EL0816FR00003_18	Μέγα Ευύδριον	26:00	18:30	61
EL0816FR00003_19	Λόφος	27:00	13:00	62
EL0816FR00003_20	Πυργάκια	27:30	11:00	63
EL0816FR00003_21	Δενδράκιον	-	-	64
EL0816FR00003_22	BR_386	25:30	16:30	65
EL0816FR00003_23	BR_388	25:30	14:30	66
EL0816FR00003_24	BR_390	26:30	11:30	67
EL0816FR00003_25	BR_391	23:00	29:30	68
EL0816FR00003_26	BR_392	27:30	7:00	69
EL0816FR00003_27	BR_393	24:30	5:30	70
EL0816FR00003_28	BR_394	27:00	9:00	71
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00003_01	Λεύκη	31:00	32:30	44
EL0816FR00003_02	Υπέρεια	32:30	27:30	45
EL0816FR00003_03	Ορφανά	30:00	48:00	46
EL0816FR00003_04	Φύλλον	29:30	48:30	47
EL0816FR00003_05	Αστρίτσα	42:30	35:30	48
EL0816FR00003_06	Ιτέα	63:30	7:00	49
EL0816FR00003_07	Αμπελών	46:00	19:00	50
EL0816FR00003_08	Ηλίας	-	-	51
EL0816FR00003_09	BR_374	24:30	44:30	52
EL0816FR00003_10	BR_377A	41:00	21:00	53
EL0816FR00003_11	BR_378	36:30	25:30	54
EL0816FR00003_12	BR_380	16:30	46:00	55
EL0816FR00003_13	BR_381	32:30	27:30	56
EL0816FR00003_14	BR_382	32:00	28:00	57
EL0816FR00003_15	BR_383	42:30	16:30	58
EL0816FR00003_16	BR_384	47:00	10:30	59

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00003_17	Βασίλης	37:00	21:00	60
EL0816FR00003_18	Μέγα Ευύδριον	31:30	25:00	61
EL0816FR00003_19	Λόφος	39:00	18:00	62
EL0816FR00003_20	Πυργάκια	35:30	21:00	63
EL0816FR00003_21	Δενδράκιον	-	-	64
EL0816FR00003_22	BR_386	26:30	30:00	65
EL0816FR00003_23	BR_388	28:00	28:30	66
EL0816FR00003_24	BR_390	21:00	35:00	67
EL0816FR00003_25	BR_391	37:30	18:30	68
EL0816FR00003_26	BR_392	38:30	16:50	69
EL0816FR00003_27	BR_393	38:00	13:00	70
EL0816FR00003_28	BR_394	40:30	13:30	71

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.4 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗ

5.4.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Φαρσαλιώτη

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Φαρσαλιώτη (ανάντη της συμβολής του με τον Ενιπέα) περιλαμβάνει 20 υπολεκάνες, 14 κόμβους και 13 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-13.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 718.9 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 126.3 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 94.0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 59.45 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 43.20 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 30 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.914.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.12 και Πίνακας 5.13 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.14). Στο Παράρτημα

Π4.14 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.12 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR004001		J2	J1	12.594	0.0005
R32	EL0816FR004002		J3	J2	6.789	0.0003
R43	EL0816FR004003		J4	J3	3.865	0.0003
R54	EL0816FR004006		J5	J4	21.214	0.0031
R64	EL0816FR004005		J6	J4	11.906	0.0003
R76	EL0816FR004009		J7	J6	0.832	0.0006
R86	EL0816FR004015		J8	J6	5.426	0.0014
R93	EL0816FR004004		J9	J3	15.579	0.0014
R109	EL0816FR004010		J10	J9	4.373	0.0015
R119	EL0816FR004011		J11	J9	3.861	0.0076
R127	EL0816FR004020		J12	J7	11.744	0.0105
R136	EL0816FR004016		J13	J6	8.576	0.0005
R1413	EL0816FR004017		J14	J13	11.317	0.0048

Πίνακας 5.13 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR004001	EL0816FR00004	R21	J1	2.592	96.400	94.0	4.751
EL0816FR004002	EL0816FR00004	R32	J2	34.236	105.300	100.1	11.944
EL0816FR004003	EL0816FR00004	R43	J3	2.052	103.400	102.3	3.629
EL0816FR004004	EL0816FR00004	R93	J3	74.984	119.300	102.3	17.122
EL0816FR004005	EL0816FR00004	R64	J4	96.116	114.700	103.5	20.423
EL0816FR004006	EL0816FR00004	R54	J4	103.135	150.000	103.5	16.940
EL0816FR004007	EL0816FR00004		J5	11.396	385.600	172.1	7.008
EL0816FR004008	EL0816FR00004		J13	49.698	190.700	112.1	16.736
EL0816FR004009	EL0816FR00004	R76	J6	12.101	120.200	107.5	8.117
EL0816FR004010	EL0816FR00004	R109	J9	8.224	135.500	124.5	6.110

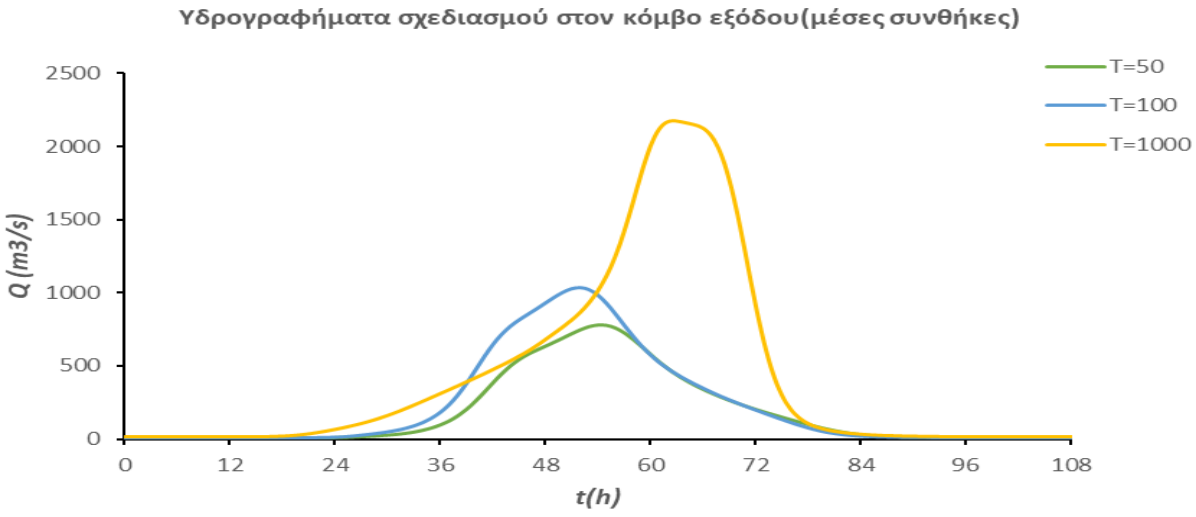
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR004011	EL0816FR00004	R119	J9	7.337	170.600	124.5	4.189
EL0816FR004012	EL0816FR00004		J10	10.402	197.200	129.5	5.465
EL0816FR004013	EL0816FR00004		J11	21.790	402.600	151.7	12.149
EL0816FR004014	EL0816FR00004		J8	7.896	282.200	114.0	3.872
EL0816FR004015	EL0816FR00004	R86	J7	14.265	131.900	108.9	7.429
EL0816FR004016	EL0816FR00004	R136	J6	34.832	115.800	107.5	15.519
EL0816FR004017	EL0816FR00004	R1413	J13	83.363	311.900	112.1	16.253
EL0816FR004018	EL0816FR00004		J14	60.411	419.300	148.5	19.959
EL0816FR004019	EL0816FR00004		J12	13.097	631.400	225.7	9.914
EL0816FR004020	EL0816FR00004	R127	J7	70.531	276.600	108.9	16.697

Πίνακας 5.14 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

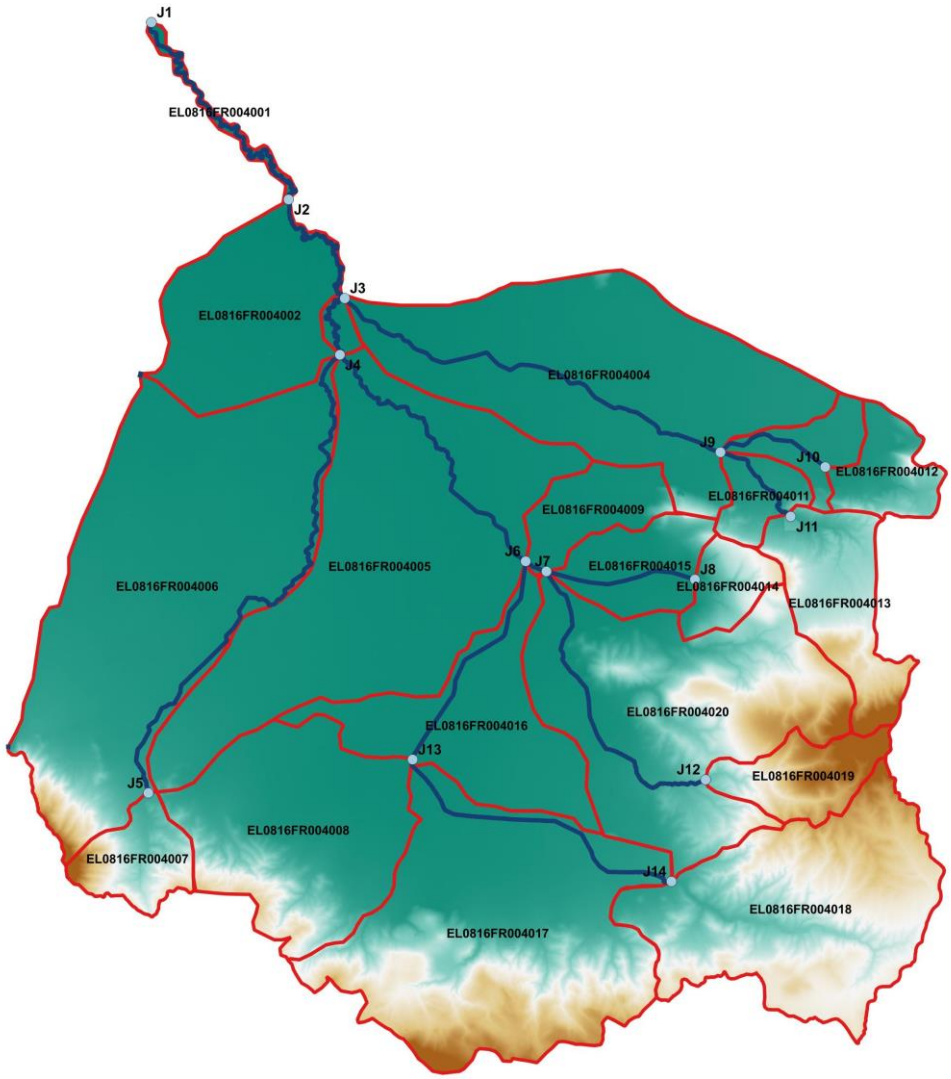
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Φαρσαλιώτη EL0816FL00004			
Έκταση (km²)	718.87	Υψόμετρο εξόδου (m)	94.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	43.20
Μέγιστο μήκος ροής (km)	59.45	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	126.3	Χρονικό βήμα (h)	0.50

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	171.6	171.6	171.6
T = 100	201.9	201.9	201.9
T = 1000	334.7	334.7	334.7
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	53.3	99.6	133.2
T = 100	73.3	126.2	162.4
T = 1000	175.0	249.1	292.5
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.311	0.580	0.776

T = 100	0.363	0.625	0.804
T = 1000	0.523	0.744	0.874
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	400.4	773.6	1018.1
T = 100	583.3	1027.6	1293.5
T = 1000	1719.3	2164.7	2330.6
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	38.332	71.596	95.720
T = 100	52.685	90.746	116.755
T = 1000	125.782	179.051	210.264
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	409.7	783.0	1027.4
T = 100	594.1	1038.4	1304.3
T = 1000	1732.2	2177.7	2343.5
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	47.551	78.447	100.514
T = 100	62.755	98.017	121.749
T = 1000	133.702	182.719	210.993



Εικόνα 5-12 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του π. Φαρσαλιώτη



Εικόνα 5-13 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

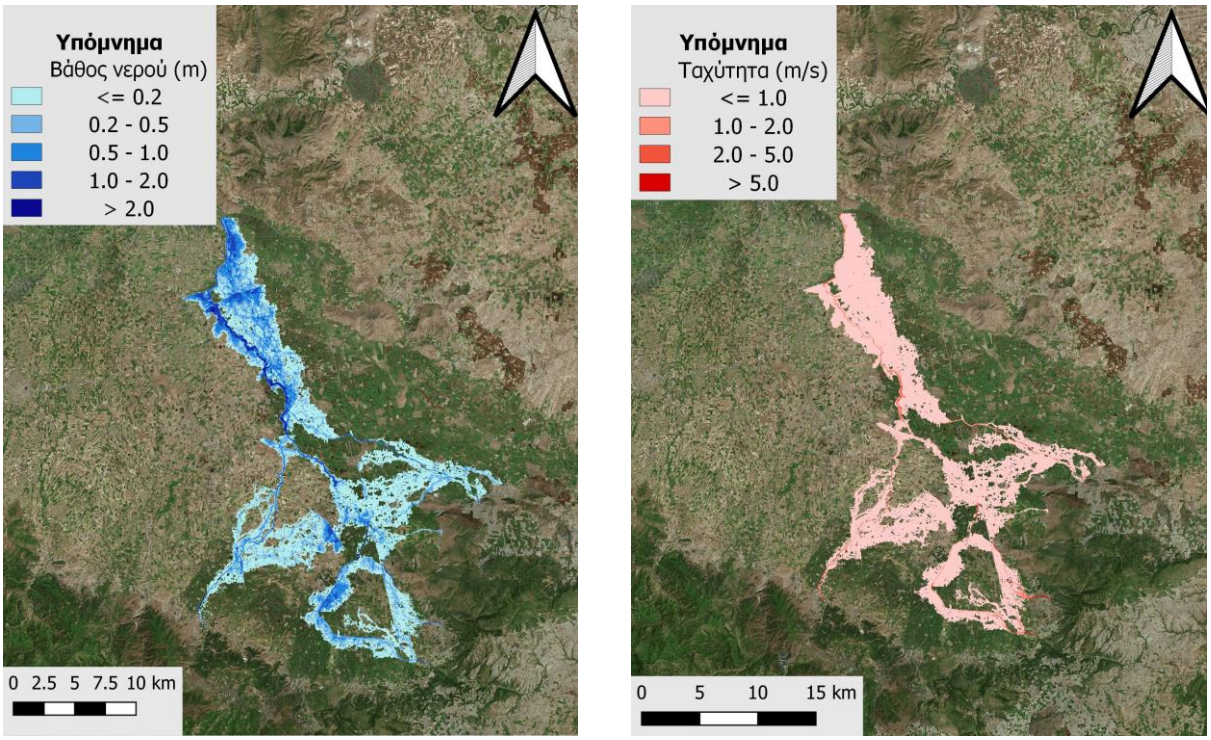
5.4.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Φαρσαλιώτη

Ο Πίνακας 5.15 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 13 κλάδους με συνολικό μήκος 118 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-14), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-15), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-16) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

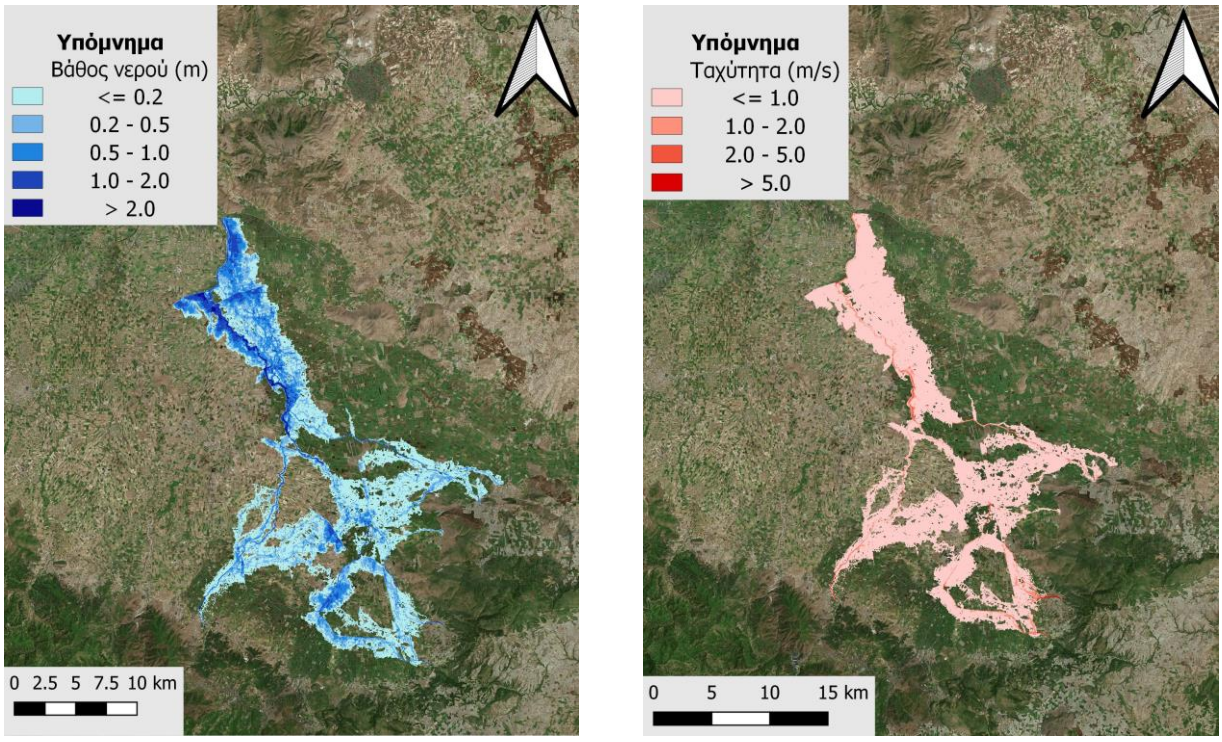
Πίνακας 5.15: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR004017	R1413	J14	J13	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004016	R136	J13	J6	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004020	R127	J12	J7	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004015	R87	J8	J7	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004009	R76	J7	J6	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση / επέμβαση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004005	R64	J6	J4	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004006	R54	J5	J4	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004003	R43	J4	J3	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004011	R119	J11	J9	1 [BR_373] – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση / επέμβαση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους

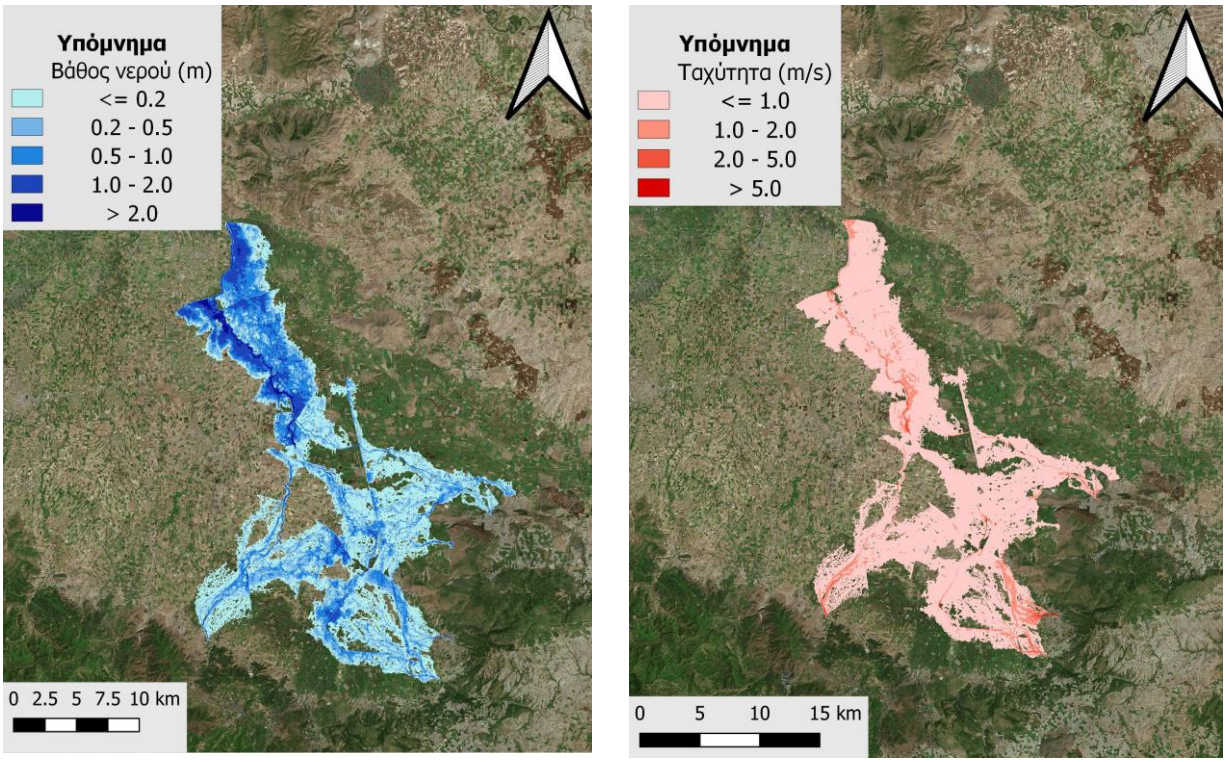
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR004010	R109	J10	J9	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση / επέμβαση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004004	R93	J9	J3	7 [BR_350 / BR_368 /BR_369 / BR_370 / BR_370A / BR_371 / BR_372] – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004002	R32	J3	J2	Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR004001	R21	J2	J1	4 [BR_348 / 348A / BR_349 / BR_349A] – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση / επέμβαση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους



Εικόνα 5-14 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φαρσαλιώτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-15 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φαρσαλιώτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-16 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Φαρσαλιώτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Φαρσαλιώτη προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε ορισμένους κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήτει καλλιεργούμενες εκτάσεις και τους οικισμούς της περιοχής. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής (Πετρήλια, Σοφειάδα, Βαρδαλί, Νέο Μοναστήρι, Σταυρός, Ανωχώρι, Κατωχώρι, Κυψέλη, Αστρίτσα, Ερμήτσι). Ο Πίνακας 5.16 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Φαρσαλιώτη μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, είκοσι ένα (21) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία αυτά δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (19 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 19 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 21σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.16 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00004_01	Οικισμός Ερμήτσι	46:00	24:30	72
EL0816FR00004_02	Οικισμός Αστρίτσα	43:30	26:30	73
EL0816FR00004_03	Οικισμός Κυψέλη 1	46:00	26:00	74
EL0816FR00004_05	Γέφυρα BR354	17:00	40:30	76
EL0816FR00004_07	Γέφυρα BR352	18:00	39:30	78
EL0816FR00004_08	Γέφυρα BR363	17:30	39:00	79
EL0816FR00004_09	Οικισμός Κατωχώρι	28:30	29:00	80
EL0816FR00004_10	Οικισμός Ανωχώρι	23:00	35:00	81
EL0816FR00004_11	Οικισμός Σταυρός	38:00	19:00	82
EL0816FR00004_12	Γέφυρα BR373	18:30	35:30	83
EL0816FR00004_13	Γέφυρα BR365	14:30	38:00	84
EL0816FR00004_14	Οικισμός Νέο Μοναστήρι	27:30	17:30	85
EL0816FR00004_15	Οικισμός Βαρδαλί	25:30	5:00	86
EL0816FR00004_16	Γέφυρα BR355	16:00	41:30	87
EL0816FR00004_17	Γέφυρα BR361	22:30	30:00	88
EL0816FR00004_18	Γέφυρα BR359 και 359A	14:00	45:30	89
EL0816FR00004_19	Γέφυρα BR362	15:30	41:30	90
EL0816FR00004_20	Οικισμός Σοφειάδα	43:00	15:30	91
EL0816FR00004_21	Οικισμός Πετρήλια	33:30	17:30	92
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00004_01	Οικισμός Ερμήτσι	40:00	30:30	72
EL0816FR00004_02	Οικισμός Αστρίτσα	40:30	31:00	73
EL0816FR00004_03	Οικισμός Κυψέλη 1	44:00	4:00	74
EL0816FR00004_05	Γέφυρα BR354	16:30	41:00	76
EL0816FR00004_07	Γέφυρα BR352	17:30	40:00	78

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00004_08	Γέφυρα BR363	15:00	41:30	79
EL0816FR00004_09	Οικισμός Κατωχώρι	27:30	30:00	80
EL0816FR00004_10	Οικισμός Ανωχώρι	20:30	36:00	81
EL0816FR00004_11	Οικισμός Σταυρός	35:30	22:30	82
EL0816FR00004_12	Γέφυρα BR373	18:30	35:30	83
EL0816FR00004_13	Γέφυρα BR365	14:00	38:30	84
EL0816FR00004_14	Οικισμός Νέο Μοναστήρι	25:30	22:00	85
EL0816FR00004_15	Οικισμός Βαρδαλί	25:30	8:00	86
EL0816FR00004_16	Γέφυρα BR355	15:30	42:00	87
EL0816FR00004_17	Γέφυρα BR361	20:30	32:00	88
EL0816FR00004_18	Γέφυρα BR359 και 359A	14:00	43:30	89
EL0816FR00004_19	Γέφυρα BR362	15:00	42:30	90
EL0816FR00004_20	Οικισμός Σοφειάδα	32:00	25:30	91
EL0816FR00004_21	Οικισμός Πετρήλια	30:30	19:30	92
Περίοδος Επαναφοράς T=1000 έτη				
EL0816FR00004_01	Οικισμός Ερμήτσι	48:00	23:30	72
EL0816FR00004_02	Οικισμός Αστρίτσα	41:30	30:00	73
EL0816FR00004_03	Οικισμός Κυψέλη 1	50:30	29:30	74
EL0816FR00004_04	Οικισμός Κυψέλη 2	54:00	29:30	75
EL0816FR00004_05	Γέφυρα BR354	16:00	41:30	76
EL0816FR00004_06	Οικισμός Νέο Ικώνιο	52:00	5:00	77
EL0816FR00004_07	Γέφυρα BR352	17:00	40:00	78
EL0816FR00004_08	Γέφυρα BR363	14:00	43:30	79
EL0816FR00004_09	Οικισμός Κατωχώρι	35:30	22:00	80
EL0816FR00004_10	Οικισμός Ανωχώρι	16:30	41:00	81

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00004_11	Οικισμός Σταυρός	51:00	6:30	82
EL0816FR00004_12	Γέφυρα BR373	18:30	35:30	83
EL0816FR00004_13	Γέφυρα BR365	14:00	40:00	84
EL0816FR00004_14	Οικισμός Νέο Μοναστήρι	33:30	24:00	85
EL0816FR00004_15	Οικισμός Βαρδαλί	41:00	9:30	86
EL0816FR00004_16	Γέφυρα BR355	15:00	42:30	87
EL0816FR00004_17	Γέφυρα BR361	16:00	38:30	88
EL0816FR00004_18	Γέφυρα BR359 και 359A	14:00	47:30	89
EL0816FR00004_19	Γέφυρα BR362	15:00	46:30	90
EL0816FR00004_20	Οικισμός Σοφειάδα	49:00	13:00	91
EL0816FR00004_21	Οικισμός Πετρήλια	47:30	14:00	92

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.5 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΟΦΑΔΙΤΗ

5.5.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Σοφαδίτη

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Σοφαδίτη, ανάντη της συμβολής του με τον Ενιπέα, περιλαμβάνει 20 υπολεκάνες, 14 κόμβους και 13 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-18. Στο μοντέλο προσομοιώνεται και η διόδευση που πραγματοποιείται μέσω του υπερχειλιστή του φράγματος Σμοκόβου, που βρίσκεται στον κόμβο J7. Κατά την έναρξη της βροχόπτωσης, ο ταμιευτήρας θεωρείται στην ανώτατη στάθμη λειτουργίας (+375.0 m).

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 648.1 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 506.1 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 95.60 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 71.20 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 12.871 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.916.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.17 και Πίνακας 5.18, αντίστοιχα), ομοίως και τα

συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.19). Στο Παράρτημα Π4.15 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, ταμιευτήρας, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.17 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR005001		J2	J1	4.67	0.0003
R32	EL0816FR005003		J3	J2	13.96	0.0009
R42	EL0816FR005002		J4	J2	23.16	0.0012
R53	EL0816FR005004		J5	J3	16.42	0.0012
R65	EL0816FR005006		J6	J5	7.79	0.0158
R76	EL0816FR005007		J7	J6	2.70	0.0159
R87	EL0816FR005008		J8	J7	4.75	0.0118
R98	EL0816FR005010		J9	J8	2.51	0.0123
R109	EL0816FR005011		J10	J9	5.56	0.0176
R118	EL0816FR005009		J11	J8	1.90	0.0216
R127	EL0816FR005016		J12	J7	9.34	0.0113
R1312	EL0816FR005017		J13	J12	4.50	0.0136
R1413	EL0816FR005018		J14	J13	3.07	0.0001

Πίνακας 5.18 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR005001	EL0816FR00005	R21	J1	42.259	99.3	95.6	10.482
EL0816FR005002	EL0816FR00005	R42	J2	41.053	107.9	96.8	12.558
EL0816FR005003	EL0816FR00005	R32	J2	29.824	107.6	96.8	14.120
EL0816FR005004	EL0816FR00005	R53	J3	19.716	132.1	106.1	15.870
EL0816FR005005	EL0816FR00005		J4	34.101	235.7	123.6	0.815
EL0816FR005006	EL0816FR00005	R65	J5	29.683	475.1	166.5	8.590
EL0816FR005007	EL0816FR00005	R76	J6	3.891	528.3	252.7	2.990
EL0816FR005008	EL0816FR00005	R87	J7	13.492	522.9	295.6	6.840
EL0816FR005009	EL0816FR00005	R118	J8	4.176	539.2	351.8	3.220

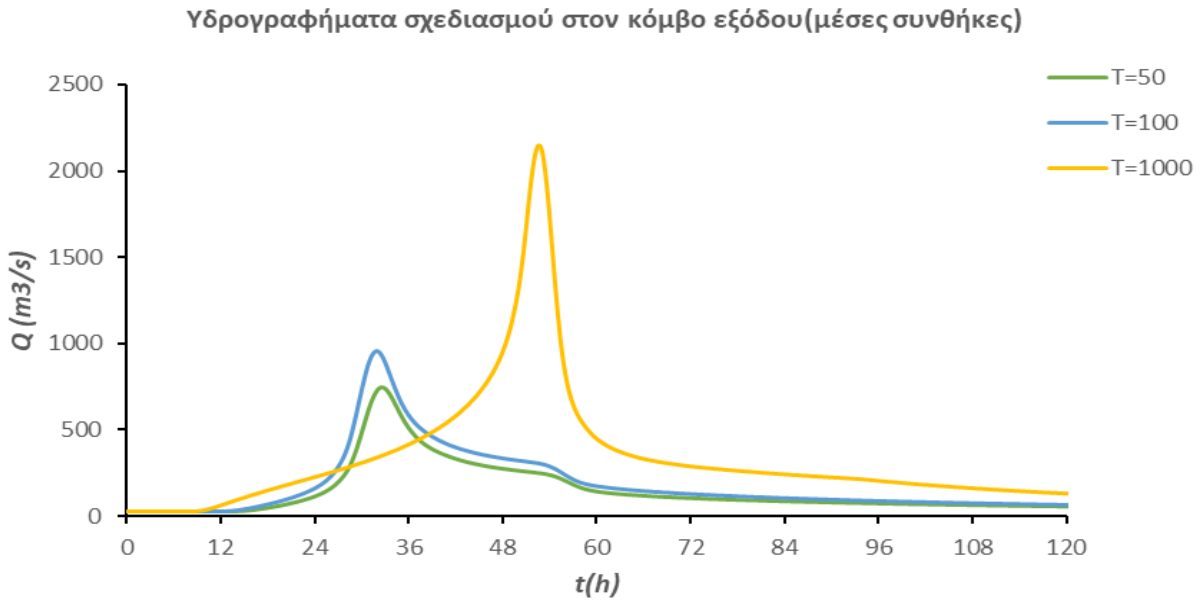
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR005010	EL0816FR00005	R98	J8	4.878	505.7	351.8	4.820
EL0816FR005011	EL0816FR00005	R109	J9	27.571	710.9	382.5	12.290
EL0816FR005012	EL0816FR00005		J10	39.066	913.7	480.1	12.880
EL0816FR005013	EL0816FR00005		J10	23.393	793.3	480.1	8.600
EL0816FR005014	EL0816FR00005		J11	43.926	689.5	390.2	12.010
EL0816FR005015	EL0816FR00005		J6	79.551	764.3	252.7	18.380
EL0816FR005016	EL0816FR00005	R127	J7	44.137	499.8	295.6	15.200
EL0816FR005017	EL0816FR00005	R1312	J12	13.484	538.4	390.2	8.130
EL0816FR005018	EL0816FR00005	R1413	J13	13.563	553.7	450.4	4.650
EL0816FR005019	EL0816FR00005		J14	90.301	523.7	462.3	12.430
EL0816FR005020	EL0816FR00005		J14	50.006	586.5	462.3	10.890

Πίνακας 5.19 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

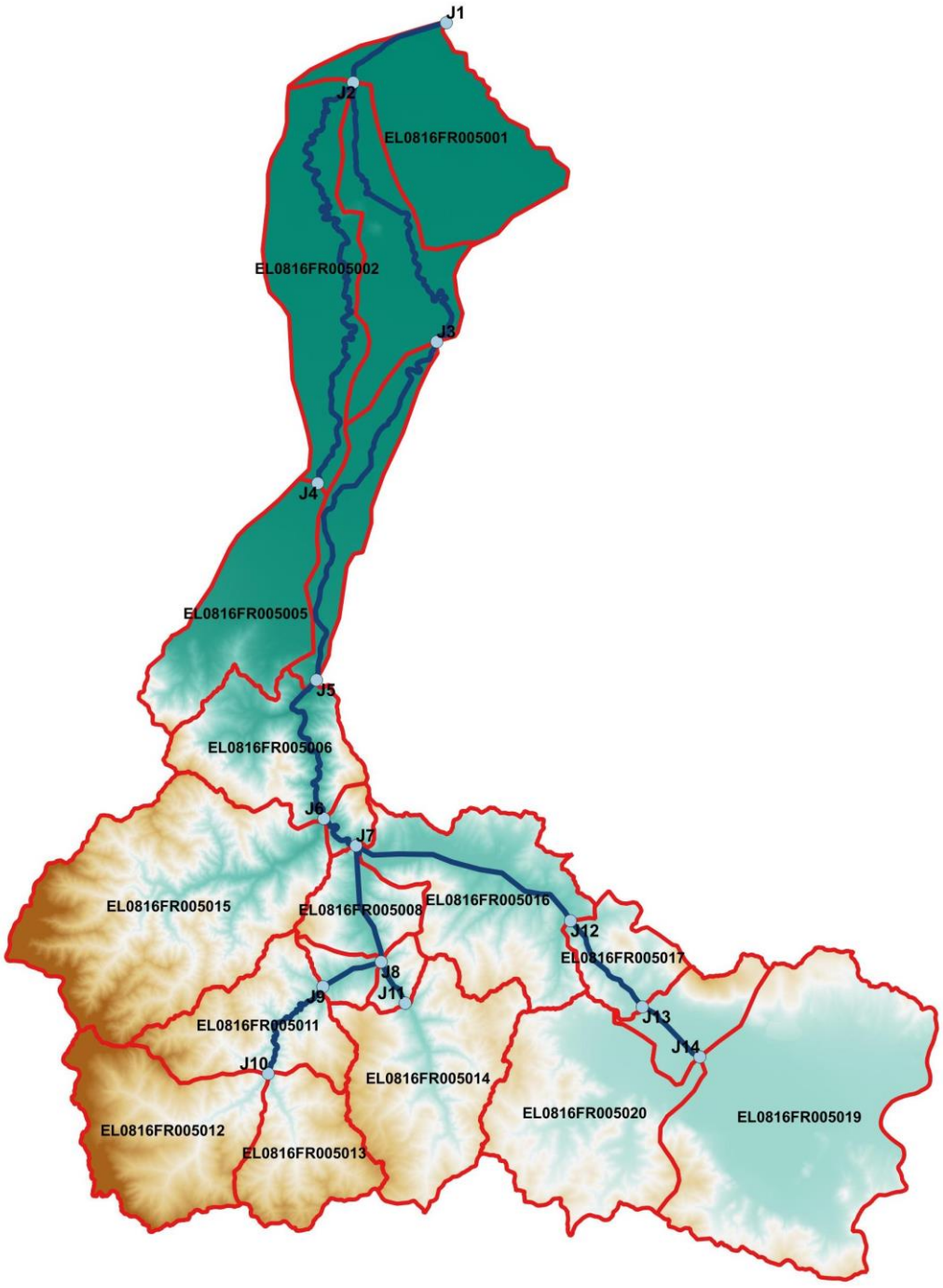
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Σοφαδίτη EL0816FL00005			
Έκταση (km²)	648.11	Υψόμετρο εξόδου (m)	95.6
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.40	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	12.87
Μέγιστο μήκος ροής (km)	71.20	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	506.1	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	173.3	173.3	173.3
T = 100	203.6	203.6	203.6
T = 1000	336.6	336.6	336.6
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	70.2	114.6	143.5
T = 100	93.0	142.7	173.2
T = 1000	204.5	269.6	304.7
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.405	0.662	0.828

T = 100	0.457	0.701	0.851
T = 1000	0.608	0.801	0.905
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	459.4	738	885.6
T = 100	633.9	949.6	1105.8
T = 1000	1862.1	2132.8	2219.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	45.468	74.290	92.980
T = 100	60.288	92.470	112.272
T = 1000	132.563	174.763	197.474
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	467.8	746.5	894
T = 100	643.6	959.3	1115.5
T = 1000	1875.7	2146.4	2233.4
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	66.348	92.737	110.489
T = 100	80.759	111.109	130.212
T = 1000	152.778	194.054	216.389



Εικόνα 5-17 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Σοφαδίτη



Εικόνα 5-18 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

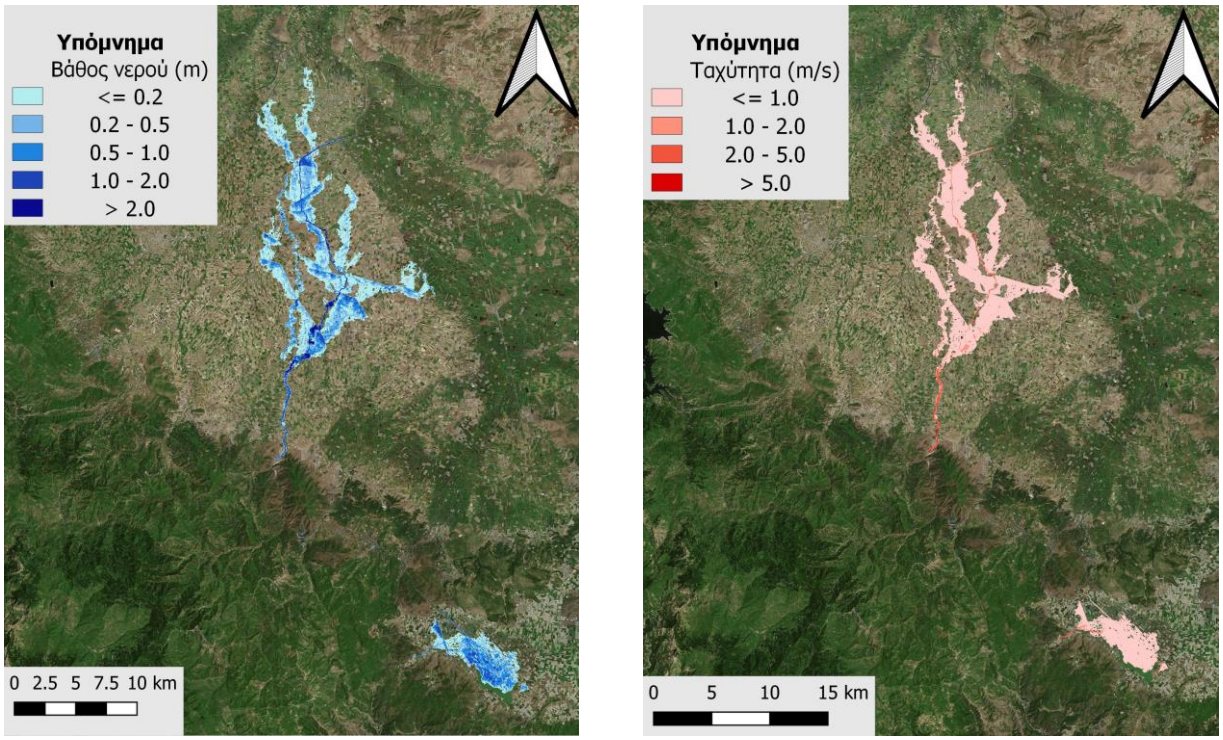
5.5.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Σοφαδίτη

Ο Πίνακας 5.20 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 5 κλάδους με συνολικό μήκος 61,4 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με

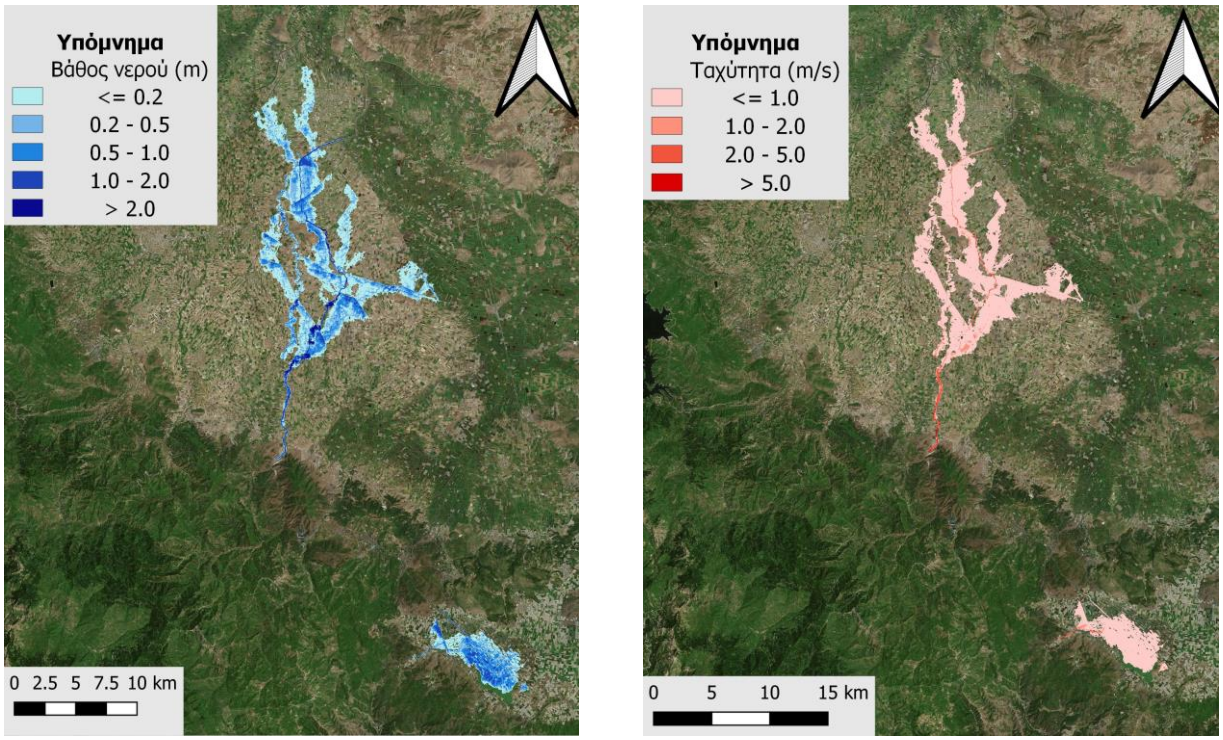
την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-19), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-20), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-21) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.20: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

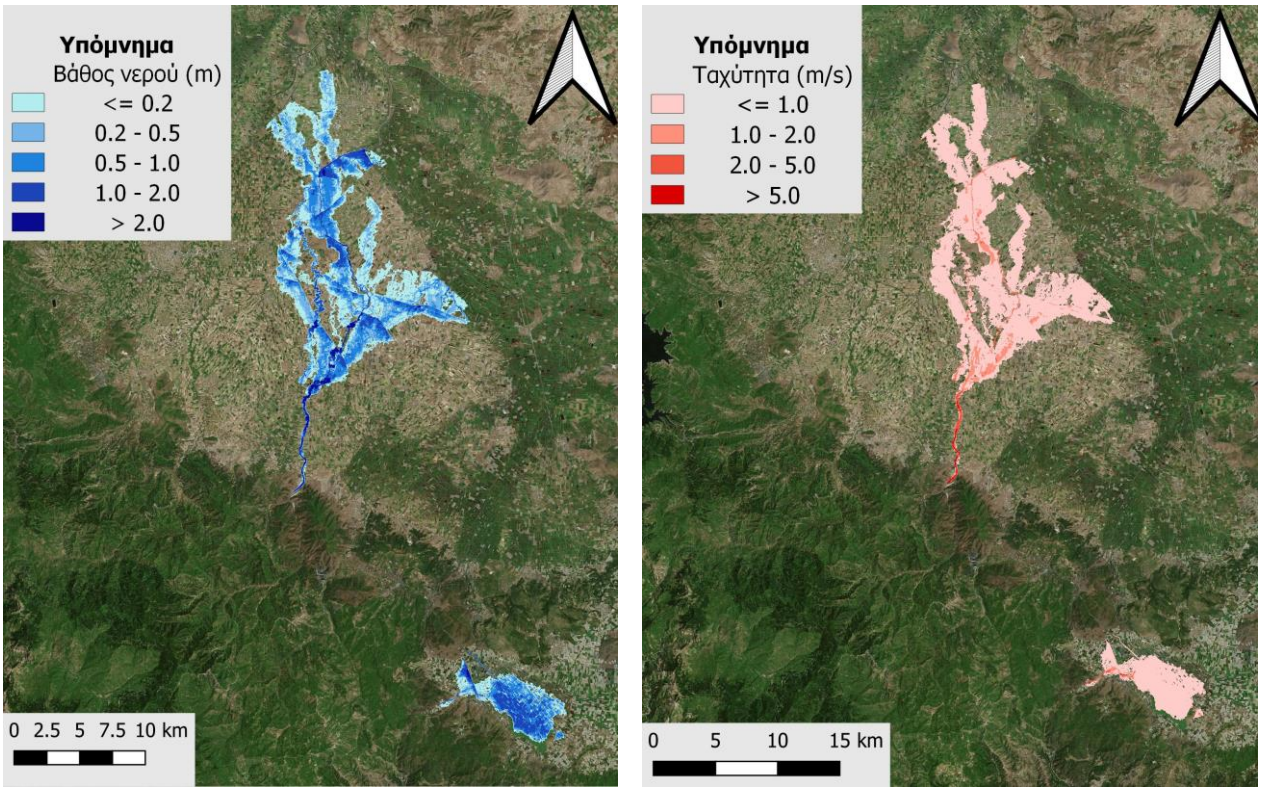
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR005018	R1413	J14	J13	2 – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR005004	R53	J5	J3	11 – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR005003	R32	J3	J2	11 – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR005002	R42	J4	J2	11 – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR005001	R21	J2	J1	1 – Επέκταση περιοχής μελέτης λόγω πεδινής περιοχής έως και 15 km εκατέρωθεν της κοίτης και διόρθωση/επέμβαση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους



Εικόνα 5-19 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-20 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-21 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Σοφαδίτη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Σοφαδίτη προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε μεγάλο μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού και διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού, επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό την περιοχή των Σοφάδων και του Πύργου Κιερίου, ενώ στο σημείο που εκβάλλει στον Πηνειό ποταμό τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι πιο έντονα καθώς η πλημμύρα καλύπτει σε μεγάλο ποσοστό την περιοχή. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να καλύπτει ένα μεγάλο μέρος των οικισμών Σοφάδες, Μάρκος, Καλυβάκια, Πύργος Κιερίου και Μοσχολούρι. Ο Πίνακας 5.21 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Σοφαδίτη μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, τριάντα (30) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία αυτά δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (29 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 29 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 29 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.21 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00005_01	Γέφυρα BR236	1:00	179:00	93
EL0816FR00005_02	Γέφυρα BR337	3:30	176:30	94
EL0816FR00005_03	Γέφυρα BR339	27:00	153:00	95
EL0816FR00005_04	Γέφυρα BR338	3:00	177:00	96
EL0816FR00005_05	Γέφυρα BR340	2:00	178:00	97
EL0816FR00005_06	Γέφυρα BR347	0:30	95:30	98
EL0816FR00005_07	Γέφυρα BR347A	2:00	94:00	99
EL0816FR00005_08	Γέφυρα BR346	0:30	179:30	100
EL0816FR00005_09	Γέφυρα BR345B	0:30	179:30	101
EL0816FR00005_10	Γέφυρα BR344	0:30	179:30	102
EL0816FR00005_11	Γέφυρα BR343	0:30	179:30	103
EL0816FR00005_12	Γέφυρα BR342B	0:30	179:30	104
EL0816FR00005_13	Γέφυρα BR342	0:30	179:30	105
EL0816FR00005_14	Γέφυρα BR341	1:00	178:30	106
EL0816FR00005_15	Γέφυρα BR327	21:00	128:30	107
EL0816FR00005_16	Γέφυρα BR328	18:30	148:30	108
EL0816FR00005_17	Γέφυρα BR329	19:00	50:30	109
EL0816FR00005_18	Γέφυρα BR330	18:30	49:30	110
EL0816FR00005_19	Γέφυρα BR331	19:00	46:30	111
EL0816FR00005_20	Γέφυρα BR332	19:00	45:00	112
EL0816FR00005_21	Γέφυρα BR334	11:30	42:00	113
EL0816FR00005_22	Γέφυρα BR335	2:00	178:00	114
EL0816FR00005_23	Γέφυρα BR336	11:00	41:00	115
EL0816FR00005_24	Γέφυρα BR333	11:00	43:00	116
EL0816FR00005_25	Μάρκος	30:00	7:30	117
EL0816FR00005_26	Σοφάδες α	26:30	10:00	118
EL0816FR00005_27	Σοφάδες β	26:30	10:00	119

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00005_28	Πύργος Κιερίου	31:00	3:00	120
EL0816FR00005_30	Μοσχολούρι	29:00	3:30	122
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00005_01	Γέφυρα BR236	1:00	179:00	93
EL0816FR00005_02	Γέφυρα BR337	4:00	176:30	94
EL0816FR00005_03	Γέφυρα BR339	25:30	154:30	95
EL0816FR00005_04	Γέφυρα BR338	3:00	177:00	96
EL0816FR00005_05	Γέφυρα BR340	2:00	178:00	97
EL0816FR00005_06	Γέφυρα BR347	0:30	95:30	98
EL0816FR00005_07	Γέφυρα BR347A	2:00	94:00	99
EL0816FR00005_08	Γέφυρα BR346	0:30	179:30	100
EL0816FR00005_09	Γέφυρα BR345B	0:30	179:30	101
EL0816FR00005_10	Γέφυρα BR344	0:30	179:30	102
EL0816FR00005_11	Γέφυρα BR343	0:30	179:30	103
EL0816FR00005_12	Γέφυρα BR342B	0:30	179:30	104
EL0816FR00005_13	Γέφυρα BR342	0:30	179:30	105
EL0816FR00005_14	Γέφυρα BR341	1:30	179:00	106
EL0816FR00005_15	Γέφυρα BR327	19:30	142:30	107
EL0816FR00005_16	Γέφυρα BR328	23:30	149:30	108
EL0816FR00005_17	Γέφυρα BR329	17:30	50:30	109
EL0816FR00005_18	Γέφυρα BR330	24:30	60:30	110
EL0816FR00005_19	Γέφυρα BR331	17:30	48:30	111
EL0816FR00005_20	Γέφυρα BR332	17:30	47:30	112
EL0816FR00005_21	Γέφυρα BR334	10:00	44:30	113
EL0816FR00005_22	Γέφυρα BR335	1:30	178:00	114
EL0816FR00005_23	Γέφυρα BR336	9:00	42:30	115
EL0816FR00005_24	Γέφυρα BR333	10:00	44:30	116
EL0816FR00005_25	Μάρκος	29:00	9:30	117
EL0816FR00005_26	Σοφάδες α	25:30	26:30	118

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00005_27	Σοφάδες β	25:30	26:30	119
EL0816FR00005_28	Πύργος Κιερίου	30:00	4:00	120
EL0816FR00005_30	Μοσχολούρι	28:00	3:30	122
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00005_01	Γέφυρα BR236	1:00	179:00	93
EL0816FR00005_02	Γέφυρα BR337	3:30	176:30	94
EL0816FR00005_03	Γέφυρα BR339	24:30	155:30	95
EL0816FR00005_04	Γέφυρα BR338	3:00	177:00	96
EL0816FR00005_05	Γέφυρα BR340	2:00	178:00	97
EL0816FR00005_06	Γέφυρα BR347	0:30	95:30	98
EL0816FR00005_07	Γέφυρα BR347A	2:00	94:00	99
EL0816FR00005_08	Γέφυρα BR346	0:30	179:30	100
EL0816FR00005_09	Γέφυρα BR345B	0:30	179:30	101
EL0816FR00005_10	Γέφυρα BR344	0:30	179:30	102
EL0816FR00005_11	Γέφυρα BR343	0:30	179:30	103
EL0816FR00005_12	Γέφυρα BR342B	0:30	179:30	104
EL0816FR00005_13	Γέφυρα BR342	0:30	179:30	105
EL0816FR00005_14	Γέφυρα BR341	1:00	178:30	106
EL0816FR00005_15	Γέφυρα BR327	16:00	131:30	107
EL0816FR00005_16	Γέφυρα BR328	15:30	138:30	108
EL0816FR00005_17	Γέφυρα BR329	13:30	46:30	109
EL0816FR00005_18	Γέφυρα BR330	21:00	47:00	110
EL0816FR00005_19	Γέφυρα BR331	13:30	58:00	111
EL0816FR00005_20	Γέφυρα BR332	13:30	50:00	112
EL0816FR00005_21	Γέφυρα BR334	6:30	51:30	113
EL0816FR00005_22	Γέφυρα BR335	1:30	178:30	114
EL0816FR00005_23	Γέφυρα BR336	5:30	46:30	115
EL0816FR00005_24	Γέφυρα BR333	6:30	53:30	116
EL0816FR00005_25	Μάρκος	36:00	29:30	117

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00005_26	Σοφάδες α	49:00	64:00	118
EL0816FR00005_27	Σοφάδες β	49:00	64:00	119
EL0816FR00005_28	Πύργος Κιερίου	43:30	10:30	120
EL0816FR00005_30	Μοσχολούρι	41:30	13:00	122

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.6 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΛΕΝΤΖΗ

5.6.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Καλέντζη

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Καλέντζη, ανάντη της συμβολής του με τον Ενιπέα, περιλαμβάνει 16 υπολεκάνες, 7 κόμβους και 6 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην (Εικόνα 5-23).

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 653.80 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 254.80 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 84.3 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 66.11 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 19.511 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 30 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.916.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.22 και Πίνακας 5.23 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.24). Στο Παράρτημα Π4.16 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.22 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR006002		J2	J1	12.292	0.0003
R31	EL0816FR006001		J3	J1	23.668	0.0007
R43	EL0816FR006006		J4	J3	4.182	0.0019
R54	EL0816FR006005		J5	J4	5.893	0.0003
R64	EL0816FR006008		J6	J4	32.904	0.0048

R73	EL0816FR006007		J7	J3	25.325	0.0059

Πίνακας 5.23 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

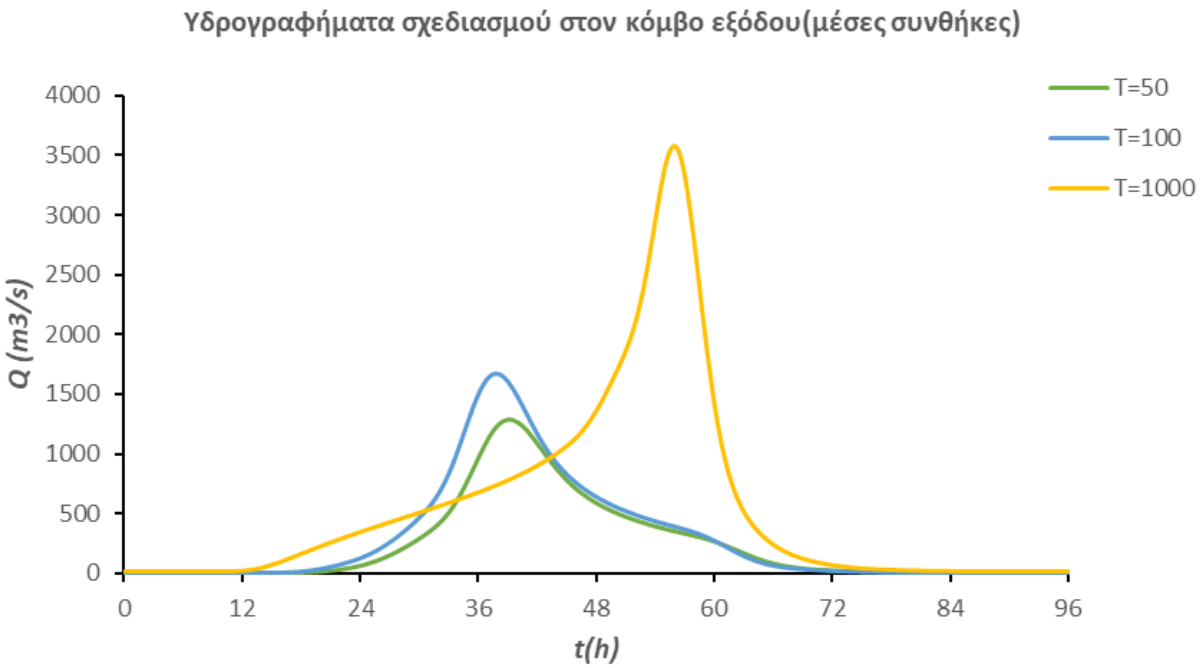
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR006001	EL0816FR00006	R31	J1	61.108	96.792	84.3	12.248
EL0816FR006002	EL0816FR00006	R21	J1	66.716	92.375	84.3	16.070
EL0816FR006003	EL0816FR00006	IN	J2	49.799	108.953	91.7	24.290
EL0816FR006004	EL0816FR00006	IN	J2	28.536	99.533	91.7	16.449
EL0816FR006005	EL0816FR00006	R54	J4	66.508	123.801	113.6	20.036
EL0816FR006006	EL0816FR00006	R43	J3	3.791	108.525	105.8	2.616
EL0816FR006007	EL0816FR00006	R73	J3	104.105	204.012	105.8	26.122
EL0816FR006008	EL0816FR00006	R64	J4	51.695	213.542	113.6	15.568
EL0816FR006009	EL0816FR00006	IN	J5	24.002	143.607	115.6	9.997
EL0816FR006010	EL0816FR00006	IN	J5	18.687	189.331	115.6	7.303
EL0816FR006011	EL0816FR00006	IN	J5	28.897	456.403	115.6	13.976
EL0816FR006012	EL0816FR00006	IN	J5	29.530	280.300	115.6	12.045
EL0816FR006013	EL0816FR00006	IN	J6	34.016	565.413	271.4	14.619
EL0816FR006014	EL0816FR00006	IN	J6	22.991	719.839	271.4	11.498
EL0816FR006015	EL0816FR00006	IN	J7	26.884	682.415	255.4	10.246
EL0816FR006016	EL0816FR00006	IN	J7	36.545	659.986	255.4	11.910

Πίνακας 5.24 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

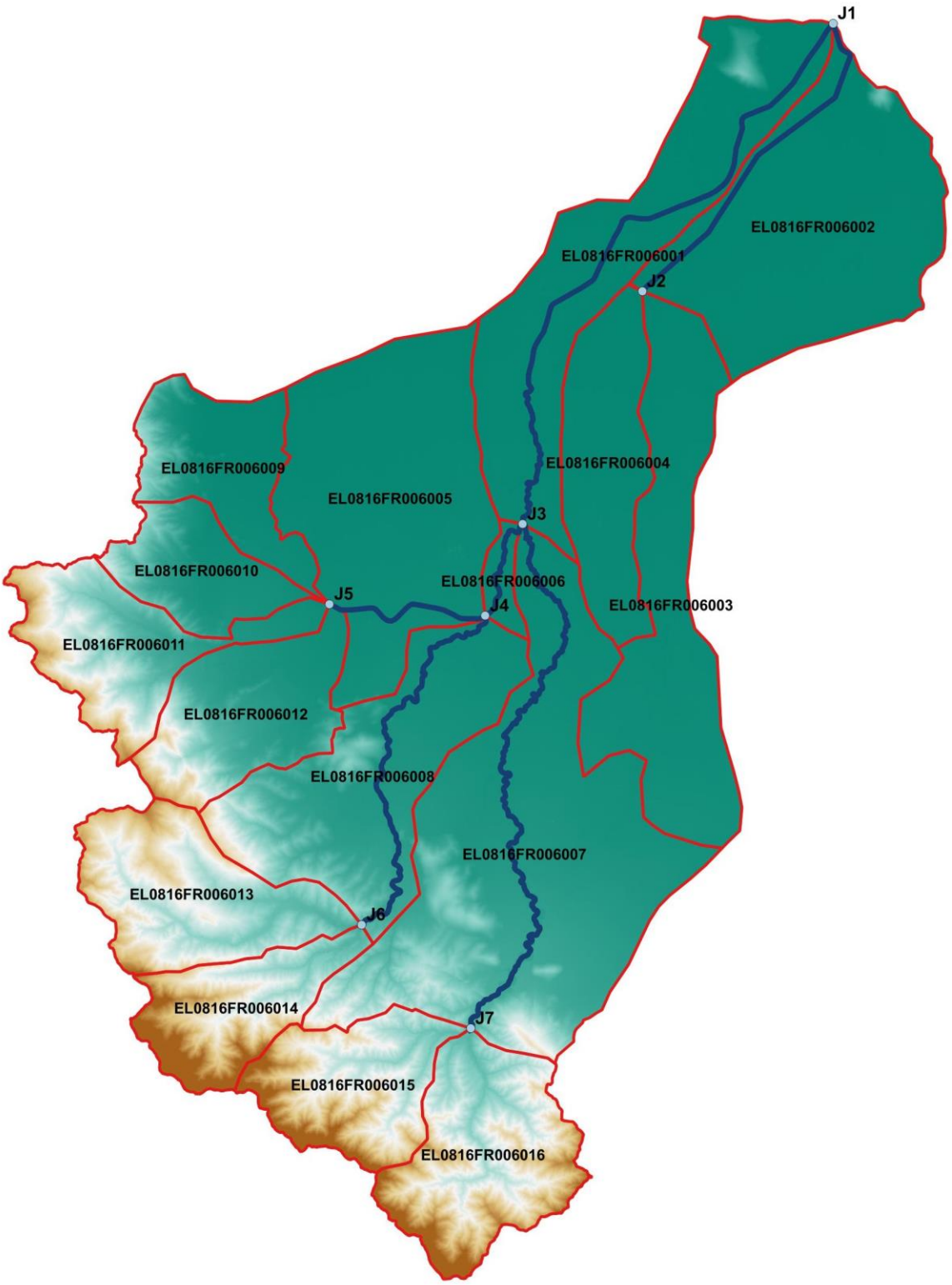
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Καλέντζη EL0816FL00006			
Έκταση (km²)	653.79	Υψόμετρο εξόδου (m)	84.3
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	19.51
Μέγιστο μήκος ροής (km)	66.11	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	254.8	Χρονικό βήμα (h)	0.50

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		

T = 50	182.3	182.3	182.3
T = 100	214.4	214.4	214.4
T = 1000	355.1	355.1	355.1
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	75.7	122.6	152.1
T = 100	100.5	152.5	183.6
T = 1000	220.5	287.5	322.9
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.415	0.672	0.834
T = 100	0.469	0.711	0.856
T = 1000	0.621	0.810	0.909
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	791.5	1277.7	1528.5
T = 100	1107	1659.5	1920.9
T = 1000	3158.9	3569.4	3686.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	49.524	80.152	99.443
T = 100	65.684	99.686	120.042
T = 1000	144.138	187.993	211.091
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	800	1286.2	1537
T = 100	1116.8	1669.3	1930.7
T = 1000	3170.7	3581.1	3698.6
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	60.922	91.550	110.841
T = 100	78.836	112.837	133.194
T = 1000	159.919	203.775	226.873



Εικόνα 5-22 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Καλέντζη



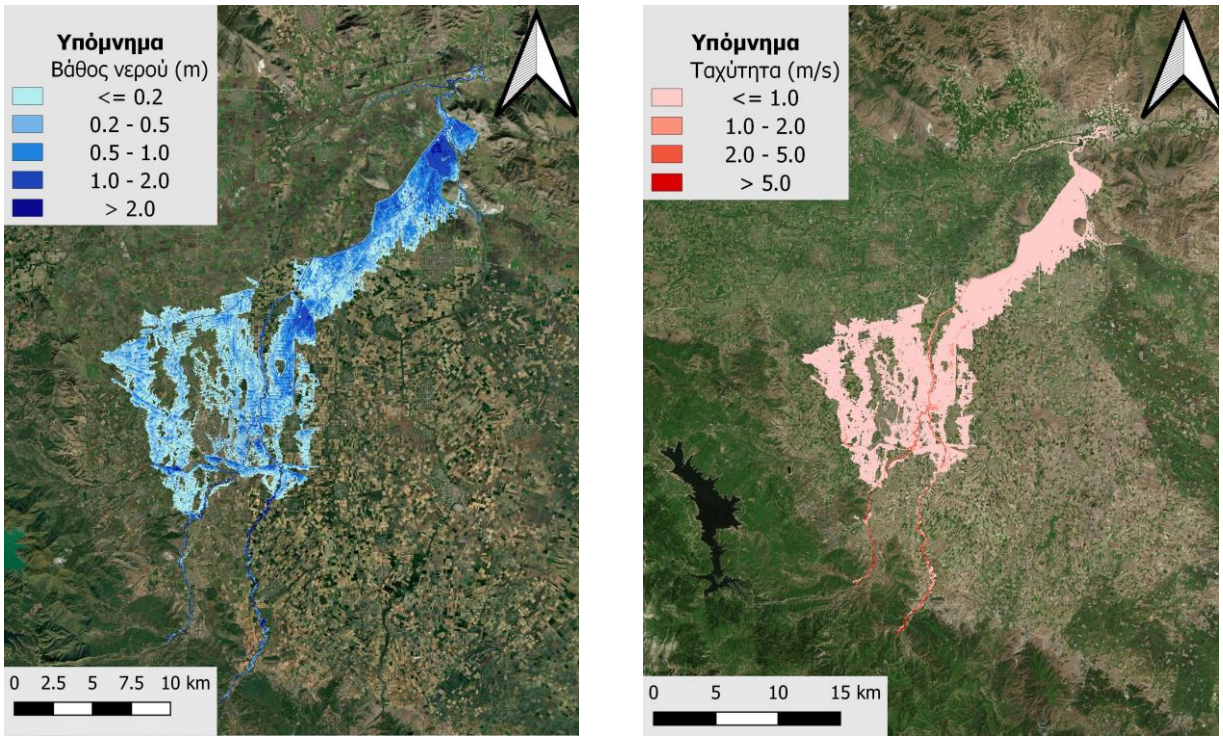
Εικόνα 5-23 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

5.6.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Καλέντζη

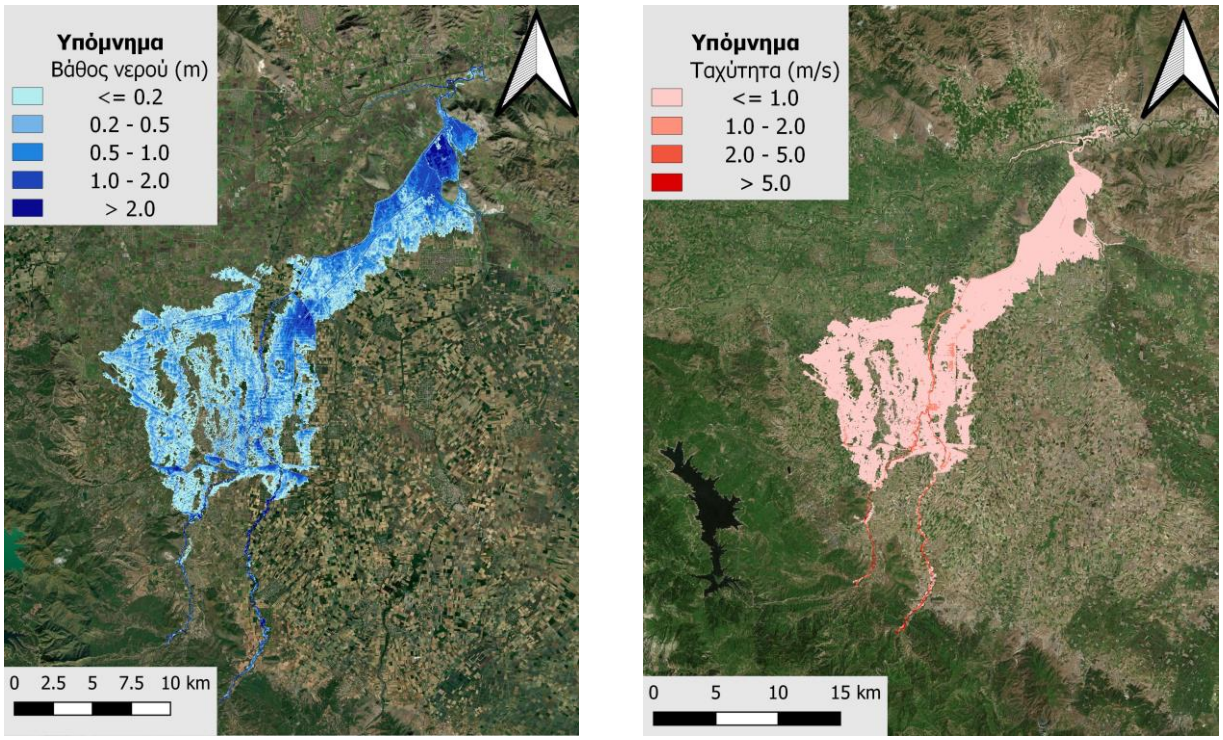
Ο Πίνακας 5.25 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 6 κλάδους με συνολικό μήκος 104 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-24), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-25), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-26) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.25 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

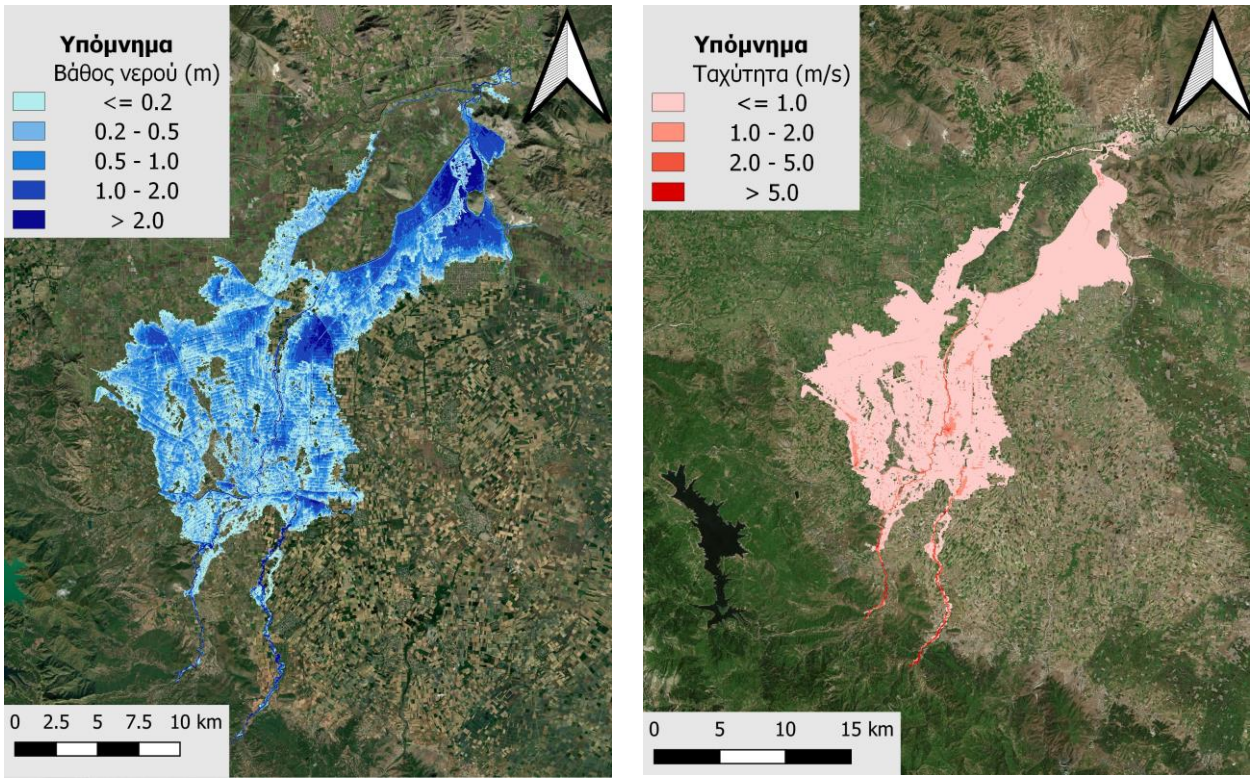
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR006008	R64	J6	J4	0 – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR006007	R73	J7	J3	7- [BR_290, BR_295, BR_314, BR_314A, BR_315, BR_315A, BR_316] – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR006006	R43	J4	J3	3 – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR006005	R54	J5	J4	7 – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR006002	R21	J2	J1	7 – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR006001	R31	J3	J1	7 – Επέκταση περιοχή μελέτης και διόρθωση εδάφους



Εικόνα 5-24 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-25 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-26 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Καλέντζη για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε μεγάλο μήκος του εξεταζόμενου τμήματος του ποταμού, διαχέεται εντός των εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού και επηρεάζει σε μεγάλο ποσοστό τους οικισμούς: Μύρινα, Μακρυχώριον, Κοσκινάς, Μεταμόρφωσις, Ψαθοχώριον, Αρτεσιανόν, Παραγωγικόν και Άγιοι Απόστολοι. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται επιπλέον ο οικισμός Παλαιοκκλήσιον και να πλήττονται μεγαλύτερες αγροτικές εκτάσεις. Ο Πίνακας 5.26 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Καλέντζη μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, τριάντα τρία (33) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (22 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 23 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 26 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.26 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00006_01	Μύρινα	30:00	8:00	123
EL0816FR00006_02	Μακρυχώριον	32:00	3:15	124
EL0816FR00006_04	Μεταμόρφωσις	40:15	16:00	126
EL0816FR00006_06	Γέφυρα BR284	13:30	55:30	128
EL0816FR00006_07	Γέφυρα BR287	9:30	60:00	129
EL0816FR00006_08	Γέφυρα BR289	6:00	63:00	130
EL0816FR00006_09	Θυρόφραγμα DM04	13:30	55:30	131
EL0816FR00006_10	Θυρόφραγμα DM05	9:30	60:00	132
EL0816FR00006_11	Παλαιοκκλήσιον	25:30	9:30	133
EL0816FR00006_12	Αρτεσιανόν	32:30	36:30	134
EL0816FR00006_13	Παραγωγικόν	31:00	38:00	135
EL0816FR00006_16	Γέφυρα BR290	18:00	51:30	138
EL0816FR00006_17	Γέφυρα BR295	17:00	41:00	139
EL0816FR00006_18	Γέφυρα BR295A	17:00	41:00	140
EL0816FR00006_19	Γέφυρα BR314	16:30	44:20	141
EL0816FR00006_20	Γέφυρα BR314A	16:30	44:20	142
EL0816FR00006_21	Γέφυρα BR315	15:30	37:20	143
EL0816FR00006_22	Γέφυρα BR315A	15:30	37:20	144
EL0816FR00006_23	Γέφυρα BR316	15:00	43:00	145
EL0816FR00006_25	4ο Γυμνάσιο Καρδίτσας	28:45	3:45	147
EL0816FR00006_27	5ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	32:30	26:30	149
EL0816FR00006_30	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	33:15	25:45	152
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00006_01	Μύρινα	30:00	8:30	123

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00006_02	Μακρυχώριον	30:30	7:00	124
EL0816FR00006_04	Μεταμόρφωσις	38:00	21:00	126
EL0816FR00006_06	Γέφυρα BR284	12:30	56:30	128
EL0816FR00006_07	Γέφυρα BR287	8:30	60:00	129
EL0816FR00006_08	Γέφυρα BR289	5:30	64:00	130
EL0816FR00006_09	Θυρόφραγμα DM04	12:30	56:30	131
EL0816FR00006_10	Θυρόφραγμα DM05	8:30	60:00	132
EL0816FR00006_11	Παλαιοκκλήσιον	24:30	11:30	133
EL0816FR00006_12	Αρτεσιανόν	30:30	38:30	134
EL0816FR00006_13	Παραγωγικόν	29:30	40:00	135
EL0816FR00006_14	Άγιοι Απόστολοι	28:30	3:30	136
EL0816FR00006_16	Γέφυρα BR290	16:00	38:00	138
EL0816FR00006_17	Γέφυρα BR295	16:00	42:30	139
EL0816FR00006_18	Γέφυρα BR295A	16:00	42:30	140
EL0816FR00006_19	Γέφυρα BR314	15:00	47:00	141
EL0816FR00006_20	Γέφυρα BR314A	15:00	47:00	142
EL0816FR00006_21	Γέφυρα BR315	14:00	39:20	143
EL0816FR00006_22	Γέφυρα BR315A	14:00	39:20	144
EL0816FR00006_23	Γέφυρα BR316	13:00	45:00	145
EL0816FR00006_25	4ο Γυμνάσιο Καρδίτσας	27:15:00	6:00	147
EL0816FR00006_27	5ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	30:00	29:00	149
EL0816FR00006_30	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	30:15	28:45	152
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00006_01	Μύρινα	41:00	14:00	123
EL0816FR00006_02	Μακρυχώριον	47:00	9:30	124

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00006_04	Μεταμόρφωσις	39:00	29:30	126
EL0816FR00006_06	Γέφυρα BR284	10:30	58:15	128
EL0816FR00006_07	Γέφυρα BR287	8:00	61:00	129
EL0816FR00006_08	Γέφυρα BR289	5:00	64:00	130
EL0816FR00006_09	Θυρόφραγμα DM04	10:30	58:15	131
EL0816FR00006_10	Θυρόφραγμα DM05	8:00	61:00	132
EL0816FR00006_11	Παλαιοκκλήσιον	34:30	40:00	133
EL0816FR00006_12	Αρτεσιανόν	45:00	23:30	134
EL0816FR00006_13	Παραγωγικόν	41:00	28:20	135
EL0816FR00006_14	Άγιοι Απόστολοι	47:00	7:10	136
EL0816FR00006_16	Γέφυρα BR290	12:00	57:00	138
EL0816FR00006_17	Γέφυρα BR295	12:00	53:00	139
EL0816FR00006_18	Γέφυρα BR295A	12:00	53:00	140
EL0816FR00006_19	Γέφυρα BR314	11:00	55:30	141
EL0816FR00006_20	Γέφυρα BR314A	11:00	55:30	142
EL0816FR00006_21	Γέφυρα BR315	10:00	44:15	143
EL0816FR00006_22	Γέφυρα BR315A	10:00	44:15	144
EL0816FR00006_23	Γέφυρα BR316	9:20	47:00	145
EL0816FR00006_24	10ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	48:15	5:00	146
EL0816FR00006_25	4ο Γυμνάσιο Καρδίτσας	47:30	5:30	147
EL0816FR00006_27	5ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	29:00	49:15	149
EL0816FR00006_29	Δημοτικό σχολειό Καρδιτσομαγούλας	48:45	5:00	151
EL0816FR00006_30	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	49:15	9:45	152

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00006_32	Πλατεία Καμινάδων	50:15	1:45	154

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.7 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΜΕΓΑ

5.7.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Μέγα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Μέγα, ανάντη της συμβολής του με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 6 υπολεκάνες, 5 κόμβους και 4 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-27.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 236.1 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 164.7 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 88 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 52.27 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 19.96 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 30 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.934.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.27 και Πίνακας 5.28 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.29). Στο Παράρτημα Π4.17 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

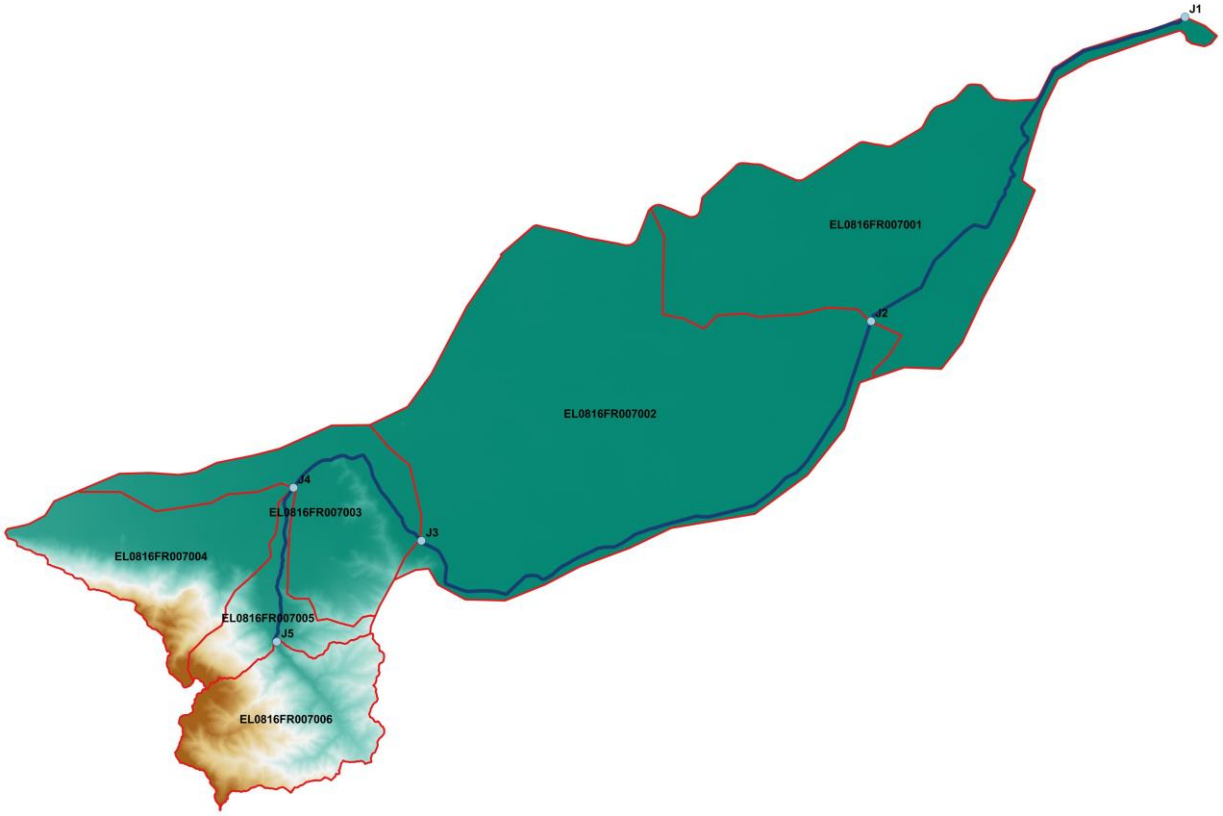
Πίνακας 5.27 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR007001		J2	J1	14.418	0.0002
R32	EL0816FR007002		J3	J2	18.307	0.0005
R43	EL0816FR007003		J4	J3	5.643	0.0021
R54	EL0816FR007005		J5	J4	4.854	0.0127

Πίνακας 5.28 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR007001	EL0816FR00007	R21	J1	57.630	91.295	88.0	19.520

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR007002	EL0816FR00007	R32	J2	101.527	96.462	90.6	26.855
EL0816FR007003	EL0816FR00007	R43	J3	23.961	137.183	96.9	10.983
EL0816FR007004	EL0816FR00007		J4	22.855	291.681	111.1	4.756
EL0816FR007005	EL0816FR00007	R54	J4	9.543	337.553	111.1	7.872
EL0816FR007006	EL0816FR00007		J5	20.539	518.214	154.3	9.052



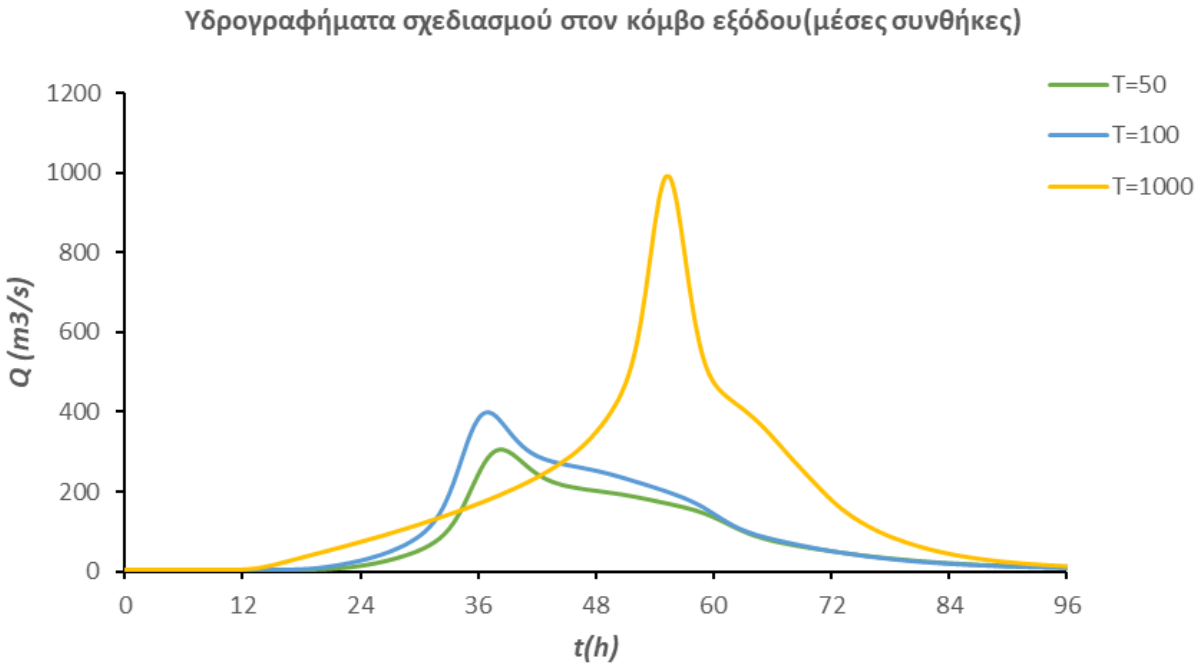
Εικόνα 5-27 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 5.29 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Μέγα EL0816FL00007			
Έκταση (km²)	236.06	Υψόμετρο εξόδου (m)	88.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	19.96

Μέγιστο μήκος ροής (km)	52.27	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	164.7	Χρονικό βήμα (h)	0.50

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	175.1	175.1	175.1
T = 100	205.8	205.8	205.8
T = 1000	340.3	340.3	340.3
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	64.9	111.9	142.7
T = 100	87.4	140.1	172.7
T = 1000	198.6	268.1	305.6
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.371	0.639	0.815
T = 100	0.425	0.680	0.839
T = 1000	0.584	0.788	0.898
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	170.5	301.2	379.3
T = 100	243.2	396.8	480.6
T = 1000	830.6	983.8	1035.9
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	15.325	26.419	33.694
T = 100	20.635	33.062	40.776
T = 1000	46.874	63.276	72.138
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	173.6	304.3	382.4
T = 100	246.7	400.3	484.1
T = 1000	834.9	988.1	1040.2
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	19.440	30.534	37.809
T = 100	25.383	37.810	45.525
T = 1000	52.571	68.974	77.836



Εικόνα 5-28 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Μέγα

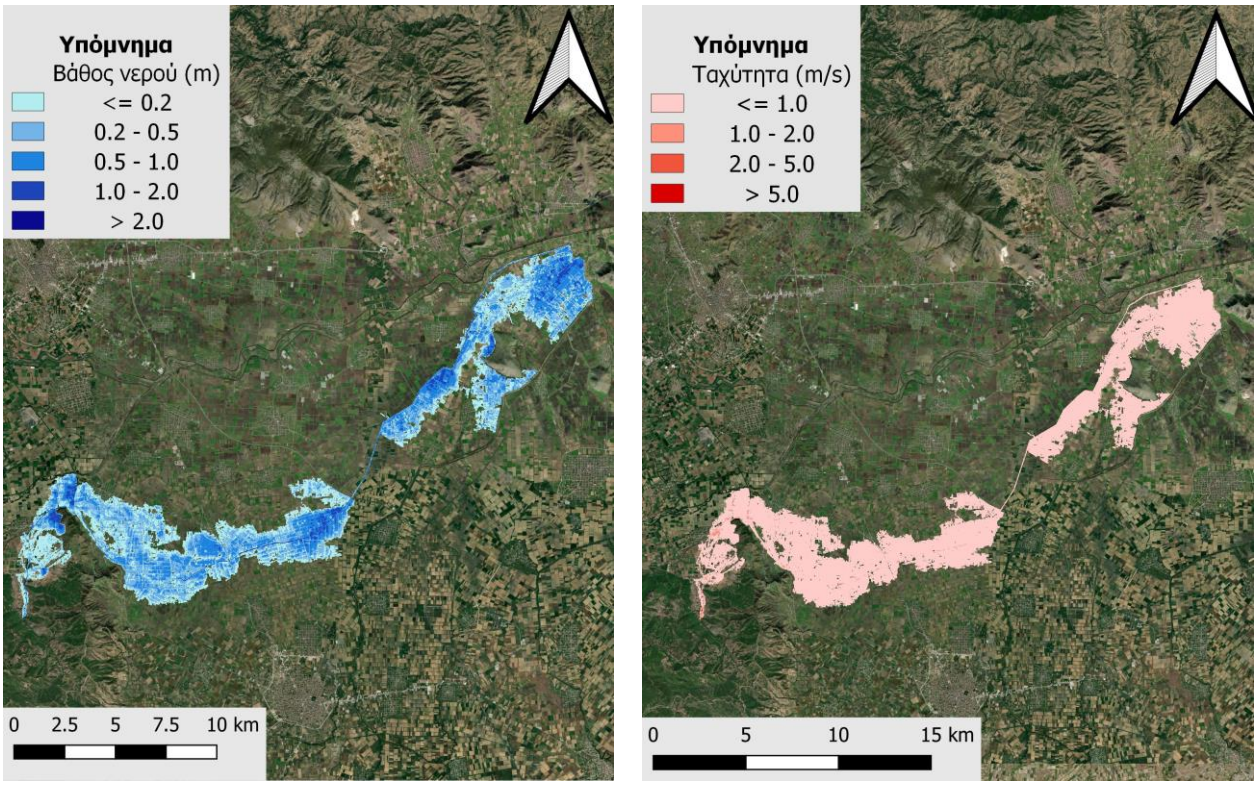
5.7.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Μέγα

Ο Πίνακας 5.5 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης / επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η διδιάστατη υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-29), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-30), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-31) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

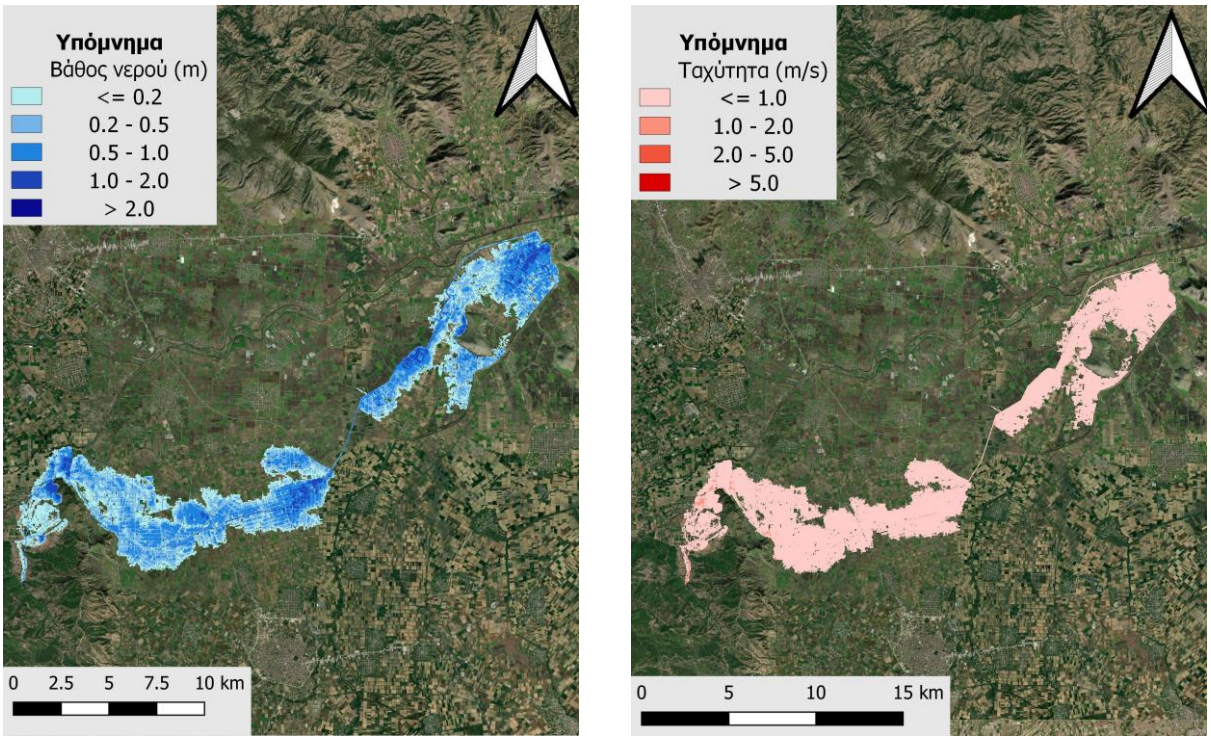
Πίνακας 5.30: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR007005	R54	J5	J4	2 [BR_208 / BR_207] – Επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR007003	R43	J4	J3	8 [BR_205 / BR_206 / CU_20 / CU_18 / CU_18A / CU_17 / BR_204 / BR_203] – Επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση εδάφους
EL0816FR007002	R32	J3	J2	7 [BR_202 / CU_17A / BR_201 / BR_199 / BR_198 / BR_196 / E65_92200] – Επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση εδάφους

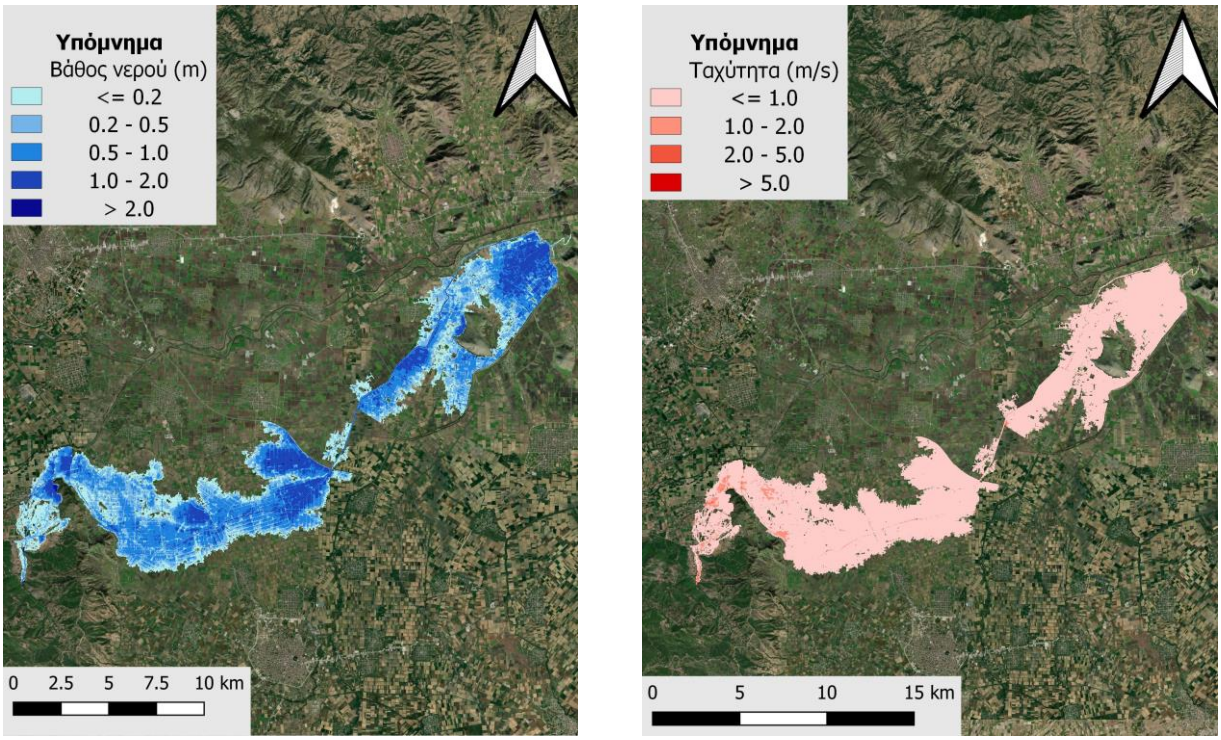
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR007001	R21	J2	J1	5 [BR_194 / BR_195 / BR_193 / BR_190 / BR_189] – Επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση εδάφους



Εικόνα 5-29 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-30 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-31 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Μέγα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για το ρ. Μέγα προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στους κλάδους και στις εκβολές του ρέματος με αποτέλεσμα η πλημμύρα να διαχέεται εκτός της κοίτης και μα πλημμυρίζει καλλιεργούμενες εκτάσεις. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Ο Πίνακας 5.31 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Μέγα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, τριάντα πέντε (35) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (28 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 28 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 31 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.31 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00007_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Μαραθέας	19:30	56:00	156
EL0816FR00007_02	Κοσκινάς 1	89:30	36:00	157
EL0816FR00007_03	Κοσκινάς 2	89:30	36:00	158
EL0816FR00007_07	Επαρχιακός Δρόμος 1	15:30	36:00	162
EL0816FR00007_08	Επαρχιακός Δρόμος 2	16:00	35:30	163
EL0816FR00007_09	Επαρχιακός Δρόμος 3	16:00	66:00	164
EL0816FR00007_10	Ε.Ο. Τρικάλων Καρδίτσας	22:00	60:00	165
EL0816FR00007_11	Ε.Ο. Καρδιτσομαγούλας Πεδινού	30:00	52:00	166
EL0816FR00007_12	Άγιοι Ανάργυροι 1	29:00	27:00	167
EL0816FR00007_13	Άγιοι Ανάργυροι 2	29:00	27:00	168
EL0816FR00007_14	Ριζοβούνι 1	29:30	26:30	169
EL0816FR00007_15	Ριζοβούνι 2	29:30	26:30	170

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00007_17	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 1	5:00	57:00	172
EL0816FR00007_18	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 2	5:00	57:00	173
EL0816FR00007_19	Σιδηροδρομική Γέφυρα	6:30	55:30	174
EL0816FR00007_20	Παρ. Σιδηροδρομικής Γέφυρας	6:30	55:30	175
EL0816FR00007_21	Επαρχιακός Δρόμος 4	26:30	3:00	176
EL0816FR00007_22	Μαγουλίτσα 1	21:00	19:00	177
EL0816FR00007_24	Μαγούλα 2	26:30	2:00	179
EL0816FR00007_26	Κρανια 1	29:30	32:00	181
EL0816FR00007_27	Κρανια 2	31:30	30:30	182
EL0816FR00007_28	Κρανια 3	29:00	33:00	183
EL0816FR00007_29	Κρανια 4	28:00	34:00	184
EL0816FR00007_30	Άγιοι Ανάργυροι 3	29:00	28:00	185
EL0816FR00007_31	Άγιοι Ανάργυροι 4	29:00	28:00	186
EL0816FR00007_32	Ριζοβούνι 1	30:00	11:30	187
EL0816FR00007_33	Επαρχιακός Δρόμος 5	16:00	35:00	188
EL0816FR00007_35	Μαγουλίτσα 3	20:30	41:30	190
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00007_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Μαραθέας	17:00	59:00	156
EL0816FR00007_02	Κοσκινάς 1	74:30	56:30	157
EL0816FR00007_03	Κοσκινάς 2	74:30	56:30	158
EL0816FR00007_07	Επαρχιακός Δρόμος 1	13:30	38:00	162
EL0816FR00007_08	Επαρχιακός Δρόμος 2	14:00	37:30	163
EL0816FR00007_09	Επαρχιακός Δρόμος 3	14:00	68:00	164
EL0816FR00007_10	Ε.Ο. Τρικάλων Καρδίτσας	20:00	62:00	165

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00007_11	Ε.Ο. Καρδιτσομαγούλας Πεδινού	28:30	53:30	166
EL0816FR00007_12	Άγιοι Ανάργυροι 1	28:00	29:00	167
EL0816FR00007_13	Άγιοι Ανάργυροι 2	28:00	29:00	168
EL0816FR00007_14	Ριζοβούνι 1	28:30	24:30	169
EL0816FR00007_15	Ριζοβούνι 2	28:30	24:30	170
EL0816FR00007_17	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 1	5:00	57:00	172
EL0816FR00007_18	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 2	5:00	57:00	173
EL0816FR00007_19	Σιδηροδρομική Γέφυρα	6:30	55:30	174
EL0816FR00007_20	Παρ. Σιδηροδρομικής Γέφυρας	6:30	55:30	175
EL0816FR00007_21	Επαρχιακός Δρόμος 4	26:00	4:00	176
EL0816FR00007_22	Μαγουλίτσα 1	19:00	21:00	177
EL0816FR00007_24	Μαγούλα 2	26:00	2:30	179
EL0816FR00007_26	Κρανια 1	30:30	32:00	181
EL0816FR00007_27	Κρανια 2	29:30	32:30	182
EL0816FR00007_28	Κρανια 3	28:00	34:30	183
EL0816FR00007_29	Κρανια 4	27:00	29:00	184
EL0816FR00007_30	Άγιοι Ανάργυροι 3	28:00	29:30	185
EL0816FR00007_31	Άγιοι Ανάργυροι 4	28:00	29:30	186
EL0816FR00007_32	Ριζοβούνι 1	28:30	14:30	187
EL0816FR00007_33	Επαρχιακός Δρόμος 5	16:00	35:00	188
EL0816FR00007_35	Μαγουλίτσα 3	18:30	43:30	190
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00007_01	Ε.Ο. Καρδίτσας Μαραθέας	12:00	76:00	156
EL0816FR00007_02	Κοσκινάς 1	58:00	72:00	157

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00007_03	Κοσκινάς 2	58:00	72:00	158
EL0816FR00007_07	Επαρχιακός Δρόμος 1	9:00	45:30	162
EL0816FR00007_08	Επαρχιακός Δρόμος 2	9:00	45:00	163
EL0816FR00007_09	Επαρχιακός Δρόμος 3	9:30	72:30	164
EL0816FR00007_10	Ε.Ο. Τρικάλων Καρδίτσας	15:00	67:00	165
EL0816FR00007_11	Ε.Ο. Καρδιτσομαγούλας Πεδινού	25:30	56:30	166
EL0816FR00007_12	Άγιοι Ανάργυροι 1	27:00	33:30	167
EL0816FR00007_13	Άγιοι Ανάργυροι 2	27:00	33:30	168
EL0816FR00007_14	Ριζοβούνι 1	33:00	27:30	169
EL0816FR00007_15	Ριζοβούνι 2	33:00	27:30	170
EL0816FR00007_16	Αγ. Τριάδα	56:00	25:00	171
EL0816FR00007_17	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 1	5:00	57:00	172
EL0816FR00007_18	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 2	5:00	57:00	173
EL0816FR00007_19	Σιδηροδρομική Γέφυρα	6:00	56:00	174
EL0816FR00007_20	Παρ. Σιδηροδρομικής Γέφυρας	6:00	56:00	175
EL0816FR00007_21	Επαρχιακός Δρόμος 4	42:00	8:00	176
EL0816FR00007_22	Μαγουλίτσα 1	17:30	32:00	177
EL0816FR00007_23	Μαγούλα 1	47:30	0:30	178
EL0816FR00007_24	Μαγούλα 2	45:30	4:00	179
EL0816FR00007_25	Μαγούλα 3	47:30	1:30	180
EL0816FR00007_26	Κρανια 1	44:30	17:00	181
EL0816FR00007_27	Κρανια 2	40:30	21:00	182
EL0816FR00007_28	Κρανια 3	29:30	32:30	183
EL0816FR00007_29	Κρανια 4	25:30	33:00	184

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00007_30	Άγιοι Ανάργυροι 3	27:30	34:30	185
EL0816FR00007_31	Άγιοι Ανάργυροι 4	27:30	34:30	186
EL0816FR00007_32	Ριζοβούνι 1	34:30	26:30	187
EL0816FR00007_33	Επαρχιακός Δρόμος 5	16:00	35:30	188
EL0816FR00007_35	Μαγουλίτσα 3	14:30	47:30	190

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.8 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΑΜΙΣΟΥ

5.8.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Πάμισου

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Πάμισου, ανάντη της συμβολής του με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 9 υπολεκάνες, 6 κόμβους και 5 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-33.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 247.70 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 450.20 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 100.30 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 41.59 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 8.38 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.918.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.32 και Πίνακας 5.33, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.34). Στο Παράρτημα Π4.18 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.32 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR008001		J2	J1	3.820	0.0011
R32	EL0816FR008002		J3	J2	16.161	0.0047
R43	EL0816FR008004		J4	J3	2.244	0.0141
R54	EL0816FR008005		J5	J4	1.213	0.0060
R65	EL0816FR008007		J6	J5	2.420	0.0146

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR008001		J2	J1	3.820	0.0011

Πίνακας 5.33 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

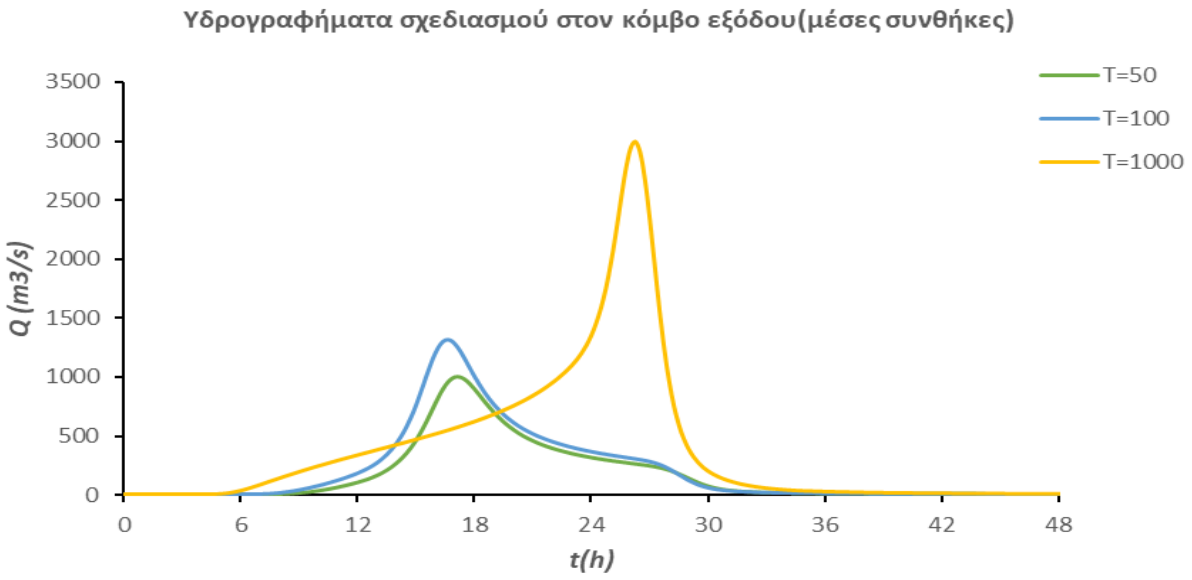
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR008001	EL0816FR00008	R21	J1	6.809	100.612	100.3	4.389
EL0816FR008002	EL0816FR00008	R32	J2	29.206	191.468	104.7	18.352
EL0816FR008003	EL0816FR00008		J2	62.750	175.578	104.7	25.231
EL0816FR008004	EL0816FR00008	R43	J3	6.786	494.806	176.4	8.139
EL0816FR008005	EL0816FR00008	R54	J4	21.676	565.489	203.3	10.365
EL0816FR008006	EL0816FR00008		J6	43.487	747.412	254.6	12.945
EL0816FR008007	EL0816FR00008	R65	J5	9.077	537.569	219.1	6.544
EL0816FR008008	EL0816FR00008		J6	36.171	1005.351	254.6	12.892
EL0816FR008009	EL0816FR00008		J5	31.769	953.816	219.1	14.610

Πίνακας 5.34 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

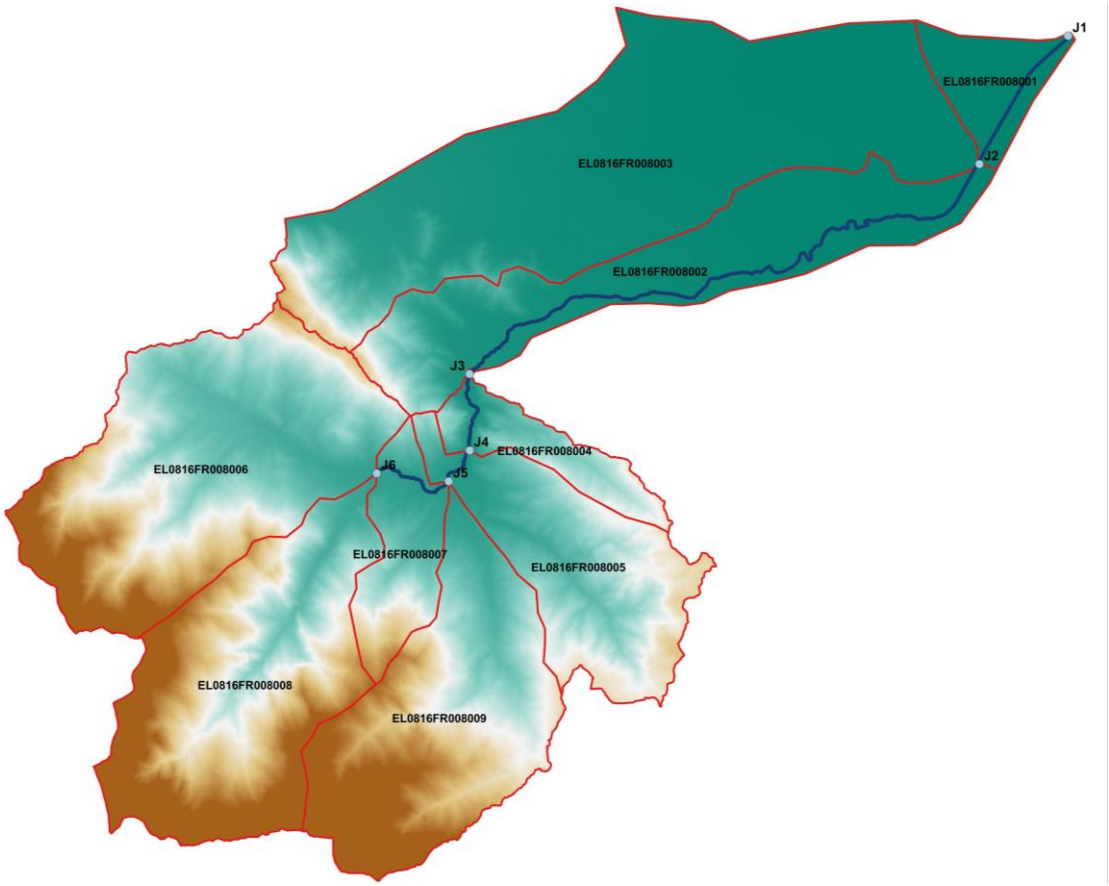
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Πάμισου EL0816FL00008			
Έκταση (km²)	247.73	Υψόμετρο εξόδου (m)	100.3
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	8.38
Μέγιστο μήκος ροής (km)	41.59	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	450.2	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	186.5	186.5	186.5
T = 100	219.1	219.1	219.1
T = 1000	361.5	361.5	361.5
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	63.4	114.0	149.3
T = 100	86.1	143.8	181.0
T = 1000	200.2	278.1	321.5

	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.340	0.611	0.800
T = 100	0.393	0.656	0.826
T = 1000	0.554	0.769	0.889
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	529.2	994.4	1271.2
T = 100	766.3	1307	1594.1
T = 1000	2544.2	2990.4	3126.9
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	15.697	28.241	36.983
T = 100	21.340	35.623	44.843
T = 1000	49.588	68.900	79.650
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	532.4	997.6	1274.4
T = 100	770.0	1310.7	1597.8
T = 1000	2548.6	2994.9	3131.4
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	17.787	30.331	39.073
T = 100	23.751	38.034	47.254
T = 1000	52.482	71.793	82.544



Εικόνα 5-32 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πάμισου



Εικόνα 5-33 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

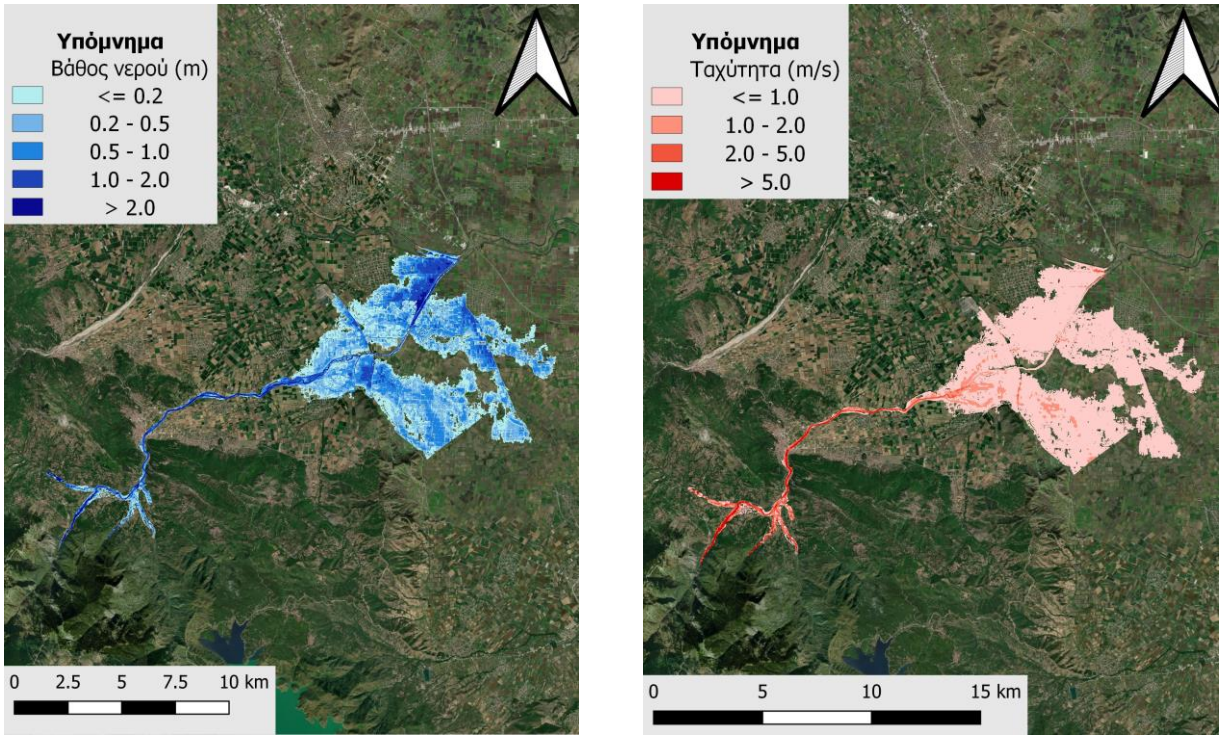
5.8.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Πάμισου

Ο Πίνακας 5.35 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους πέντε (5) κλάδους με συνολικό μήκος 26 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-34), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-35), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-36) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

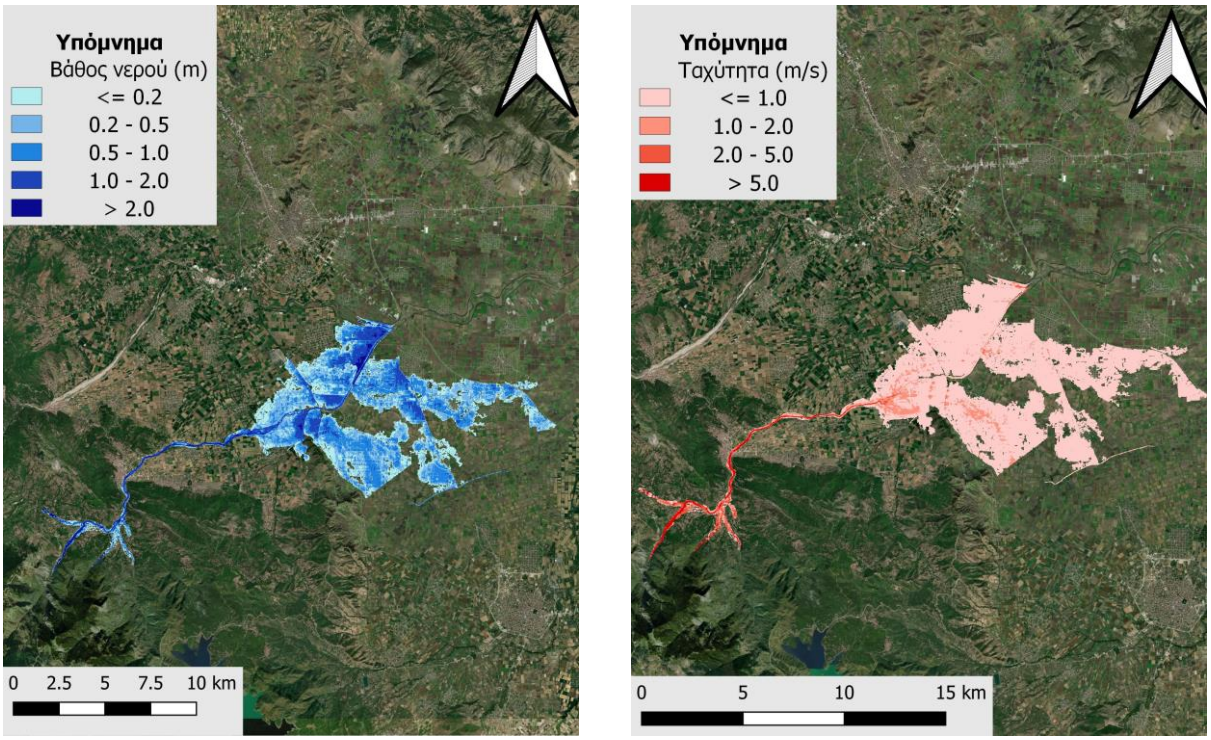
Πίνακας 5.35: Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR008001	R21	J2	J1	1 [BR_211] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους

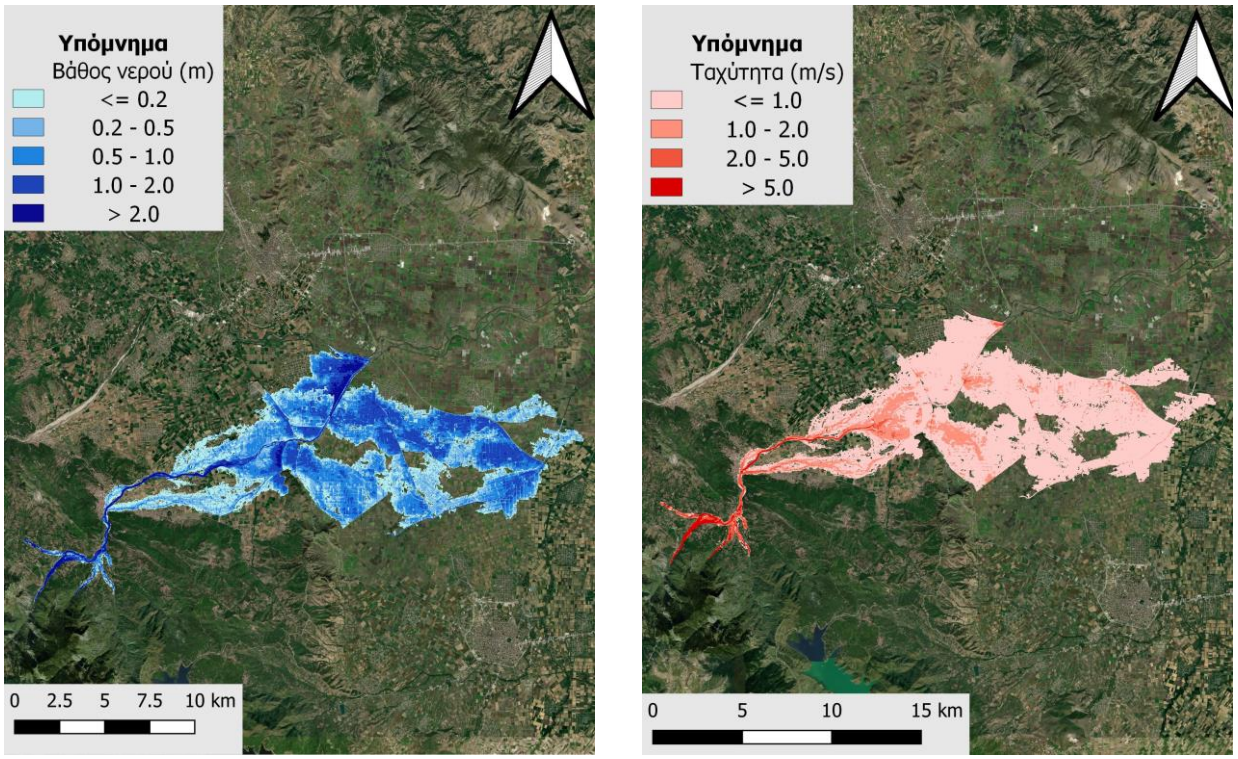
EL0816FR008002	R32	J3	J2	8 [BR_212 / BR_213 / BR_214 / BR_214A / BR_215 / BR_216 / BR_217 / BR_218] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR008004	R43	J4	J3	0 – Ημιορεινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR008005 - EL0816FR008007	R65 - R54	J6	J4	2 – Ημιορεινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους



Εικόνα 5-34 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-35 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-36 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πάμισου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Πάμισο προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε ορισμένους κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήτει καλλιεργούμενες εκτάσεις και τους οικισμούς της περιοχής. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής (Παλαιοχώρι, Αγναντερό, Μεγάλια Κανάλια, Αγία Τριάδα, Ριζοβούνι, Σερβωτά, Μαγουλίτσα, Μαγούλα, Μεγάλα Καλύβια, Κρανιά, Γελάνθη). Ο Πίνακας 5.36 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Πάμισου μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, δέκα επτά (17) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (12 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 13 για Τ=100 έτη, ενώ 14 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.36 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00008_01	Οικισμός Παλαιοχώρι	15:15	5:00	191
EL0816FR00008_02	Οικισμός Αγναντερό	19:00	1:30	192
EL0816FR00008_03	Γέφυρα BR217	7:45	17:45	193
EL0816FR00008_04	Οικισμός Καλογριανα	20:30	19:00	194
EL0816FR00008_05	Οικισμός Αγία Τριάδα	26:30	22:00	195
EL0816FR00008_07	Οικισμός Ριζοβούνι	26:15	21:15	197
EL0816FR00008_10	Οικισμός Μαγούλα	13:45	7:00	200
EL0816FR00008_11	Οικισμός Αγιοι Ανάργυροι	15:45	15:15	201
EL0816FR00008_12	Οικισμός Κρανιά	16:00	13:00	202
EL0816FR00008_13	Γέφυρα BR215	4:00	60:00	203
EL0816FR00008_15	Οικισμός Μεγάλα Καλύβια	16:30	9:45	205
EL0816FR00008_17	ΔΕΗ	7:00	22:00	207
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00008_01	Οικισμός Παλαιοχώρι	14:30	8:45	191
EL0816FR00008_02	Οικισμός Αγναντερό	17:30	4:45	192
EL0816FR00008_03	Γέφυρα BR217	7:15	18:00	193
EL0816FR00008_04	Οικισμός Καλογριανα	18:00	24:45	194
EL0816FR00008_05	Οικισμός Αγία Τριάδα	20:15	27:30	195
EL0816FR00008_07	Οικισμός Ριζοβούνι	21:00	26:45	197
EL0816FR00008_09	Οικισμός Μαγουλίτσα	13:15	4:45	199
EL0816FR00008_10	Οικισμός Μαγούλα	14:30	3:00	200
EL0816FR00008_11	Οικισμός Αγιοι Ανάργυροι	15:45	15:15	201
EL0816FR00008_12	Οικισμός Κρανιά	16:00	16:15	202
EL0816FR00008_13	Γέφυρα BR215	3:45	60:15	203
EL0816FR00008_15	Οικισμός Μεγάλα Καλύβια	15:30	13:15	205
EL0816FR00008_17	ΔΕΗ	6:30	21:30	207
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00008_01	Οικισμός Παλαιοχώρι	17:30	8:15	191
EL0816FR00008_02	Οικισμός Αγναντερό	22:00	8:30	192
EL0816FR00008_03	Γέφυρα BR217	4:45	21:30	193
EL0816FR00008_04	Οικισμός Καλογριανα	23:45	24:00	194
EL0816FR00008_05	Οικισμός Αγία Τριάδα	25:30	22:15	195
EL0816FR00008_06	Οικισμός Προάστιο	28:30	7:30	196
EL0816FR00008_07	Οικισμός Ριζοβούνι	25:45	22:00	197
EL0816FR00008_09	Οικισμός Μαγουλίτσα	15:00	16:45	199
EL0816FR00008_10	Οικισμός Μαγούλα	20:00	7:30	200
EL0816FR00008_11	Οικισμός Αγιοι Ανάργυροι	14:30	33:15	201
EL0816FR00008_12	Οικισμός Κρανιά	18:00	31:30	202
EL0816FR00008_13	Γέφυρα BR215	3:30	60:30	203

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00008_15	Οικισμός Μεγάλα Καλύβια	24:15	14:15	205
EL0816FR00008_17	ΔΕΗ	6:00	24:00	207

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.9 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΡΤΑΪΚΟΥ

5.9.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Πορταϊκού

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Πορταϊκού, ανάντη της συμβολής του με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 17 υπολεκάνες, 10 κόμβους και 9 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη της Εικόνας 6-9.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 301.70 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 629.20 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 110.3 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 33.97 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 6.608 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 30 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.911.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.37 και Πίνακας 5.38, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.39). Στο Παράρτημα Π4.19 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.37 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR009001		J2	J1	3.510	0.0011
R32	EL0816FR009003		J3	J2	1.508	0.0011
R43	EL0816FR009004		J4	J3	1.628	0.0006
R54	EL0816FR009006		J5	J4	2.826	0.0015
R64	EL0816FR009009		J6	J4	4.930	0.0035
R73	EL0816FR009005		J7	J3	4.595	0.0043
R82	EL0816FR009002		J8	J2	11.331	0.0101
R98	EL0816FR009013		J9	J8	5.734	0.0161
R109	EL0816FR009017		J10	J9	3.396	0.0205

Πίνακας 5.38 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

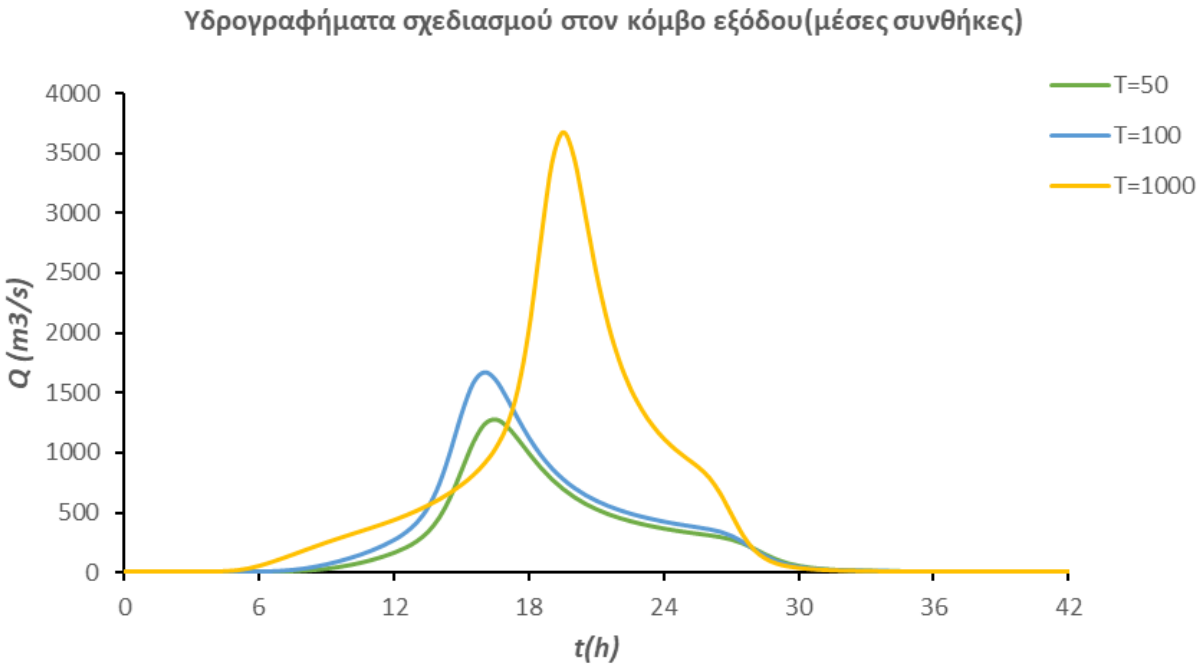
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR009001	EL0816FR00009	R21	J1	2.499	112.300	110.3	2.173
EL0816FR009002	EL0816FR00009	R82	J2	18.293	147.100	114.3	12.153
EL0816FR009003	EL0816FR00009	R32	J2	7.144	129.200	114.3	5.031
EL0816FR009004	EL0816FR00009	R43	J3	1.624	116.400	116.0	1.466
EL0816FR009005	EL0816FR00009	R73	J3	6.246	134.800	116.0	5.806
EL0816FR009006	EL0816FR00009	R54	J4	3.541	119.300	116.7	4.470
EL0816FR009007	EL0816FR00009		J5	19.171	182.100	121.0	7.930
EL0816FR009008	EL0816FR00009		J5	22.594	492.900	121.0	12.920
EL0816FR009009	EL0816FR00009	R64	J4	23.375	166.200	116.7	11.029
EL0816FR009010	EL0816FR00009		J6	24.733	766.100	132.4	8.696
EL0816FR009011	EL0816FR00009		J7	20.239	639.100	136.1	10.561
EL0816FR009012	EL0816FR00009		J7	16.507	370.700	136.1	7.345
EL0816FR009013	EL0816FR00009	R98	J8	18.387	643.900	225.3	8.476
EL0816FR009014	EL0816FR00009		J9	48.139	988.200	320.7	14.010
EL0816FR009015	EL0816FR00009		J10	26.744	1059.300	388.5	9.379
EL0816FR009016	EL0816FR00009		J10	27.884	1051.400	388.5	10.001
EL0816FR009017	EL0816FR00009	R109	J9	14.537	763.700	320.7	7.091

Πίνακας 5.39 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

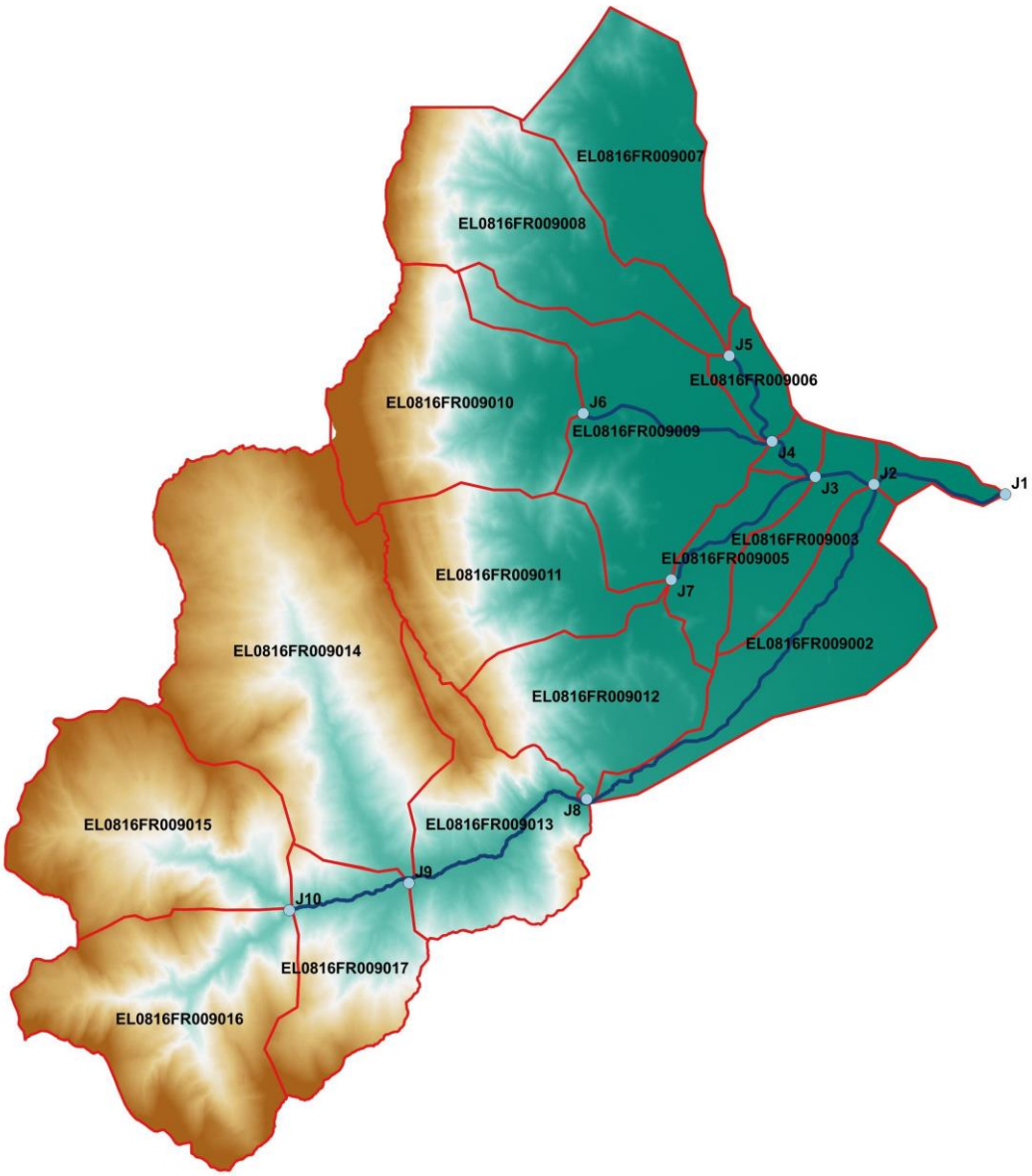
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Πορταϊκού EL0816FL00009			
Έκταση (km²)	301.65	Υψόμετρο εξόδου (m)	110.3
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.61
Μέγιστο μήκος ροής (km)	33.97	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	629.2	Χρονικό βήμα (h)	0.50

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	192.9	192.9	192.9

T = 100	226.2	226.2	226.2
T = 1000	372.3	372.3	372.3
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	64.6	117.0	153.4
T = 100	87.6	147.0	185.9
T = 1000	203.3	284.1	329.7
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.335	0.607	0.796
T = 100	0.387	0.650	0.822
T = 1000	0.546	0.763	0.886
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	657.8	1279.2	1634.6
T = 100	950.73	1669.4	2049.9
T = 1000	2829.3	3673.1	3981.3
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	19.483	35.307	46.280
T = 100	26.437	44.346	56.070
T = 1000	61.324	85.706	99.461
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	661.7	1283.1	1638.5
T = 100	955.3	1674.0	2054.4
T = 1000	2834.8	3678.6	3986.7
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	22.031	37.856	48.828
T = 100	29.377	47.286	59.010
T = 1000	64.852	89.234	102.989



Εικόνα 5-37 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Πορταϊκού



Εικόνα 5-38 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

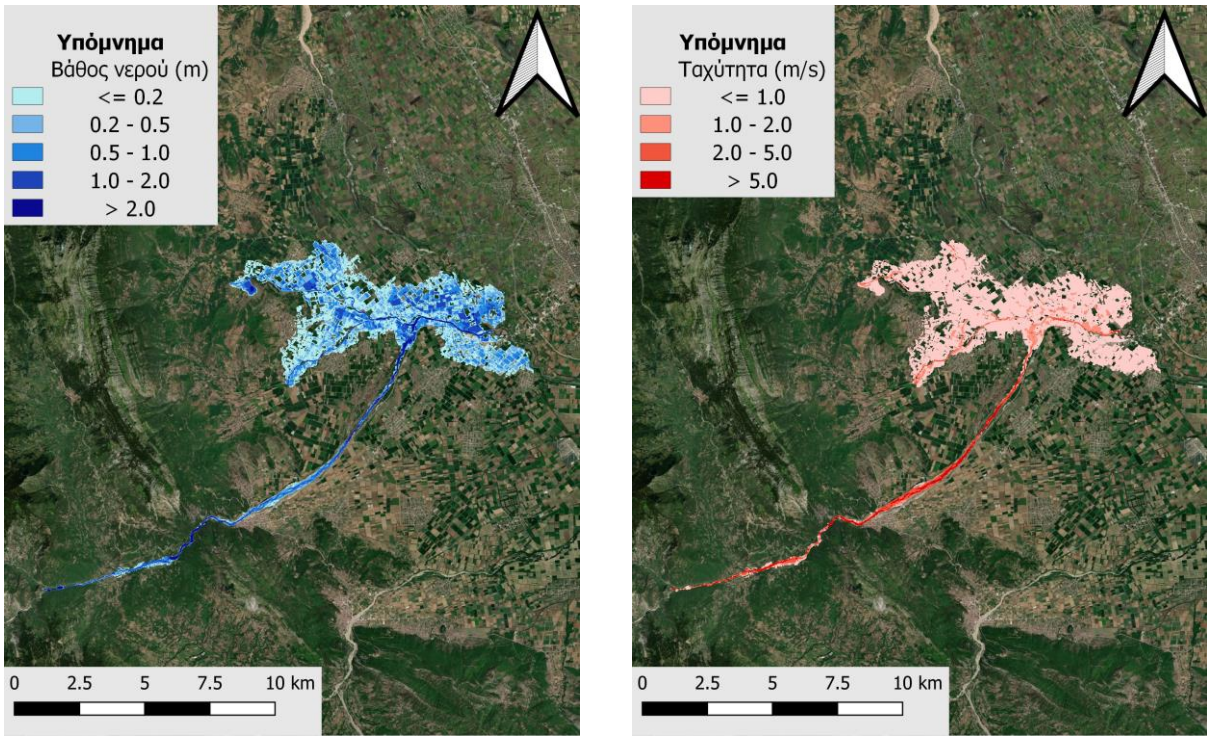
5.9.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Πορταϊκού

Ο Πίνακας 5.40 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους εννέα (9) κλάδους με συνολικό μήκος 40 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις / σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης / επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-39), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-40), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-41) δείχνουν ότι η έκταση

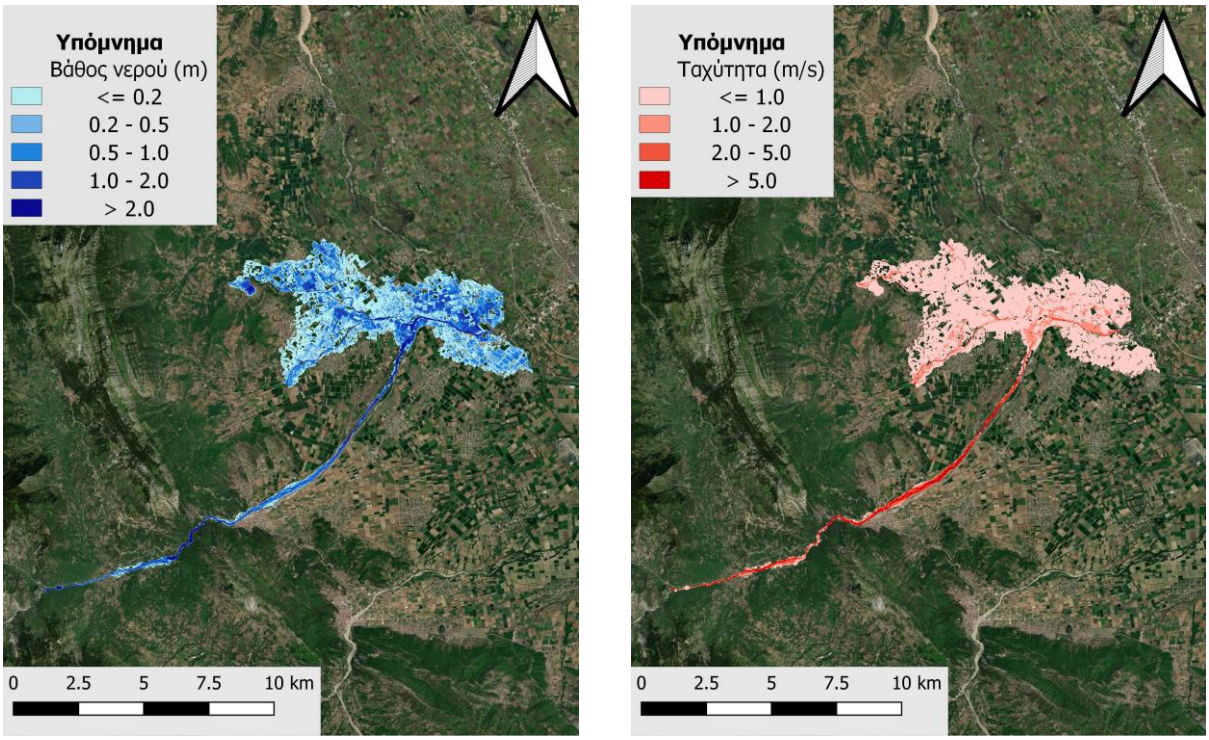
πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.40 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

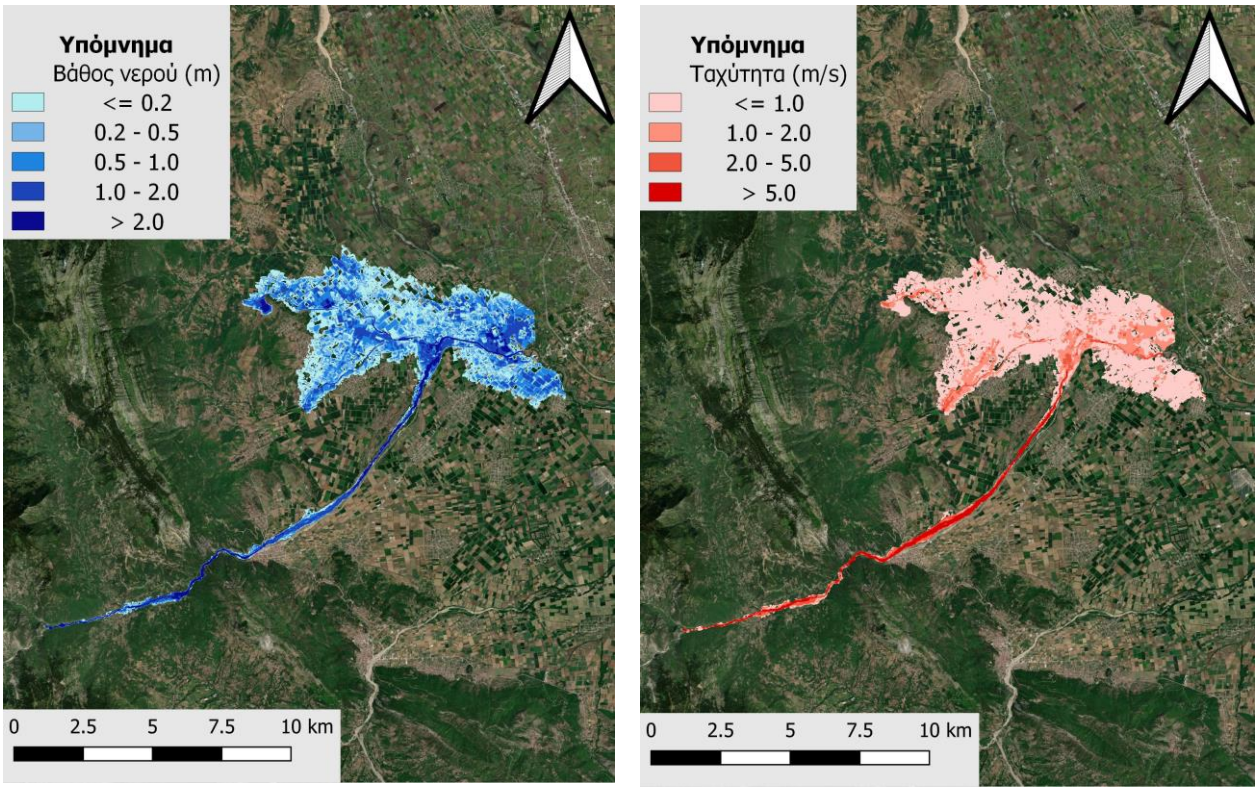
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR009001	R21	J2	J1	1 [EL08_BR_225] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009003	R32	J3	J2	1 [EL08_BR_226] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009004	R43	J4	J3	0 – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009006	R54	J5	J4	2 [EL08_BR_227 / EL08_BR_228] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009009	R64	J6	J4	2 [EL08_BR_229 / EL08_CU_20] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009005	R73	J7	J3	3 [EL08_BR_230 / EL08_BR_231 / EL08_BR_232] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009002	R82	J8	J2	0 – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR009013	R98	J9	J8	0 – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR009017	R109	J10	J9	0 – Ημιορεινή περιοχή



Εικόνα 5-39 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-40 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-41 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Πορταϊκού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι 8 από τους 9 κλάδους του ποταμού Πορταϊκού πλημμυρίζουν (μόνο ο κλάδος R109 δεν πλημμυρίζει καθόλου). Οι κλάδοι που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα είναι από τον κλάδο R98 έως και τον κλάδο R21 (έξοδος του π. Πορταϊκού στον Πηνειό ποταμό). Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Πορταϊκό προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε ορισμένους κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήτει καλλιεργούμενες εκτάσεις και τους οικισμούς της περιοχής. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής (Αμμουδιά, Παραπόταμος, Δροσερό, Κάτω Ελάτη, Μεσιακά, Λιλή, Βαλτινό, Ματσουκιώτικα, Μελίγος, Δίλοφο, Φύκη, Ελευθεροχώρι, Πύλη). Ο Πίνακας 5.41 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Πορταϊκού μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, είκοσι (20) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (15 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 15 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 18 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.41 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς T=50 έτη				
EL0816FR00009_J2J1_20	Παραπόταμος 1	13:30	10:00	209
EL0816FR00009_J2J1_21	Αμμουδια	14:30	5:30	210
EL0816FR00009_J3J2_14	Μεσιακα 2	14:00	12:00	211
EL0816FR00009_J3J2_16	Αμμουδια 2	14:00	34:00	212
EL0816FR00009_J3J2_19	Λιλι	12:30	14:30	213
EL0816FR00009_J3J2_22	Παραποταμος 2	15:00	5:30	214
EL0816FR00009_J3J2_23	Ματσουκιωτικα	15:30	4:30	216
EL0816FR00009_J4J3_10	Κατω Ελατη	14:00	6:30	217
EL0816FR00009_J4J3_12	Μελίγος	16:30	54:30	218
EL0816FR00009_J5J4_11	Ματσουκιωτικα	13:00	59:30	219
EL0816FR00009_J5J4_8	Βαλτινο	14:00	58:00	220
EL0816FR00009_J5J4_9	Δίλοφο	12:30	59:30	221
EL0816FR00009_J6J4_7	Φηκη	12:00	36:00	222
EL0816FR00009_J7J3_3	Λιλη	10:00	38:00	226
EL0816FR00009_J7J3_4	Αμμουδια	11:30	17:30	227
Περίοδος Επαναφοράς T=100 έτη				
EL0816FR00009_J2J1_20	Παραπόταμος 1	12:30	13:30	209
EL0816FR00009_J2J1_21	Αμμουδια	14:00	6:30	210
EL0816FR00009_J3J2_14	Μεσιακα 2	13:30	15:00	211
EL0816FR00009_J3J2_16	Αμμουδια 2	13:30	29:30:00	212
EL0816FR00009_J3J2_19	Λιλι	11:30	15:30	213
EL0816FR00009_J3J2_22	Παραποταμος 2	14:30	7:00	214
EL0816FR00009_J3J2_23	Ματσουκιωτικα	15:00	5:30	216
EL0816FR00009_J4J3_10	Κατω Ελατη	13:30	15:30	217
EL0816FR00009_J4J3_12	Μελίγος	16:30	56:30:00	218
EL0816FR00009_J5J4_11	Ματσουκιωτικα	12:00	60:00:00	219
EL0816FR00009_J5J4_8	Βαλτινο	13:00	59:30:00	220

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00009_J5J4_9	Δίλοφο	12:00	60:00:00	221
EL0816FR00009_J6J4_7	Φηκη	11:30	36:30:00	222
EL0816FR00009_J7J3_3	Λιλη	9:00	39:00:00	226
EL0816FR00009_J7J3_4	Αμμουδια	10:30	17:00	227
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00009_J2J1_17	Μεσιακα	19:00	53:00:00	208
EL0816FR00009_J2J1_20	Παραπόταμος 1	11:30	16:30	209
EL0816FR00009_J2J1_21	Αμμουδια	16:00	11:30	210
EL0816FR00009_J3J2_14	Μεσιακα 2	13:30	16:00	211
EL0816FR00009_J3J2_16	Αμμουδια 2	13:00	32:30:00	212
EL0816FR00009_J3J2_19	Λιλι	9:30	18:30	213
EL0816FR00009_J3J2_22	Παραποταμος 2	15:30	11:30	214
EL0816FR00009_J3J2_23	Δροσερο	19:00	3:00	215
EL0816FR00009_J4J3_10	Ματσουκιωτικα	16,3	31:00:00	216
EL0816FR00009_J4J3_12	Κατω Ελατη	13:30	18:00	217
EL0816FR00009_J5J4_11	Μελίγος	17:00	54:30:00	218
EL0816FR00009_J5J4_8	Ματσουκιωτικα	11:00	62:00:00	219
EL0816FR00009_J5J4_9	Βαλτινο	15:00	55:30:00	220
EL0816FR00009_J6J4_7	Δίλοφο	14:30	57:30:00	221
EL0816FR00009_J7J3_3	Φηκη	12:00	36:00:00	222
EL0816FR00009_J7J3_6	Μεσιακα	19:00	29:00:00	224
EL0816FR00009_J8J2_1	Λιλη	7:00	41:00:00	226
EL0816FR00009_J8J2_2	Αμμουδια	8:00	21:30	227

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.10 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΝΩ ΡΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ

5.10.1 Υδρολογική Προσομοίωση Άνω Ρου του Πηνειού και Ίωνα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του άνω ρου του Πηνειού περιλαμβάνει 35 υπολεκάνες, 18 κόμβους και 17 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-42.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 1130.20 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 792.20 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 105.1 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 96.69 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 13.39 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.918.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.42 και Πίνακας 5.43 αντίστοιχα, ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.44). Στο Παράρτημα Π4.20 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.42 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

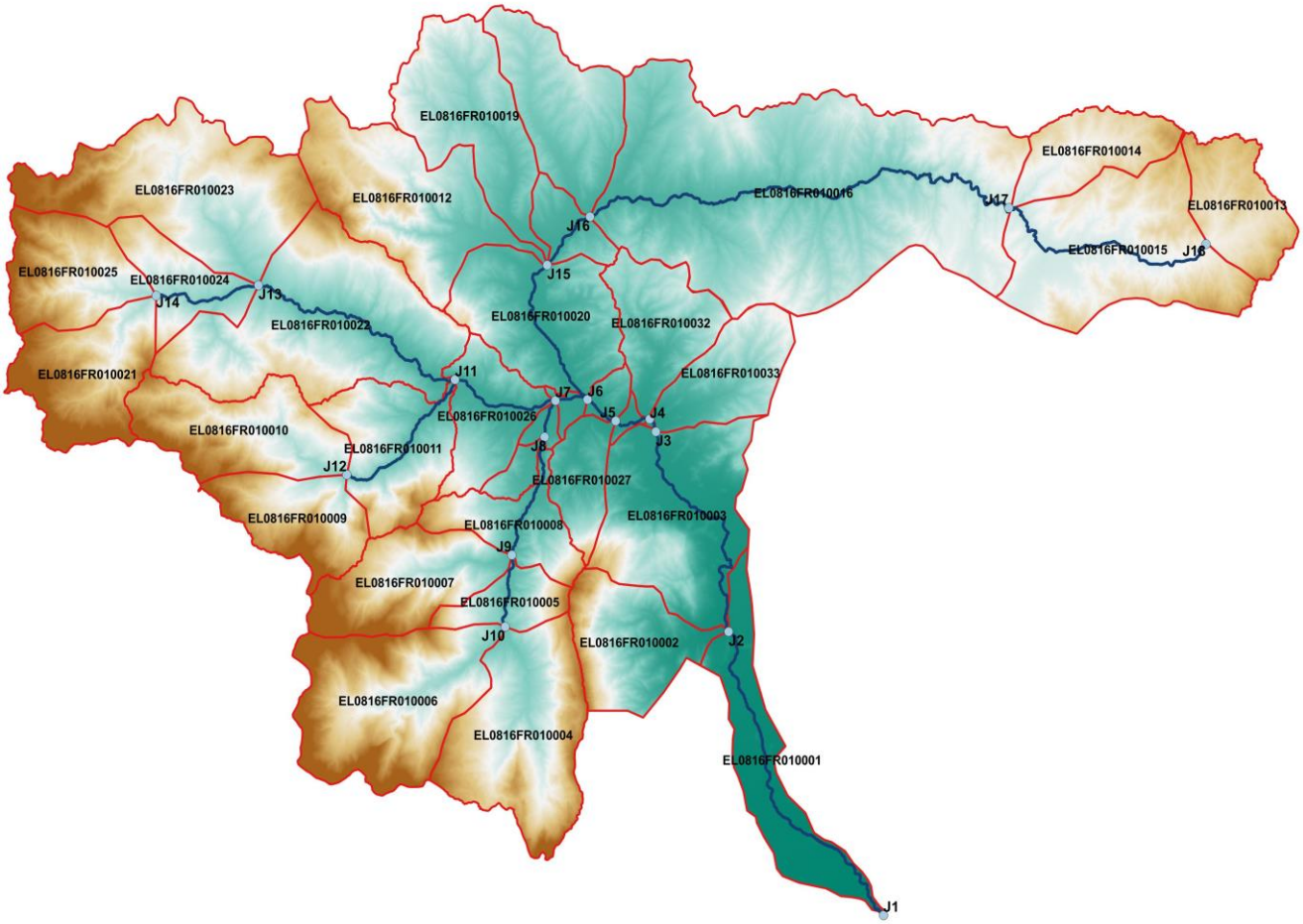
Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR010001		J2	J1	18.140	0.0025
R32	EL0816FR010003		J3	J2	13.590	0.0053
R43	EL0816FR010003		J4	J3	0.890	0.0049
R54	EL0816FR010034		J5	J4	2.010	0.0065
R65	EL0816FR010029		J6	J5	1.930	0.0043
R76	EL0816FR010028		J7	J6	1.660	0.0087
R87	EL0816FR010031		J8	J7	2.080	0.0127
R98	EL0816FR010008		J9	J8	6.550	0.0136
R109	EL0816FR010005		J10	J9	3.920	0.0152
R117	EL0816FR010026		J11	J7	5.720	0.0091
R1211	EL0816FR010011		J12	J11	8.540	0.0231
R1311	EL0816FR010022		J13	J11	13.360	0.0111
R1413	EL0816FR010024		J14	J13	6.060	0.0237
R156	EL0816FR010020		J15	J6	8.530	0.0056

R1615	EL0816FR010018		J16	J15	3.340	0.0056
R1716	EL0816FR010016		J17	J16	27.400	0.0157
R1817	EL0816FR010015		J18	J17	13.040	0.0132

Πίνακας 5.43 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR010001	EL0816FR00010	R21	J1	32.398	136.100	105.1	19.239
EL0816FR010002	EL0816FR00010		J2	29.764	659.200	156.4	11.153
EL0816FR010003	EL0816FR00010	R32	J2	53.912	382.200	156.4	17.398
EL0816FR010004	EL0816FR00010		J10	50.759	1021.900	443.0	14.276
EL0816FR010005	EL0816FR00010	R109	J9	12.181	772.600	383.6	7.845
EL0816FR010006	EL0816FR00010		J10	54.668	1225.000	443.0	10.247
EL0816FR010007	EL0816FR00010		J9	32.221	1151.600	383.6	13.667
EL0816FR010008	EL0816FR00010	R98	J8	19.541	698.800	293.7	10.962
EL0816FR010009	EL0816FR00010		J12	25.123	1227.100	517.2	7.281
EL0816FR010010	EL0816FR00010		J12	35.923	1124.000	517.2	15.611
EL0816FR010011	EL0816FR00010	R1211	J11	31.145	777.600	319.7	10.872
EL0816FR010012	EL0816FR00010		J15	49.179	873.900	300.8	18.420
EL0816FR010013	EL0816FR00010		J18	23.129	1119.500	908.9	6.992
EL0816FR010014	EL0816FR00010		J17	21.637	1017.600	750.8	12.281
EL0816FR010015	EL0816FR00010	R1817	J17	61.016	966.000	750.8	17.749
EL0816FR010016	EL0816FR00010	R1716	J16	159.985	624.800	320.4	31.750
EL0816FR010017	EL0816FR00010		J16	34.292	561.800	320.4	12.729
EL0816FR010018	EL0816FR00010	R1615	J15	9.713	398.700	300.8	6.012
EL0816FR010019	EL0816FR00010		J15	39.997	617.900	300.8	15.625
EL0816FR010020	EL0816FR00010	R156	J6	40.882	426.300	253.6	15.674
EL0816FR010021	EL0816FR00010		J14	32.181	1341.100	612.0	11.638
EL0816FR010022	EL0816FR00010	R1311	J11	74.642	765.500	319.7	17.627
EL0816FR010023	EL0816FR00010		J13	61.918	1057.300	468.5	21.897
EL0816FR010024	EL0816FR00010	R1413	J13	17.874	813.200	468.5	11.488

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR010025	EL0816FR00010		J14	28.092	1217.800	612.0	10.725
EL0816FR010026	EL0816FR00010	R117	J7	21.589	479.100	268.2	9.326
EL0816FR010027	EL0816FR00010		J5	13.755	430.200	245.2	9.193
EL0816FR010028	EL0816FR00010	R76	J6	2.193	281.200	253.6	2.698
EL0816FR010029	EL0816FR00010	R65	J5	3.847	322.200	245.2	4.148
EL0816FR010030	EL0816FR00010		J8	4.157	412.200	293.7	5.043
EL0816FR010031	EL0816FR00010	R87	J7	2.476	299.500	268.2	2.804
EL0816FR010032	EL0816FR00010		J4	25.073	510.300	232.4	10.933
EL0816FR010033	EL0816FR00010		J3	23.223	558.600	227.7	10.573
EL0816FR010034	EL0816FR00010	R54	J4	1.546	256.800	232.4	2.145
EL0816FR010035	EL0816FR00010	R43	J3	0.200	233.334	227.7	1.050



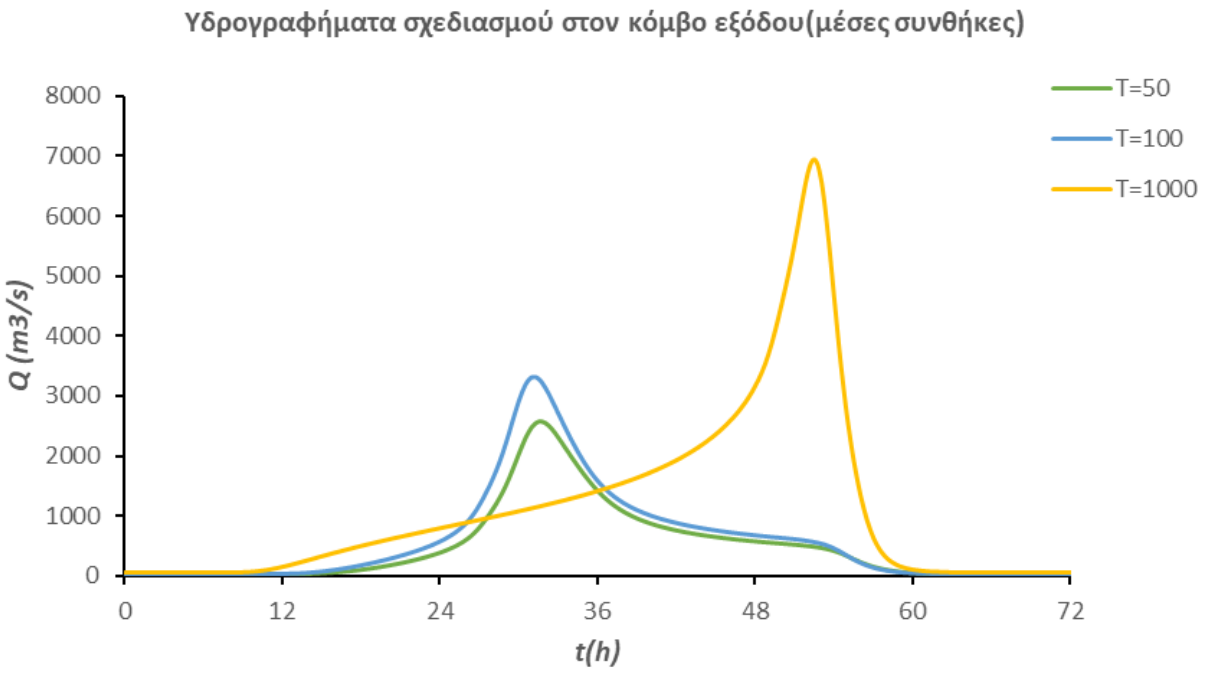
Εικόνα 5-42 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 5.44 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής άνω ρου Πηνειού EL0816FL00010			
Έκταση (km²)	1130.22	Υψόμετρο εξόδου (m)	105.1
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	13.39
Μέγιστο μήκος ροής (km)	96.69	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	792.2	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	172.1	172.1	172.1
T = 100	201.8	201.8	201.8

T = 1000	331.6	331.6	331.6
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	56.6	103.3	135.7
T = 100	76.9	129.8	164.4
T = 1000	179.3	251.2	291.7
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.329	0.600	0.789
T = 100	0.381	0.643	0.815
T = 1000	0.541	0.757	0.880
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	1334.1	2547.5	3249.2
T = 100	1909.9	3289.4	4019.9
T = 1000	5866.5	6897.2	7213.9
	Πλημμυρικός όγκος (hm3)		
T = 50	63.952	116.798	153.392
T = 100	86.954	146.719	185.811
T = 1000	202.596	283.857	329.703
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	1368.0	2581.4	3283.1
T = 100	1948.4	3327.9	4058.3
T = 1000	5919.6	6950.4	7267.0
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	109.391	162.237	198.831
T = 100	138.452	198.216	237.308
T = 1000	273.783	355.045	400.890



Εικόνα 5-43 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του Άνω ρου του Πηνειού

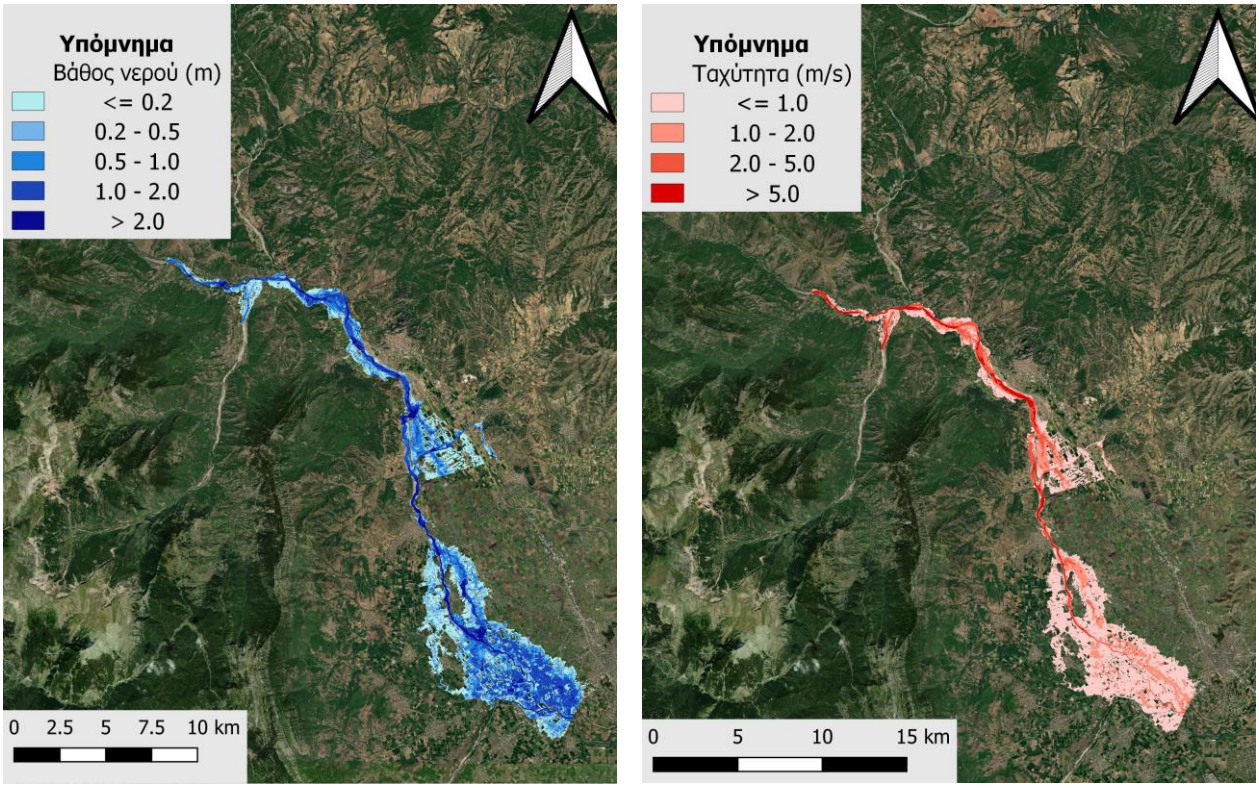
5.10.2 Υδραυλική Προσομοίωση Άνω Ρου του Πηνειού

Η παρούσα ενότητα αφορά την υδραυλική προσομοίωση του Άνω Ρου του Πηνειού πλην του ποταμού Ίωνα, ο οποίος περιγράφεται ξεχωριστά στην ενότητα 5.10.3. Ο Πίνακας 5.45 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 7 κλάδους με συνολικό μήκος 42 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-44), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-45), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-46) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

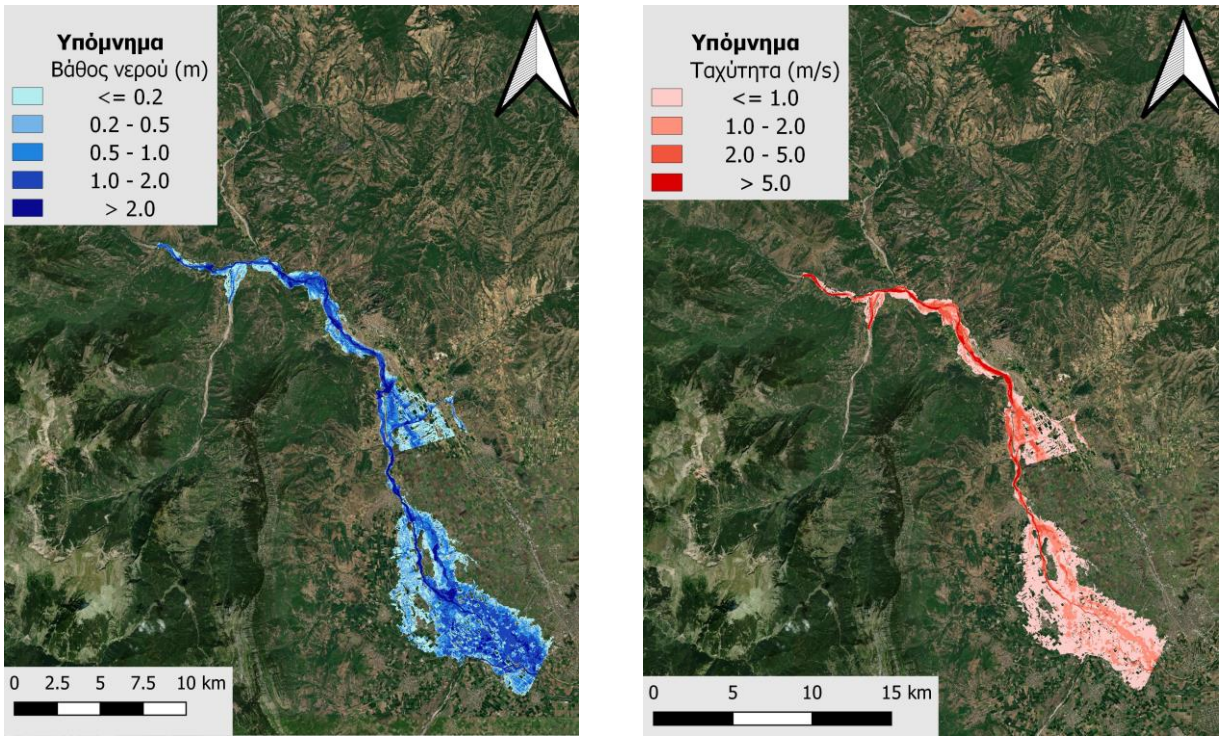
Πίνακας 5.45 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR010001	R21	J2	J1	3 [EL08_BR_234_A / EL08_BR_233 / EL08_BR_223] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης κατά 13 km εκατέρωθεν της κοίτης και διόρθωση/τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR010003	R32	J3	J2	2 [EL08_BR_235 / EL08_BR_236] – Πεδινή περιοχή, επέκταση περιοχής μελέτης

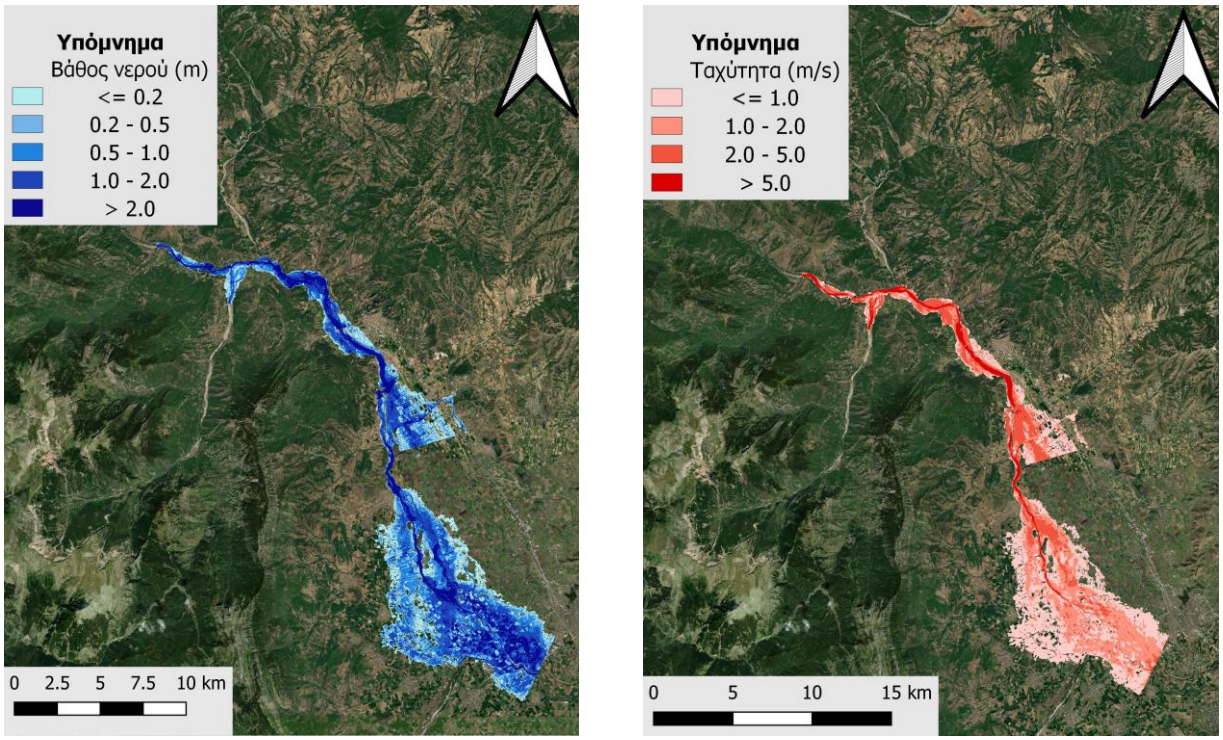
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
				εκατέρωθεν της κοίτης και διόρθωση / τροποποίηση ψηφιακού μοντέλου εδάφους
EL0816FR010035	R43	J4	J3	0 – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR010034	R54	J5	J4	0 – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR010029	R65	J6	J5	0 – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR010028	R76	J7	J6	0 – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR010031	R87	J8	J7	1 [EL08_BR_238] – Ημιορεινή περιοχή
EL0816FR010026	R117	J11	J7	1 [Γέφυρα Μουργκάνι] – Ημιορεινή περιοχή



Εικόνα 5-44 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-45 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-46 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι μόνο 2 από τους 7 κλάδους του ποταμού Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού πλημμυρίζουν. Οι κλάδοι που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα είναι οι δύο τελευταίοι κατάντη κλάδοι: R32, και R21. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Άνω Ρου του Πηνειού προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς για αυτούς τους κλάδους. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης τους δύο κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήττει καλλιεργούμενες εκτάσεις και ορισμένους εκ των οικισμών της περιοχής. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής (Μεγάρχη, Διαλεχτό, Διπόταμος, Ρογκιά, Βαλτινό, Ματσουκιώτικα, Μελίγος, Φωτάδα, Βαλαμάνδρι, Κάτω Ελάτη, Μεσιακά, Αμμουδιά, Παραπόταμος, Τρίκαλα, Σαρακήνα). Ο Πίνακας 5.46 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Άνω Ρου Πηνειού Ποταμού μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, είκοσι ένα (21) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα, εκ των οποίων 11 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 13 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 15 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη.

Πίνακας 5.46 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00010_01	Οικισμός Σαρακήνα	25:30	7:30	228
EL0816FR00010_03	Οικισμός Μεγάρχη	-	-	230
EL0816FR00010_05	Οικισμός Διαλεχτό	28:00	4:30	232
EL0816FR00010_06	Οικισμός Διπόταμος	29:00	5:30	233
EL0816FR00010_07	Οικισμός Ρογκιά	26:30	8:30	234
EL0816FR00010_08	Οικισμός Βαλτινό	-	-	235
EL0816FR00010_09	Οικισμός Ματσουκιώτικα	-	-	236
EL0816FR00010_10	Οικισμός Μελίγος	-	-	237
EL0816FR00010_11	Οικισμός Φωτάδα	25:30	15:00	238
EL0816FR00010_12	Οικισμός Βαλαμάνδρι	27:00	11:30	239
EL0816FR00010_13	Οικισμός Κάτω Ελάτη	28:30	5:30	240
EL0816FR00010_14	Οικισμός Μεσιακά	28:30	7:30	241
EL0816FR00010_15	Οικισμός Αμμουδιά	29:00	6:00	242

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00010_16	Οικισμός Παραπόταμος	29:30	4:30	243
EL0816FR00010_17	Τρίκαλα	31:00	1:00	244
EL0816FR00010_20	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	27:30	2:30	247
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00010_01	Οικισμός Σαρακήνα	24:30	9:30	228
EL0816FR00010_03	Οικισμός Μεγάρχη	-	-	230
EL0816FR00010_05	Οικισμός Διαλεχτό	27:30	5:30	232
EL0816FR00010_06	Οικισμός Διπόταμος	27:00	8:30	233
EL0816FR00010_07	Οικισμός Ρογκιά	24:30	12:00	234
EL0816FR00010_08	Οικισμός Βαλτινό	33:00	10:30	235
EL0816FR00010_09	Οικισμός Ματσουκιώτικα	33:30	5:00	236
EL0816FR00010_10	Οικισμός Μελίγος	-	-	237
EL0816FR00010_11	Οικισμός Φωτάδα	24:30	19:30	238
EL0816FR00010_12	Οικισμός Βαλαμάνδρι	26:30	11:30	239
EL0816FR00010_13	Οικισμός Κάτω Ελάτη	27:30	7:00	240
EL0816FR00010_14	Οικισμός Μεσιακά	27:30	10:00	241
EL0816FR00010_15	Οικισμός Αμμουδιά	28:00	8:30	242
EL0816FR00010_16	Οικισμός Παραπόταμος	29:00	5:00	243
EL0816FR00010_17	Τρίκαλα	29:30	3:30	244
EL0816FR00010_20	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	26:45	3:15	247
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00010_01	Οικισμός Σαρακήνα	34:30	21:30	228
EL0816FR00010_03	Οικισμός Μεγάρχη	49:00	4:00	230
EL0816FR00010_05	Οικισμός Διαλεχτό	41:00	12:30	232
EL0816FR00010_06	Οικισμός Διπόταμος	46:30	30:00	233
EL0816FR00010_07	Οικισμός Ρογκιά	23:00	35:30	234
EL0816FR00010_08	Οικισμός Βαλτινό	49:30	15:00	235

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00010_09	Οικισμός Ματσουκιώτικα	50:00	7:00	236
EL0816FR00010_10	Οικισμός Μελίγος	51:00	2:30	237
EL0816FR00010_11	Οικισμός Φωτάδα	23:00	33:30	238
EL0816FR00010_12	Οικισμός Βαλαμάνδρι	31:30	24:00	239
EL0816FR00010_13	Οικισμός Κάτω Ελάτη	39:30	15:30	240
EL0816FR00010_14	Οικισμός Μεσιακά	33:30	23:30	241
EL0816FR00010_15	Οικισμός Αμμουδιά	38:00	16:00	242
EL0816FR00010_16	Οικισμός Παραπόταμος	50:30	12:00	243
EL0816FR00010_17	Τρίκαλα	51:00	18:30	244
EL0816FR00010_20	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	43:45:00	8:30	247

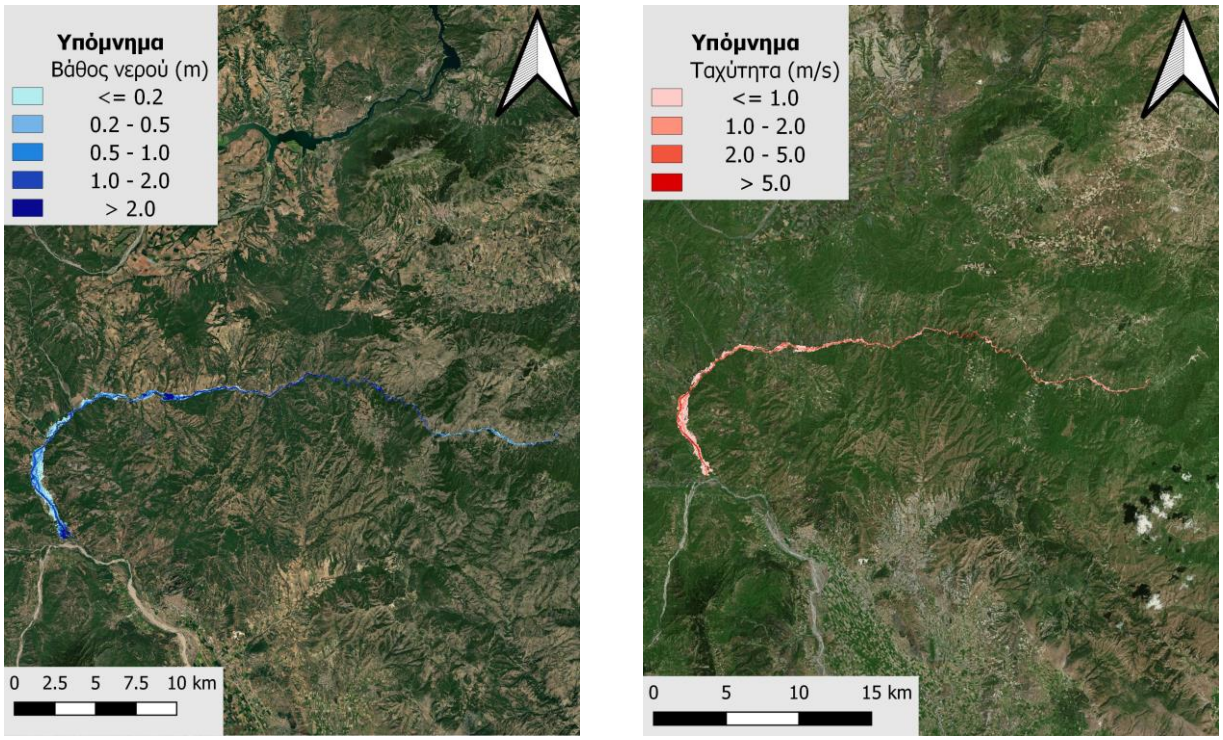
***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.10.3 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Ίωνα

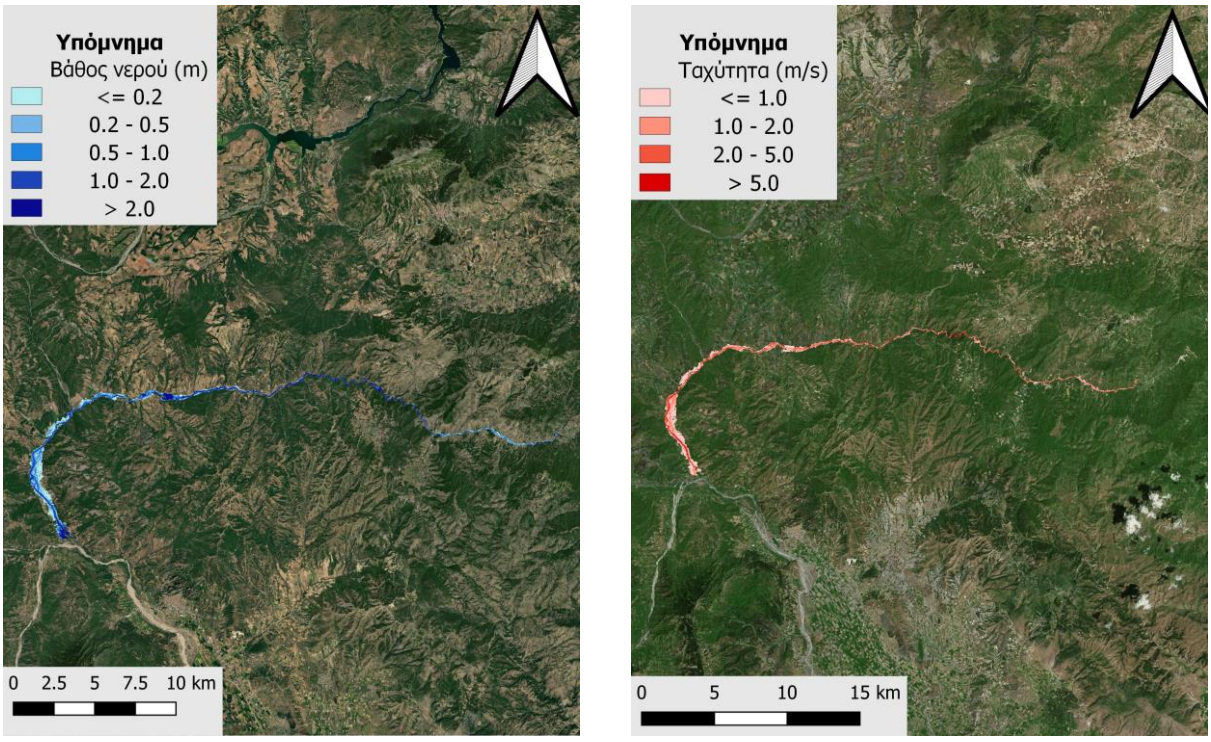
Ο Πίνακας 5.47 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον κλάδο με συνολικό μήκος 43 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-62), Τ=100έτη (Εικόνα 5-63), και Τ=1000έτη (Εικόνα 5-64) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.47 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

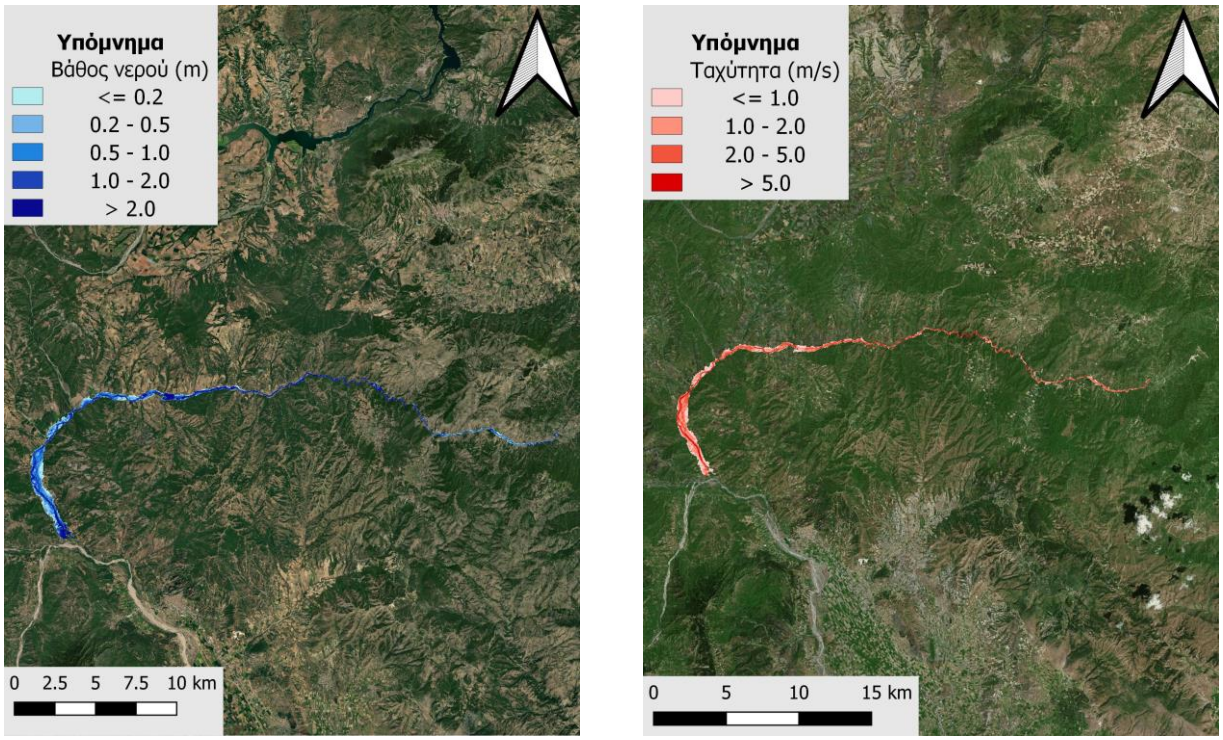
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR010016	R1817	J18	J17	7 [BR_071 / BR_072 / BR_074_a / BR_074_b / BR_075 / BR_077 BR_079 / BR_080]
EL0816FR010016	R1716	J17	J16	6 [BR_063 / BR_066 / BR_067/ BR_068/ BR_069 / CU_011]
EL0816FR010018	R1615	J16	J15	1 [BR_059]
EL0816FR010020	R156	J15	J6	-



Εικόνα 5-47 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-48 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-49 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του π. Ίωνα για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Ίωνα προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Ο Πίνακας 5.48 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Ίωνα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, επιλέχτηκαν τρία (3) σημείο ενδιαφέροντος.

Πίνακας 5.48 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00010_02	Γέφυρα BR488	12:30	65:30	229
EL0816FR00010_04	Αυτοκινητόδρομος Ε65, π. Ίων	0:30	77:30	231
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00010_02	Γέφυρα BR488	11:30	66:30	229
EL0816FR00010_04	Αυτοκινητόδρομος Ε65, π. Ίων	0:30	77:30	231
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00010_02	Γέφυρα BR488	8:00	70:00	229

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00010_04	Αυτοκινητόδρομος Ε65, π. Ίων	0:30	77:30	231

5.11 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

5.11.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρέματος Δυτικής Κοίτης Τρικάλων

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ρέματος Δυτικής κοίτης Τρικάλων, ανάντη της συμβολής του με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 4 υπολεκάνες, 3 κόμβους και 2 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-51.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 93.9 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 149.2 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 104.2 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 22.57 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 13.54 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.934.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.49 και Πίνακας 5.50 αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.51). Στο Παράρτημα Π4.21 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.49 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR011001		J2	J1	1.982	0.0010
R32	EL0816FR011002		J3	J2	9.384	0.0010

Πίνακας 5.50 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

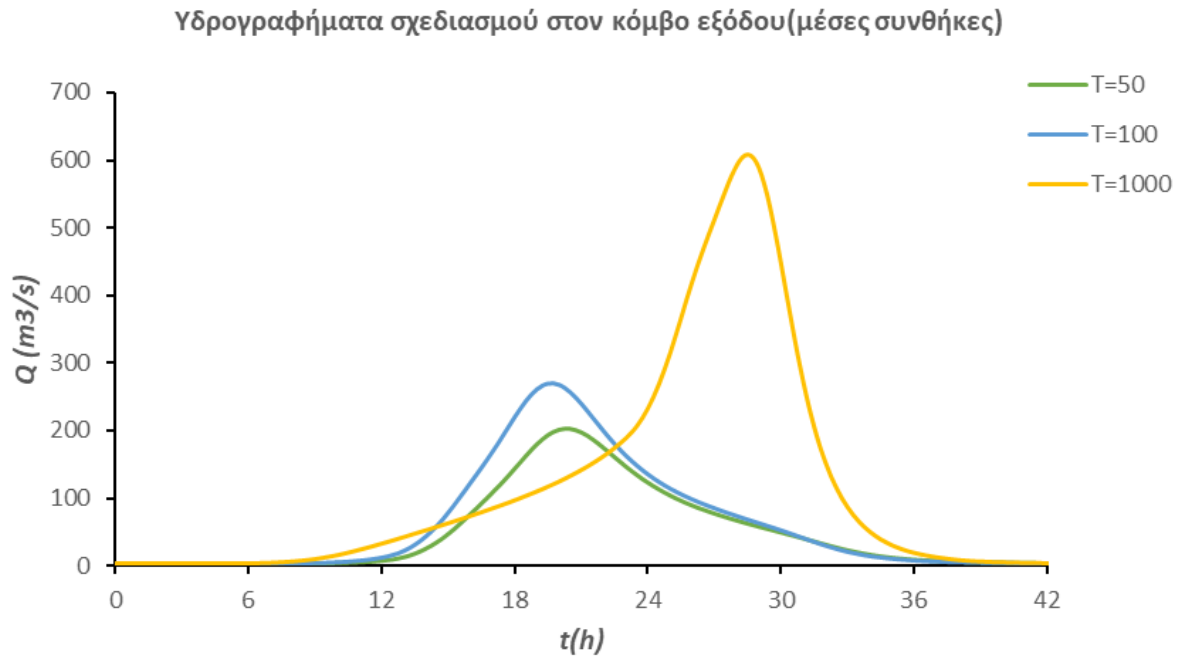
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR011001	EL0816FR00011	R21	J1	1.108	104.700	104.2	2.100
EL0816FR011002	EL0816FR00011	R32	J2	8.924	111.800	106.2	4.681
EL0816FR011003	EL0816FR00011		J3	48.600	180.100	115.2	11.219

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR011004	EL0816FR00011		J2	35.247	121.300	106.2	11.302

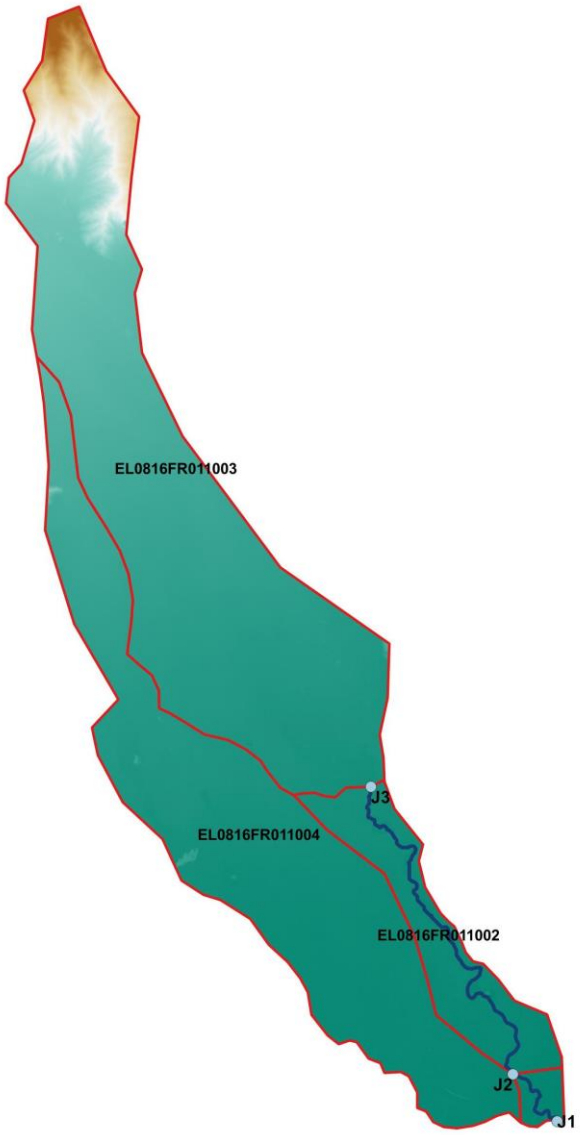
Πίνακας 5.51 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Δυτικής κοίτης Τρικάλων EL0816FL00011			
Έκταση (km^2)	93.88	Υψόμετρο εξόδου (m)	104.2
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	13.54
Μέγιστο μήκος ροής (km)	22.57	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	149.2	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	129.2	129.2	129.2
T = 100	151.6	151.6	151.6
T = 1000	249.5	249.5	249.5
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	38.8	75.1	100.9
T = 100	53.6	94.9	122.6
T = 1000	129.1	186.3	218.9
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.300	0.581	0.781
T = 100	0.354	0.626	0.809
T = 1000	0.518	0.747	0.877
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	97.8	200.3	265.9
T = 100	144.8	266.5	338
T = 1000	482.7	602.8	643.7
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	3.642	7.046	9.469
T = 100	5.032	8.912	11.507
T = 1000	12.124	17.489	20.553

	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	100.6	203.1	268.7
T = 100	148.0	269.7	341.2
T = 1000	487.1	607.3	648.1
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	5.470	8.874	11.297
T = 100	7.103	10.983	13.579
T = 1000	14.987	20.352	23.416



Εικόνα 5-50 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Δυτικής Κοίτης Τρικάλων



Εικόνα 5-51 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

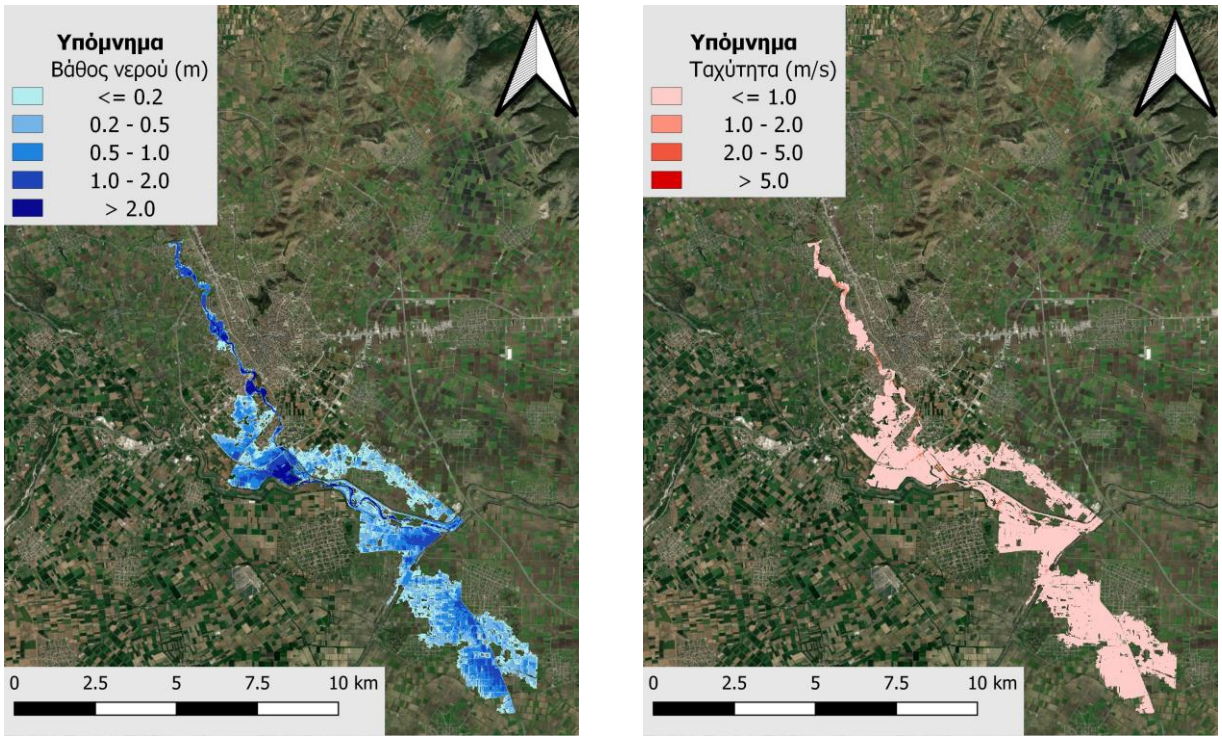
5.11.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρέματος Δυτικής Κοίτης Τρικάλων

Ο Πίνακας 5.52 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τα τεχνικά έργα που προσομοιώθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS καθώς και παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-52), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-53), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-54) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

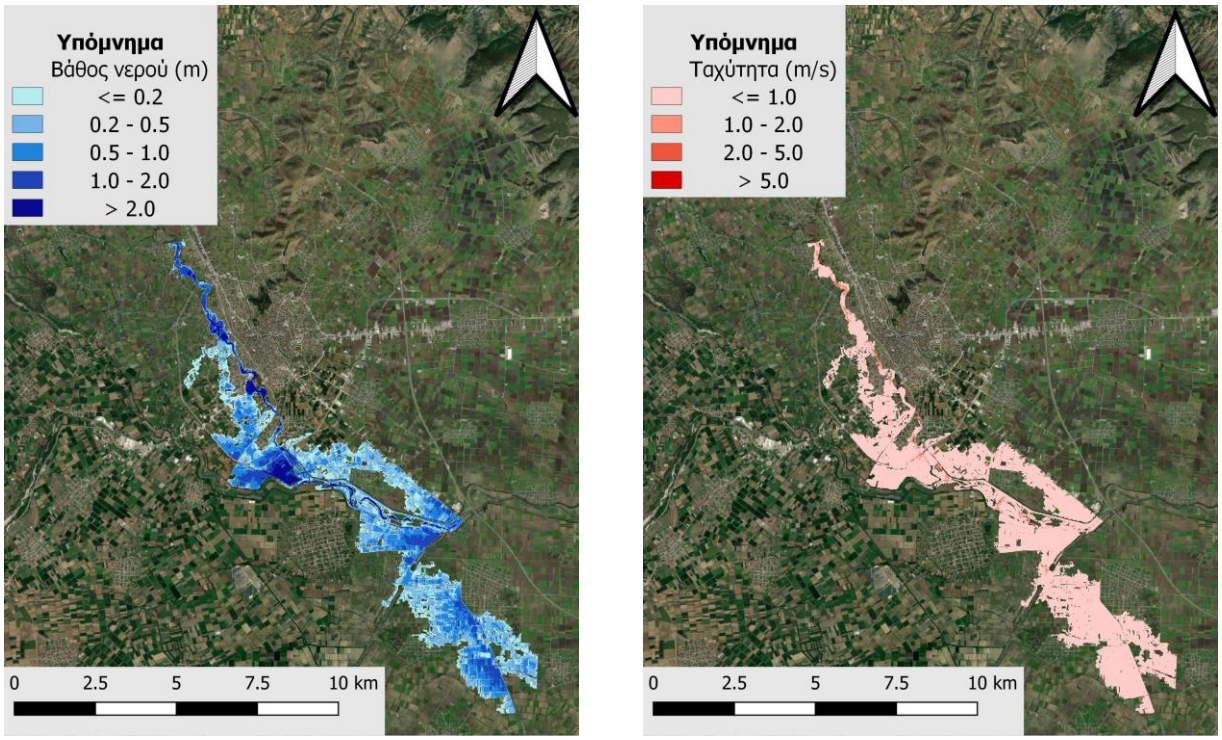
Πίνακας 5.52 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών Έργων	Σχόλια
EL0816FR0011002	Άγνωστο	J3	J2	14 (BR_241, BR_242, BR_243, BR_244, BR_245, BR_246, BR_247, BR_250, BR_251, BR_252, BR_254, BR_255, BR_256, CU_20)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.
GR0816FR0011001	Άγνωστο	J2	J1	1 (BR_239)	Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας, η περιοχή μελέτης διευρύνθηκε από τα εξωτερικά όρια της υπολεκάνης.

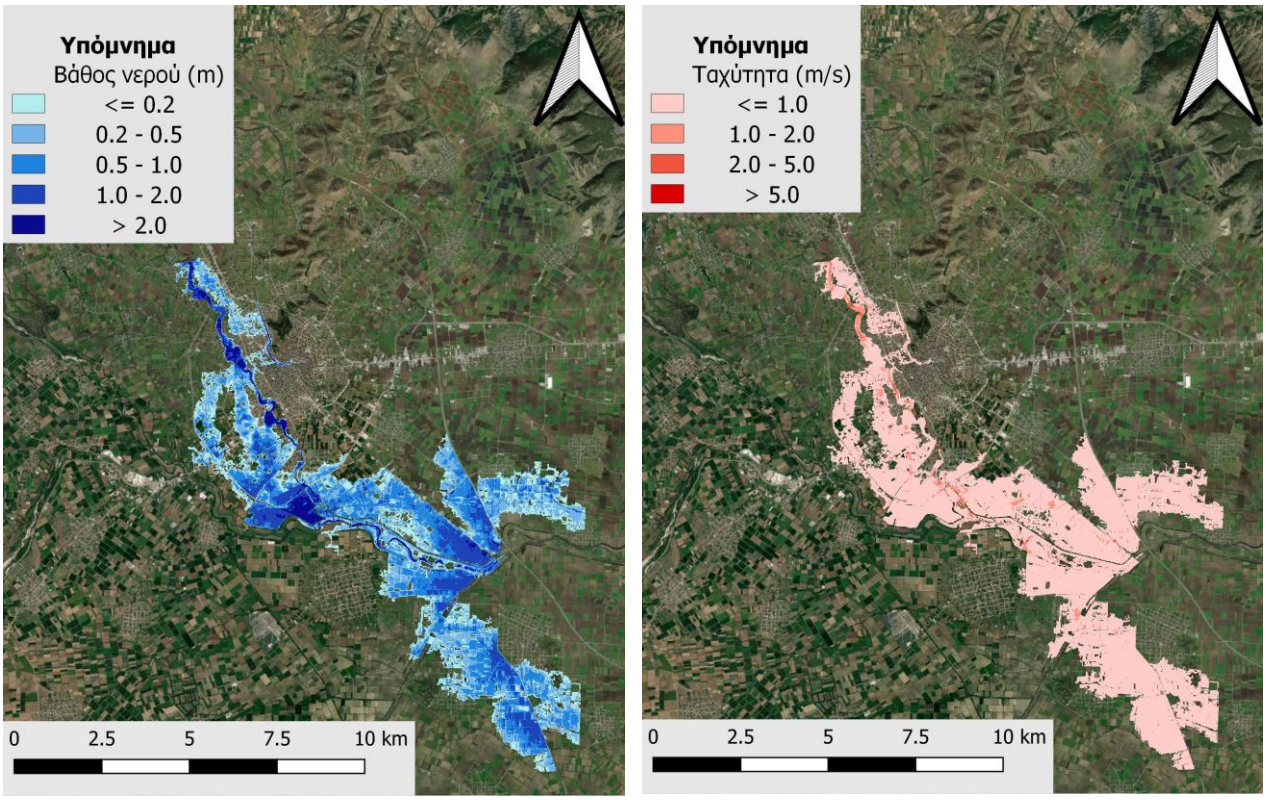
Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς και στους δύο κλάδους. Ο Πίνακας 5.53 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ρ. Δυτική Κοίτη Τρικάλων μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, 16 σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς.



Εικόνα 5-52 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Δυτική Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-53 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Δυτική Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-54 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Δυτική Κοίτη Τρικάλων για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Πίνακας 5.53 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00011_01	Καρυαί	16:15	52:00	248
EL0816FR00011_02	Γέφυρα BR241	16:30	32:00	249
EL0816FR00011_03	Γέφυρα BR242	15:30	52:30	250
EL0816FR00011_04	Γέφυρα BR243	15:30	52:30	251
EL0816FR00011_05	Γέφυρα BR244	15:00	53:00	252
EL0816FR00011_06	Γέφυρα BR245	13:00	55:00	253
EL0816FR00011_07	Γέφυρα BR246	13:00	55:00	254

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00011_08	Γέφυρα BR247	13:30	28:00	255
EL0816FR00011_09	Γέφυρα BR250	13:00	55:00	256
EL0816FR00011_10	Γέφυρα BR251	12:40	55:00	257
EL0816FR00011_11	Γέφυρα BR252	11:00	57:00	258
EL0816FR00011_12	Γέφυρα BR254	12:00	56:00	259
EL0816FR00011_13	Γέφυρα BR255	12:00	56:00	260
EL0816FR00011_14	Γέφυρα BR256	12:00	56:00	261
EL0816FR00011_15	Γέφυρα BR239	0:30	69:30	262
EL0816FR00011_16	Γέφυρα BR240	0:30	69:30	263
Περίοδος Επαναφοράς T=100 έτη				
EL0816FR00011_01	Καρυαί	15:30	52:30	248
EL0816FR00011_02	Γέφυρα BR241	16:00	30:00	249
EL0816FR00011_03	Γέφυρα BR242	15:00	53:15	250
EL0816FR00011_04	Γέφυρα BR243	15:00	53:15	251
EL0816FR00011_05	Γέφυρα BR244	14:00	54:00	252
EL0816FR00011_06	Γέφυρα BR245	12:15	56:00	253
EL0816FR00011_07	Γέφυρα BR246	12:15	56:00	254

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00011_08	Γέφυρα BR247	12:20	29:00	255
EL0816FR00011_09	Γέφυρα BR250	12:00	56:00	256
EL0816FR00011_10	Γέφυρα BR251	11:45	56:15	257
EL0816FR00011_11	Γέφυρα BR252	10:30	57:30	258
EL0816FR00011_12	Γέφυρα BR254	11:00	57:00	259
EL0816FR00011_13	Γέφυρα BR255	11:00	57:00	260
EL0816FR00011_14	Γέφυρα BR256	11:00	57:00	261
EL0816FR00011_15	Γέφυρα BR239	0:30	69:30	262
EL0816FR00011_16	Γέφυρα BR240	0:30	69:30	263
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00011_01	Καρυαί	14:00	54:00	248
EL0816FR00011_02	Γέφυρα BR241	15:00	53:00	249
EL0816FR00011_03	Γέφυρα BR242	13:00	55:00	250
EL0816FR00011_04	Γέφυρα BR243	13:00	55:00	251
EL0816FR00011_05	Γέφυρα BR244	12:00	56:20	252
EL0816FR00011_06	Γέφυρα BR245	10:00	58:00	253
EL0816FR00011_07	Γέφυρα BR246	10:00	58:00	254

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00011_08	Γέφυρα BR247	10:00	36:00	255
EL0816FR00011_09	Γέφυρα BR250	10:00	58:15	256
EL0816FR00011_10	Γέφυρα BR251	9:30	58:30	257
EL0816FR00011_11	Γέφυρα BR252	9:00	59:00	258
EL0816FR00011_12	Γέφυρα BR254	8:30	59:30	259
EL0816FR00011_13	Γέφυρα BR255	8:30	59:30	260
EL0816FR00011_14	Γέφυρα BR256	8:30	59:30	261
EL0816FR00011_15	Γέφυρα BR239	0:30	69:30	262
EL0816FR00011_16	Γέφυρα BR240	0:30	69:30	263

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.12 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΛΗΘΑΙΟΥ-ΝΕΟΧΩΡΙΤΗ

5.12.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής των ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη, ανάντη της κοινής συμβολής της με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 27 υπολεκάνες, 17 κόμβους και 16 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-55.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:Έκταση A = 741.7 km^2

- Μέσο υψόμετρο z_m = 366.00 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 86.9 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 72.10 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 16.24 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.914.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.54 και Πίνακας 5.55, αντίστοιχα, ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.56). Στο Παράρτημα Π4.22 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

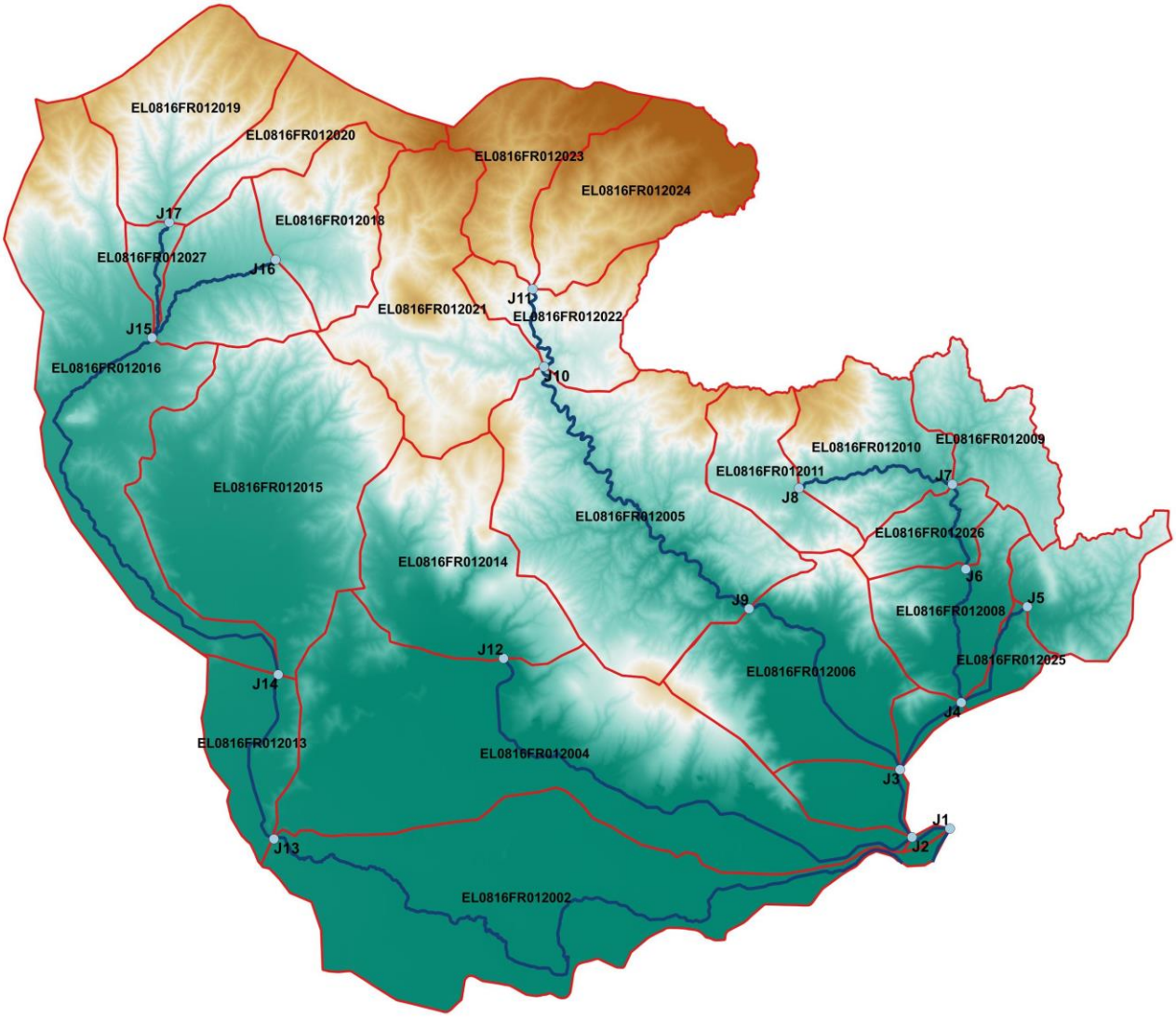
Πίνακας 5.54 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR012001		J2	J1	1.436	0.0013
R32	EL0816FR012003		J3	J2	2.434	0.0003
R43	EL0816FR012007		J4	J3	3.093	0.0028
R54	EL0816FR012025		J5	J4	4.522	0.0069
R64	EL0816FR012008		J6	J4	5.119	0.0032
R76	EL0816FR012026		J7	J6	3.829	0.0186
R87	EL0816FR012010		J8	J7	6.471	0.0209
R93	EL0816FR012006		J9	J3	8.791	0.0034
R109	EL0816FR012005		J10	J9	17.432	0.0153
R1110	EL0816FR012022		J11	J10	3.866	0.0252
R122	EL0816FR012004		J12	J2	18.712	0.0004
R131	EL0816FR012002		J13	J1	31.707	0.0007
R1413	EL0816FR012013		J14	J13	6.358	0.0013
R1514	EL0816FR012016		J15	J14	18.353	0.0050
R1615	EL0816FR012017		J16	J15	6.406	0.0148
R1715	EL0816FR012027		J17	J15	4.572	0.0210

Πίνακας 5.55 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR012001	EL0816FR00012	R21	J1	0.551	89.100	86.9	1.361
EL0816FR012002	EL0816FR00012	R131	J1	74.220	97.800	86.9	15.682
EL0816FR012003	EL0816FR00012	R32	J2	7.902	106.400	88.8	0.162
EL0816FR012004	EL0816FR00012	R122	J2	92.759	163.100	88.8	19.235

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR012005	EL0816FR00012	R109	J9	66.904	408.200	118.8	19.443
EL0816FR012006	EL0816FR00012	R93	J3	36.786	211.500	90.0	6.142
EL0816FR012007	EL0816FR00012	R43	J3	3.261	144.300	90.0	2.357
EL0816FR012008	EL0816FR00012	R64	J4	18.171	197.500	98.3	8.871
EL0816FR012009	EL0816FR00012		J7	16.171	392.500	185.7	8.386
EL0816FR012010	EL0816FR00012	R87	J7	21.222	460.900	185.7	8.941
EL0816FR012011	EL0816FR00012		J8	14.555	508.800	321.5	7.200
EL0816FR012012	EL0816FR00012		J5	15.495	323.800	126.9	8.753
EL0816FR012013	EL0816FR00012	R1413	J13	14.740	124.600	107.2	8.577
EL0816FR012014	EL0816FR00012		J12	36.100	356.800	88.8	10.144
EL0816FR012015	EL0816FR00012		J14	64.230	256.800	118.9	17.566
EL0816FR012016	EL0816FR00012	R1514	J14	59.841	322.200	118.9	17.319
EL0816FR012017	EL0816FR00012	R1615	J15	18.249	369.700	211.6	8.684
EL0816FR012018	EL0816FR00012		J16	19.582	540.400	305.7	7.614
EL0816FR012019	EL0816FR00012		J17	26.823	634.800	306.9	9.043
EL0816FR012020	EL0816FR00012		J17	15.585	699.700	306.9	13.031
EL0816FR012021	EL0816FR00012		J10	37.539	658.800	385.2	15.807
EL0816FR012022	EL0816FR00012	R1110	J10	15.863	587.700	385.2	7.301
EL0816FR012023	EL0816FR00012		J11	20.212	952.200	482.6	13.228
EL0816FR012024	EL0816FR00012		J11	28.008	973.400	482.6	12.492
EL0816FR012025	EL0816FR00012	R54	J4	4.372	128.200	98.3	3.357
EL0816FR012026	EL0816FR00012	R76	J6	8.944	282.500	114.5	5.640
EL0816FR012027	EL0816FR00012	R1715	J15	3.499	327.100	211.6	4.643

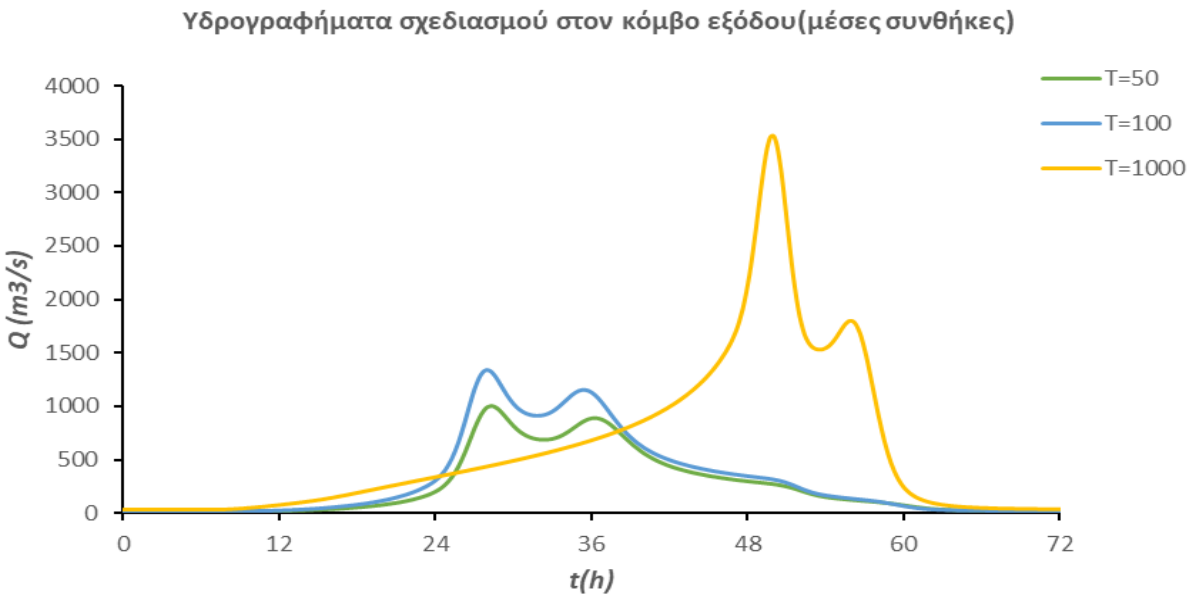


Εικόνα 5-55 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 5.56 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ληθαίου-Νεοχωρίτη EL0816FL00012			
Έκταση (km²)	741.68	Υψόμετρο εξόδου (m)	86.9
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	16.24
Μέγιστο μήκος ροής (km)	72.10	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	366.0	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	143.6	143.6	143.6
T = 100	168.8	168.8	168.8
T = 1000	278.8	278.8	278.8
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	40.3	80.2	109.3
T = 100	56.3	102.0	133.4
T = 1000	138.8	203.2	240.8
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.281	0.558	0.761
T = 100	0.334	0.604	0.791
T = 1000	0.498	0.729	0.864
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	459.1	981.3	1365.2
T = 100	662.6	1317.2	1732.4
T = 1000	2820.6	3489.7	3719.2
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	29.896	59.460	81.097
T = 100	41.745	75.658	98.973
T = 1000	102.947	150.694	178.594
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	481.3	1003.5	1387.4
T = 100	687.8	1342.4	1757.6
T = 1000	2855.5	3524.6	3754.0
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	59.710	89.274	110.911
T = 100	75.534	109.447	132.762
T = 1000	149.655	197.402	225.302



Εικόνα 5-56 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου των ρ. Ληθαίου και Νεοχωρίτη

5.12.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη

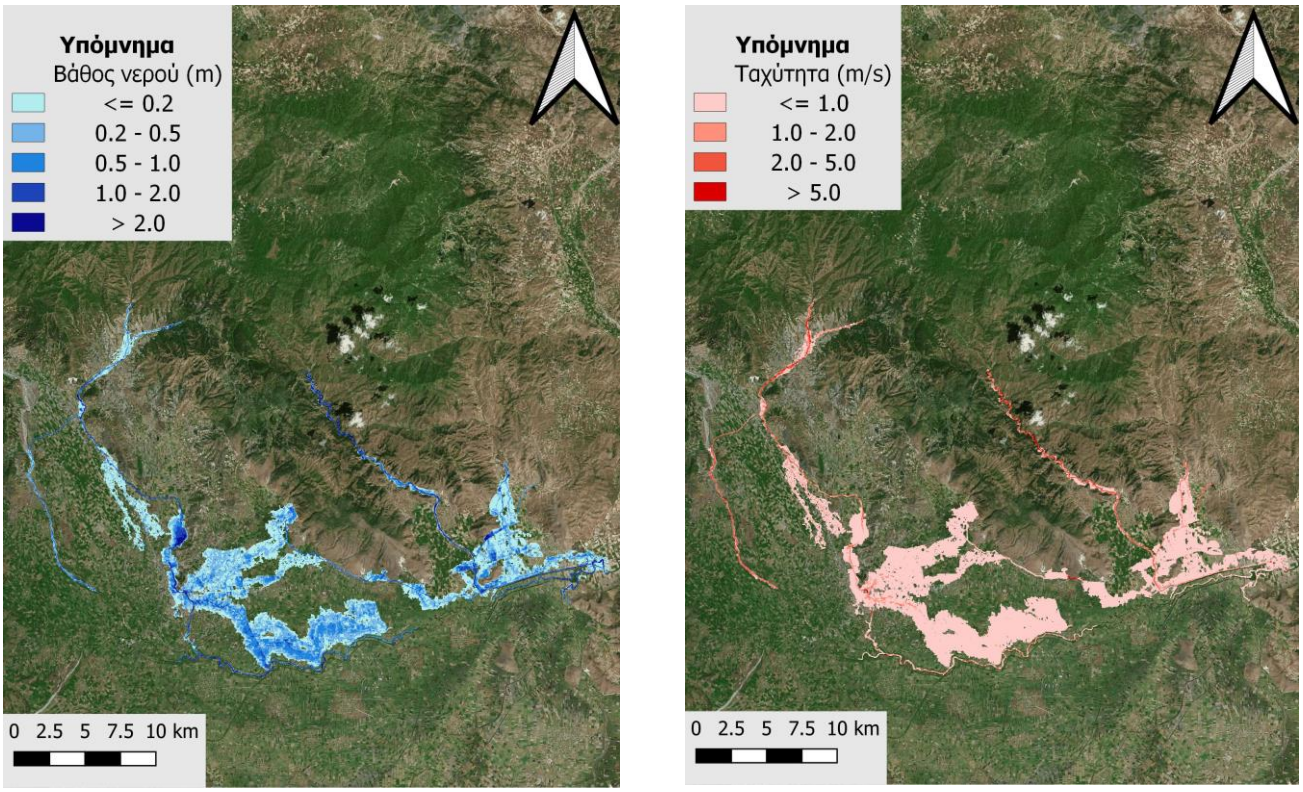
Ο Πίνακας 5.57 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 13 κλάδους και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τις μεθοδολογίες για τις αστικές περιοχές (κλάδοι R1413, R131) και χωρίς αστικές περιοχές (υπόλοιποι κλάδοι, Πίνακας 5.57) και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-57), Τ=100 έτη (Εικόνα 5-58), και Τ=1000 έτη (Εικόνα 5-59) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.57 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

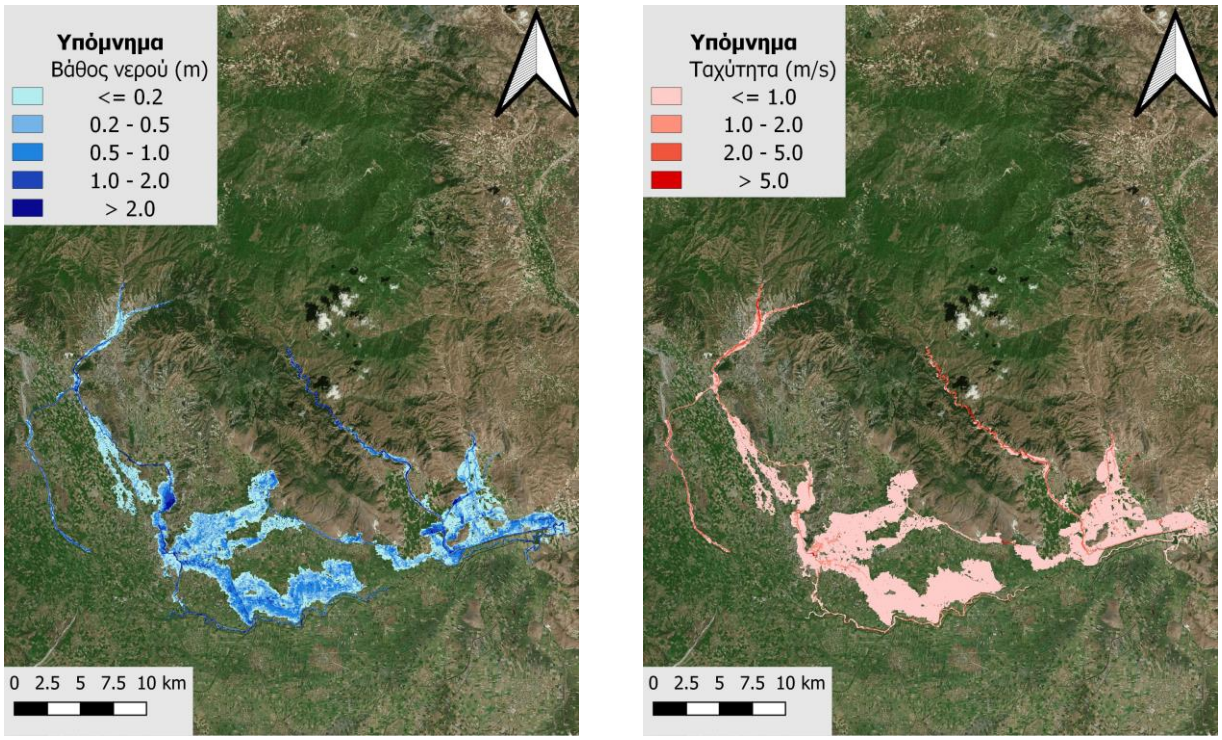
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR0012027	R1715	J17	J15	1 [EL08_BR_281] –
EL0816FR0012017	R1615	J16	J15	-
EL0816FR0012016	R1514	J15	J14	8 [EL08_BR_280 / EL08_BR_279 / EL08_BR_279A / EL08_EM_48 / EL08_BR_278 / EL08_BR_276 / EL08_BR_275 / EL08_BR_274] – Επέκταση περιοχής μελέτης έως και 7.5 km εκατέρωθεν της κοίτης και έγινε επέμβαση στο DEM για την διαμόρφωση της τάφρου Ληθαίου-Πηνειού.

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR0012013	R1413	J14	J13	8 [EL08_BR_271 / EL08_BR_270 / EL08_BR_269 / EL08_BR_268 / EL08_BR_267 / EL08_BR_266 / / EL08_BR_264 / EL08_BR_263] – Αστική περιοχή, με οικιστικά τετράγωνα και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη των Τρικάλων. Χρήση μεγάλης περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης. Έγινε επέμβαση στο DEM ώστε να περαστεί το διευθετημένο τμήμα της κοίτης που διέρχεται από την πόλη των Τρικάλων, καθώς περάστηκαν στο μοντέλο και οι γέφυρες της πόλης.
EL0816FR0012002	R131	J13	J1	7 [EL08_BR_262 / EL08_BR_261 / EL08_BR_260 / EL08_BR_259 / EL08_BR_258A / EL08_BR_258 / EL08_BR_257] – Αστική περιοχή, με οικιστικά τετράγωνα και τμήμα της προσομοίωσης έγινε μέσα στην πόλη των Τρικάλων. Χρήση μεγάλης περιοχής μελέτης εκατέρωθεν της κοίτης. Έγινε επέμβαση στο DEM ώστε να περαστεί το διευθετημένο τμήμα της κοίτης που διέρχεται από την πόλη των Τρικάλων, καθώς και περάστηκαν οι γέφυρες της πόλης στο μοντέλο.
EL0816FR0012004	R122	J12	J2	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 10 km εκατέρωθεν της κοίτης.
EL0816FR0012005	R109	J10	J9	-
EL0816FR0012006	R93	J9	J3	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 6 km στη δεξιά πλευρά της κοίτης.
EL0816FR0012008	R64	J6	J4	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 5 km νότια της κοίτης.
EL0816FR0012025	R54	J5	J4	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 5 km νότια της κοίτης.
EL0816FR0012007	R43	J4	J3	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 6 km εκατέρωθεν της κοίτης.
EL0816FR0012003	R32	J3	J2	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 12,5 km εκατέρωθεν της κοίτης.

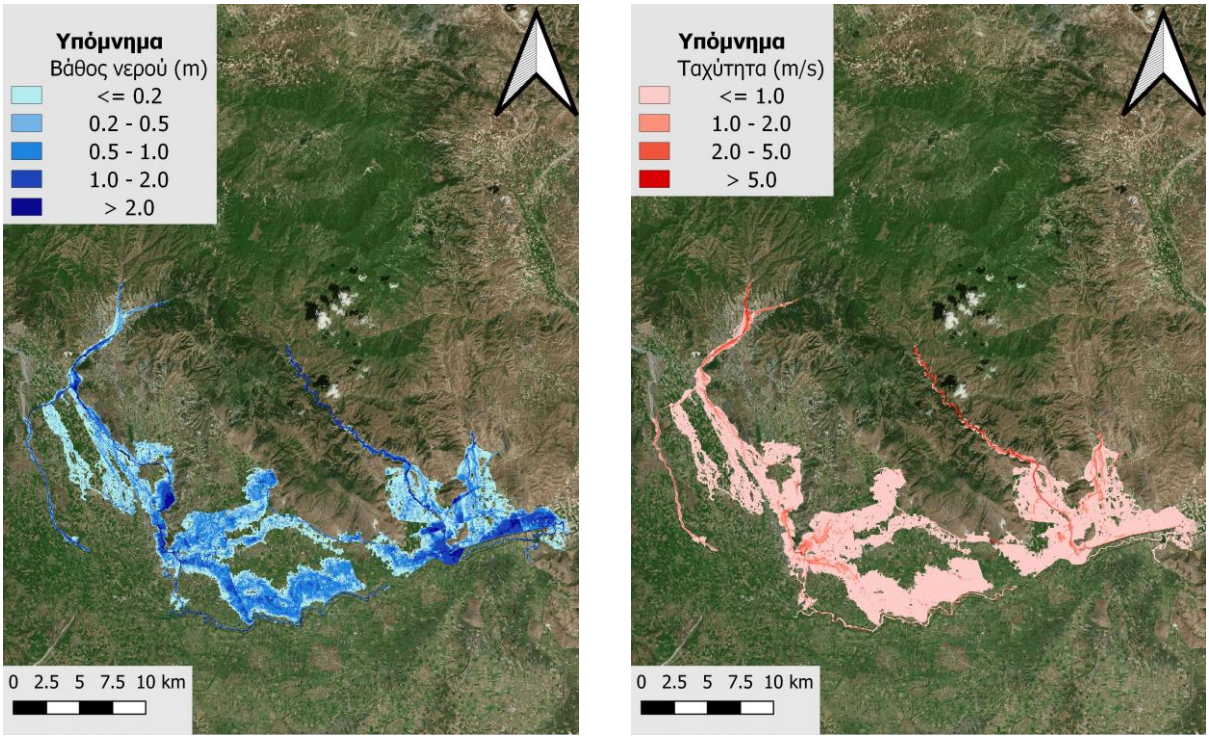
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR0012001	R21	J2	J1	0 – Για λόγους ορθής προσομοίωσης της πλημμύρας η περιοχή επεκτάθηκε έως και 12,5 km εκατέρωθεν της κοίτης.



Εικόνα 5-57 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ληθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-58 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ληθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-59 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Ληθαίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι οι περισσότεροι κλάδοι των ποταμών Ληθαίου και Νεοχωρίτη πλημμυρίζουν εκτός των ανάντη κλάδων R1514, R109. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τους ποταμούς Ληθαίο και Νεοχωρίτη προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και στους κατάντη κλάδους του ρέματος η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και εντός του πολεοδομικού συγκροτήματος του Δήμου Τρικάλων. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και τμήματα του πολεοδομικού συγκροτήματος του Δήμου Τρικάλων. Ο

Πίνακας 5.58 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος των ρ. Ληθαίου και Νεοχωρίτη μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, πενήντα (50) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα, εκ των οποίων 35 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50 , 36 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 43 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη.

Πίνακας 5.58 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00012_02	Γεωργανάδες	33:30	44:30	265
EL0816FR00012_03	Κλοκοτός	25:30	52:30	266
EL0816FR00012_07	Γεωργανάδες	33:30	44:30	270
EL0816FR00012_08	Ε.Ο. Σπαθάδων	24:30	3:30	271
EL0816FR00012_09	Ε.Ο. Νέας Ζωής 1	25:00	2:30	272
EL0816FR00012_10	Ε.Ο. Νέας Ζωής 2	24:30	5:30	273
EL0816FR00012_11	Οχετός μετά την τάφρο Ληθαίου - Πηνειού	15:00	8:00	274
EL0816FR00012_12	Ε.Ο. Αγίων Θεοδώρων	26:30	1:30	275
EL0816FR00012_13	Ε.Ο. Βασιλικής 1	27:00	1:00	276
EL0816FR00012_14	Ε.Ο. Βασιλικής 2	25:30	5:30	277
EL0816FR00012_15	Θεόπετρα	25:30	1:30	278
EL0816FR00012_17	Μεγάλο Κεφαλόβρυσο	49:00	3:00	280
EL0816FR00012_J13J1_0	Γέφυρα Οδού Κανούτα	22:30	29:00	281

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00012_J13J1_1	Γέφυρα Οδού Ασκληπι	20:30	31:30	282
EL0816FR00012_J13J1_10	Κρηνίτσα	28:30	10:00	283
EL0816FR00012_J13J1_11	Μεγαλοχώρι	35:30	37:30	284
EL0816FR00012_J13J1_12	Ριζάρειο	27:30	16:00	285
EL0816FR00012_J13J1_16	Γλίνος	30:00	29:30	289
EL0816FR00012_J13J1_2	Γέφυρα Οδού Βασ. Όλγ	25:00	12:00	293
EL0816FR00012_J13J1_3	Γέφυρα Οδού Γαριβάλ	23:00	24:00	294
EL0816FR00012_J13J1_4	Γέφυρα Οδού Βενιζέλ	26:00	6:30	295
EL0816FR00012_J13J1_5	Γέφ. Οδού Καλυψούς μ	26:00	10:30	296
EL0816FR00012_J13J1_6	Γέφυρα Οδού Αριανού	17:30	37:00	297
EL0816FR00012_J13J1_8	Γενικό Νοσοκομείο Τ	27:00	4:30	299
EL0816FR00012_J13J1_9	Δημοτικό Στάδιο Τρι	28:00	3:00	300
EL0816FR00012_J14J13_0	Ε.Ο. Ράξας - Περδικορ	12:00	45:00	301
EL0816FR00012_J14J13_1	Ε.Ο. Τρικάλων - Ριζώμ	23:00	29:00	302
EL0816FR00012_J14J13_2	Ε.Ο. Τρικάλων - Ιωανν	14:00	48:00	303
EL0816FR00012_J14J13_3	Γέφυρα τέρμα οδού Κο	24:30	22:00	304
EL0816FR00012_J14J13_4	Γέφυρα Οδού Περάμου	26:00	12:00	305
EL0816FR00012_J14J13_5	Γέφυρα Οδού Ηπείρου	27:30	4:00	306
EL0816FR00012_J14J13_6	Γέφυρα Οδού Αγίου Στ	26:00	13:00	307
EL0816FR00012_J14J13_7	Γέφυρα Οδού Αμαλίας	26:30	12:00	308
EL0816FR00012_J14J13_8	Γέφυρα Οδού Κοράη	27:00	7:30	309
EL0816FR00012_J17J15_0	Ε.Ο. Θεόπετρας - Μαυρ	25:00	2:00	311
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00012_02	Γεωργανάδες	27:30	50:30	265
EL0816FR00012_03	Κλοκοτός	25:00	53:00	266
EL0816FR00012_07	Γεωργανάδες	27:30	50:30	270
EL0816FR00012_08	Ε.Ο. Σπαθάδων	23:30	6:00	271
EL0816FR00012_09	Ε.Ο. Νέας Ζωής 1	24:30	3:30	272
EL0816FR00012_10	Ε.Ο. Νέας Ζωής 2	23:30	7:30	273

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00012_11	Οχετός μετά την τάφρο Ληθαίου - Πηνειού	13:00	46:00	274
EL0816FR00012_12	Ε.Ο. Αγίων Θεοδώρων	25:30	3:30	275
EL0816FR00012_13	Ε.Ο. Βασιλικής 1	26:00	3:00	276
EL0816FR00012_14	Ε.Ο. Βασιλικής 2	25:00	7:30	277
EL0816FR00012_15	Θεόπετρα	25:00	2:30	278
EL0816FR00012_16	Βασιλική	27:30	1:30	279
EL0816FR00012_17	Μεγάλο Κεφαλόβρυσο	34:30	20:30	280
EL0816FR00012_J13J1_0	Γέφυρα Οδού Κανούτα	20:30	25:00	281
EL0816FR00012_J13J1_1	Γέφυρα Οδού Ασκληπι	19:00	34:00	282
EL0816FR00012_J13J1_10	Κρηνίτσα	28:00	11:00	283
EL0816FR00012_J13J1_11	Μεγαλοχώρι	32:30	39:00	284
EL0816FR00012_J13J1_12	Ριζάρειο	24:30	19:30	285
EL0816FR00012_J13J1_16	Γλίνος	29:00	31:00	289
EL0816FR00012_J13J1_2	Γέφυρα Οδού Βασ. Όλγ	24:00	8:00	293
EL0816FR00012_J13J1_3	Γέφυρα Οδού Γαριβάλ	21:00	29:30	294
EL0816FR00012_J13J1_4	Γέφυρα Οδού Βενιζέλ	25:30	7:30	295
EL0816FR00012_J13J1_5	Γέφ. Οδού Καλυψούς μ	24:30	13:30	296
EL0816FR00012_J13J1_6	Γέφυρα Οδού Αριανού	16:30	38:00	297
EL0816FR00012_J13J1_8	Γενικό Νοσοκομείο Τ	26:30	6:30	299
EL0816FR00012_J13J1_9	Δημοτικό Στάδιο Τρι	26:30	5:30	300
EL0816FR00012_J14J13_0	Ε.Ο. Ράξας - Περδικορ	10:30	48:00	301
EL0816FR00012_J14J13_1	Ε.Ο. Τρικάλων - Ριζώμ	21:30	31:00	302
EL0816FR00012_J14J13_2	Ε.Ο. Τρικάλων - Ιωανν	11:00	48:00	303
EL0816FR00012_J14J13_3	Γέφυρα τέρμα οδού Κο	23:00	28:00	304
EL0816FR00012_J14J13_4	Γέφυρα Οδού Περάμου	25:00	15:00	305
EL0816FR00012_J14J13_5	Γέφυρα Οδού Ηπείρου	27:00	5:00	306
EL0816FR00012_J14J13_6	Γέφυρα Οδού Αγίου Στ	25:00	16:30	307
EL0816FR00012_J14J13_7	Γέφυρα Οδού Αμαλίας	25:30	15:30	308

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00012_J14J13_8	Γέφυρα Οδού Κοράη	26:30	9:00	309
EL0816FR00012_J17J15_0	Ε.Ο. Θεόπετρας - Μαυρ	24:30	2:00	311
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00012_01	Φαρκαδόνα 2	63:00:00	15:00	264
EL0816FR00012_02	Γεωργανάδες	47:00:00	31:00:00	265
EL0816FR00012_03	Κλοκοτός	34:30:00	43:30:00	266
EL0816FR00012_04	Φαρκαδόνα 1_J5J4	60:00:00	14:00	267
EL0816FR00012_05	Οιχαλία	49:00:00	29:00:00	268
EL0816FR00012_06	Πετρωτό	52:00:00	26:00:00	269
EL0816FR00012_07	Γεωργανάδες	47:00:00	31:00:00	270
EL0816FR00012_08	Ε.Ο. Σπαθάδων	35:00:00	11:30	271
EL0816FR00012_09	Ε.Ο. Νέας Ζωής 1	42:30:00	7:30	272
EL0816FR00012_10	Ε.Ο. Νέας Ζωής 2	31:30:00	19:30	273
EL0816FR00012_11	Οχετός μετά την τάφρο Ληθαίου - Πηνειού	3:30	74:30:00	274
EL0816FR00012_12	Ε.Ο. Αγίων Θεοδώρων	44:00:00	7:00	275
EL0816FR00012_13	Ε.Ο. Βασιλικής 1	41:30:00	10:30	276
EL0816FR00012_14	Ε.Ο. Βασιλικής 2	34:00:00	18:00	277
EL0816FR00012_15	Θεόπετρα	44:00:00	6:00	278
EL0816FR00012_16	Βασιλική	48:00:00	7:00	279
EL0816FR00012_17	Μεγάλο Κεφαλόβρυσο	51:30:00	26:30:00	280
EL0816FR00012_J13J1_0	Γέφυρα Οδού Κανούτα	16:00	38:00:00	281
EL0816FR00012_J13J1_1	Γέφυρα Οδού Ασκληπι	14:00	40:00:00	282
EL0816FR00012_J13J1_10	Κρηνίτσα	40:00:00	21:00	283
EL0816FR00012_J13J1_11	Μεγαλοχώρι	33:00:00	38:30:00	284
EL0816FR00012_J13J1_12	Ριζάρειο	35:00:00	30:00:00	285
EL0816FR00012_J13J1_14	Λόγγος	39:00:00	2:30	287
EL0816FR00012_J13J1_16	Γλίνος	28:00:00	34:00:00	289
EL0816FR00012_J13J1_2	Γέφυρα Οδού Βασ. Όλγ	25:00:00	29:00:00	293

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00012_J13J1_3	Γέφυρα Οδού Γαριβάλ	17:00	37:30:00	294
EL0816FR00012_J13J1_4	Γέφυρα Οδού Βενιζέλ	36:30:00	16:00	295
EL0816FR00012_J13J1_5	Γέφ. Οδού Καλυψούς μ	28:00:00	26:00:00	296
EL0816FR00012_J13J1_6	Γέφυρα Οδού Αριανού	12:30	46:00:00	297
EL0816FR00012_J13J1_8	Γενικό Νοσοκομείο Τ	39:30:00	13:30	299
EL0816FR00012_J13J1_9	Δημοτικό Στάδιο Τρι	41:30:00	13:30	300
EL0816FR00012_J14J13_0	Ε.Ο. Ράξας - Περδικορ	8:00	48:00:00	301
EL0816FR00012_J14J13_1	Ε.Ο. Τρικάλων - Ριζώμ	16:00	40:00:00	302
EL0816FR00012_J14J13_2	Ε.Ο. Τρικάλων - Ιωανν	10:00	35:30:00	303
EL0816FR00012_J14J13_3	Γέφυρα τέρμα οδού Κο	20:30	36:00:00	304
EL0816FR00012_J14J13_4	Γέφυρα Οδού Περάμου	27:30:00	28:00:00	305
EL0816FR00012_J14J13_5	Γέφυρα Οδού Ηπείρου	34:00:00	14:00	306
EL0816FR00012_J14J13_6	Γέφυρα Οδού Αγίου Στ	27:00:00	28:00:00	307
EL0816FR00012_J14J13_7	Γέφυρα Οδού Αμαλίας	30:00:00	11:00	308
EL0816FR00012_J14J13_8	Γέφυρα Οδού Κοράη	37:00:00	19:00	309
EL0816FR00012_J14J13_9	Σιδηροδρομικός Σταθ	49:30:00	23:00	310
EL0816FR00012_J17J15_0	Ε.Ο. Θεόπετρας - Μαυρ	42:30:00	9:00	311
EL0816FR00012_J2J1_0	Φαρκαδόνα 2	50:00:00	22:00	312

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.13 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΙΤΑΡΗΣΙΟΥ

5.13.1 Υδρολογική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσιου

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του Τιταρήσιου περιλαμβάνει 77 υπολεκάνες, 42 κόμβους και 41 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-61.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 1872.94 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 609.2 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 54.5 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 102.3 km

- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 17.35 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 48 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.894.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω (Πίνακας 5.59 και Πίνακας 5.60, αντίστοιχα), ομοίως και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (Πίνακας 5.61). Στο Παράρτημα Π4.23 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.59 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR013001		J2	J1	2.04	0.0034
R32	EL0816FR013007		J3	J2	22.05	0.0020
R43	EL0816FR013010		J4	J3	1.50	0.0024
R54	EL0816FR013012		J5	J4	9.81	0.0026
R65	EL0816FR013013		J6	J5	2.70	0.0030
R76	EL0816FR013020		J7	J6	2.76	0.0028
R87	EL0816FR013021		J8	J7	1.05	0.0042
R98	EL0816FR013076		J9	J8	4.08	0.0037
R109	EL0816FR013017		J10	J9	4.60	0.0045
R1110	EL0816FR013009		J11	J10	6.65	0.0059
R1211	EL0816FR013070		J12	J11	7.48	0.0090
R1312	EL0816FR013032		J13	J12	10.96	0.0096
R1413	EL0816FR013047		J14	J13	8.97	0.0058
R1514	EL0816FR013061		J15	J14	0.72	0.0127
R2611	EL0816FR013034		J26	J11	6.21	0.0106
R1615	EL0816FR013063		J16	J15	6.10	0.0160
R1715	EL0816FR013062		J17	J15	5.01	0.0202
R1819	EL0816FR013064		J18	J19	4.71	0.0178
R1914	EL0816FR013060		J19	J14	2.00	0.0096
R2019	EL0816FR013059		J20	J19	3.28	0.0196
R2112	EL0816FR013077		J21	J12	3.35	0.0093
R2221	EL0816FR013055		J22	J21	6.11	0.0115

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R2322	EL0816FR013053		J23	J22	1.30	0.0095
R2423	EL0816FR013051		J24	J23	8.45	0.0138
R2524	EL0816FR013049		J25	J24	7.21	0.0273
R2726	EL0816FR013035		J27	J26	5.95	0.0186
R2827	EL0816FR013031		J28	J27	15.00	0.0168
R2910	EL0816FR013025		J29	J10	7.84	0.0100
R309	EL0816FR013018		J30	J9	4.73	0.0214
R318	EL0816FR013019		J31	J8	8.54	0.0050
R3231	EL0816FR013029		J32	J31	4.85	0.0061
R3332	EL0816FR013026		J33	J32	9.95	0.0086
R3432	EL0816FR013030		J34	J32	6.47	0.0080
R3534	EL0816FR013069		J35	J34	7.08	0.0161
R3635	EL0816FR013041		J36	J35	5.31	0.0142
R3736	EL0816FR013038		J37	J35	7.53	0.0305
R386	EL0816FR013074		J38	J6	3.04	0.0115
R395	EL0816FR013072		J39	J5	4.27	0.0044
R402	EL0816FR013073		J40	J2	3.16	0.0015
R4140	EL0816FR013071		J41	J40	3.63	0.0113
R4241	EL0816FR013005		J42	J41	6.91	0.0332

Πίνακας 5.60 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR013001	EL0816FR00013	R21	J1	10.664	106.1	54.5	7.863
EL0816FR013002	EL0816FR00013		J40	82.759	385.2	65.3	19.699
EL0816FR013003	EL0816FR00013		J42	17.488	756.4	337.9	9.921
EL0816FR013004	EL0816FR00013		J42	25.131	764.1	337.9	11.086
EL0816FR013005	EL0816FR00013	R4241	J41	9.792	426.8	108.3	9.641
EL0816FR013006	EL0816FR00013		J3	51.867	333.9	107.9	13.921
EL0816FR013007	EL0816FR00013	R32	J2	75.678	144.6	60.1	24.237

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR013008	EL0816FR00013		J39	79.371	527.6	154.7	25.060
EL0816FR013009	EL0816FR00013	R1110	J10	9.778	315.2	193.8	7.534
EL0816FR013010	EL0816FR00013	R43	J3	1.176	156.4	107.9	2.368
EL0816FR013011	EL0816FR00013		J4	41.203	365.1	111.3	19.575
EL0816FR013012	EL0816FR00013	R54	J4	49.024	293.2	111.3	14.645
EL0816FR013013	EL0816FR00013	R65	J5	13.280	301.9	136.3	8.678
EL0816FR013014	EL0816FR00013		J38	29.623	654.5	173.1	15.509
EL0816FR013015	EL0816FR00013		J7	44.739	404.8	153.1	16.938
EL0816FR013016	EL0816FR00013		J30	25.742	930.4	264.2	13.644
EL0816FR013017	EL0816FR00013	R109	J9	32.484	354.7	171.7	14.916
EL0816FR013018	EL0816FR00013	R309	J9	6.145	325.4	171.5	7.393
EL0816FR013019	EL0816FR00013	R318	J8	20.152	216.5	155.9	13.511
EL0816FR013020	EL0816FR00013	R76	J6	8.742	295.9	143.9	5.350
EL0816FR013021	EL0816FR00013	R87	J7	0.691	161.8	152.6	2.371
EL0816FR013022	EL0816FR00013		J7	15.231	447.8	152.3	11.596
EL0816FR013023	EL0816FR00013		J29	108.303	777.9	271.7	29.876
EL0816FR013024	EL0816FR00013		J29	24.533	726.5	270.5	14.098
EL0816FR013025	EL0816FR00013	R2910	J10	16.845	358.5	194.0	10.127
EL0816FR013026	EL0816FR00013	R3332	J32	77.415	398.5	228.1	19.475
EL0816FR013027	EL0816FR00013		J33	17.743	816.3	310.4	8.697
EL0816FR013029	EL0816FR00013	R3231	J31	15.850	321.1	199.9	8.631
EL0816FR013030	EL0816FR00013	R3432	J32	21.718	385.4	229.6	13.427
EL0816FR013031	EL0816FR00013	R2827	J27	48.897	798.4	403.2	23.065
EL0816FR013032	EL0816FR00013	R1312	J12	39.239	526.0	295.6	20.732
EL0816FR013033	EL0816FR00013		J27	35.621	884.7	411.6	13.847
EL0816FR013034	EL0816FR00013	R2611	J11	21.753	391.8	232.1	12.285
EL0816FR013035	EL0816FR00013	R2726	J26	7.940	507.2	297.8	7.992
EL0816FR013036	EL0816FR00013		J26	13.947	719.7	297.9	10.406

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR013037	EL0816FR00013		J26	20.171	599.7	297.9	12.763
EL0816FR013038	EL0816FR00013	R3736	J36	39.668	917.7	465.2	15.371
EL0816FR013040	EL0816FR00013		J35	51.476	779.6	385.1	21.168
EL0816FR013041	EL0816FR00013	R3635	J35	14.297	542.4	392.5	8.781
EL0816FR013042	EL0816FR00013		J37	22.768	1945.2	624.2	11.421
EL0816FR013043	EL0816FR00013		J37	25.743	1313.6	618.7	11.184
EL0816FR013044	EL0816FR00013		J36	39.269	862.8	467.9	16.107
EL0816FR013045	EL0816FR00013		J17	43.626	993.0	568.4	15.630
EL0816FR013046	EL0816FR00013		J25	19.500	1607.3	723.2	11.138
EL0816FR013047	EL0816FR00013	R1413	J13	46.936	625.8	388.3	18.053
EL0816FR013048	EL0816FR00013		J24	23.969	905.5	530.1	13.319
EL0816FR013049	EL0816FR00013	R2524	J24	4.698	635.8	530.2	7.407
EL0816FR013050	EL0816FR00013		J24	14.280	820.1	529.9	12.156
EL0816FR013051	EL0816FR00013	R2423	J23	9.871	517.5	409.1	10.707
EL0816FR013052	EL0816FR00013		J23	36.189	573.6	406.9	18.860
EL0816FR013053	EL0816FR00013	R2322	J22	1.981	441.3	396.1	3.039
EL0816FR013054	EL0816FR00013		J22	25.433	514.8	396.0	13.483
EL0816FR013055	EL0816FR00013	R2221	J21	10.421	458.9	331.4	8.541
EL0816FR013056	EL0816FR00013		J21	30.039	497.4	331.0	16.387
EL0816FR013057	EL0816FR00013		J16	25.410	980.0	562.4	13.810
EL0816FR013058	EL0816FR00013		J20	14.944	919.0	539.5	10.119
EL0816FR013059	EL0816FR00013	R2019	J19	4.334	544.9	474.3	5.249
EL0816FR013060	EL0816FR00013	R1914	J14	4.565	511.7	456.6	5.645
EL0816FR013061	EL0816FR00013	R1514	J14	0.208	465.9	457.6	0.850
EL0816FR013062	EL0816FR00013	R1715	J15	4.498	575.3	464.3	7.125
EL0816FR013063	EL0816FR00013	R1615	J15	10.788	655.8	464.1	10.161
EL0816FR013064	EL0816FR00013	R1819	J19	3.392	552.7	474.3	6.427
EL0816FR013065	EL0816FR00013		J20	2.939	645.4	542.2	2.433

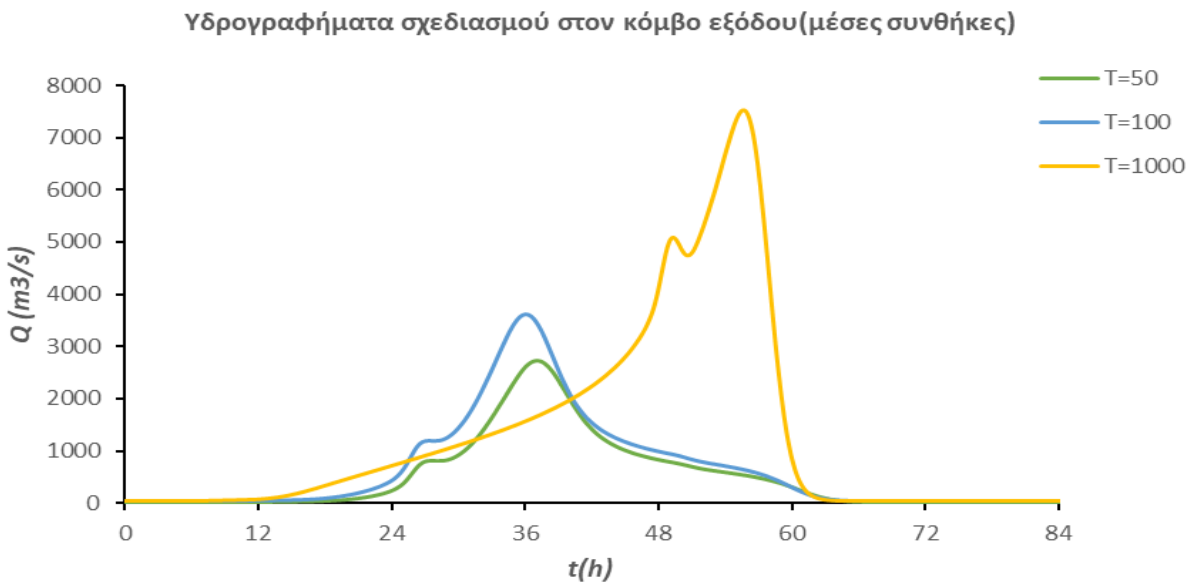
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km²)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR013066	EL0816FR00013		J18	18.011	856.7	547.5	11.284
EL0816FR013067	EL0816FR00013		J18	16.278	1122.8	547.2	12.840
EL0816FR013068	EL0816FR00013		J28	48.004	912.4	663.8	18.720
EL0816FR013069	EL0816FR00013	R3534	J34	27.598	528.1	276.3	13.419
EL0816FR013070	EL0816FR00013	R1211	J11	14.606	414.5	231.7	9.090
EL0816FR013071	EL0816FR00013	R4140	J40	16.628	233.4	63.7	9.469
EL0816FR013072	EL0816FR00013	R395	J5	5.130	171.1	136.6	5.475
EL0816FR013073	EL0816FR00013	R402	J2	9.563	73.7	58.0	5.471
EL0816FR013074	EL0816FR00013	R386	J6	2.110	158.0	143.4	3.705
EL0816FR013075	EL0816FR00013		J9	16.029	218.0	163.7	2.241
EL0816FR013076	EL0816FR00013	R98	J8	9.295	272.8	155.4	8.815
EL0816FR013077	EL0816FR00013	R2112	J12	2.458	409.4	295.6	4.999
EL0816FR013078	EL0816FR00013		J19	19.250	738.8	474.3	11.910
EL0816FR013079	EL0816FR00013		J6	15.992	273.7	145.9	10.677

Πίνακας 5.61 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

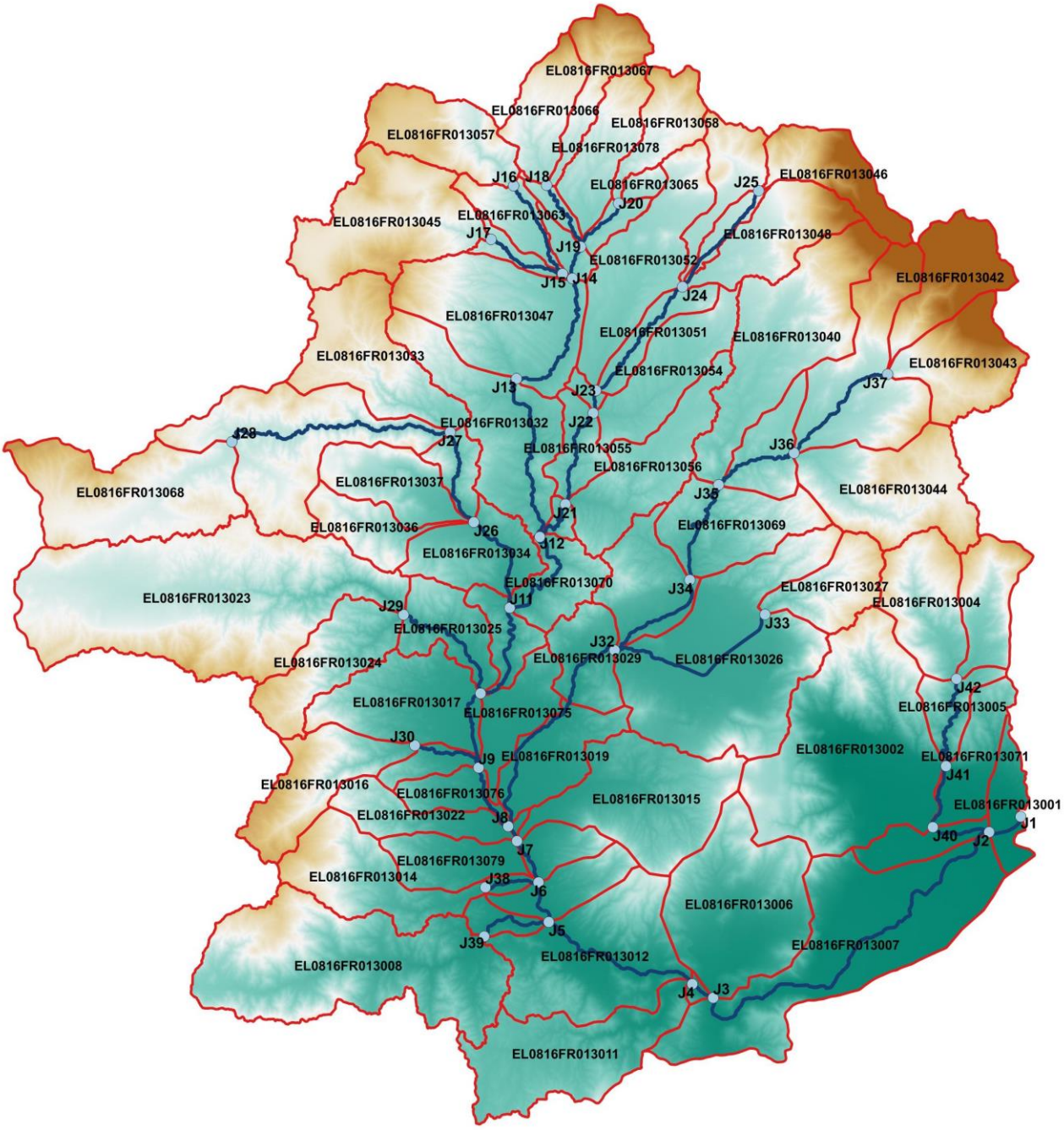
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Τιταρήσιου EL0816FL00013			
Έκταση (km²)	1872.94	Υψόμετρο εξόδου (m)	564.5
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	17.35
Μέγιστο μήκος ροής (km)	102.30	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	48.00
Μέσο υψόμετρο (m)	609.2	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	149.8	149.8	149.8
T = 100	176.6	176.6	176.6
T = 1000	294.1	294.1	294.1
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		

T = 50	38.8	78.6	110.0
T = 100	54.6	101.0	135.4
T = 1000	137.7	206.3	249.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.259	0.525	0.734
T = 100	0.309	0.572	0.767
T = 1000	0.468	0.701	0.847
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	1308.5	2693.5	3638.8
T = 100	1928.2	3583.1	4609.2
T = 1000	6017.4	7480	8042.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	72.742	147.187	206.019
T = 100	102.286	189.200	253.603
T = 1000	257.963	386.323	466.792
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	1334.8	2719.7	3665.1
T = 100	1958.2	3613.0	4639.2
T = 1000	6058.6	7521.2	8084.0
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	107.881	182.326	241.158
T = 100	142.445	229.358	293.761
T = 1000	313.181	441.541	522.010



Εικόνα 5-60 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου της Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσου



Εικόνα 5-61 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

5.13.2 Υδραυλική Προσομοίωση Λεκάνης Απορροής του Τιταρήσιου

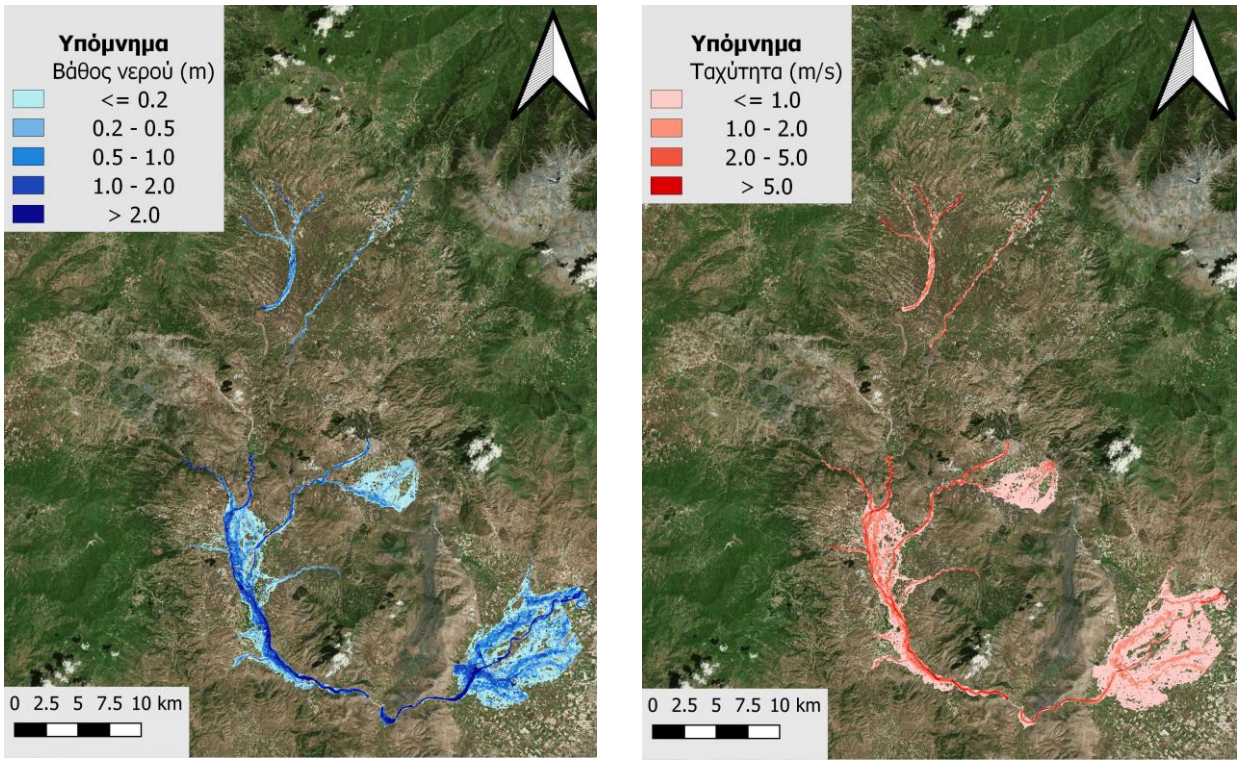
Ο Πίνακας 5.62 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τους 31 κλάδους με συνολικό μήκος 160 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές

περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-62), Τ=100έτη (Εικόνα 5-63), και Τ=1000έτη (Εικόνα 5-64) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

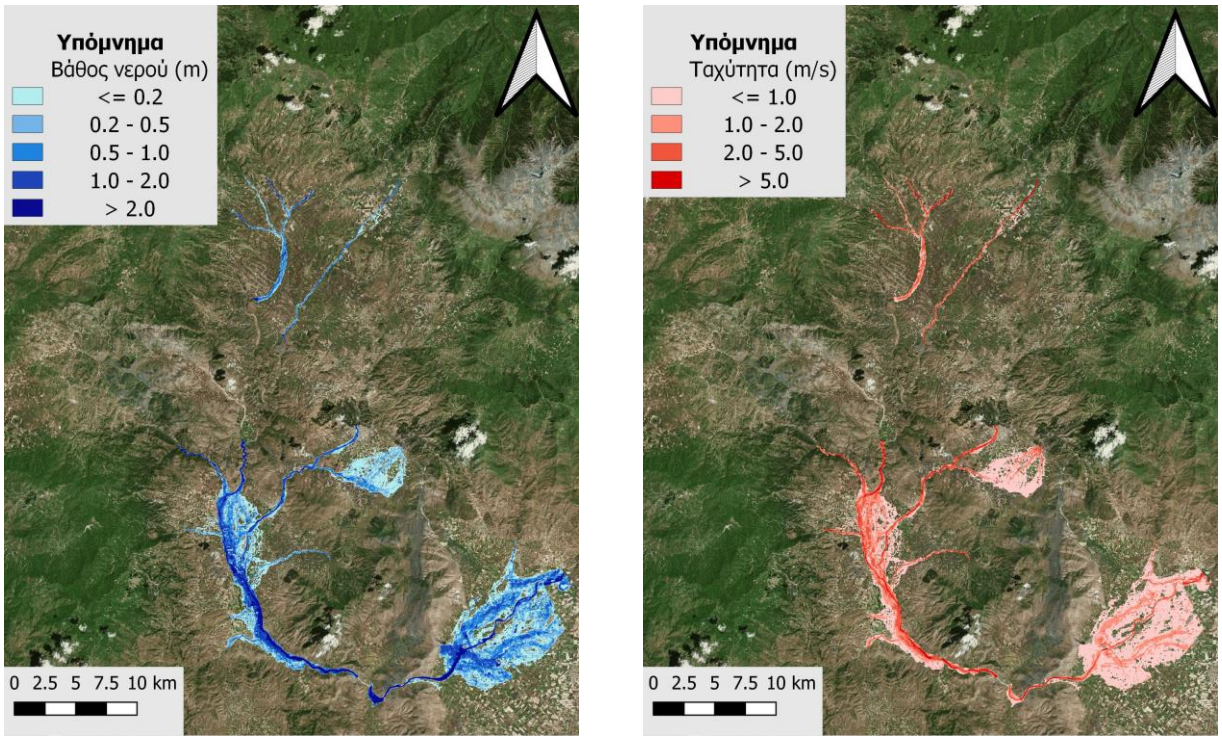
Πίνακας 5.62 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR013047	R1413	J14	J13	-
EL0816FR013061	R1514	J15	J14	-
EL0816FR013063	R1615	J16	J15	-
EL0816FR013062	R1715	J17	J15	-
EL0816FR013064	R1819	J18	J19	-
EL0816FR013060	R1914	J19	J14	-
EL0816FR013059	R2019	J20	J19	-
EL0816FR013055	R2221	J22	J21	-
EL0816FR013053	R2322	J23	J22	-
EL0816FR013051	R2423	J24	J23	-
EL0816FR013049	R2524	J25	J24	-
EL0816FR013071	R4140	J41	J40	2 [BR_165 /BR_164]
EL0816FR013025	R2910	J29	J10	-
EL0816FR013009	R1110	J11	J10	2 [BR_424 / BR_424A]
EL0816FR013017	R109	J10	J9	1 [BR_420]
EL0816FR013018	R309	J30	J9	1 [BR_421]
EL0816FR013076	R98	J9	J8	-
EL0816FR013030	R3432	J34	J32	4 [BR_428, BR_429, BR_430, BR_430A]
EL0816FR013026	R3332	J33	J32	1 [BR_427, BR_425]
EL0816FR013029	R3231	J32	J31	-
EL0816FR013019	R318	J31	J8	-
EL0816FR013021	R87	J8	J7	-
EL0816FR013020	R76	J7	J6	-
EL0816FR013074	R386	J38	J6	1 [BR_413]
EL0816FR013013	R65	J6	J5	1 [BR_410]
EL0816FR013072	R395	J39	J5	1 [BR_412]

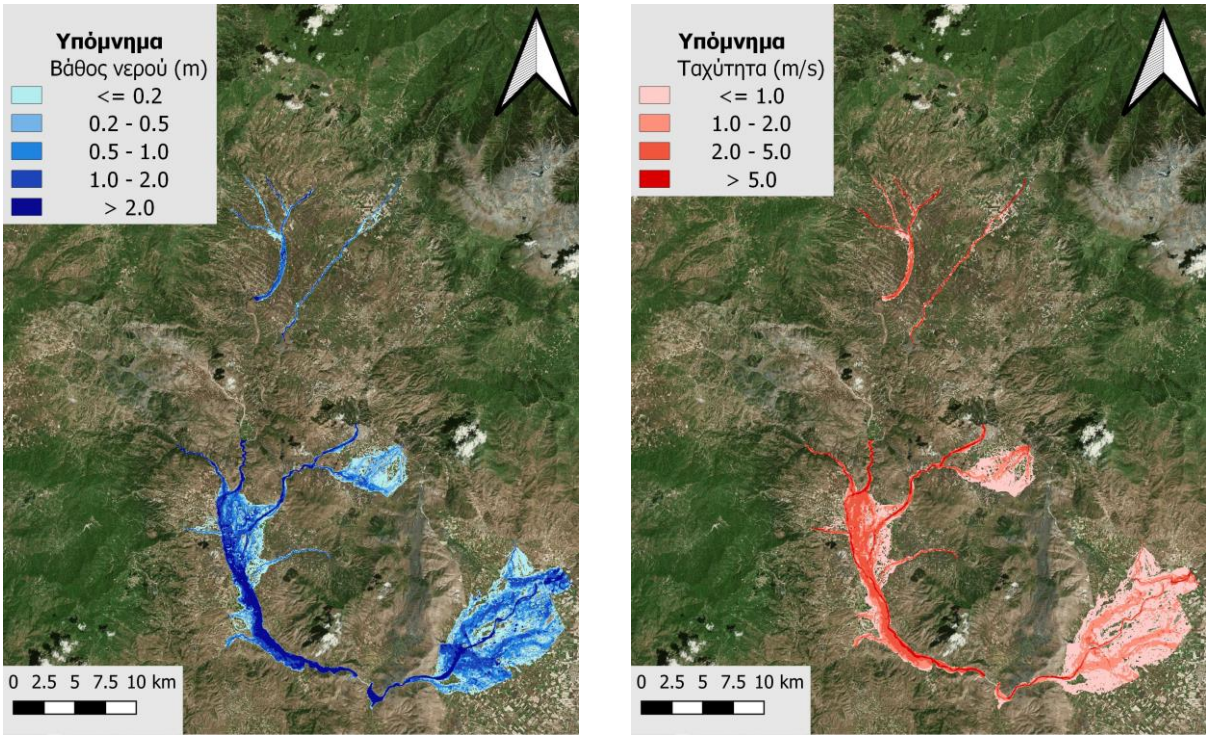
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR013012	R54	J5	J4	-
EL0816FR013073	R402	J40	J2	3 [BR_164 / BR_163 / BR_162]
EL0816FR013007	R32	J3	J2	4 [BR_168 / BR_167 / BR_166 / BR_161]
EL0816FR013001	R21	J2	J1	-



Εικόνα 5-62 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-63 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-64 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Τιταρήσιο προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε ορισμένους κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήτει καλλιεργούμενες εκτάσεις και τους οικισμούς της περιοχής. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήτονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής. Ο Πίνακας 5.63 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Τιταρήσιου μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, τριάντα (30) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στους κλάδους που εμφανίζουν πλημμυρικά φαινόμενα και σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται στον Πίνακα σημαίνει ότι τα σημεία δεν πλημμυρίζουν για την επιλεγμένη περίοδο επαναφοράς (28 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=50, 28 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=100, και 30 σημεία πλημμυρίζουν για Τ=1000 έτη).

Πίνακας 5.63 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00013_01	Γέφυρα BR428	1:30	165:00	314
EL0816FR00013_02	Γέφυρα BR410	6:00	162:00	315
EL0816FR00013_03	Γέφυρα BR412	14:00	38:15	316
EL0816FR00013_04	Γέφυρα BR415	13:15	163:45	317
EL0816FR00013_05	Γέφυρα BR429	0:45	167:15	318
EL0816FR00013_06	Ελασσόνα 1	0:30	165:00	319
EL0816FR00013_07	Ελασσόνα 2	1:30	164:00	320
EL0816FR00013_08	Μεσοχώρι	6:30	159:00	321
EL0816FR00013_10	Γέφυρα BR421	3:30	164:30	323
EL0816FR00013_11	Γέφυρα BR418	5:00	163:00	234
EL0816FR00013_12	Γέφυρα BR419	11:00	157:30	325
EL0816FR00013_13	Ε.Ο. Κοζάνης	9:30	47:00	326
EL0816FR00013_14	Επαρχιακή Οδός 1	18:30	29:00	327
EL0816FR00013_15	Ε65	5:30	52:00	328
EL0816FR00013_16	Ε.Ο. Κατερίνης - Ελασσ.	6:00	52:30	329
EL0816FR00013_17	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 1	0:30	83:30	330

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00013_18	Οδός Λαρίσης	2:30	81:30	331
EL0816FR00013_19	Ε.Ο. Λάρ. - Ελασσόνας	4:30	80:30	332
EL0816FR00013_20	Επ. Οδ. Λάρ. - Καλλιπ.	6:30	77:30	333
EL0816FR00013_21	Τύρναβος	26:30	57:30	334
EL0816FR00013_22	Περίχωρα	28:00	56:00	335
EL0816FR00013_23	Αμπελώνας	29:30	54:30	336
EL0816FR00013_24	Δημαρχείο Τύρναβος	26:00	36:00	337
EL0816FR00013_25	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 2	11:00	42:00	338
EL0816FR00013_26	Επαρχιακή Οδός 2	11:30	41:30	339
EL0816FR00013_27	Επαρχιακή Οδός 3	11:00	44:30	340
EL0816FR00013_28	Επαρχιακή Οδός 4	21:00	38:30	341
EL0816FR00013_29	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 3	10:30	43:00	342
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00013_01	Γέφυρα BR428	1:30	166:30	314
EL0816FR00013_02	Γέφυρα BR410	6:00	162:00	315
EL0816FR00013_03	Γέφυρα BR412	13:45	38:15	316
EL0816FR00013_04	Γέφυρα BR415	13:15	163:45	317
EL0816FR00013_05	Γέφυρα BR429	0:45	167:15	318
EL0816FR00013_06	Ελασσόνα 1	0:30	167:30	319
EL0816FR00013_07	Ελασσόνα 2	1:30	166:30	320
EL0816FR00013_08	Μεσοχώρι	6:30	161:30	321
EL0816FR00013_10	Γέφυρα BR421	3:30	164:30	323
EL0816FR00013_11	Γέφυρα BR418	5:00	163:00	234
EL0816FR00013_12	Γέφυρα BR419	11:00	157:30	325
EL0816FR00013_13	Ε.Ο. Κοζάνης	9:00	47:30	326
EL0816FR00013_14	Επαρχιακή Οδός 1	13:00	32:30	327
EL0816FR00013_15	E65	5:30	52:00	328
EL0816FR00013_16	Ε.Ο. Κατερίνης - Ελασσ.	6:00	53:00	329
EL0816FR00013_17	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 1	0:30	83:30	330

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00013_18	Οδός Λαρίσης	2:30	81:30	331
EL0816FR00013_19	Ε.Ο. Λάρ. - Ελασσόνας	3:30	80:30	332
EL0816FR00013_20	Επ. Οδ. Λάρ. - Καλλιπ.	6:30	78:00	333
EL0816FR00013_21	Τύρναβος	24:00	60:00	334
EL0816FR00013_22	Περίχωρα	26:30	57:30	335
EL0816FR00013_23	Αμπελώνας	27:30	56:30	336
EL0816FR00013_24	Δημαρχείο Τύρναβος	24:00	38:00	337
EL0816FR00013_25	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 2	9:00	43:30	338
EL0816FR00013_26	Επαρχιακή Οδός 2	10:00	43:30	339
EL0816FR00013_27	Επαρχιακή Οδός 3	9:30	45:30	340
EL0816FR00013_28	Επαρχιακή Οδός 4	19:00	46:30	341
EL0816FR00013_29	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 3	9:00	44:30	342
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00013_01	Γέφυρα BR428	1:15	190:45	314
EL0816FR00013_02	Γέφυρα BR410	11:30	186:45	315
EL0816FR00013_03	Γέφυρα BR412	9:15	47:00	316
EL0816FR00013_04	Γέφυρα BR415	9:45	188:15	317
EL0816FR00013_05	Γέφυρα BR429	0:45	191:15	318
EL0816FR00013_06	Ελασσόνα 1	0:30	191:30	319
EL0816FR00013_07	Ελασσόνα 2	1:00	190:45	320
EL0816FR00013_08	Μεσοχώρι	10:45	186:30	321
EL0816FR00013_09	Μεσοχώρι	48:00	2:15	322
EL0816FR00013_10	Γέφυρα BR421	3:00	189:00	323
EL0816FR00013_11	Γέφυρα BR418	12:30	187:30	234
EL0816FR00013_12	Γέφυρα BR419	11:00	187:45	325
EL0816FR00013_13	Ε.Ο. Κοζάνης	7:30	49:00	326
EL0816FR00013_14	Επαρχιακή Οδός 1	9:00	41:00	327
EL0816FR00013_15	E65	5:00	52:30	328
EL0816FR00013_16	Ε.Ο. Κατερίνης - Ελασσ.	5:30	53:00	329

A/A	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00013_17	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 1	0:30	83:30	330
EL0816FR00013_18	Οδός Λαρίσης	2:30	81:30	331
EL0816FR00013_19	Ε.Ο. Λάρ. - Ελασσόνας	3:00	81:00	332
EL0816FR00013_20	Επ. Οδ. Λάρ. - Καλλιπ.	5:30	78:30	333
EL0816FR00013_21	Τύρναβος	18:30	65:30	334
EL0816FR00013_22	Περίχωρα	21:30	62:30	335
EL0816FR00013_23	Αμπελώνας	22:30	61:30	336
EL0816FR00013_24	Δημαρχείο Τύρναβος	18:00	45:30	337
EL0816FR00013_25	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 2	6:00	49:00	338
EL0816FR00013_26	Επαρχιακή Οδός 2	6:30	49:00	339
EL0816FR00013_27	Επαρχιακή Οδός 3	6:00	72:00	340
EL0816FR00013_28	Επαρχιακή Οδός 4	15:00	63:00	341
EL0816FR00013_29	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 3	5:30	50:00	342

***Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

5.14 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΖΗΛΙΑΝΑΣ

5.14.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ποταμού Ζηλιάνα

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής του ποταμού Ζηλιάνα περιλαμβάνει 7 υπολεκάνες, 5 κόμβους και 3 κλάδους του υδρογραφικού δικτύου. Το μοντέλο αυτό αποτελεί συστήμα , αποτελούμενο από δύο λεκάνες απορροής, καθώς νοτίως του ποταμού Ζηλιάνα υπάρχει ένα μικρό ρέμα, το οποίο θεωρείται αυτόνομο σύστημα.. Συνεπώς, η απορροή όλων των υπολεκανών εκτός της EL0816FR017007 καταλήγει στον κόμβο εξόδου J1, ενώ η απορροή της EL0816FR017007 καταλήγει στον κόμβο J5.

Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη στην Εικόνα 5-66.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της ενοποιημένης λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 199.3 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 979.3 m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ =0 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 19.9 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 3.45 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D = 24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.920.

Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους παρακάτω Πίνακες (Πίνακας 5.64 και Πίνακας 5.65, αντίστοιχα), ομοίως τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής (

Πίνακας 5.66). Σημειώνεται ότι οι παροχές αιχμής των υδρογραφημάτων αναφέρονται στον κόμβο J1, που αποτελεί έξοδο της Ζηλιάνας, ενώ οι όγκοι αναφέρονται στο σύνολο της απορροής των υπολεκανών του. Στο Παράρτημα Π4.26 του Παραδοτέου 4 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.64 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR017001		J2	J1	4.5	0.0165
R32	EL0816FR017003		J3	J2	0.8	0.0219
R43	EL0816FR017002		J4	J3	10.3	0.0644

Πίνακας 5.65 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

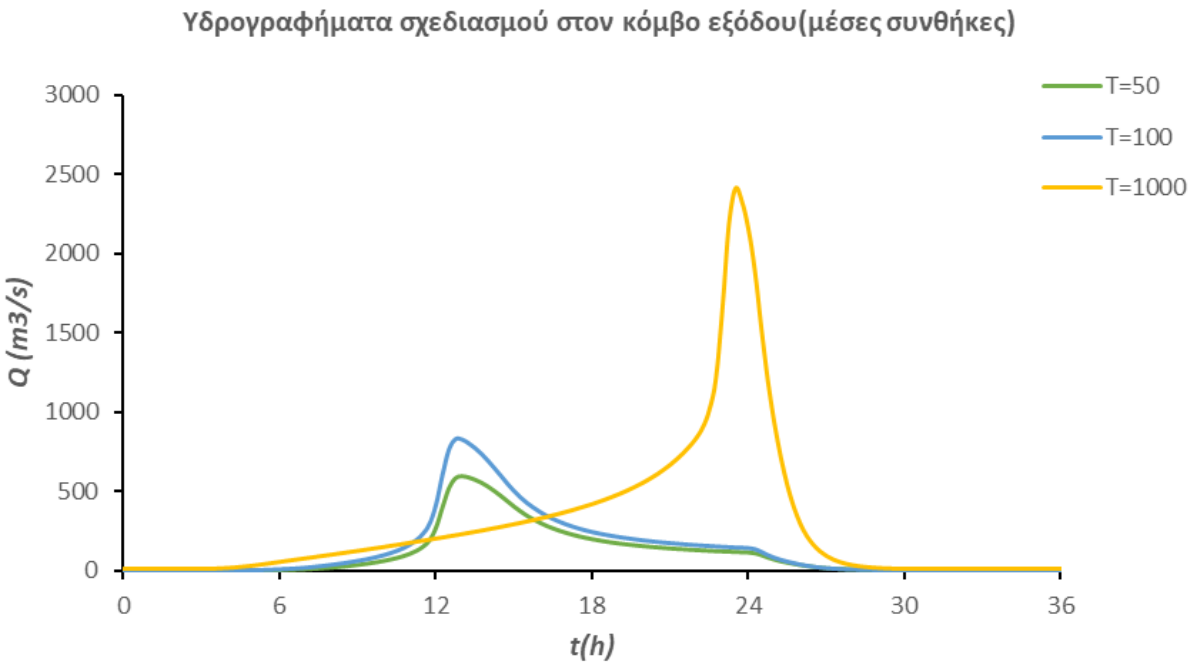
Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR017001	EL0816FR00017	R21	J1	9.115	66.1	0.0	4.4
EL0816FR017002	EL0816FR00017	R43	J3	20.015	852.7	91.4	9.1
EL0816FR017003	EL0816FR00017	R32	J2	24.361	1135.1	73.9	2.0
EL0816FR017004	EL0816FR00017		J3	19.685	955.3	91.4	5.5
EL0816FR017005	EL0816FR00017		J4	21.862	1760.4	751.1	6.5
EL0816FR017006	EL0816FR00017		J4	75.093	1002.8	751.1	10.2
EL0816FR017007	EL0816FR00017		J5	29.204	590.9	0.0	8.4

Πίνακας 5.66 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

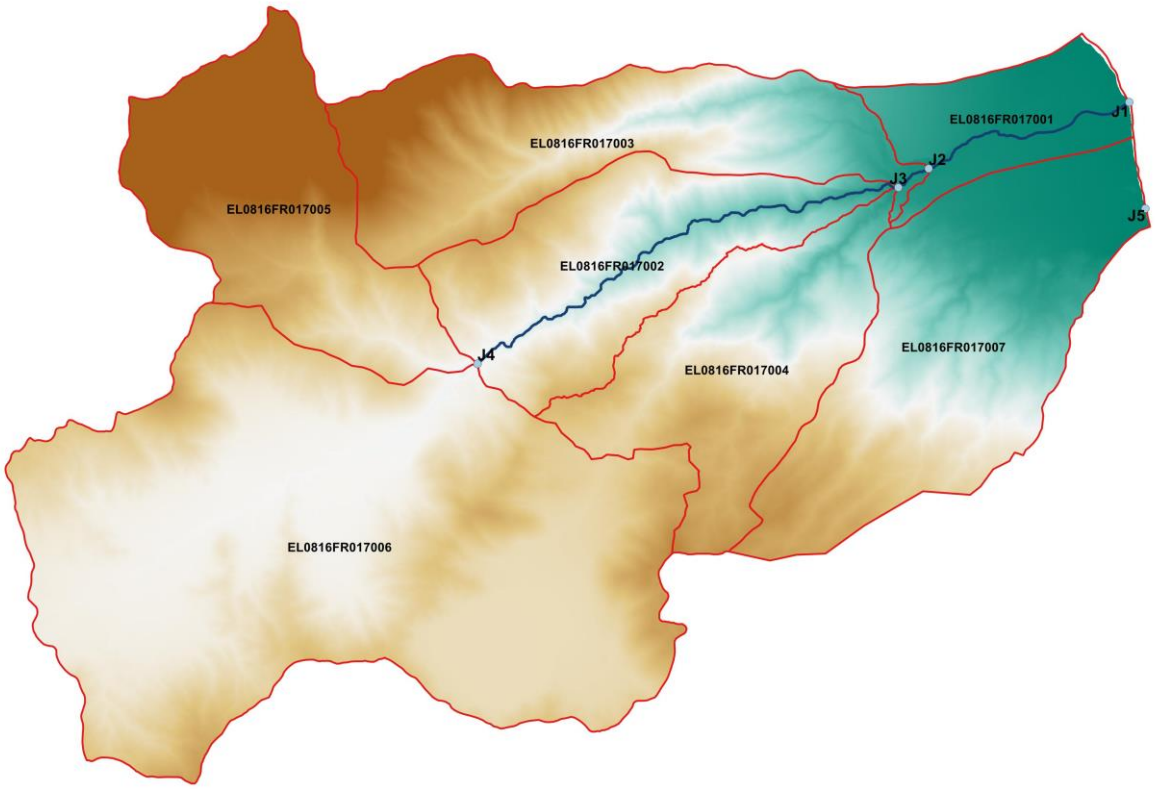
Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής Ζηλιάνας EL0816FL00017			
Έκταση (km^2)	199.3	Υψόμετρο εξόδου (m)	0.0
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.0	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	3.45
Μέγιστο μήκος ροής (km)	19.9	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24.00

Μέσο υψόμετρο (m)	979.3	Χρονικό βήμα (h)	0.25

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	171.1	171.1	171.1
T = 100	202.3	202.3	202.3
T = 1000	338.6	338.6	338.6
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	39.7	83.7	121.0
T = 100	56.9	108.8	150.1
T = 1000	149.0	227.9	281.2
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.232	0.489	0.707
T = 100	0.281	0.538	0.742
T = 1000	0.440	0.673	0.830
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	233.1	594.0	937.5
T = 100	366.4	821.1	1209.9
T = 1000	1772.6	2399.1	2697.0
	Πλημμυρικός όγκος (hm^3)		
T = 50	7.922	16.682	24.122
T = 100	11.332	21.683	29.923
T = 1000	29.691	45.419	56.037
	Συνολική παροχή αιχμής (m^3/s)		
T = 50	234.8	595.7	939.2
T = 100	369.8	824.5	1213.3
T = 1000	1781.1	2407.6	2705.5
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm^3)		
T = 50	9.237	17.997	25.437
T = 100	13.946	24.297	32.537
T = 1000	36.213	51.941	62.559



Εικόνα 5-65 Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου του ρ. Ζηλιάνα



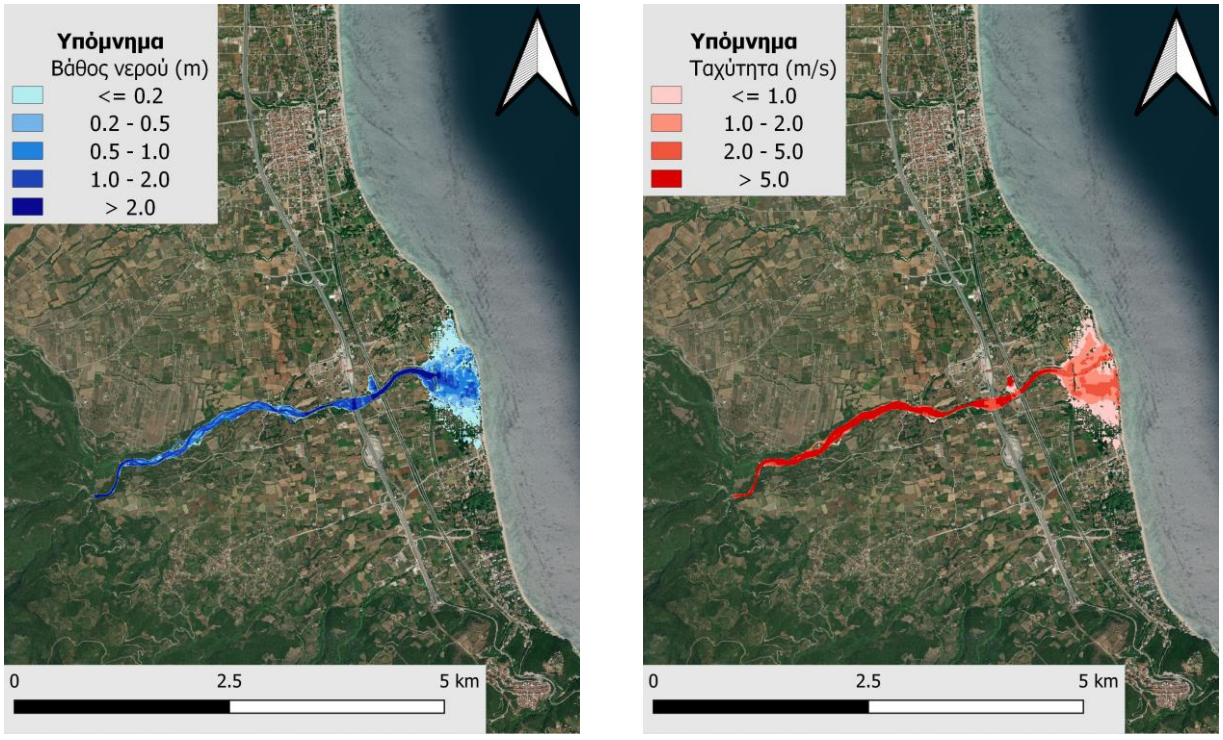
Εικόνα 5-66 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

5.14.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Ζηλιάνα

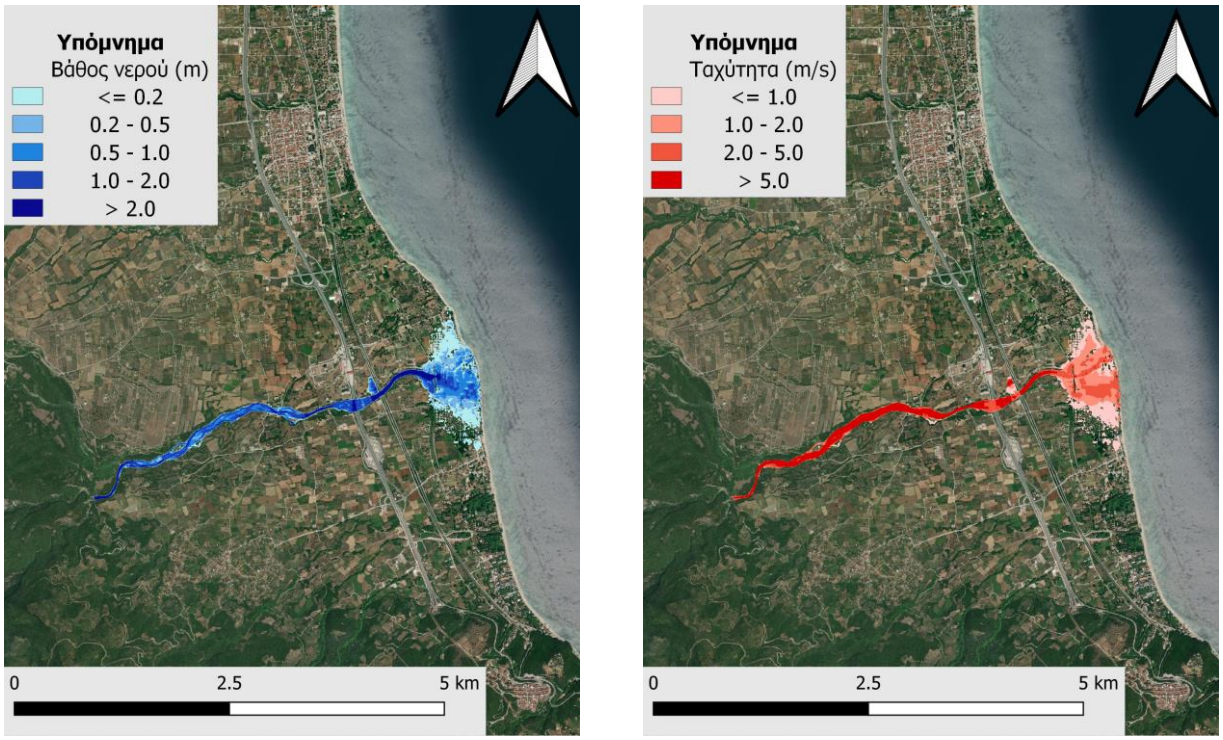
Ο Πίνακας 5.67 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον κλάδο με συνολικό μήκος 5 km και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα χωρίς σημαντικές αστικές περιοχές και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς Τ=50 έτη (Εικόνα 5-62), Τ=100έτη (Εικόνα 5-63), και Τ=1000έτη (Εικόνα 5-64) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού.

Πίνακας 5.67 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

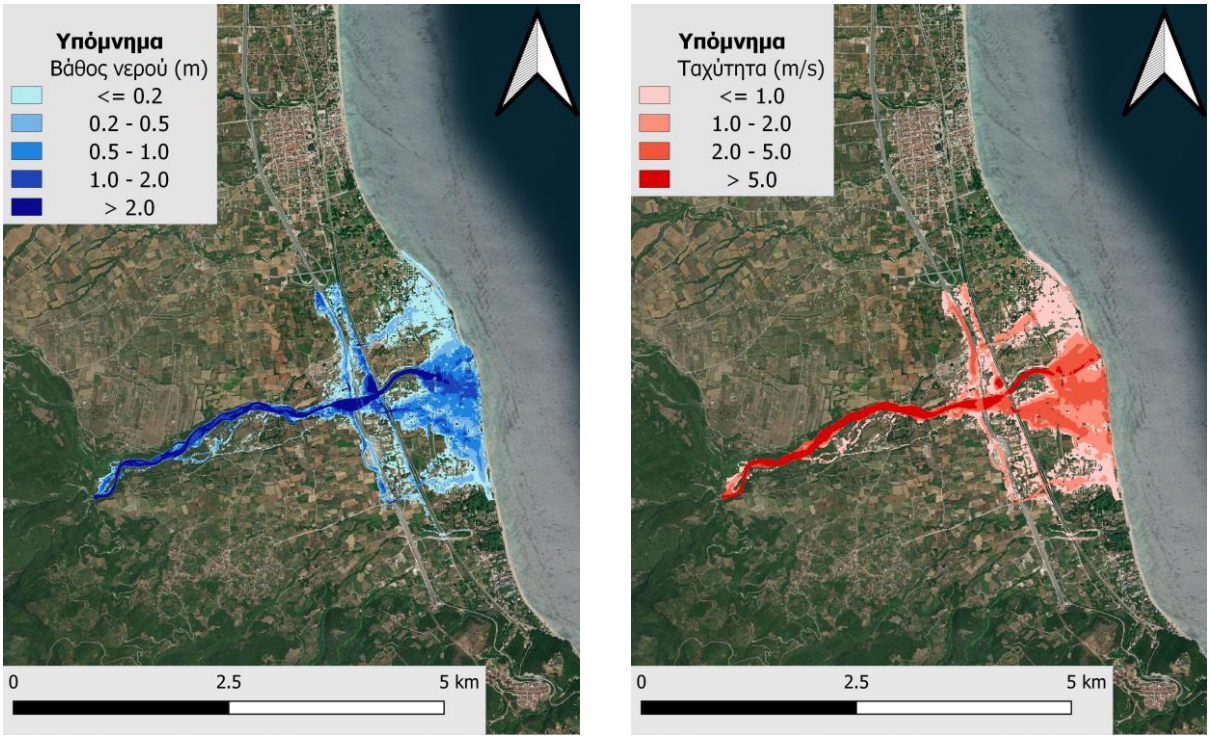
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR017001	R21	J2	J1	4 [BR087 / BR088 / BR089 / BR090]



Εικόνα 5-67 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-68 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-69 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας του ρ. Τιταρήσιου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για τον ποταμό Ζηλιάνα προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Ο Πίνακας 5.68 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος του ποταμού Ζηλιάνα μαζί με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα σημεία ενδιαφέροντος, η θέση τους και η περιγραφή τους και ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να ανέλθει πάνω από το 0,3 m) και χρόνος παραμονής της πλημμύρας (ορίζεται ως ο χρόνος μέχρι η στάθμη νερού να πέσει κάτω από το 0,3 m). Συνολικά, επιλέχτηκε 1 σημείο ενδιαφέροντος.

Πίνακας 5.68 Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	**Ονομασία**	**Χρόνος άφιξης (hr)**	**Χρόνος παραμονής (hr)**	**Κωδικός *****
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00017_01	Γέφυρα BR509	7:00	20:30	401
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00017_01	Γέφυρα BR509	7:00	20:30	401
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00017_01	Γέφυρα BR509	5:30	24:00	401

5.15 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ ΣΕ ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙ

5.15.1 Υδρολογική Προσομοίωση Ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης της λεκάνης απορροής ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου, ανάντη της συμβολής τους με τον Πηνειό, περιλαμβάνει 2 υπολεκάνες, 2 κόμβους και 1 κλάδο του υδρογραφικού δικτύου. Η σχηματοποίηση του υδρολογικού συστήματος απεικονίζεται στον χάρτη της Εικόνας 6-14.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση A = 108.7 km^2
- Μέσο υψόμετρο z_m = 331.6m
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_κ$ = 9.3 m
- Μέγιστο μήκος ροής L_{max} = 11 km
- Χρόνος συγκέντρωσης t_c = 4.1 h

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής D =24 h και χρονικό βήμα Δt = 15 min.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής φ = 0.931.

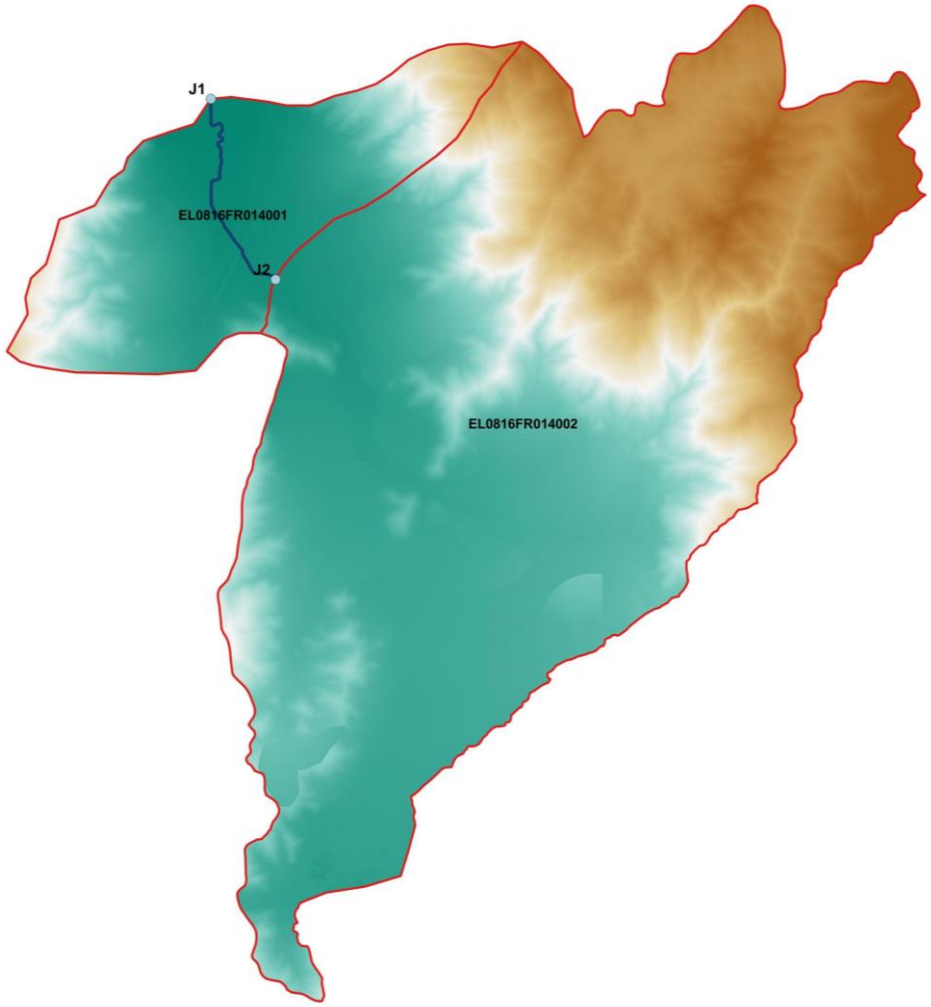
Τα χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη των κλάδων και υπολεκανών του υδρογραφικού δικτύου δίνονται στους Πίνακες 6-38 και 6-39, αντίστοιχα, ενώ τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της συνολικής λεκάνης απορροής δίνονται στον Πίνακα 6-40. Στο Παράρτημα Π4.24 δίνονται τα πλήρη δεδομένα εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης για όλες τις συνιστώσες του δικτύου (υπολεκάνες, κόμβοι, κλάδοι), και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Πίνακας 5.69 Χαρακτηριστικά μεγέθη κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

Κωδικός	Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Μήκος (km)	Μέση κλίση
R21	EL0816FR014001		J2	J1	3.8	0.00724

Πίνακας 5.70 Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
EL0816FR014001	EL0816FR00014	R21	J1	19.645	169.5	9.3	2.9
EL0816FR014002	EL0816FR00014	R32	J2	88.917	368.5	37.0	8.1

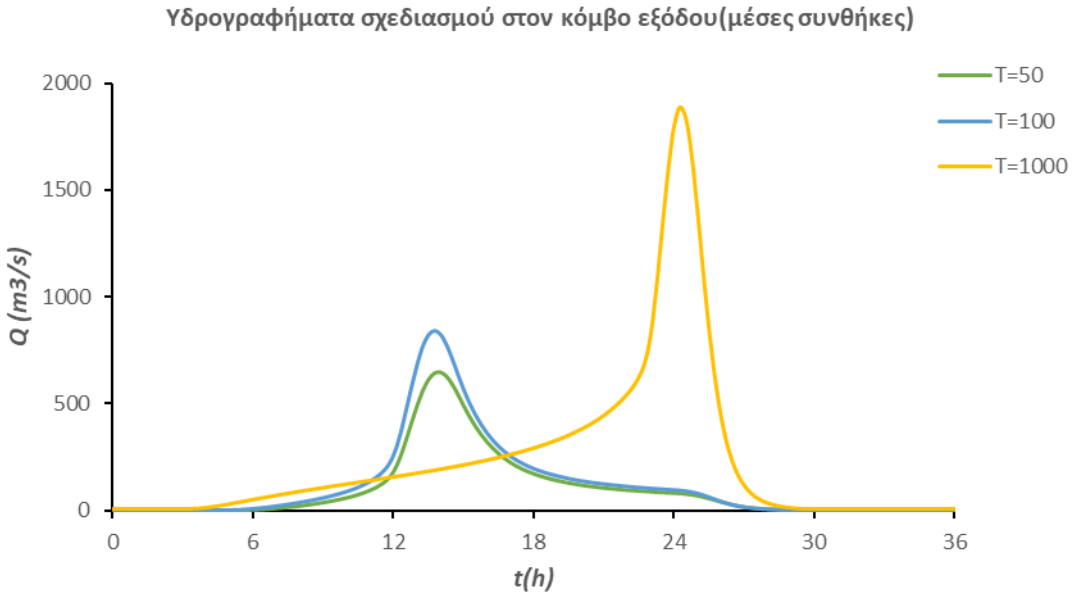


Εικόνα 5-70 Χάρτης περιοχής μελέτης, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

Πίνακας 5.71 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής ρεμάτων Ελάτειας – Πουρναρίου EL0816FL00014			
Έκταση (km²)	108.7	Υψόμετρο εξόδου (m)	9.3
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.0	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	4.05
Μέγιστο μήκος ροής (km)	11.0	Διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού (h)	24
Μέσο υψόμετρο (m)	331.6	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	**Μέσες συνθήκες**	**Δυσμενείς συνθήκες**
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	173.3	173.3	173.3
T = 100	204.5	204.5	204.5
T = 1000	341.5	341.5	341.5
	Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)		
T = 50	70.0	115.4	144.2
T = 100	93.9	144.5	175.0
T = 1000	210.3	276.1	310.7
	Συντελεστής απορροής		
T = 50	0.404	0.666	0.833
T = 100	0.459	0.707	0.856
T = 1000	0.616	0.808	0.910
	Πλημμυρική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	380.0	644.5	778.2
T = 100	539.7	841.1	979.6
T = 1000	1659.1	1883.8	1946.8
	Πλημμυρικός όγκος (hm³)		
T = 50	7.610	12.546	15.679
T = 100	10.207	15.709	19.021
T = 1000	22.860	30.007	33.774
	Συνολική παροχή αιχμής (m³/s)		
T = 50	381.1	645.6	779.3
T = 100	541.9	843.3	981.8
T = 1000	1664.5	1889.2	1952.2
	Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm³)		
T = 50	8.313	13.249	16.382

T = 100	11.614	17.116	20.428
T = 1000	26.378	33.525	37.292

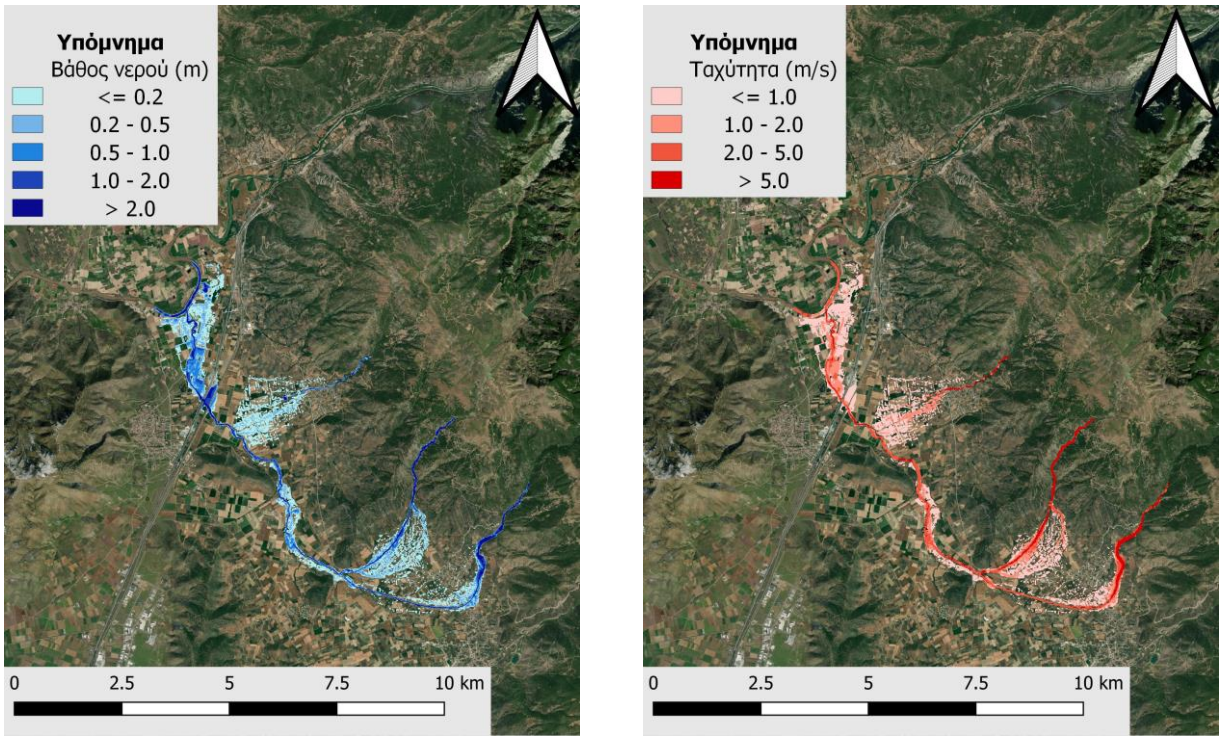


5.15.2 Υδραυλική Προσομοίωση Ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου

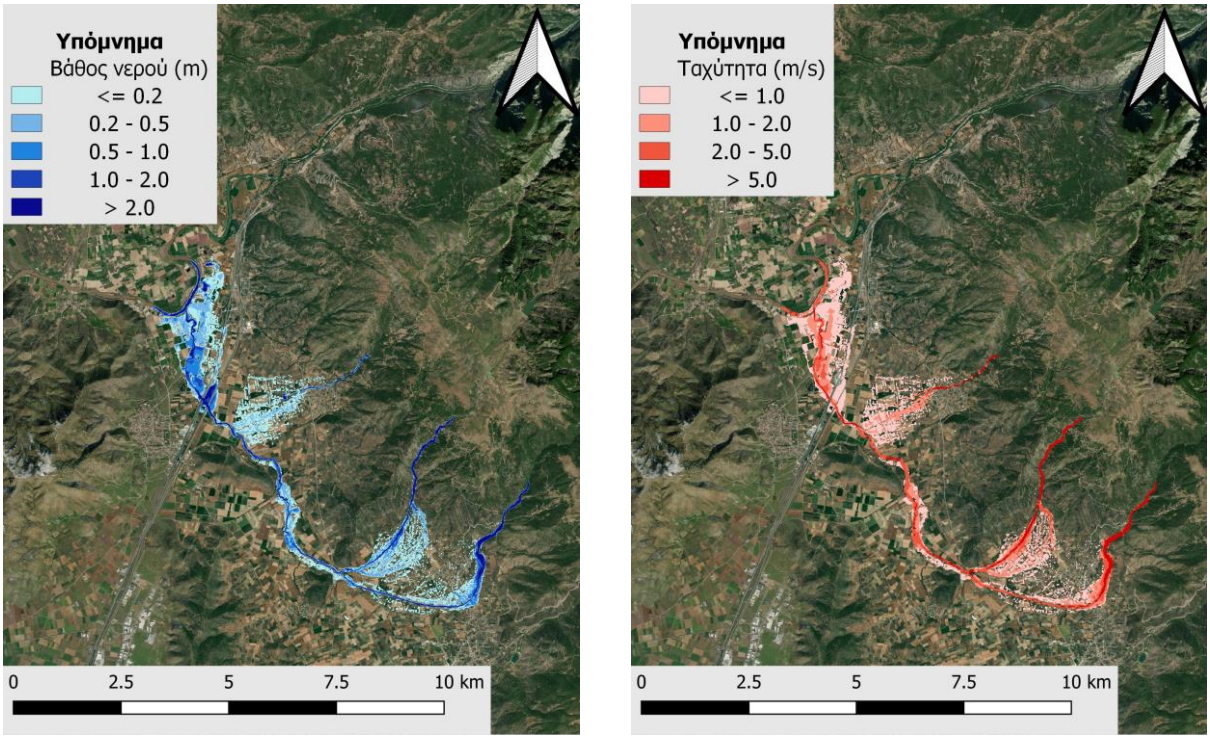
Ο Πίνακας 5.72 παρουσιάζει συγκεντρωτικά τον κλάδο μήκους 3.8 km, και τα τεχνικά έργα που χρησιμοποιήθηκαν για την υδραυλική επίλυση της διόδευσης πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50, T=100 και T=1000 έτη με το διδιάστατο μοντέλο HEC-RAS. Ουσιαστικά ο κλάδος που μοντελοποιείται πρόκειται για παραπόταμο του ποταμού Πηνειού στην περιοχή Μαυροβούνι. Στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και οι παρατηρήσεις/σχόλια της υδραυλικής προσομοίωσης/επίλυσης σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε σε προηγούμενο Κεφάλαιο της παρούσας τεχνικής έκθεσης. Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τη μεθοδολογία για υδατορέματα και τα αποτελέσματα της διόδευσης της πλημμύρας για περιόδους επαναφοράς T=50 έτη (Εικόνα 5-71), T=100έτη (Εικόνα 5-72), και T=1000έτη (Εικόνα 5-73) δείχνουν ότι η έκταση πλημμύρας αυξάνεται ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και ότι το βάθος του νερού είναι πιο ευμετάβλητο σε σχέση με την ταχύτητα του νερού. Στην περιοχή κατάκλυσης αναπτύσσονται κυριώς αγροτικές δραστηριότητες.

Πίνακας 5.72 Υδραυλική προσομοίωση κλάδων υδρογραφικού δικτύου (υδατορέματα)

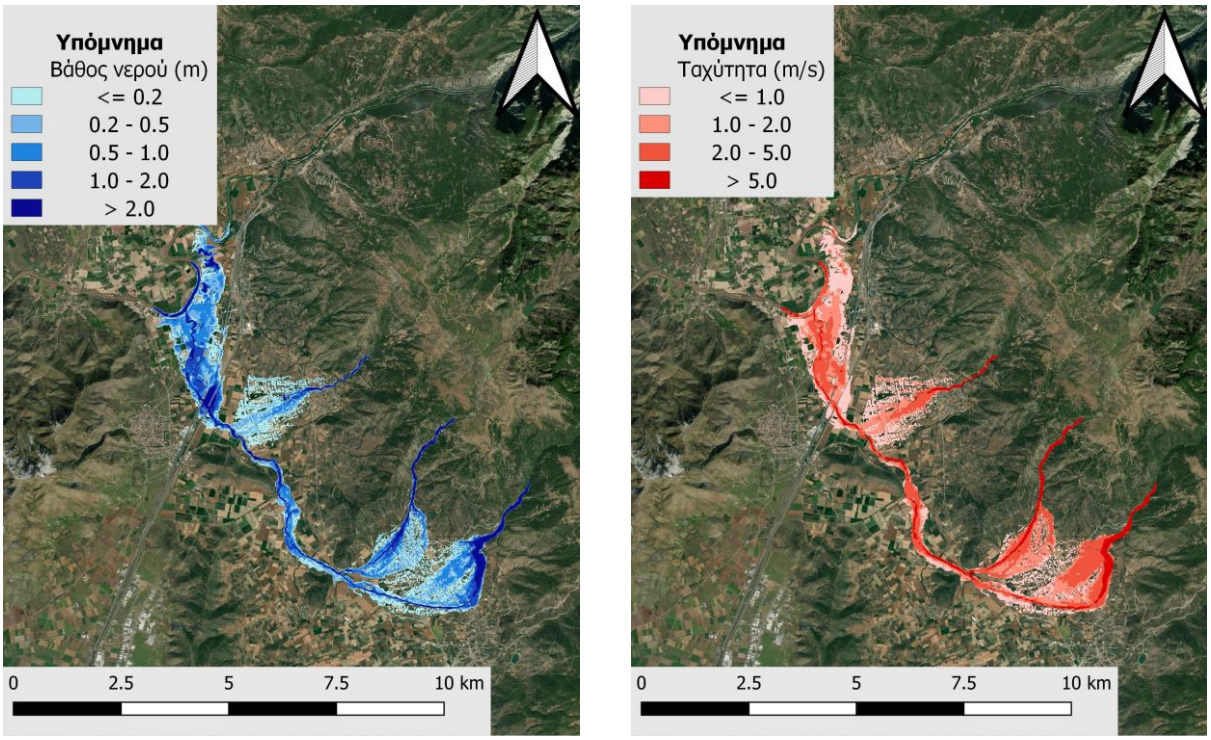
Υπολεκάνη	Ονομασία	Ανάντη	Κατάντη	Αριθμός Τεχνικών έργων – Σχόλια
EL0816FR00014	-	J2	J1	0 – Επέκταση της περιοχής ανάλυσης έως και 2.5 km από το ρέμα για διερεύνησης επιρροής γειτονικών οικισμών



Εικόνα 5-71 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



Εικόνα 5-72 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 5-73 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους και ταχυτήτων ροής πλημμύρας ρεμάτων Ελάτειας-Πουρναρίου για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

5.16 ΣΥΝΟΨΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΩΝ ΠΗΝΕΙΟΥ

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά λεκάνη απορροής για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους αναφοράς (Τ= 50 Έτη → υψηλή πιθανότητα υπέρβασης, Τ= 100 Έτη → μέση πιθανότητα υπέρβασης και Τ= 1000 Έτη → χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης), παρουσιάζονται ως τελικός συγκριτικός πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα. Υπενθυμίζεται ότι το μέγεθος των κελιών της υδραυλικής προσομοίωσης για όλα τα υδατορέματα που βρίσκονται εντός των ΖΔΥΚΠ για τις ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες ορίστηκε ίσο με τη μέγιστη αποδεκτή τιμή και ίσο με 600 m^2 ενώ για τις μέσες συνθήκες το μέγεθος του φατνίου κυμάνθηκε μεταξύ 25 και 600 m^2 για την υδραυλική προσομοίωση των υδατορεμάτων.

Ο Πίνακας 5.73 παρουσιάζει την περιοχή κατάκλυσης (πλημμυρικές ζώνες) των υδατορεμάτων όπως προέκυψαν από τις υδραυλικές προσομοιώσεις παραποτάμων Πηνειού για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 ετών. Οι πλημμυρισμένες εκτάσεις ανά λεκάνη απορροής προέκυψαν από τη σύνθεση των πλημμυρισμένων εκτάσεων του ίδιου υδατορέματος με ανάλυση φατνίου 5m. Από τα στοιχεία του Πίνακα προκύπτει ότι όλα τα υδατορέματα πλημμυρίζουν για όλες τις μελετούμενες περιόδους επαναφοράς και η κατακλυζόμενη έκταση αυξάνει ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και τις εξεταζόμενες συνθήκες.

Πίνακας 5.73 Εμβαδά κατάκλυσης (σε km²) υδατορεμάτων παραποτάμων Πηνειού για τα εξεταζόμενα εννέα σενάρια

Κωδικός	Ονομασία	Τ=50 έτη	Τ=100 έτη	Τ=1000 έτη
EL0816FR002000	Κουσμπασανιώτικο	41,33	46,32	61,15
EL0816FR003000	Ενιπέας	119,20	129,67	156,43
EL0816FR004000	Φαρσαλιώτης	120,16	144,88	217,68
EL0816FR005000	Σοφαδίτης	52,92	62,05	82,06
EL0816FR006000	Καλέντζης	113,57	131,75	183,42
EL0816FR007000	Μέγας	58,76	71,29	107,73
EL0816FR008000	Πάμισος	24,36	28,41	39,20
EL0816FR009000	Πορταϊκός	15,46	17,13	22,40
EL0816FR0010000	Άνω ρους Πηνειού	33,89	37,10	47,21
EL0816FR0011000	Δυτική κοίτη Τρικάλων	23,98	27,93	43,75
EL0816FR0012000	Ληθαίος-Νεοχωρίτης	67,93	75,65	113,05
EL0816FR0013000	Τιταρήσιος	75,77	82,39	103,19
EL0816FR0014000	Ρέματα Ελάτειας - Πουρναρίου	5,50	6,28	9,54
EL0816FR0017000	Ζηλιάνα	0,93	0,94	2,91

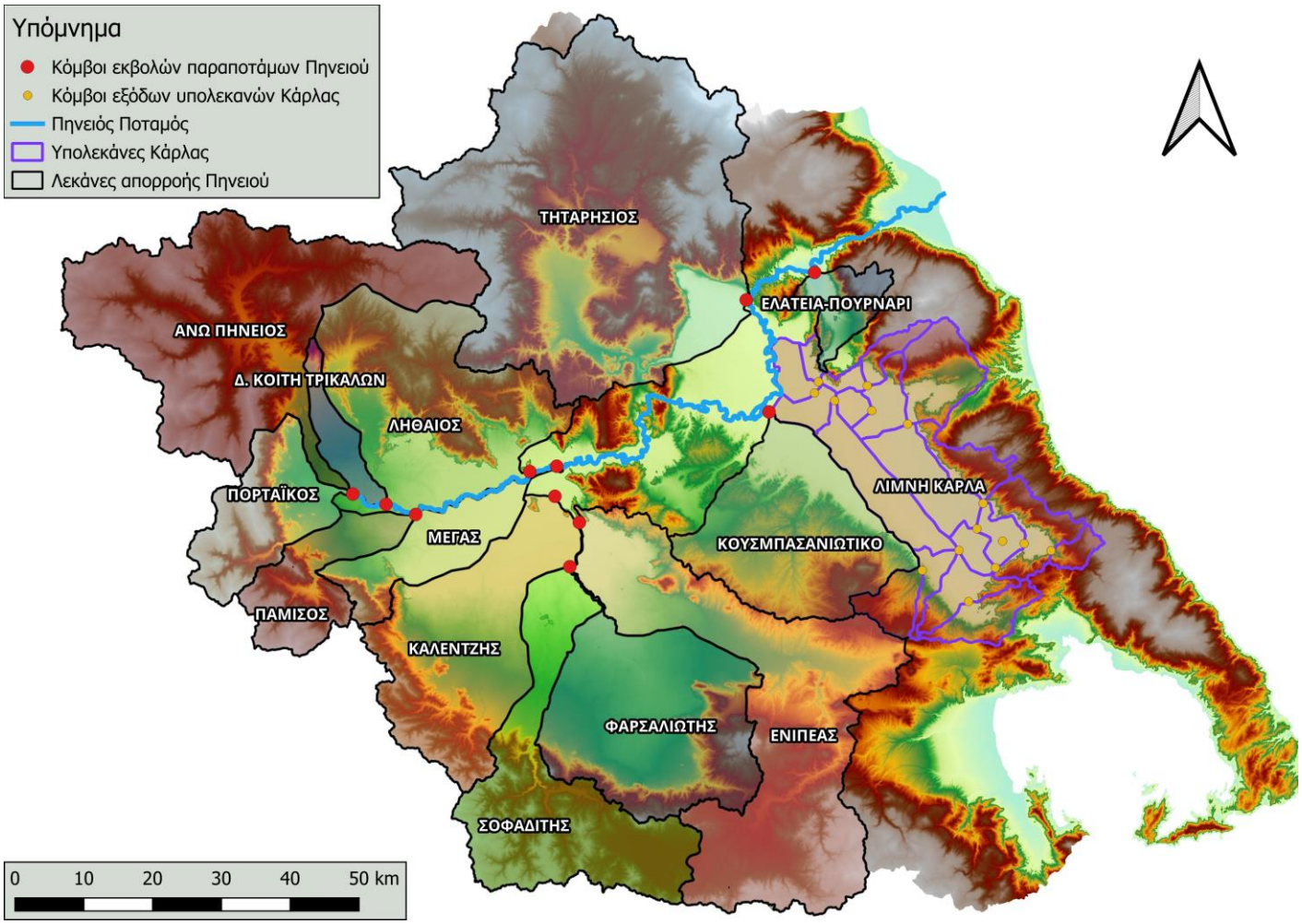
6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

6.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

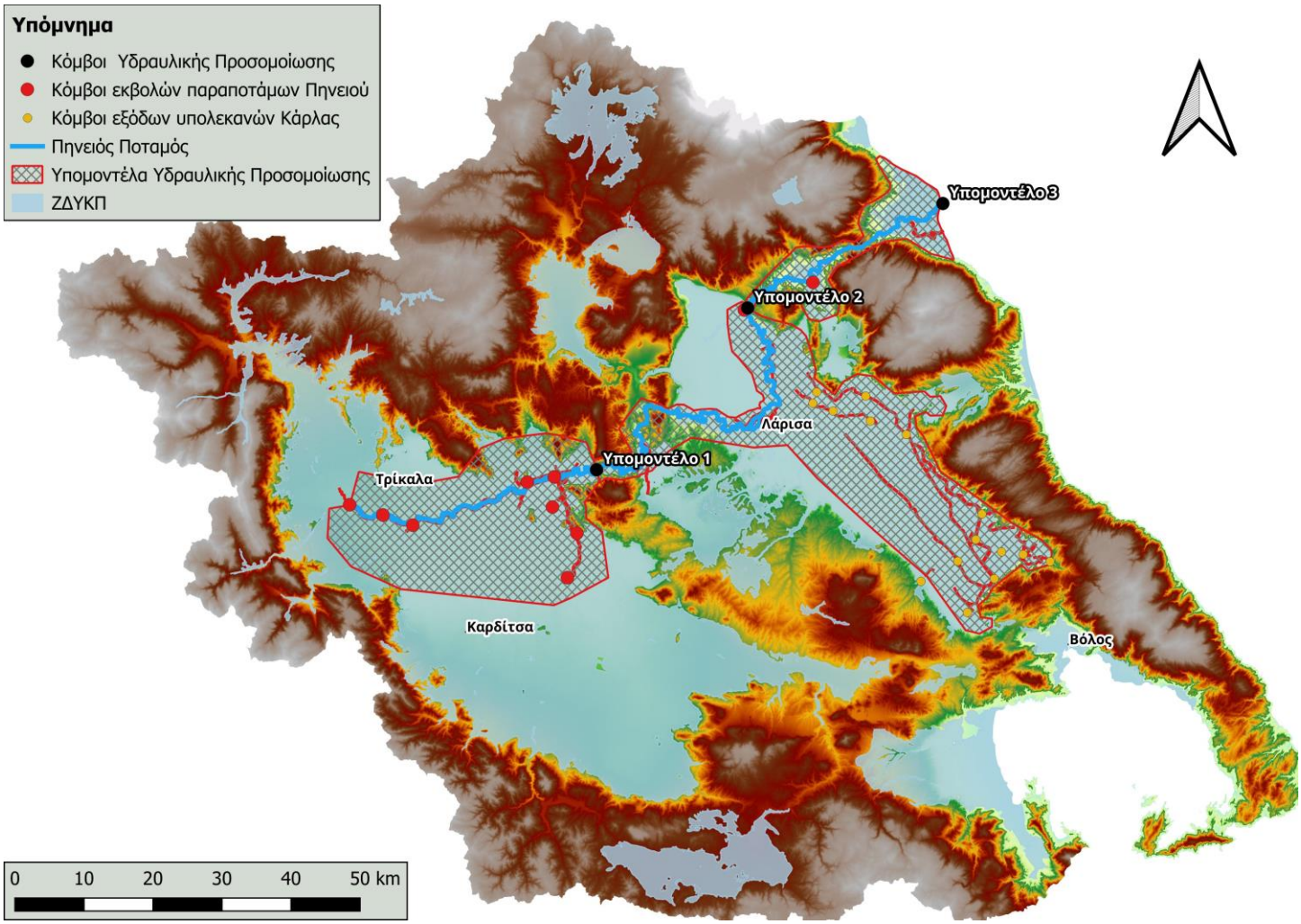
Για τη λεκάνη απορροής του Πηνειού (EL08) όπως έχει αναφερθεί στο προηγούμενο Κεφάλαιο θεωρούνται δύο χωρικές κλίμακες ανάλυσης. Η μία ανάλυση αφορά στις λεκάνες των 13 μεγάλων παραποτάμων του Πηνειού, κάθε μία από τις οποίες εξετάζεται ως αυτόνομο υδρολογικό σύστημα. Η δεύτερη ανάλυση περιλαμβάνει την υδραυλική προσομοίωση της κεντρικής κοίτης (κυρίου τμήματος ή κεντρικός ρους) του Πηνειού ποταμού από το ύψος της συμβολής με τον Πορταικό και κατάντη μέχρι τις εκβολές του . Συνεπώς, κατά μήκος της κύριας κοίτης του Πηνειού, καταλήγουν οι πλημμυρικές απορροές των υπολεκανών, όχι όμως ταυτόχρονα, αλλά λαμβάνοντας υπόψη τους χρόνους ροής μέχρι τους αντίστοιχους κόμβους εισόδου.

Στο ίδιο υδραυλικό μοντέλο συμπεριλήφθηκε και η υδραυλική προσομοίωση της κλειστής (ενδοροϊκής) λεκάνης απορροής της λίμνης Κάρλας. Στη λεκάνη της Κάρλας, η ροή διοχετεύεται στη λίμνη μέσω τεσσάρων καναλιών που καταλήγουν στα αντίστοιχα σημεία εισόδου, τα οποία αναπαριστούν οι κόμβοι J2, J3, J4 , J5, J6, J7, J8, J10, J11, J12 . Σημειώνεται ότι το ΒΔ τμήμα της λεκάνης δεν απορρέει στη λίμνη Κάρλα, αλλά σε μια λιμνοδεξαμενή που βρίσκεται κοντά στον οικισμό Νάματα (κόμβος J15), στην οποία καταλήγει το κανάλι J13-J14-J15.

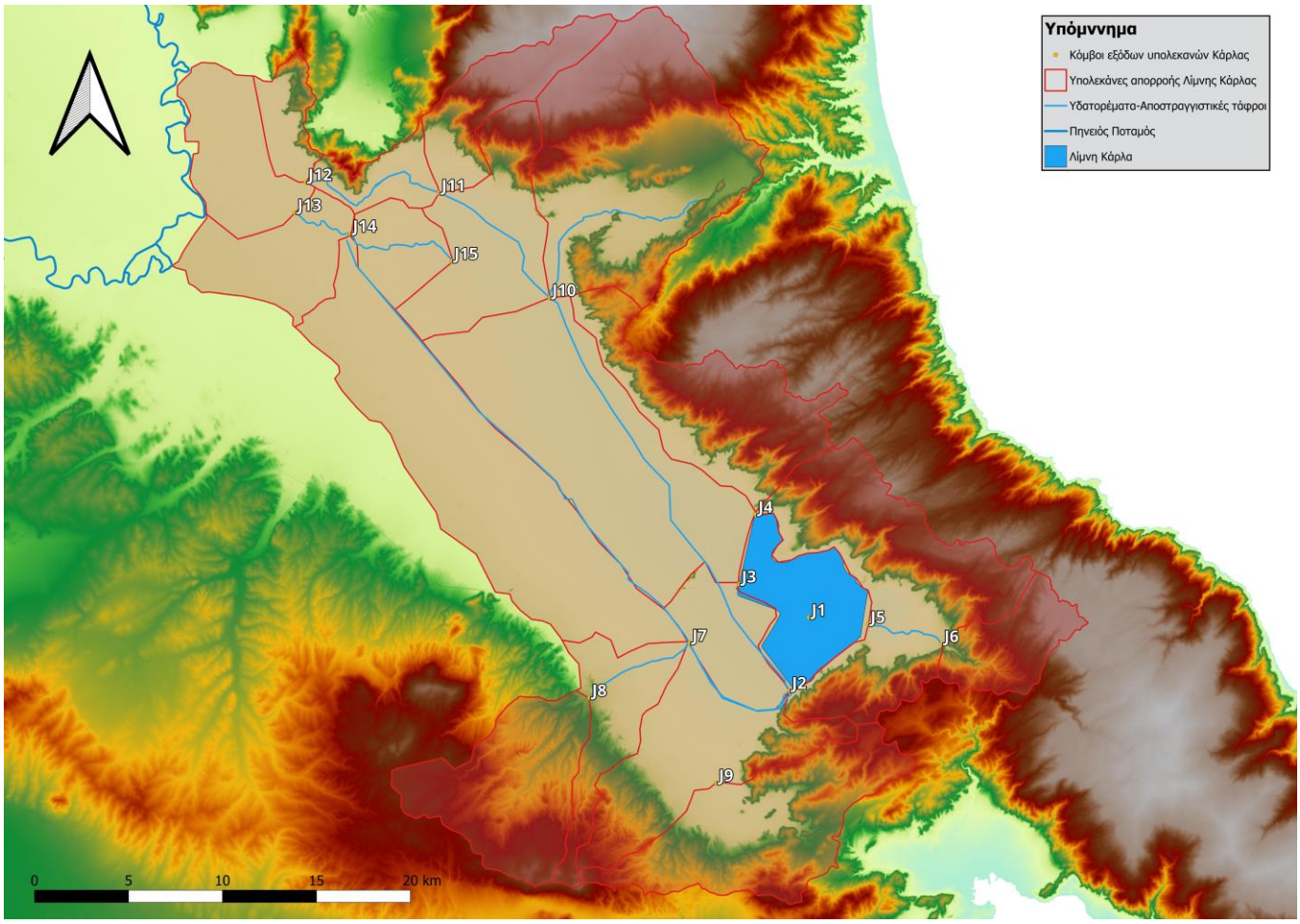
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται η σχηματοποίηση της υδραυλικής προσομοίωσης της κεντρικής κοίτης του Πηνειού ποταμού και της λίμνης Κάρλας και παρουσιάζονται αναλυτικά τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα για όλες τις περιόδους επαναφοράς.



Εικόνα 6-1 Κεντρική κοίτη Πηνειού ποταμού και λεκάνη Κάρλας



Εικόνα 6-2 Κεντρική κοίτη Πηνειού ποταμού - Λίμνη Κάρλα και κόμβοι υδραυλικής προσομοίωσης



Εικόνα 6-3 Χάρτης περιοχής μελέτης λίμνης Κάρλας, στον οποίο απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών

6.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΙ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

6.2.1 Υδραυλική Προσομοίωση Ποταμού Κεντρικής Κοίτης Πηνειού Ποταμού

Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση τον διαχωρισμό της κεντρικής κοίτης σε 3 υπομοντέλα τα οποία αποτελούν σημεία ελέγχου σε πραγματικές συνθήκες λόγω της γεωμορφολογίας του εδάφους στις περιοχές αυτές:

- Το πρώτο υπομοντέλο έχει σημείο ελέγχου κατάντη της Φαρκαδόνας όπου δημιουργείται μια φυσική στένωση εκατέρωθεν της κοίτης, μέχρι το σημείο αυτό εκβάλουν στην κεντρική κοίτη οι παραπόταμοι Άνω Πηνειός, Πορταικός, Δυτική Κοίτη Τρικάλων, Πάμισος, Μέγα Ρέμα, Καλέντζης, Ενιπέας, Σοφαδίτης, Φαρσαλιώτης, Ληθαίος.
- Το υδρογράφημα εκροής του πρώτου υπομοντέλου στο σημείο ελέγχου κατάντη Φαρκαδόνας, εισάγεται σαν υδρογράφημα εισροής στο δεύτερο υπομοντέλο το οποίο έχει σημείο ελέγχου κατάντη της Ροδιάς με την γεωμορφολογία του εδάφους να παρουσιάζει μεγαλύτερη στένωση

της διατομής στο σημείο αυτό. Στο τμήμα έως το σημείο ελέγχου της Ροδιάς εκβάλουν οι παραπόταμοι Κουσμπασανιώτικος, Τηταρήσιος.

- Το υδρογράφημα εκροής του δεύτερου υπομοντέλου στο σημείο ελέγχου κατάντη της Ροδιάς εισάγεται σαν υδρογράφημα εισροής στο τρίτο υπομοντέλο το οποίο φτάνει έως τις εκβολές του π. Πηνειού. Στο τμήμα έως την εκβολή συμβάλουν τα ρέματα Ελάτειας – Πουρναρίου.

Τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης δείχνουν ότι 12 από τους 13 κλάδους της κεντρικής κοίτης του Πηνειού ποταμού πλημμυρίζουν για περίοδο επαναφοράς 1000 έτη. Λιγότεροι κλάδοι πλημμυρίζουν για μικρότερες περιόδους επαναφοράς (8 κλάδοι πλημμυρίζουν για Τ=100 έτη και 6 κλάδοι πλημμυρίζουν για Τ=50 έτη. Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης συγκεντρωτικά για την κεντρική κοίτη του Πηνειού ποταμού προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Στην περίοδο επαναφοράς Τ=50 χρόνια η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης σε ορισμένους κλάδους του ποταμού και η πλημμύρα διαχέεται εκτός της κοίτης και πλήττει καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια καθώς εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής (πολεοδομικό συγκρότημα Λάρισας, οικισμοί: Φλαμούλι, Αγ. Κυριακή, Λόγγος, Μεγάλα Καλύβια, Παλαιοχώρι, Αγναντερό, Καλογριανά, Αγ. Τριάδα, Γλίνος, Πετρόπορος, Γεωργανάδες, Κλοκοτός, Αστρίτσα, Παλαμάς, Μεταμόρφωση, Βλοχός, Κεραμίδι, Πηνειάδα, Κουτσόχερο, Κάστρο, Μελισσοχώρι, Φαλλάνη, Δασοχώρι, Κουλούρι, Τέμπη, Στόμιο, Αλεξανδρινή, Παλαιόπυργος, Κουλούρα, Νέα Μεσάγκαλα, Καστρί). Συνολικά πενήντα τέσσερα (54) σημεία ενδιαφέροντος επιλέχτηκαν στον κύριο κλάδο που εμφανίζει πλημμυρικά φαινόμενα.

6.2.2 Υδραυλική Προσομοίωση Λίμνης Κάρλας

Η υδραυλική προσομοίωση έγινε με βάση δύο μεθοδολογίες, για τις λεκάνες απορροής που εκβάλουν εντός της λίμνης Κάρλας και για τις λεκάνες απορροής που αποστραγγίζονται από τα υδατορέματα και του συλλεκτήρες εκτός των αναχωμάτων της λίμνης. Στην προσομοίωση συμπεριλήφθησαν επίσης τα 2 αντλιοστάσια που παροχετευούν την λίμνη Κάρλα από τα εξωτερικά ύδατα των λεκανών (24 m^3/s, 3.5 m^3/s) καθώς και η Σήραγγα Κάρλας των 8.5 m^3/s που παροχετεύει τον π. Ξηριά Βόλου.

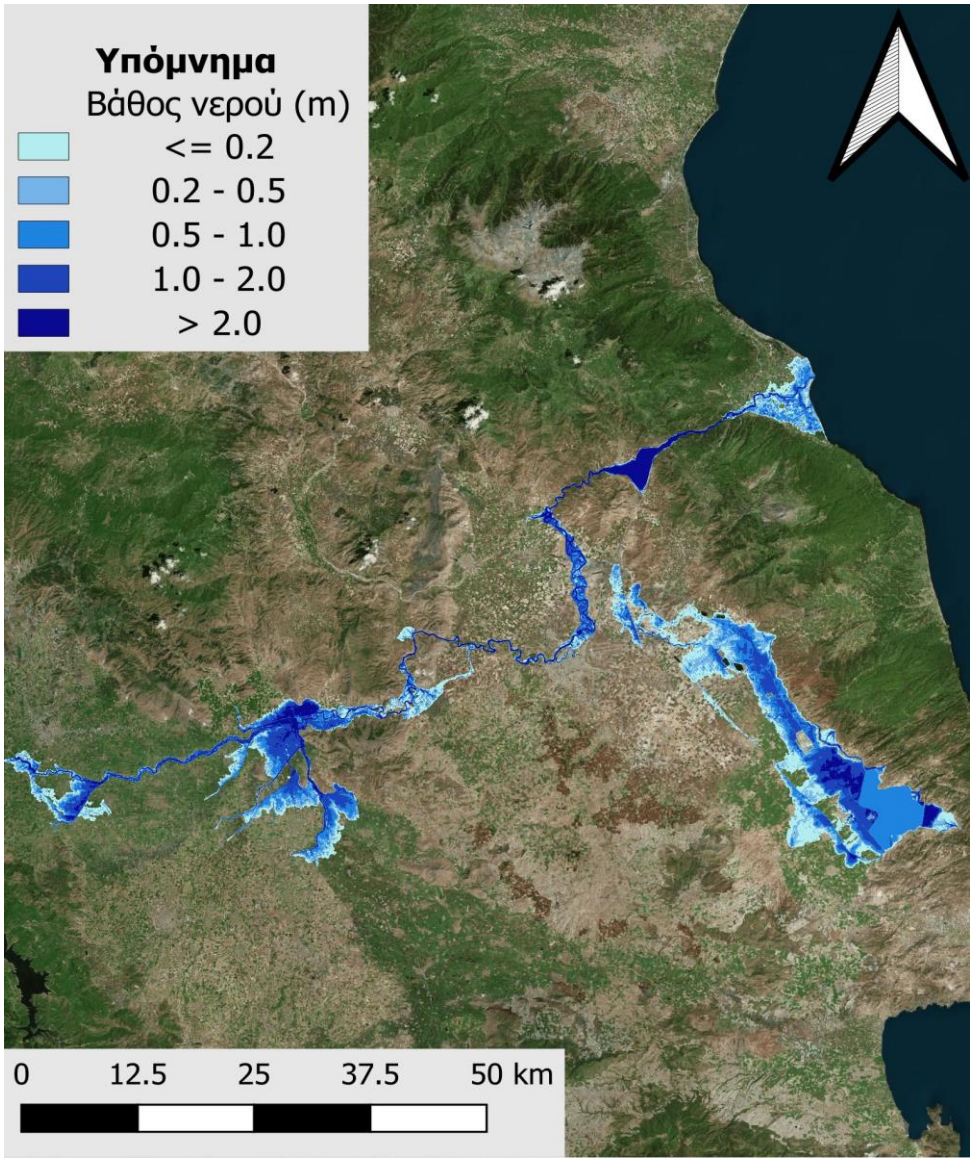
Στην περίπτωση σχεδιασμού με περίοδο επαναφοράς τα 50 χρόνια, με το μέγιστο βάθος να είναι στο 0.75 m και δεν πραγματοποείται υπερχείλιση του νερού πάνω από τα αναχώματα εντός της λίμνης. Η πλημμύρα των γύρω περιοχών από τις εξωτερικές λεκάνες της λίμνης είναι εκταμένη και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις αγγίζουν τα 2.00 m βάθος νερού.

Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στις περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 χρόνια το μέγιστο βάθος εντός της λίμνης Κάρλας είναι στο 0.88m και 1.35m αντίστοιχα χωρίς όμως να πραγματοποείται υπερχείλιση του νερού πάνω από τα αναχώματα εντός της λίμνης. Στις περιοχές έξω από την λίμνη εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται ακόμα μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής και να πλήττονται μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καθώς και οικισμοί της περιοχής.

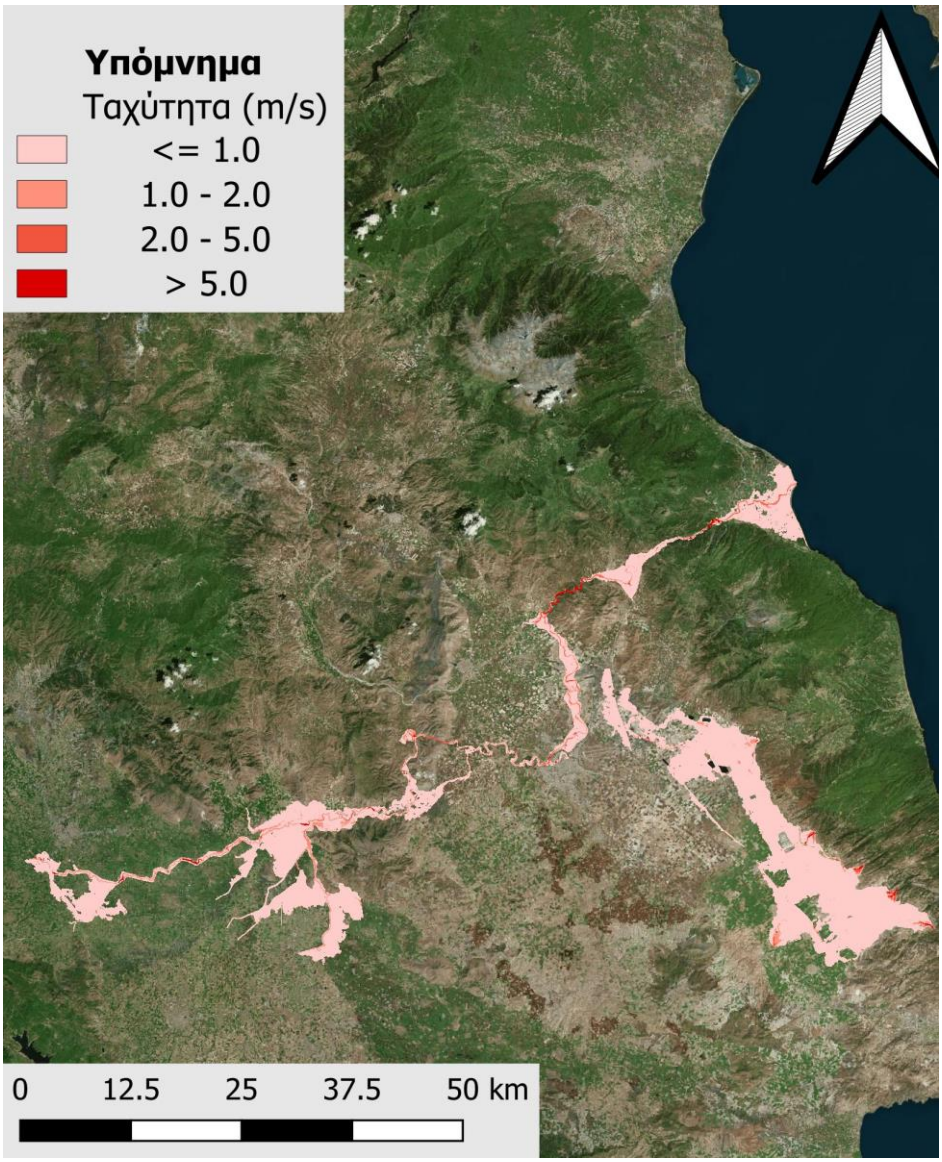
Τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται παρακάτω είναι τα εξής :

- Σχηματική απεικόνιση έκτασης, βάθους (μπλε χρώμα) και ταχυτήτων (κόκκινο χρώμα) ροής πλημμύρας

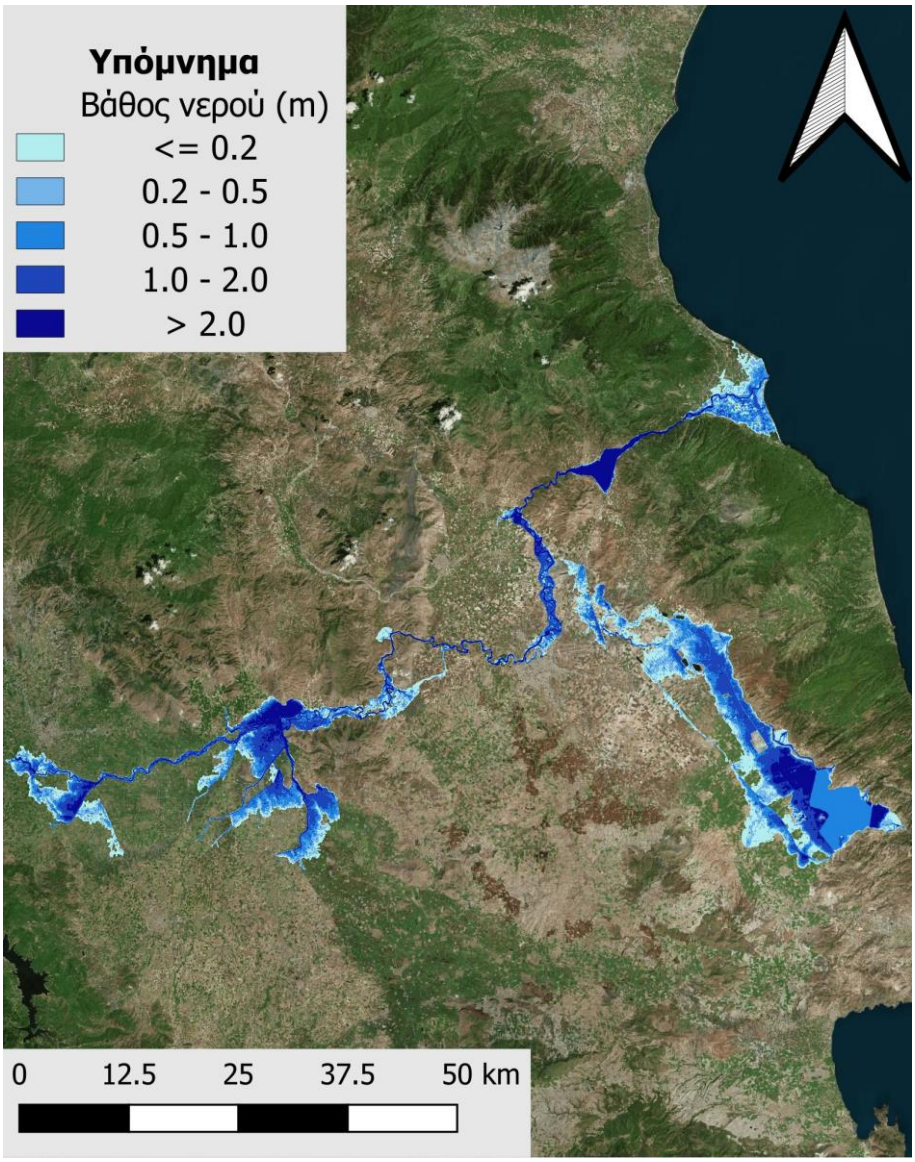
- Συγκεντρωτικός πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα



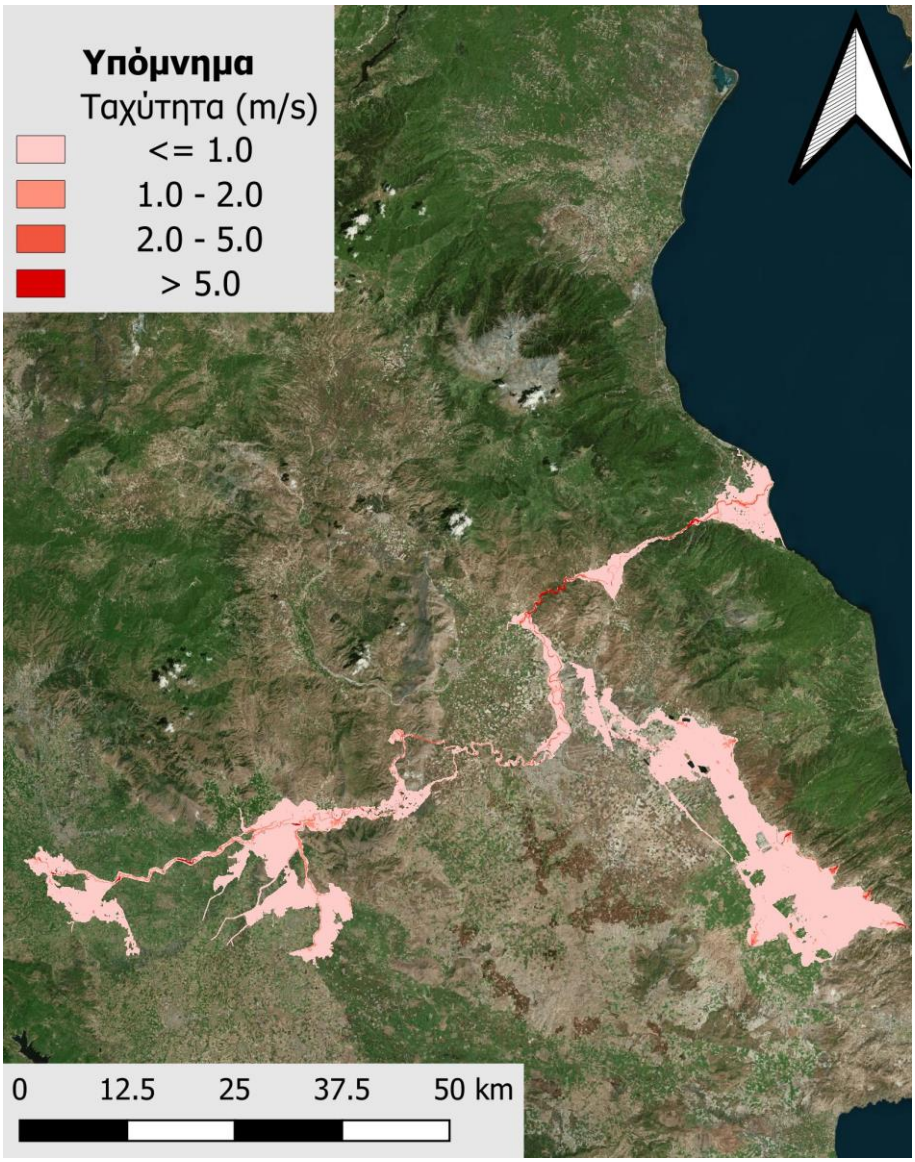
Εικόνα 6-4 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



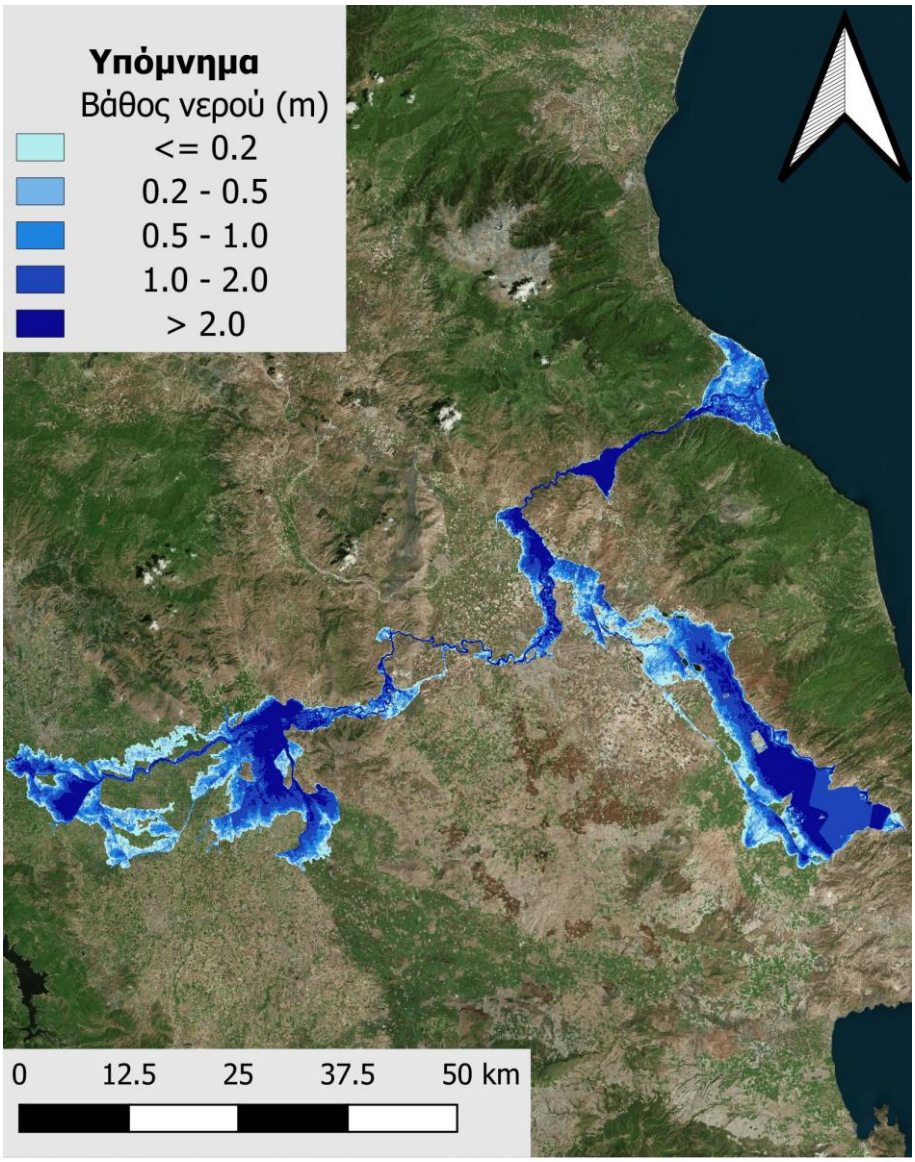
Εικόνα 6-5 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=50 ετών



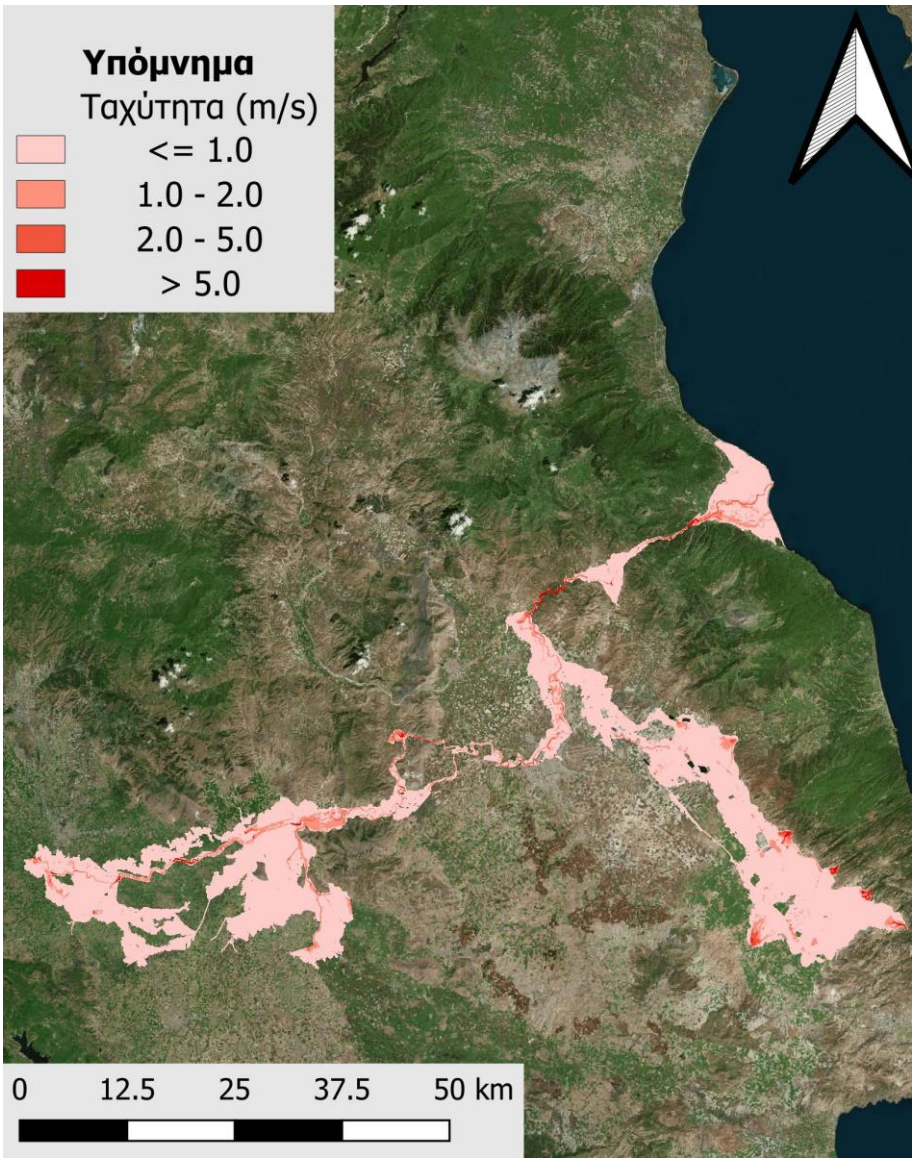
Εικόνα 6-6 Σχηματική απεικόνιση έκτασης βάθους κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 6-7 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=100 ετών



Εικόνα 6-8 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών



Εικόνα 6-9 Σχηματική απεικόνιση ταχυτήτων ροής πλημμύρας της κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού για περίοδο επαναφοράς Τ=1000 ετών

Ο Πίνακας 6.1 παρουσιάζει τα σημεία ενδιαφέροντος της Κεντρικής Κοίτης του Πηνειού με τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας.

Πίνακας 6.1: Πλημμυρική κατάκλιση σημείων ενδιαφέροντος

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
Περίοδος Επαναφοράς Τ=50 έτη				
EL0816FR00016_16	BR_208	18:45	29:45	361
EL0816FR00016_19	Κλοκοτός	28:00	0:15	364
EL0816FR00016_30	Γέφυρα Αμυγδαλέας	20:45	71:00	375

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00016_37	Γέφυρα	41:30	5:00	383
EL0816FR00016_45	Παραλία Κουλούρας	44:00	57:45	391
EL0816FR00016_46	Νέα Μεσάγκαλα	72:30	6:30	392
EL0816FR00016_48	Επαρ.Οδ. Μακρυχώριου-Γόννους	34:45	109:15	394
EL0816FR00016_49	ΠΕΟ Αθηνών Θεσσαλονίκης	36:00	108:00	395
EL0816FR00016_50	Επαρ.Οδ. Γόννων-Αμπελάκιων	35:00	109:00	396
EL0816FR00016_51	Τέμπη	36:00	106:00	397
Περίοδος Επαναφοράς Τ=100 έτη				
EL0816FR00016_05	Παλαιοχώρι	17:15	2:00	349
EL0816FR00016_16	BR_208	17:45	35:00	361
EL0816FR00016_19	Κλοκοτός	26:45	11:00	364
EL0816FR00016_30	Γέφυρα Αμυγδαλέας	19:45	74:30	375
EL0816FR00016_37	Γέφυρα	37:30	19:45	383
EL0816FR00016_45	Παραλία Κουλούρας	40:15	64:30	391
EL0816FR00016_46	Νέα Μεσάγκαλα	43:00	39:15	392
EL0816FR00016_48	Επαρ.Οδ. Μακρυχώριου-Γόννους	32:15	105:45	394
EL0816FR00016_49	ΠΕΟ Αθηνών Θεσσαλονίκης	35:30	102:30	395
EL0816FR00016_50	Επαρ.Οδ. Γόννων-Αμπελάκιων	32:30	105:30	396
EL0816FR00016_51	Τέμπη	33:30	104:30	397
Περίοδος Επαναφοράς Τ=1000 έτη				
EL0816FR00016_02	Αγία Κυριακή	53:30	5:00	346
EL0816FR00016_04	Μεγάλα Καλύβια	34:45	67:00	348
EL0816FR00016_05	Παλαιοχώρι	23:45	35:45	349
EL0816FR00016_07	Καλογριανά	28:30	33:30	351
EL0816FR00016_08	Μεταμόρφωση	57:15	114:00	353

Α/Α	Ονομασία	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)	Κωδικός ***
EL0816FR00016_13	BR_187	49:30	13:30	358
EL0816FR00016_16	BR_208	16:30	47:30	361
EL0816FR00016_19	Κλοκοτός	41:15	17:00	364
EL0816FR00016_30	Γέφυρα Αμυγδαλέας	19:15	102:45	375
EL0816FR00016_36	Αεροδρόμιο Στεφανοβικείου	54:30	83:30	382
EL0816FR00016_37	Γέφυρα	42:45	31:00	383
EL0816FR00016_43	Παλαιόπυργος	49:00	16:30	389
EL0816FR00016_45	Παραλία Κουλούρας	40:45	88:15	391
EL0816FR00016_46	Νέα Μεσάγκαλα	43:45	56:15	392
EL0816FR00016_47	Καστρί	56:00	13:15	393
EL0816FR00016_48	Επαρ.Οδ. Μακρυχώριου-Γόννους	30:45	107:15	394
EL0816FR00016_49	ΠΕΟ Αθηνών Θεσσαλονίκης	32:30	105:30	395
EL0816FR00016_50	Επαρ.Οδ. Γόννων-Αμπελάκιων	31:00	107:00	396
EL0816FR00016_51	Τέμπη	32:30	105:30	397
EL0816FR00016_54	Αλεξανδρινή	50:15	15:15	400

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας

6.3 ΣΥΝΟΨΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΙ ΛΕΚΑΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της κεντρικής κοίτης του Πηνειού ποταμού και της Λίμνης Κάρλας για το εξεταζόμενο σενάριο μέσων συνθήκών και για τις τρεις εξεταζόμενες περιόδους αναφοράς (Τ= 50 Έτη → υψηλή πιθανότητα υπέρβασης, Τ= 100 Έτη → μέση πιθανότητα υπέρβασης και Τ= 1000 Έτη → χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης), παρουσιάζονται ως τελικός συγκριτικός πίνακας με τα εμβαδά των κατακλυζόμενων επιφανειών ανά υδατόρεμα χωρίς να έχει ληφθεί υπόψη η επικάλυψη πλημμυρών σε γειτονικά υδατορέματα.

Ο Πίνακας 6.2 παρουσιάζει την περιοχή κατάκλυσης (πλημμυρικές ζώνες) των υδατορεμάτων όπως προέκυψαν από τις υδραυλικές προσομοιώσεις των κλάδων της κεντρικής κοίτης του Πηνειού ποταμού για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 ετών. Οι πλημμυρισμένες εκτάσεις προέκυψαν από τη σύνθεση των πλημμυρισμένων εκτάσεων του ίδιου υδατορέματος με ανάλυση φατνίου 2 m. Από τα στοιχεία του Πίνακα προκύπτει ότι όλα τα υδατορέματα της κεντρικής κοίτης

του Πηνειού ποταμού πλημμυρίζουν κυρίως για τις μελετούμενες περιόδους επαναφοράς Τ=100 και Τ=1000 έτη και η κατακλυζόμενη έκταση αυξάνει ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς και τις εξεταζόμενες συνθήκες. Τέλος σύνδεση μεταξύ της πλημμύρας της κεντρικής κοίτης του Πηνειού και της Λεκάνης Κάρλας υπάρχει μόνο στο φαινόμενο των Τ=1000 ετών καθώς τα αναχώματα της κεντρικής κοίτης υπερχειλίζουν σε σημείο το νερό να φτάνει νοτιοδυτικά στις περιοχές της λίμνης Κάρλας.

Πίνακας 6.2 Εμβαδά κατάκλυσης (σε km^2) κεντρικής κοίτης Πηνειού ποταμού και Λίμνης Κάρλας

Κωδικός	Ονομασία	Συνθήκες	Τ=50 έτη	Τ=100 έτη	Τ=1000 έτη
EL0816FR__00016_Pinios	Κεντρική κοίτη Πηνειού ποταμού	Μέσες (CNII)	385.30	425.83	629.03
EL0816FR__00001_Karla	Λίμνη Κάρλα				

7 ΚΑΤΆΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΏΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΌΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΎΡΑΣ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στις παραγράφους που ακολουθούν περιγράφονται οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (Flood Hazard Maps FHM) που έχουν καταρτιστεί για τα διάφορα υδρολογικά σενάρια που έχουν προσομοιωθεί κατά μήκος των ποταμών του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08). Παρατίθενται συνοπτικά οι πληροφορίες που απεικονίζονται σε κάθε περίπτωση, και περιγράφεται ο τρόπος απεικόνισής τους. Παρατίθενται συνοπτικά οι πληροφορίες που απεικονίζονται σε κάθε περίπτωση, και περιγράφεται ο τρόπος απεικόνισής τους.

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες που καταρτίστηκαν αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας βάση της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης πλημμύρας από τη θάλασσα που καταρτίστηκαν αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών

Οι χάρτες έχουν καταρτιστεί στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ ‘87) και στο σύστημα συντεταγμένων European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), με χρήση της εγκάρσιας μερκατορικής προβολής TM07 (Transverse Mercator Projection TM07) που εφαρμόζεται σε όλη την Ελλάδα εκτός από το Καστελόριζο, προκειμένου να είναι εφικτή η ανάρτηση χωρικών δεδομένων στην πλατφόρμα Inspire.

7.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΙ ΆΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΟΝΗΣ

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

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

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 διδιάστατου μοντέλου 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 0,30 m. 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 δυναμικών υδρομετεωρολογικών μοντέλων εξάτμισης μοντέλων εξάτμισης η οποία ξεφεύγει από το στόχο της παρούσας μελέτης που είναι η διόδευση του πλημμυρικού κύματος.

Πίνακας 7.1 Χαρακτηριστικά σημεία στο Υδατικό Διαμέρισμα Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08)

Κωδικός	Περιγραφή σημείου	ΖΔΥΚΠ	Υδατόρεμα
1	BP_298	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
2	Οικισμός Γιαννούλη	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
3	Νίκαια	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
4	Γήπεδο Νίκαια	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
5	Εμπορικό Κέντρο	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
6	24ο Δημοτικό Σχολείο	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
7	Μέλια 2	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
8	Μέλισσά	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
9	Αναγέννηση	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
10	Μέλια 2	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
11	Μέλισσά	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
12	Κιλελέρ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
13	ΑΤΑ- Αρχηγείο Τακτικ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
14	43ο Δημοτικό Σχολείο	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
15	Στρατόπεδο-110 Πτέρυγ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
16	ΚΤΕΛ Λάρισσας	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
17	11ο Δημοτικό Σχολείο	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
18	Κουλούρι	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
19	Γέφυρα Οδού Αγίας	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
20	Γέφυρα ΠΕΟ Αθηνών - Θ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.

21	Σιδηροδρομικη Γέφυρ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
22	Σταθμός ΚΤΕΛ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
23	Γλαύκη	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
24	Πρόδρομος	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
25	Σιδηροδρ. Γέφυρα + Γέ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
26	Ε75, ΑΔ/ΠΑΘΕ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
27	Επαρ. Οδ.	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
28	Σταθμός ΚΤΕΛ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
29	Σιδηροδρομ. Γέφυρα +	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
30	Μελισσοχώρι	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
31	Γαλήνη	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
32	Πλατύκαμπος	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
33	Πρόδρομος	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
34	Γλαύκη	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
35	Οδός Κωνσταντίνου Κ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
36	Επαρ. Οδ.	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
37	Επαρ.Οδ. Νίκαιας - Μο	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
38	Σταθμός ΚΤΕΛ	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
39	ΙΑΣΩ Θεσσαλίας	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
40	Νίκαια 2	EL08APSFR003	Κουσμπασανιώτικο Ρ.
41	Λεύκη	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
42	Υπέρεια	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
43	Ορφανά	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
44	Φύλλον	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
45	Αστρίτσα	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
46	Ιτέα	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
47	Αμπελών	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
48	Ηλίας	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
49	BR_374	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
50	BR_377A	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.

51	BR_378	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
52	BR_380	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
53	BR_381	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
54	BR_382	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
55	BR_383	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
56	BR_384	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
57	Βασίλης	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
58	Μέγα Ευύδριον	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
59	Λόφος	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
60	Πυργάκια	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
61	Δενδράκιον	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
62	BR_386	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
63	BR_388	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
64	BR_390	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
65	BR_391	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
66	BR_392	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
67	BR_393	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
68	BR_394	EL08APSFR003	Ενιπέας Π.
69	Οικισμός Ερμήτσι	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
70	Οικισμός Αστρίτσα	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
71	Οικισμός Κυψέλη 1	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
72	Οικισμός Κυψέλη 2	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
73	Γέφυρα BR354	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
74	Οικισμός Νέο Ικώνιο	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
75	Γέφυρα BR352	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
76	Γέφυρα BR362	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
77	Οικισμός Κατωχώρι	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
78	Οικισμός Ανωχώρι	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
79	Οικισμός Σταυρός	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
80	Γέφυρα BR373	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.

81	Γέφυρα BR365	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
82	Οικισμός Νέο Μοναστήρι	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
83	Οικισμός Βαρδαλί	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
84	Γέφυρα BR355	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
85	Γέφυρα BR361	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
86	Γέφυρα BR359 και 359A	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
87	Γέφυρα BR362	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
88	Οικισμός Σοφειάδα	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
89	Οικισμός Πετρήλια	EL08APSFR003	Φαρσαλιώτης Π.
90	Γέφυρα BR236	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
91	Γέφυρα BR337	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
92	Γέφυρα BR339	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
93	Γέφυρα BR338	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
94	Γέφυρα BR340	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
95	Γέφυρα BR347	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
96	Γέφυρα BR347A	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
97	Γέφυρα BR346	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
98	Γέφυρα BR345B	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
99	Γέφυρα BR344	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
100	Γέφυρα BR343	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
101	Γέφυρα BR342B	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
102	Γέφυρα BR342	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
103	Γέφυρα BR341	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
104	Γέφυρα BR327	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
105	Γέφυρα BR328	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
106	Γέφυρα BR329	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
107	Γέφυρα BR330	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
108	Γέφυρα BR331	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
109	Γέφυρα BR332	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
110	Γέφυρα BR334	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.

111	Γέφυρα BR335	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
112	Γέφυρα BR336	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
113	Γέφυρα BR333	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
114	Μακρυχώριον	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
115	Σοφάδες α	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
116	Σοφάδες β	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
117	Πύργος Κιερίου	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
118	Καλυβάκια	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
119	Μοσχολούρι	EL08APSFR003	Σοφαδίτης Π.
120	Μύρινα	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
121	Μακρυχώριον	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
122	Κοσκινάς	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
123	Μεταμόρφωσις	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
124	Ψαθοχώριον	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
125	Γέφυρα BR284	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
126	Γέφυρα BR287	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
127	Γέφυρα BR289	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
128	Θυρόφραγμα DM04	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
129	Θυρόφραγμα DM05	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
130	Παλαιοκκλήσιον	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
131	Αρτεσιανόν	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
132	Παραγωγικόν	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
133	Άγιοι Απόστολοι	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
134	Μέλισσα	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
135	Γέφυρα BR290	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
136	Γέφυρα BR295	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
137	Γέφυρα BR295A	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
138	Γέφυρα BR314	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
139	Γέφυρα BR314A	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
140	Γέφυρα BR315	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.

141	Γέφυρα BR315A	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
142	Γέφυρα BR316	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
143	10ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
144	4ο Γυμνάσιο Καρδίτσας	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
145	4ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
146	5ο Δημοτικό σχολείο Καρδίτσας	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
147	Γήπεδο Ταυρωπού	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
148	Δημοτικό σχολειό Καρδιτσομαγούλας	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
149	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
150	Κοινοτικό γραφίο Σταυρού	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
151	Πλατεία Καμινάδων	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
152	Πλατεία Πρόδρομος	EL08APSFR003	Καλέντζης Π.
153	Ε.Ο. Καρδίτσας Μαραθέας	EL08APSFR003	Μέγας Π.
154	Κοσκινάς 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
155	Κοσκινάς 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
156	Κεραμίδι	EL08APSFR003	Μέγας Π.
157	Μαραθέα 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
158	Μαραθέα 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
159	Επαρχιακός Δρόμος 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
160	Επαρχιακός Δρόμος 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
161	Επαρχιακός Δρόμος 3	EL08APSFR003	Μέγας Π.
162	Ε.Ο. Τρικάλων Καρδίτσας	EL08APSFR003	Μέγας Π.
163	Ε.Ο. Καρδιτσομαγούλας Πεδινού	EL08APSFR003	Μέγας Π.
164	Άγιοι Ανάργυροι 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
165	Άγιοι Ανάργυροι 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
166	Ριζοβούνι 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
167	Ριζοβούνι 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
168	Αγ. Τριάδα	EL08APSFR003	Μέγας Π.
169	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
170	Επαρ. Οδ. Μουζακίου - Παλαιοχωρίου 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.

171	Σιδηροδρομική Γέφυρα	EL08APSFR003	Μέγας Π.
172	Παρ. Σιδηροδρομικής Γέφυρας	EL08APSFR003	Μέγας Π.
173	Επαρχιακός Δρόμος 4	EL08APSFR003	Μέγας Π.
174	Μαγουλίτσα 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
175	Μαγούλα 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
176	Μαγούλα 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
177	Μαγούλα 3	EL08APSFR003	Μέγας Π.
178	Κρανια 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
179	Κρανια 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
180	Κρανια 3	EL08APSFR003	Μέγας Π.
181	Κρανια 4	EL08APSFR003	Μέγας Π.
182	Άγιοι Ανάργυροι 3	EL08APSFR003	Μέγας Π.
183	Άγιοι Ανάργυροι 4	EL08APSFR003	Μέγας Π.
184	Ριζοβούνι 1	EL08APSFR003	Μέγας Π.
185	Επαρχιακός Δρόμος 5	EL08APSFR003	Μέγας Π.
186	Μαγουλίτσα 2	EL08APSFR003	Μέγας Π.
187	Μαγουλίτσα 3	EL08APSFR003	Μέγας Π.
188	Οικισμός Παλαιοχώρι	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
189	Οικισμός Αγναντερό	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
190	Γέφυρα BR217	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
191	Οικισμός Καλογριανα	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
192	Οικισμός Αγία Τριάδα	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
193	Οικισμός Προάστιο	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
194	Οικισμός Ριζοβούνι	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
195	Οικισμός Σερβωτα	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
196	Οικισμός Μαγουλίτσα	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
197	Οικισμός Μαγούλα	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
198	Οικισμός Αγιοι Ανάργυροι	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
199	Οικισμός Κρανιά	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
200	Γέφυρα BR215	EL08APSFR003	Πάμισος Π.

201	Οικισμός Γελάνθη	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
202	Οικισμός Μεγάλα Καλύβια	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
203	Ξενοδοχείο	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
204	ΔΕΗ	EL08APSFR003	Πάμισος Π.
205	Μεσιακα	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
206	Παραπόταμος 1	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
207	Αμμουδια	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
208	Μεσιακα 2	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
209	Αμμουδια 2	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
210	Λιλι	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
211	Παραποταμος 2	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
212	Δροσερο	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
213	Ματσουκιωτικα	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
214	Κατω Ελατη	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
215	Μελίγος	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
216	Ματσουκιωτικα	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
217	Βαλτινο	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
218	Δίλοφο	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
219	Φηκη	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
220	Ελευθεροχωρι	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
221	Μεσιακα	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
222	Πυλη	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
223	Λιλη	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
224	Αμμουδια	EL08APSFR003	Πορταϊκός Π.
225	Sarakina Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
226	Γέφυρα BR488	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
227	Megarchi Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
228	Αυτοκινητόδρομος Ε65, π. Ίων	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
229	Dialexto Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
230	Dipotamos Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού

231	Rogkia Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
232	Γέφυρα BR418	EL08APSFR005	Άνω ρους Πηνειού
233	Valtino Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
234	Matsoukiotika Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
235	Meligos Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
236	Fotada Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
237	Valamandri Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
238	Kato Ellati Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
239	Mesiaka Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
240	Amoudia Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
241	Parapotamos Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
242	Trikala City	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
243	Flamouli Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
244	Agia Kiriaki Village	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
245	Ιερός Ναός Αγίου Γεωργίου	EL08APSFR003	Άνω ρους Πηνειού
246	Καρυαί	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
247	BR_241	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
248	BR_242	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
249	BR_243	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
250	BR_244	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
251	BR_245	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
252	BR_246	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
253	BR_247	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
254	BR_250	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
255	BR_251	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
256	BR_252	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
257	BR_254	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
258	BR_255	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
259	BR_256	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
260	BR_239	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων

261	BR_240	EL08APSFR003	Δυτική κοίτη Τρικάλων
262	Φαρκαδόνα 2	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
263	Γεωργανάδες	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
264	Κλοκοτός	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
265	Φαρκαδόνα 1_J5J4	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
266	Οιχαλία	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
267	Πετρωτό	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
268	Γεωργανάδες	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
269	Ε.Ο. Σπαθάδων	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
270	Ε.Ο. Νέας Ζωής 1	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
271	Ε.Ο. Νέας Ζωής 2	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
272	Οχετός μετά την τάφρο Ληθαίου - Πηνειού	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
273	Ε.Ο. Αγίων Θεοδώρων	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
274	Ε.Ο. Βασιλικής 1	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
275	Ε.Ο. Βασιλικής 2	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
276	Θεόπετρα	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
277	Βασιλική	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
278	Μεγάλο Κεφαλόβρυσο	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
279	Γέφυρα Οδού Κανούτα	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
280	Γέφυρα Οδού Ασκληπι	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
281	Κρηνίτσα	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
282	Μεγαλοχώρι	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
283	Ριζάρειο	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
284	Αγ. Κυριακή	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
285	Λόγγος	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
286	Πατούλια	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
287	Γλίνος	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
288	Πετρόπορος	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
289	Κλοκοτός	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
290	Γήπεδο Λογγαγκίου	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.

291	Γέφυρα Οδού Βασ. Όλγ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
292	Γέφυρα Οδού Γαριβάλ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
293	Γέφυρα Οδού Βενιζέλ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
294	Γέφ. Οδού Καλυψούς μ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
295	Γέφυρα Οδού Αριανού	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
296	Επαρχιακή οδός	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
297	Γενικό Νοσοκομείο Τ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
298	Δημοτικό Στάδιο Τρι	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
299	Ε.Ο. Ράξας - Περδικορ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
300	Ε.Ο. Τρικάλων - Ριζώμ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
301	Ε.Ο. Τρικάλων - Ιωανν	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
302	Γέφυρα τέρμα οδού Κο	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
303	Γέφυρα Οδού Περάμου	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
304	Γέφυρα Οδού Ηπείρου	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
305	Γέφυρα Οδού Αγίου Στ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
306	Γέφυρα Οδού Αμαλίας	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
307	Γέφυρα Οδού Κοράη	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
308	Σιδηροδρομικός Σταθ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
309	Ε.Ο. Θεόπετρας - Μαυρ	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
310	Φαρκαδόνα 2	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
311	Κλοκοτός	EL08APSFR003	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.
312	Γέφυρα BR428	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
313	Γέφυρα BR410	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
314	Γέφυρα BR412	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
315	Γέφυρα BR415	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
316	Γέφυρα BR429	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
317	Ελασσόνα 1	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
318	Ελασσόνα 2	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
319	Μεσοχώρι	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
320	Μεσοχώρι	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.

321	Γέφυρα BR421	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
322	Γέφυρα BR419	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
323	Ε.Ο. Κοζάνης	EL08APSFR007	Τιταρήσιος Π.
324	Επαρχιακή Οδός 1	EL08APSFR007	Τιταρήσιος Π.
325	Ε65	EL08APSFR007	Τιταρήσιος Π.
326	Ε.Ο. Κατερίνης - Ελασσ.	EL08APSFR007	Τιταρήσιος Π.
327	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 1	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
328	Οδός Λαρίσης	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
329	Ε.Ο. Λάρ. - Ελασσόνας	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
330	Επ. Οδ. Λάρ. - Καλλιπ.	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
331	Τύρναβος	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
332	Περίχωρα	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
333	Αμπελώνας	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
334	Δημαρχείο Τύρναβος	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
335	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 2	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
336	Επαρχιακή Οδός 2	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
337	Επαρχιακή Οδός 3	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
338	Επαρχιακή Οδός 4	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
339	Ε.Ο. Τύρναβου - Ροδιάς 3	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
340	Δελέρια	EL08APSFR003	Τιταρήσιος Π.
341	Δημοτικό σχολείο Τσαριτσάνης	EL08APSFR005	Τιταρήσιος Π.
342	Επαρ. Οδός Μεγάλων Καλυβίων BR_219	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
343	Αγία Κυριακή	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
344	Λόγγος	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
345	Μεγάλα Καλύβια	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
346	Παλαιοχώρι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.

347	Αγναντερό	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
348	Καλογριανά	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
349	Αγ. Τριάδα	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
350	Μεταμόρφωση	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
351	Βλοχός	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
352	Αστρίτσα	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
353	Παλαμάς	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
354	Κεραμίδι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
355	BR_187	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
356	BR_118	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
357	ΕΟ Τρικάλων Καρδίτσας BR_210	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
358	BR_208	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
359	Πατουλιά	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
360	Πετρόπορος	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
361	Κλοκοτός	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
362	ΕΟ Άρτας- Τρικάλων BR_224	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
363	BR_223_v2	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.

364	Γέφυρα Δροσερού BR_221	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
365	Φλαμούλι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
366	43ο Δημοτικό Σχολείο Λάρισα	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
367	Στρατόπεδο-110 Πτέρυγα Μάχης	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
368	11ο Δημοτικό Σχολείο Λάρισα	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
369	Δημοτικό Κολυμβητήριο Λάρισσας	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
370	Αστικό ΚΤΕΛ Λάρισας	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
371	Μελισσοχώρι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
372	Γέφυρα Αμυγδαλέας	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
373	Γέφυρα Ζαχάρεως	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
374	Στάδιο Αλκαζάρ	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
375	Ε.Ο. ΠΑΘΕ – Τυρνάβου	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
376	Φαλλάνη	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
377	Δασοχώρι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
378	Κουλούρι	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
379	Αεροδρόμιο Στεφανοβικείου	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
380	Γέφυρα(...)	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.

381	Σιδερένια γέφυρα (...)	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
382	Ε92	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
383	Πηνειάδα	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
384	Κουτσόχερο	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
385	Κάστρο	EL08APSFR003	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
386	Παλαιόπυργος	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
387	Κουλούρα	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
388	Παραλία Κουλούρας	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
389	Νέα Μεσάγκαλα	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
390	Καστρί	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
391	Επαρ.Οδ. Μακρυχώριου-Γόννους	EL08APSFR004	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
392	ΠΕΟ Αθηνών Θεσσαλονίκης	EL08APSFR004	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
393	Επαρ.Οδ. Γόννων-Αμπελάκιων	EL08APSFR004	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
394	Τέμπη	EL08APSFR004	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
395	Ε.Ο. Ομόλιου – Μεσσάγγαλα	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
396	Στόμιο	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
397	Αλεξανδρινή	EL08APSFR006	Κεντρική κοίτη Πηνειού Π.
398	Γέφυρα BR509	EL08APSFR006	Ζηλιάνα

399	Ψαροταβέρνα	EL08APSFR006	Μπουρμπουλήθρας Ρ.
400	Γέφυρα BR511	EL08APSFR006	Μπουρμπουλήθρας Ρ.
401	SOVEL A.E. 2	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
402	Παρ. Ε75	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
403	Ε75	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
404	Επαρ. Οδ. Σουρπης-Αγ.	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
405	Αγία Τριάδα	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
406	Επαρ. Οδ. Πτελεού - Πα	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
407	Σούρπη	EL08APSFR008	Ξηρόρεμα Ρ.
408	Επαρ.Οδ. Πτελεού - Παραλίας 1	EL08APSFR008	Πλατανόρεμα Ρ.
409	Ε75	EL08APSFR008	Πλατανόρεμα Ρ.
410	Επαρ.Οδ. Πτελεού - Παραλίας 2	EL08APSFR008	Πλατανόρεμα Ρ.
411	SOVEL A.E. 1	EL08APSFR008	Πλατανόρεμα Ρ.
412	SOVEL A.E. 2	EL08APSFR008	Πλατανόρεμα Ρ.
413	Γέφυρα οδού Αθηνών	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
414	Ε75	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
415	Παρ. Ε75	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
416	BR_22	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
417	CU_01	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
418	BR_20_21	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
419	BR_19	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
420	Αλμυρός 1	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
421	Αλμυρός 2	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
422	Αλμυρός 3	EL08APSFR008	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.
423	Παρ. Ε75	EL08APSFR008	Χολόρεμα Ρ.
424	Ε75	EL08APSFR008	Χολόρεμα Ρ.
425	Επαρ. Οδ. Αλμυρού Φαρσάλων	EL08APSFR008	Χολόρεμα Ρ.
426	Ε.Ο. Καρδίτσας Βόλου	EL08APSFR008	Λαχανόρεμα Ρ.
427	Δημητριάδα	EL08APSFR008	Λαχανόρεμα Ρ.
428	Νέα Αγχίαλος	EL08APSFR008	Λαχανόρεμα Ρ.

429	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	EL08APSFR009	Ρέμα Παγασών
430	Γέφυρα οδού Αγησάνδ	EL08APSFR009	Ρέμα Παγασών
431	Νέες Παγασές 1	EL08APSFR009	Ρέμα Παγασών
432	Νέες Παγασές 2	EL08APSFR009	Ρέμα Παγασών
433	Παν. Θεσσαλίας, Πολυτεχνική Σχολή	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
434	Γέφυρα Επαρ.Οδ.Βόλου - Παληούριου	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
435	Γέφυρα Λεωφ. Αθηνών	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
436	Γέφυρα Ιχθυοσκαλας	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
437	Ιχθυοσκαλα	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
438	ΒΙΠΕ	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
439	Λιμάνι 1	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
440	Δημοτικό Στάδιο Νεάπολης	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
441	Εργοστάσιο ΜΕΤΚΑ	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
442	ΚΤΕΛ Βόλου	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
443	Γέφυρα περιφερειακού	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
444	Σιδηροδρομική Γέφυρα	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
445	Γέφυρα οδού Ελ. Βενιζέλου	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
446	Σιδηροδρομική Γέφυρα 2	EL08APSFR009	Ξηριάς Βόλου Ρ.
447	Δημαρχείο Βόλου	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
448	Σταθμός ΟΣΕ Βόλου	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
449	Λιμάνι 2	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
450	Λιμάνι 3	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
451	ΚΤΕΛ Βόλου	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
452	Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Μαγνησίας	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
453	Κεντρική βιβλιοθήκη Παν. Θεσσαλίας	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
454	Γέφυρα Λιμανι	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
455	Γέφυρες οδού Παπαδιαμάντη	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
456	Γέφυρα οδού Γ. Δήμου	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
457	Γέφυρα εξόδου περιφερειακού	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.

458	Γέφυρα οδού Αγίου Γερασίμου	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
459	Γέφυρα οδού Αναπαύσεως	EL08APSFR009	Κραυσίδωνας Ρ.
460	Γέφυρα περιφερειακό	EL08APSFR009	Άναβρος Ρ.
461	Γέφυρα οδού Αναληψεως	EL08APSFR009	Άναβρος Ρ.
462	Σιδηροδρομικός σταθμός	EL08APSFR009	Ρέματα Πηλίου
463	BR_527	EL08APSFR009	Ρέματα Πηλίου
464	BR_524	EL08APSFR009	Ρέματα Πηλίου

7.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

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 το διδιάστατο υδραυλικό μοντέλο διόδευσης πλημμυρών HEC-RAS. Έτσι, για κάθε υδατόρεμα, οι επιμέρους παραγόμενοι χάρτες συνδυάζονται μεταξύ τους και παράγεται ο τελικός χάρτης χωρικής κατανομής βάθους ή ταχύτητας.

Η διδιάστατη επίλυση χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό των βαθών της πλημμύρας, αλλά και των μέγιστων ταχυτήτων από το λογισμικό HEC-RAS. Το εξαγόμενο αποτέλεσμα των υπολογισμών ανά κλάδο προσομοίωσης είναι ένα ψηφιδωτό αρχείο (μορφής *.tif) με ανάλυση ίση με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που χρησιμοποιήθηκε στην υδραυλική επίλυση και περιέχει το μέγιστο βάθος για κάθε φατνίο πλημμύρας και ένα δεύτερο ψηφιδωτό αρχείο ίδιας μορφής με το προηγούμενο που περιέχει τη μέγιστη ταχύτητα που ισχύει για όλη την επιφάνεια που καλύπτεται από αυτό. Συνολικά για κάθε υδατόρεμα παρήχθησαν έξι ψηφιδωτά αρχεία, ένα για το βάθος πλημμύρας και ένα για την μέγιστη ταχύτητα σε κάθε περίοδο επαναφοράς (Τ=50, 100 και 1000έτη).

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

- σύνθεση της πλημμύρας του ίδιου υδατορέματος (διδιάστατης ανάλυσης) που ισχύει για την επίλυση με το λογισμικό HEC-RAS και
- σύνθεση των πλημμυρών γειτονικών υδατορεμάτων για τον προσδιορισμό της συνολικής πλημμύρας εντός της ΖΔΥΚΠ

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

Συνολικά σε κάθε υδατόρεμα 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 βάθους 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 >0.30 m
- 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 υδατορεμάτων 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

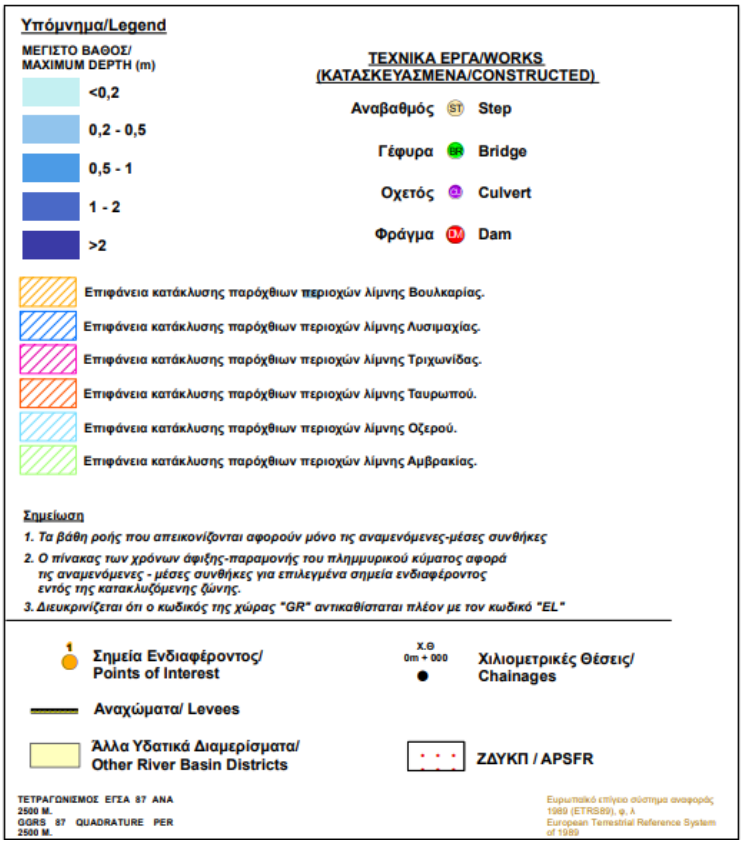
Συνολικά για κάθε υδατικό Διαμέρισμα για κάθε περίοδο επαναφοράς δημιουργείται ένα αρχείο.

Με βάση τα παραπάνω εξάγονται για περιόδους επαναφοράς Τ=50, Τ=100 και Τ=1000 έτη οι χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps) για τα ποτάμια / χείμαρρους / ρέματα των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ 08 στους οποίους παρουσιάζονται:

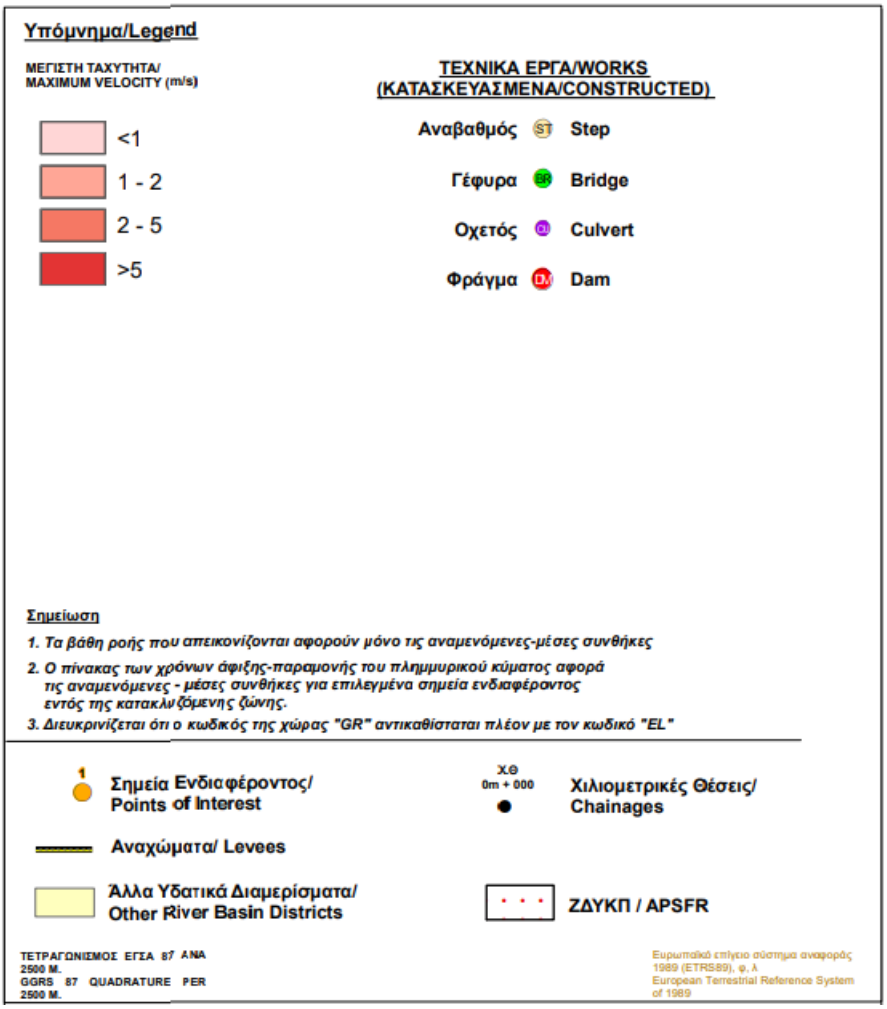
- Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού. Η διαβάθμιση βάθους γίνεται με μπλε χρώμα σε 5 επίπεδα: <0.2 m, 0.2 – 0.5 m, 0.5-1.0 m, 1.0 – 2.0 m και > 2.0 m
- Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής. Η διαβάθμιση ταχύτητας γίνεται με κόκκινο χρώμα σε 4 επίπεδα: <1m/sec, 1-2m/sec, 2-5 m/sec και >5m/sec.
- Τα χαρακτηριστικά σημεία
- Ο χρόνος άφιξης και παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία με τη μορφή Πίνακα
- Οι ΖΔΥΚΠ και τα όριά τους
- Οι οικισμοί
- Η Χ.Θ. (ανά 500 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη)
- Όρια των γειτονικών διαμερισμάτων
- Τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναχώματα) υδατορεμάτων. Επισημαίνεται ότι επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις πραγματοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των διαστάσεων των τεχνικών έργων που είναι απαραίτητες για την υδραυλική επίλυση

Για υπόβαθρο των χαρτών, έχει επιλεγεί το διαθέσιμο από το διαδίκτυο WMS Service απεικόνισης ορθοφωτοχαρτών της ESRI, που παρέχεται από το ArcGIS.

Τα υπομνήματα των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τα μέγιστα βάθη ροής και για τις μέγιστες ταχύτητες δίνονται στις παρακάτω Εικόνες



Εικόνα 7.1: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας υδατορεμάτων/κλειστών λεκανών για τα μέγιστα βάθη ροής

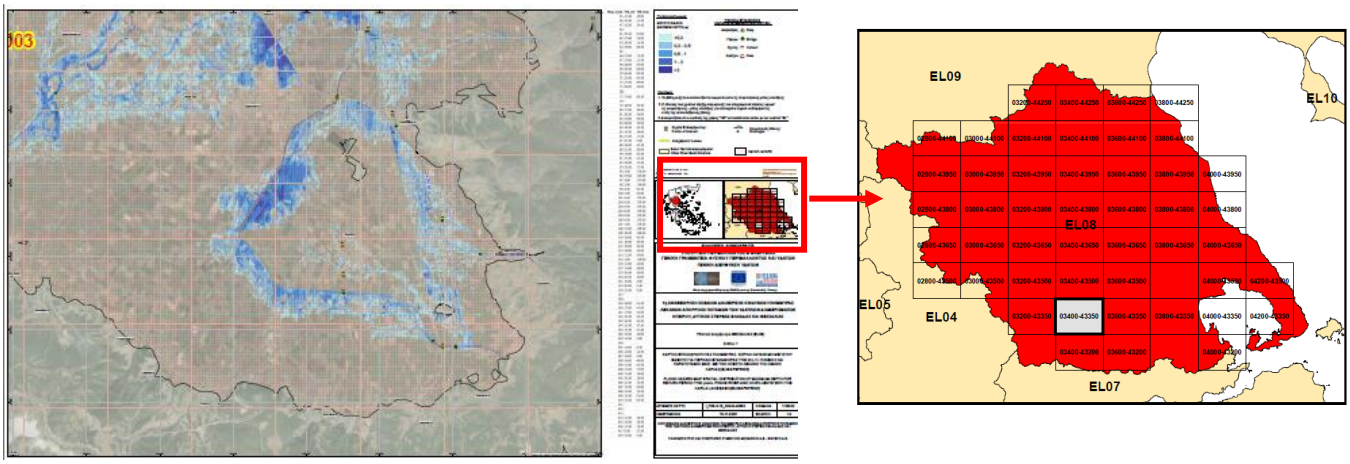


Εικόνα 7.2: Υπόμνημα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας υδατορεμάτων/κλειστών λεκανών για τις μέγιστες ταχύτητες ροής

7.3.1 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για υδατορέματα/κλειστές λεκάνες

Οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας παρουσιάζονται σε κλίμακα 1:25.000, για όλες τις περιόδους επαναφοράς που εξετάζονται. Η επιλογή της κλίμακας αυτής έγινε διότι οι εκτάσεις που κατακλύζονται σε όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν είναι στην συντριπτική τους πλειοψηφία αγροτικές και φυσικές περιοχές, όχι αστικές περιοχές. Η κλίμακα αυτή δίνει επαρκή ακρίβεια στην αναγνώριση τέτοιων περιοχών και προσφέρει εποπτική εικόνα της συνολικής περιοχής μελέτης σε λιγότερα φύλλα χάρτη. Συνολικά η περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08) καλύπτεται καλύπτεται από σαράντα επτά (47) πινακίδες για τους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές / λίμνες, οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87.

Η κωδικοποίηση των πινακίδων έγινε βάσει των προδιαγραφών της διανομής ΕΓΣΑ 87 και κάθε πινακίδα έχει ένα μοναδικό αριθμό. Η κωδικοποίηση των πινακίδων φαίνεται στην κλείδα που υπάρχει στο μέσον του κάθε χάρτη (βλ. παρακάτω Σχήμα).



Εικόνα 7.3: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 7.2: Κωδικοποίηση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
1	Υδατικό Διαμέρισμα	ELXX	4
2	Παραδοτέο	Παραδοτέο XX	2
3	Θέμα χάρτη	*κωδικοποιημένη αναφορά* Μέγιστο Βάθος Ροής: DMAX Μέγιστη Ταχύτητα Ροής: VMAX	4
4	Περίοδος επαναφοράς	050 για T=50 100 για T=100 01K για T=1000	3
5	Κλίμακα	σε χιλιάδες	3
6	Θέση X	62= ΕΓΣΑ X 234.000 κάτω αριστερά	2
7	Θέση Y	4620= ΕΓΣΑ Y 4.306.500 κάτω αριστερά	4
8	Έκδοση	XX	2

Για μέγιστα βάθη ροής: **EL08-05-DMAX-050-025-36-4320-02**

Για μέγιστες ταχύτητες ροής: **EL08-05-VMAX-050-025-36-4320-02**

Για κάθε ΖΔΥΚΠ, δημιουργήθηκαν **έξι (6) σειρές χαρτών** για τους Χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/ λίμνες: 3 σειρές για κάθε περίοδο επαναφοράς (Τ = 50, 100, 1000 έτη) επί 2 θέματα (Χωρική κατανομή μεγίστης ταχύτητας πλημμύρας και Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας) καθώς και **δύο (2) σειρές χαρτών** για τους Χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας για κάθε περίοδο επαναφοράς Τ = 50 και 100 έτη για το θέμα Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας.

Πίνακας 7.3: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών επικινδυνότητας

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
1	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4320-02
2	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4320-02
3	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4350-02
4	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4365-02
5	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4335-02
6	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4350-02
7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4350-02
8	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4350-02
9	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4365-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
10	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4365-02
11	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4365-02
12	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4365-02
13	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4365-02
14	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4380-02
15	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4380-02
16	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4380-02
17	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4380-02
18	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
19	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4395-02
20	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4395-02
21	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4365-02
22	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4350-02
23	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-28-4410-02
24	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-30-4410-02
25	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4335-02
26	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4335-02
27	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
28	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4395-02
29	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4410-02
30	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4395-02
31	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4395-02
32	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4410-02
33	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4380-02
34	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4350-02
35	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4410-02
36	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
37	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4425-02
38	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-36-4425-02
39	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4395-02
40	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4380-02
41	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-32-4425-02
42	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-34-4425-02
43	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4320-02
44	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-38-4335-02
45	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-40-4335-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
46	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-42-4350-02
47	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-050-025-42-4335-02
48	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4320-02
49	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4320-02
50	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4350-02
51	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4365-02
52	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4335-02
53	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4350-02
54	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
55	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4350-02
56	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4365-02
57	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4365-02
58	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4365-02
59	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4365-02
60	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4365-02
61	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4380-02
62	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4380-02
63	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
64	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4380-02
65	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4380-02
66	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4395-02
67	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4395-02
68	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4365-02
69	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4350-02
70	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-28-4410-02
71	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-30-4410-02
72	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4335-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
73	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4335-02
74	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4395-02
75	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4395-02
76	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4410-02
77	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4395-02
78	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4395-02
79	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4410-02
80	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4380-02
81	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
82	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4410-02
83	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4410-02
84	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4425-02
85	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-36-4425-02
86	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4395-02
87	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4380-02
88	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-32-4425-02
89	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-34-4425-02
90	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4320-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
91	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-38-4335-02
92	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-40-4335-02
93	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-42-4350-02
94	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-100-025-42-4335-02
95	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4320-02
96	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4320-02
97	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4350-02
98	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4365-02
99	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4335-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
100	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4350-02
101	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4350-02
102	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4350-02
103	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4365-02
104	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4365-02
105	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4365-02
106	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4365-02
107	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4365-02
108	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
109	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4380-02
110	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4380-02
111	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4380-02
112	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4380-02
113	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4395-02
114	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4395-02
115	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4365-02
116	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4350-02
117	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-28-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
118	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-30-4410-02
119	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4335-02
120	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4335-02
121	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4395-02
122	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4395-02
123	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4410-02
124	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4395-02
125	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4395-02
126	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
127	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4380-02
128	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4350-02
129	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4410-02
130	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4410-02
131	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4425-02
132	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-36-4425-02
133	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4395-02
134	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4380-02
135	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-32-4425-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
136	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-34-4425-02
137	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4320-02
138	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-38-4335-02
139	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-40-4335-02
140	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-42-4350-02
141	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-DMAX-01K-025-42-4335-02
142	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4320-02
143	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4320-02
144	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
145	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4365-02
146	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4335-02
147	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4350-02
148	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4350-02
149	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4350-02
150	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4365-02
151	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4365-02
152	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4365-02
153	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4365-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
154	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4365-02
155	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4380-02
156	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4380-02
157	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4380-02
158	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4380-02
159	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4380-02
160	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4395-02
161	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4395-02
162	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4365-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
163	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4350-02
164	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-28-4410-02
165	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-30-4410-02
166	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4335-02
167	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4335-02
168	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4395-02
169	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4395-02
170	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4410-02
171	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
172	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4395-02
173	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4410-02
174	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4380-02
175	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4350-02
176	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4410-02
177	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4410-02
178	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4425-02
179	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-36-4425-02
180	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
181	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4380-02
182	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-32-4425-02
183	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-34-4425-02
184	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4320-02
185	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-38-4335-02
186	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-40-4335-02
187	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-42-4350-02
188	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=50 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-050-025-42-4335-02
189	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4320-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
190	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4320-02
191	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4350-02
192	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4365-02
193	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4335-02
194	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4350-02
195	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4350-02
196	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4350-02
197	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4365-02
198	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4365-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
199	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4365-02
200	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4365-02
201	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4365-02
202	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4380-02
203	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4380-02
204	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4380-02
205	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4380-02
206	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4380-02
207	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
208	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4395-02
209	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4365-02
210	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4350-02
211	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-28-4410-02
212	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-30-4410-02
213	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4335-02
214	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4335-02
215	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4395-02
216	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4395-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
217	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4410-02
218	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4395-02
219	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4395-02
220	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4410-02
221	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4380-02
222	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4350-02
223	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4410-02
224	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4410-02
225	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4425-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
226	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-36-4425-02
227	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4395-02
228	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4380-02
229	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-32-4425-02
230	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-34-4425-02
231	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4320-02
232	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-38-4335-02
233	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-40-4335-02
234	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-42-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
235	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=100 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-100-025-42-4335-02
236	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4320-02
237	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4320-02
238	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4350-02
239	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR002;EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4365-02
240	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4335-02
241	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4350-02
242	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4350-02
243	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4350-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
244	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4365-02
245	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4365-02
246	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4365-02
247	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4365-02
248	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4365-02
249	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4380-02
250	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4380-02
251	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4380-02
252	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4380-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
253	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4380-02
254	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4395-02
255	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4395-02
256	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4365-02
257	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4350-02
258	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-28-4410-02
259	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-30-4410-02
260	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4335-02
261	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR001	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4335-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
262	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4395-02
263	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4395-02
264	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR004;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4410-02
265	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4395-02
266	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4395-02
267	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4410-02
268	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4380-02
269	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR003;EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4350-02
270	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR005	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4410-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
271	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4410-02
272	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4425-02
273	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-36-4425-02
274	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4395-02
275	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR006	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4380-02
276	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-32-4425-02
277	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR007	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-34-4425-02
278	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4320-02
279	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-38-4335-02

Α/Α	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Κωδικός/ Χάρτη
280	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR008	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-40-4335-02
281	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-42-4350-02
282	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ=1000 ΕΤΗ ΖΔΚΠ: EL08APSFR009	1:25.000	EL08-05-VMAX-01K-025-42-4335-02

7.3.2 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για ανύψωση ΜΣΘ

Στον παρούσα 1η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας εξετάζονται όπως και στον 1οι κύκλο των ΣΔΚΠ μόνο οι παράκτιες περιοχές των ΖΔΥΚΠ. Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλία (EL08) δεν προκύπτουν μηχανισμοί εμφάνισης πλημμύρας από ανύψωση της ΜΣΘ.

7.3.3 Επίδραση Κλιματικής Αλλαγής

Στα πλαίσια της παρούσας σύμβαση θα εξεταστεί η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη συχνότητα εμφάνισης των πλημμυρικών φαινομένων. Συγκεκριμένα, θα προσδιοριστεί η μεταβολή της συχνότητας εμφάνισης των πλημμυρικών μεγεθών που εξετάστηκαν στα πλαίσια του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60 (ΣΔΚΠ) και εξετάζονται στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησής της. Έτσι, θα προσδιοριστεί για κάθε θέση σημειακού προσδιορισμού καμπυλών βροχής απορροής, η νέα συχνότητα επανεμφάνισης των πλημμυρών σχεδιασμού του 1ου κύκλου (με Τ=50 έτη, Τ=100 έτη και Τ=1000 έτη), όπως αυτή διαμορφώνεται σύμφωνα με τις κλιματικές προβολές για δύο μελλοντικές περιόδους: (α) Τα μέσα του αιώνα (2041-2070 ή 2050s) και (β) το τέλος του αιώνα (2071-2010) ή 2080s). Οι εργασίες αυτές θα πραγματοποιηθούν στα πλαίσια του 2ου Σταδίου της σύμβασης και συγκεκριμένα στο Παραδοτέο 13 «Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας».

7.4 ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΑΠΟ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ

Εξετάσθηκαν τα πρωτογενή αίτια των πλημμυρικών συμβάντων της 1ης Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) και δεν προκύπτουν μηχανισμοί εμφάνισης πλημμύρας από υπόγεια ύδατα στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08).

7.5 ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Οι αβεβαιότητες που εντοπίζονται για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο ΥΔ04 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 υδατορέματος μπορούν να αναδείξουν και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση τεχνικών έργων επί υδατορεμάτων.

8 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ 1Ο ΚΥΚΛΟ ΣΔΚΠ

8.1 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΤΟΥ 1ΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ ΣΔΚΠ

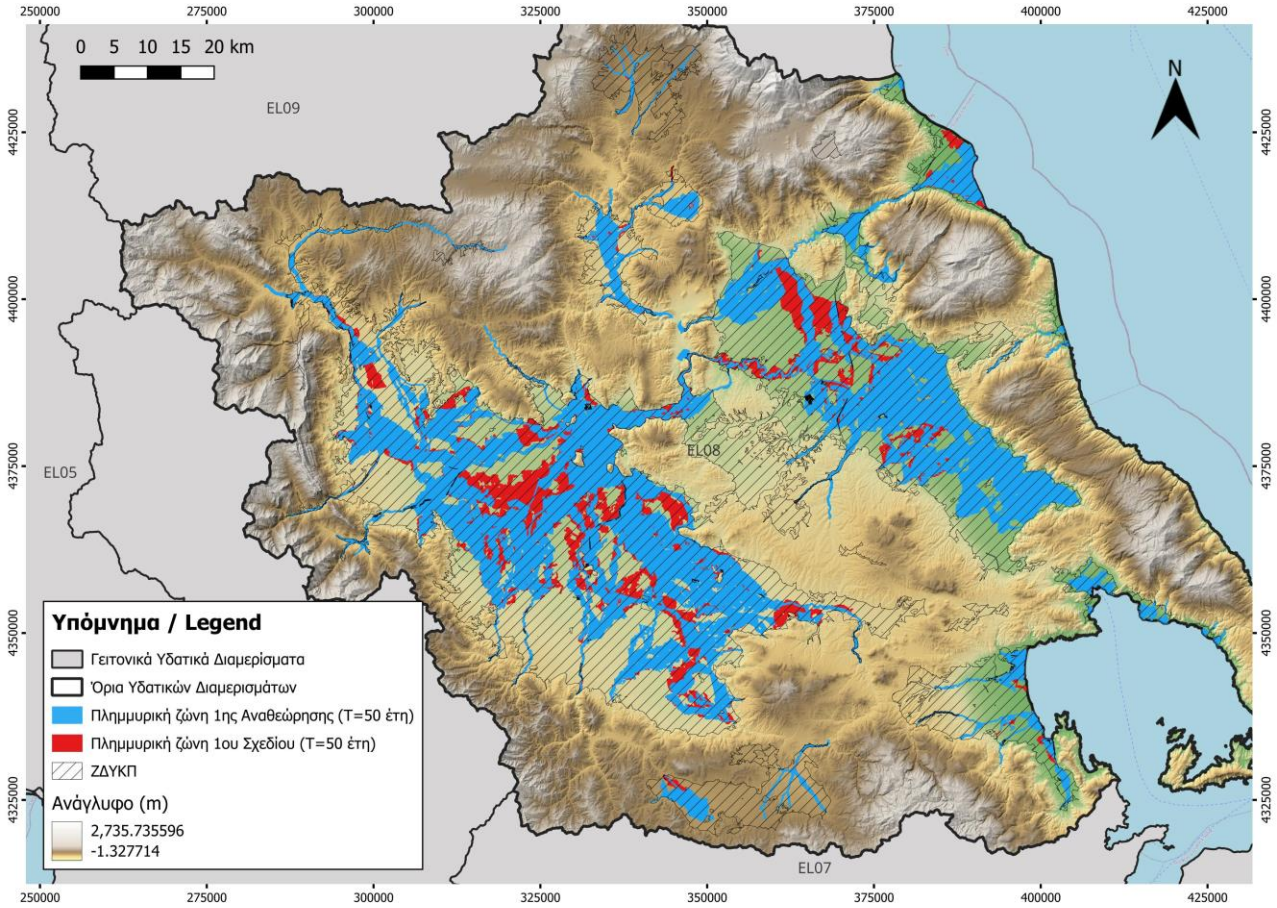
Για το σύνολο των λεκανών απορροής υδατορεμάτων και κλειστών λεκανών, γίνονται στην παρούσα παράγραφο συγκρίσεις με τις εκτάσεις πλημμύρας του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ με στόχο να αναδειχθούν και να αιτιολογηθούν οι διαφοροποιήσεις στην παρούσα 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ.

Οι συγκρίσεις στις εκτάσεις πλημμύρας γίνονται:

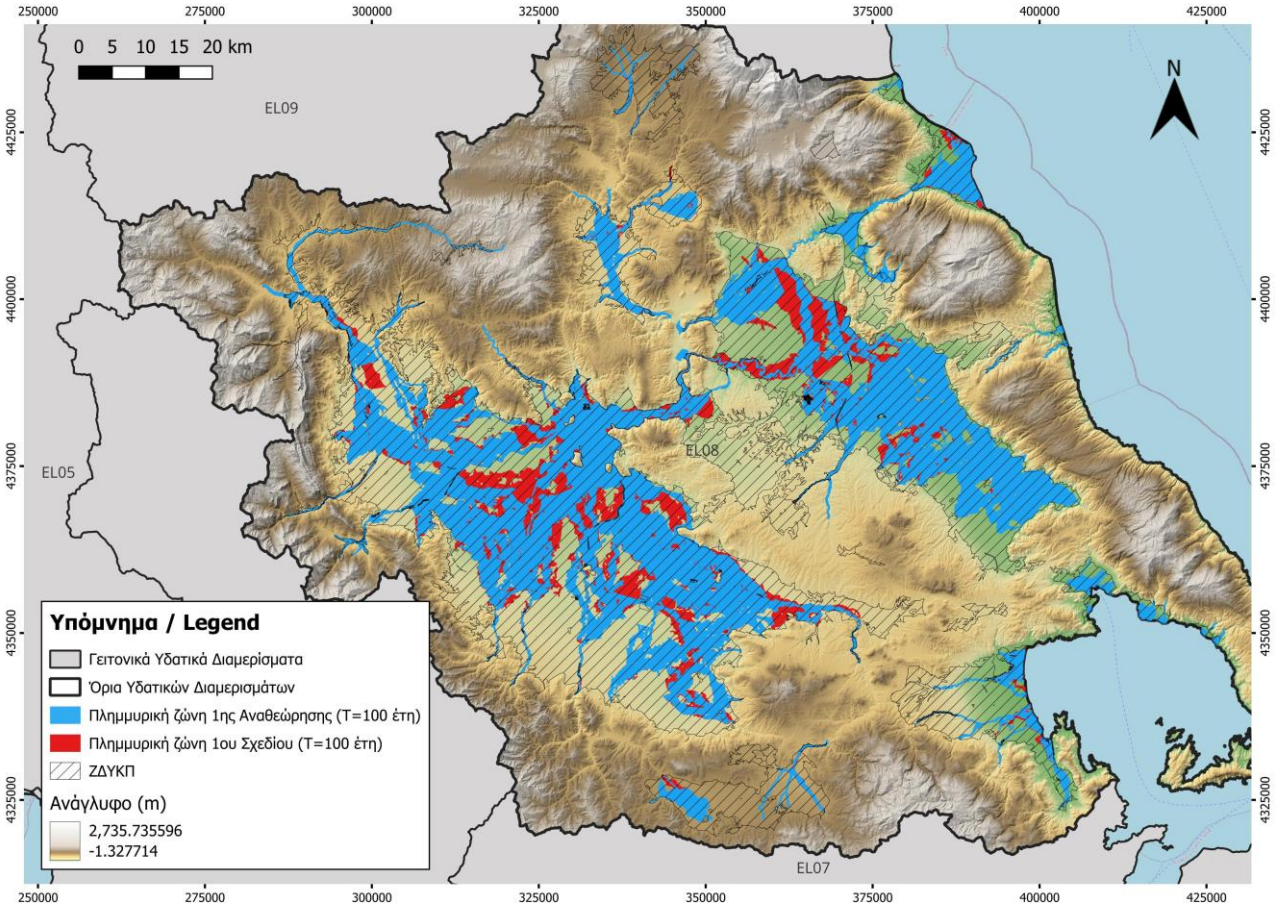
- Για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000ετών
- Για μέσες συνθήκες αρχικής υγρασίας ήτοι CN_{II}
- Για τη διόδευση πλημμυρών των υδατορεμάτων και των κλειστών λεκανών

Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις:

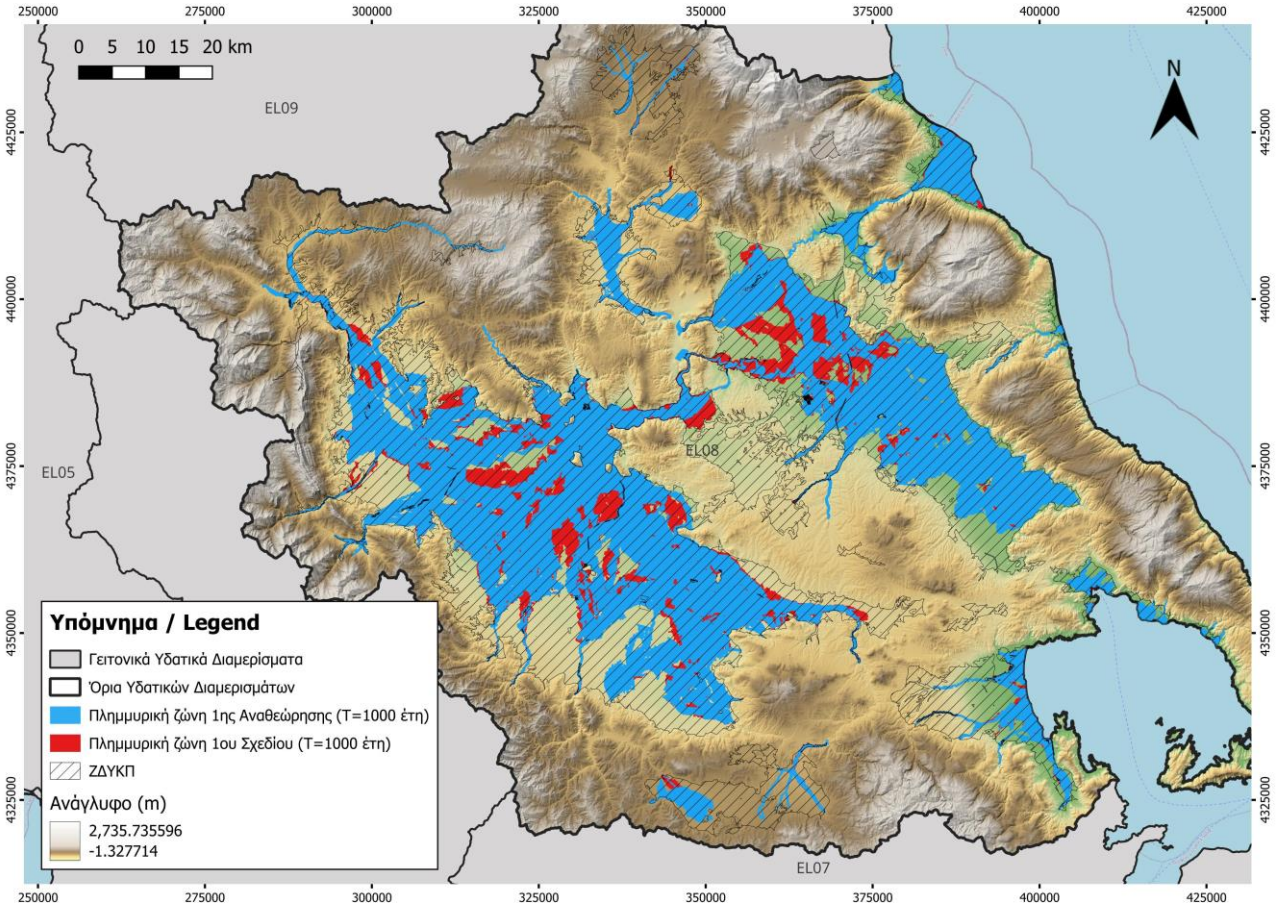
- Με τις εκτάσεις πλημμυρών (flood extents) των υδατορεμάτων και των κλειστών λεκανών απορροής της παρούσας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ στις οποίες έχουν προστεθεί οι πλημμυρικές εκτάσεις από τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ όπου αυτές είναι μεγαλύτερες. Η περιοχή διαφοροποίησης παρουσιάζεται με κόκκινο χρώμα για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 8-1, Εικόνα 8-2 και Εικόνα 8-3). Επισημαίνεται οι εικόνες αυτές όπως και οι αντίστοιχοι χάρτες που περιλαμβάνονται στο συγκεκριμένο Παραδοτέο συντελούν στην κάλυψη των όποιων αβεβαιοτήτων εισέρχονται στη διαδικασία μοντελοποίησης και διόδευσης πλημμυρών.
- Με τις ποσοστιαίες μεταβολές της έκτασης πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ σε σχέση με εκείνης του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ ανά υδραυλικό μοντέλο. Η μεταβολή της έκτασης της πλημμύρας παρουσιάζεται με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Οι ποσοστιαίες μεταβολές της έκτασης πλημμύρας της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ σε σχέση με εκείνης του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ ανά υδραυλικό μοντέλο για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.1.



Εικόνα 8-1 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=50 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα)



Εικόνα 8-2 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=100 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα)



Εικόνα 8-3 Έκταση πλημμύρας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (μπλε χρώμα) και η έκταση πλημμύρας από 1ο κύκλο για Τ=1000 έτη που εκτείνεται πέρα από εκείνη της 1ης Αναθεώρησης (κόκκινο χρώμα)

Πίνακας 8.1 Σύγκριση εκτάσεων πλημμύρας (ΔΑ) για Τ=50, 100 και 1000 έτη σε επίπεδο υδραυλικών μοντέλων

BasinID_FD	Ονομασία ΥΣ	ΔΑ_Τ50_(Km²)	ΔΑ_Τ100 (Km²)	ΔΑ_Τ1000 (Km²)
EL0816FR00002	Κουσμπασανιώτικο Ρ.	12%	3%	4%
EL0816FR00003	Ενιπέας Π.	9%	-19%	-25%
EL0816FR00004	Φαρσαλιώτης Π.	-7%	1%	13%
EL0816FR00005	Σοφαδίτης Π.	-56%	-57%	-54%
EL0816FR00006	Καλέντζης Π.	-45%	-46%	-33%
EL0816FR00007	Μέγας Π.	-37%	-39%	-38%
EL0816FR00008	Πάμισος Π.	-35%	-28%	-14%
EL0816FR00009	Πορταϊκός Π.	-52%	-50%	-51%
EL0816FR00010	Άνω ρους Πηνειού	1%	-14%	-8%
EL0816FR00011	Δυτική κοίτη Τρικάλων Ρ.	-4%	-3%	3%
EL0816FR00012	Ληθαίος-Νεοχωρίτης Π.	-13%	-20%	-22%
EL0816FR00013	Τιταρήσιος Π.	71%	7%	-26%
EL0816FR00014	Ρέματα Ελάτειας-Πουρναρίου			

BasinID_FD	Ονομασία ΥΣ	ΔΑ_Τ50_(Km²)	ΔΑ_Τ100 (Km²)	ΔΑ_Τ1000 (Km²)
EL0816FR00016 & EL0816FR00001	Κεντρική Κοίτη π. Πηνειού & Λίμνη Κάρλα	3%	-19%	-26%
EL0816FR00017	Ζηλιάνα Ρ.			
EL0817FR00001	Ξηρόρεμα	32%	-1%	-16%
EL0817FR00002	Πλατανόρεμα	53%	0%	3%
EL0817FR00003	Ξεριάς Αλμυρού Ρ.	-2%	-40%	-16%
EL0817FR00004	Χολόρεμα	42%	-6%	4%
EL0817FR00005	Λαχανόρεμα	5%	-10%	-8%
EL0817FR00006	Παγασών Ρ.	24%	-11%	-33%
EL0817FR00007	Ξηριάς Βόλου Ρ.	125%	128%	90%
EL0817FR00008	Κραυσίδωνας Ρ.	429%	356%	164%
EL0817FR00009	Άναβρος Ρ.	233%	244%	227%
EL0817FR00010	Ρέματα Πηλίου			
EL0817FR00018	Πουρί Ρ.			

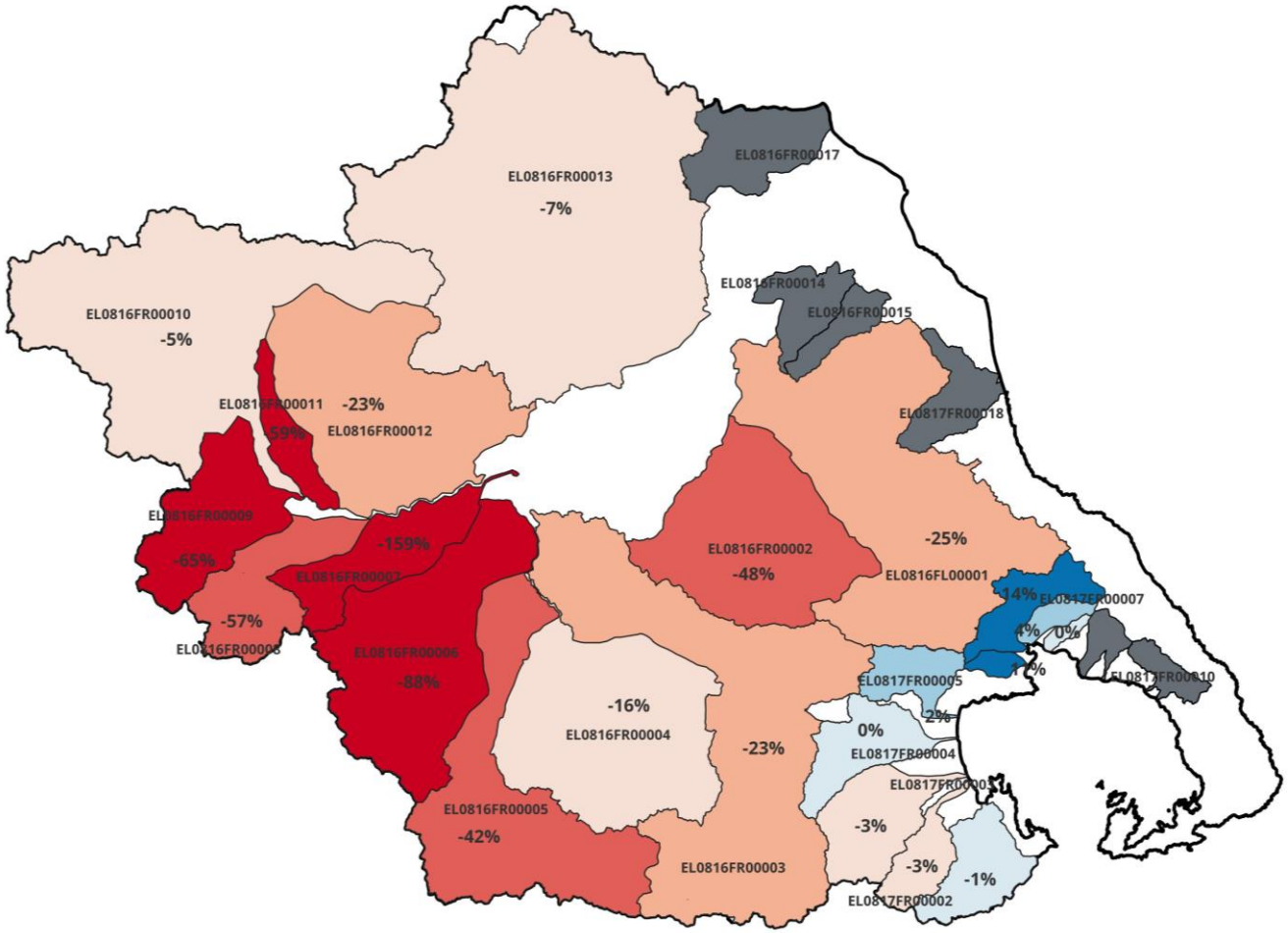
8.2 ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ 1ΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ ΣΔΚΠ

Σε σχέση με τον 1ο Κύκλο Εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, προφανώς υπάρχουν διαφοροποιήσεις ως προς τα αποτελέσματα (έκταση πλημμυρών, υδραυλικά μεγέθη πλημμυρών όπως βάθος και ταχύτητα ροής) της διόδευσης πλημμυρών σε υδατορέματα, κλειστές λεκάνες και της ανύψωσης της ΜΣΘ. Σε συνέχεια της συνοπτικής παραγράφου 1.5 της παρούσης, οι κυριότερες αιτίες διαφοροποιήσεων ως προς τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου ΣΔΚΠ και που απεικονίζονται και στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμυρών, αναλύονται ακολούθως:

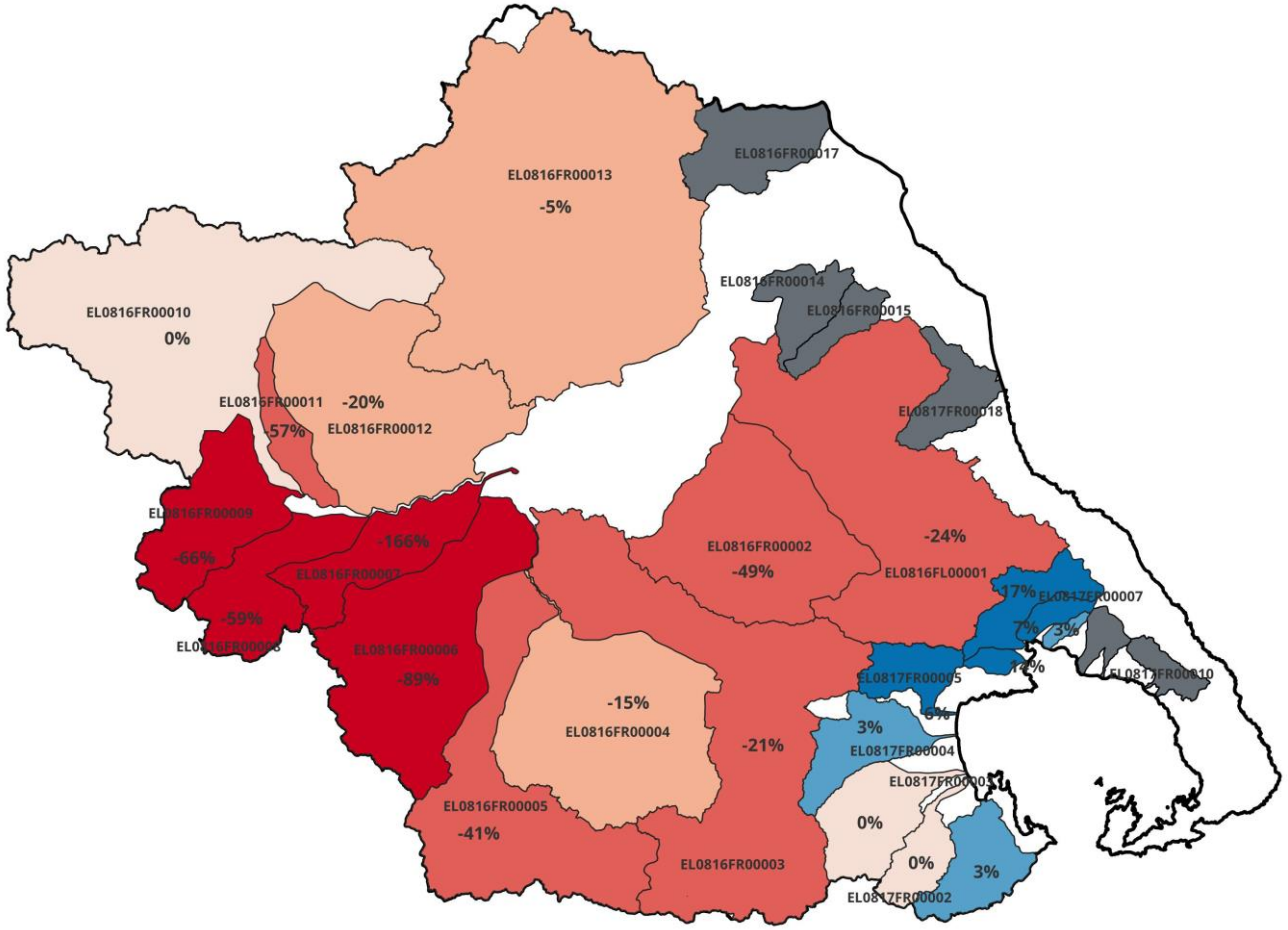
1. Έχουν διαφοροποιηθεί τα βροχομετρικά δεδομένα. Έχουν προστεθεί νέοι σταθμοί όπως πχ του Εθνικού Αστεροσκοπείου που δεν συμπεριλαμβάνονταν στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ. Έχει επιμηκυνθεί η χρονοσειρά βροχομετρικών δεδομένων σε πολλούς από τους σταθμούς που είχαν χρησιμοποιηθεί και στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ με τα πλέον πρόσφατα βροχομετρικά δεδομένα (έως το 2022). Οι διαφοροποήσεις των βροχοπτώσεων.

   Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις με τη σύγκριση των υψών βροχής σε επίπεδο λεκάνης απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08). Η σύγκριση γίνεται με τις αντίστοιχες βροχές του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ και για τις ίδιες διάρκειες βροχόπτωσης.

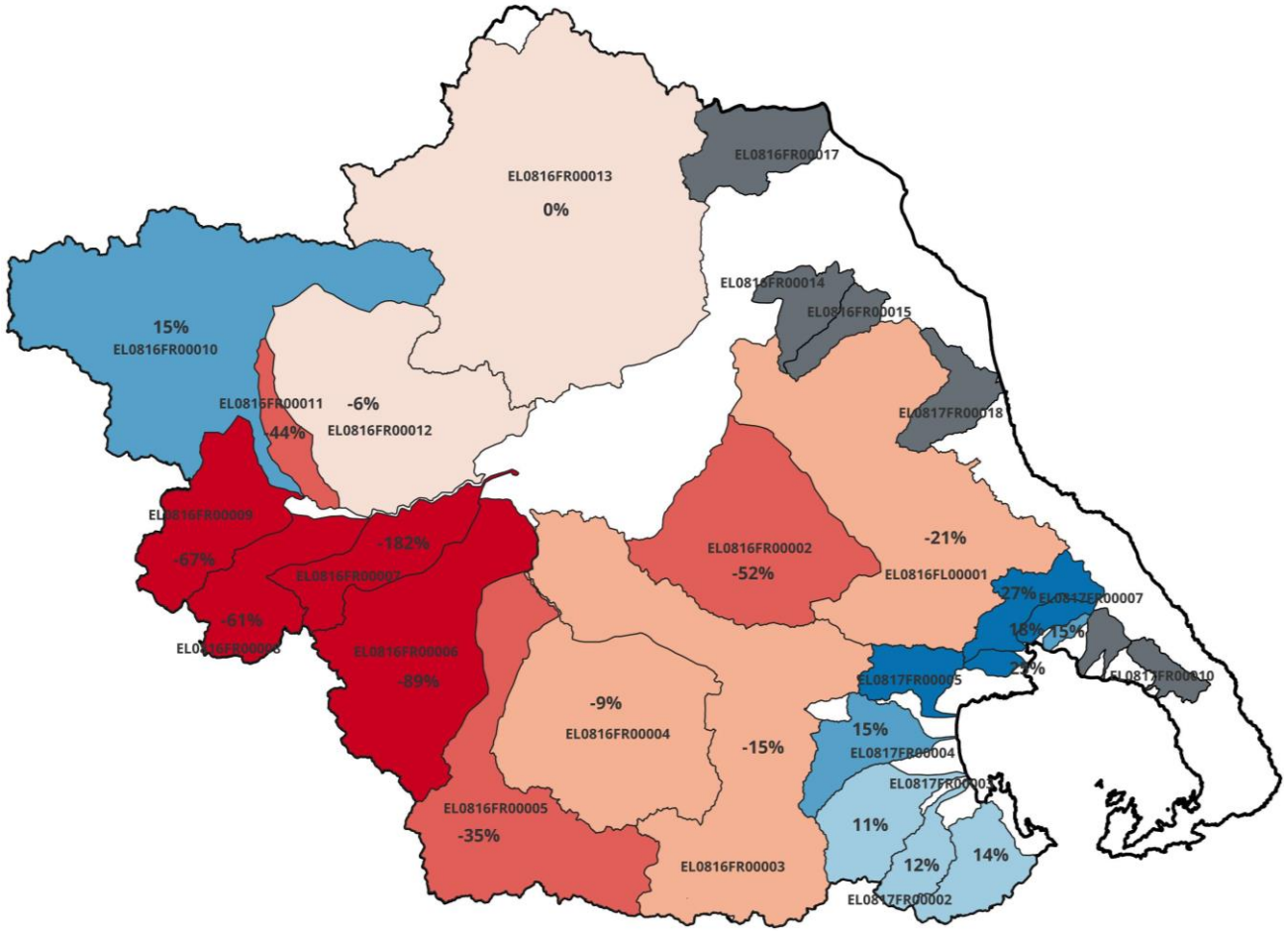
   Επισημαίνεται ότι η παρουσίαση για την βροχή γίνεται χωρικά, σε χάρτη του ΥΔ, με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Σε περίπτωση όπου οι λεκάνες απορροής είναι νέες ή έχουν γεωμετρικά τροποποιηθεί πολύ σε σχέση με τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ τότε εμφανίζονται με γκρι χρώμα δεδομένου ότι δεν υπάρχει πεδίο σύγκρισης τους.



Εικόνα 8-4 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=50 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08)



Εικόνα 8-5 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=100 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08)



Εικόνα 8-6 Χάρτης μεταβολών βροχόπτωσης σχεδιασμού περιόδου επαναφοράς Τ=1000 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται, ως ποσοστιαίες μεταβολές, η σύγκριση των υψών βροχής σχεδιασμού (ΔΗ) σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ όπου οι λεκάνες απορροής ήταν ίδιες ή με ελάχιστες γεωμετρικές μεταβολές.

Πίνακας 8.2 Σύγκριση βροχοπτώσεων σχεδιασμού μεταξύ 1ης Αναθεώρησης και 1ου Κύκλου

Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Ολικό ύψος βροχής (mm)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔΗ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
EL0816FL00001	Κάρλα	1073.9	T50	179.8	224.1	-25%
			T100	212.5	262.9	-23.7%
			T1000	355.5	428.8	-20.6%
EL0816FR00002	Κουσμπασανιώτικο	592.88	T50	136.8	202.7	-48%
			T100	161.3	240.6	-49.2%
			T1000	269	408.3	-51.8%
EL0816FR00003	Ενιπέας	1140.55	T50	158.8	194.8	-23%
			T100	187.1	226.8	-21.2%
			T1000	311.1	358.8	-15.3%
EL0816FR00004	Φαρσαλιώτης	718.87	T50	171.6	199.7	-16%
			T100	201.9	231.8	-14.8%
			T1000	334.7	364.4	-8.9%
EL0816FR00005	Σοφαδίτης	648.11	T50	173.3	246.3	-42%
			T100	203.6	287.1	-41.0%
			T1000	336.6	456	-35.5%
EL0816FR00006	Κάλέντζης	653.79	T50	182.3	343	-88%
			T100	214.4	405.1	-88.9%
			T1000	355.1	672.9	-89.5%

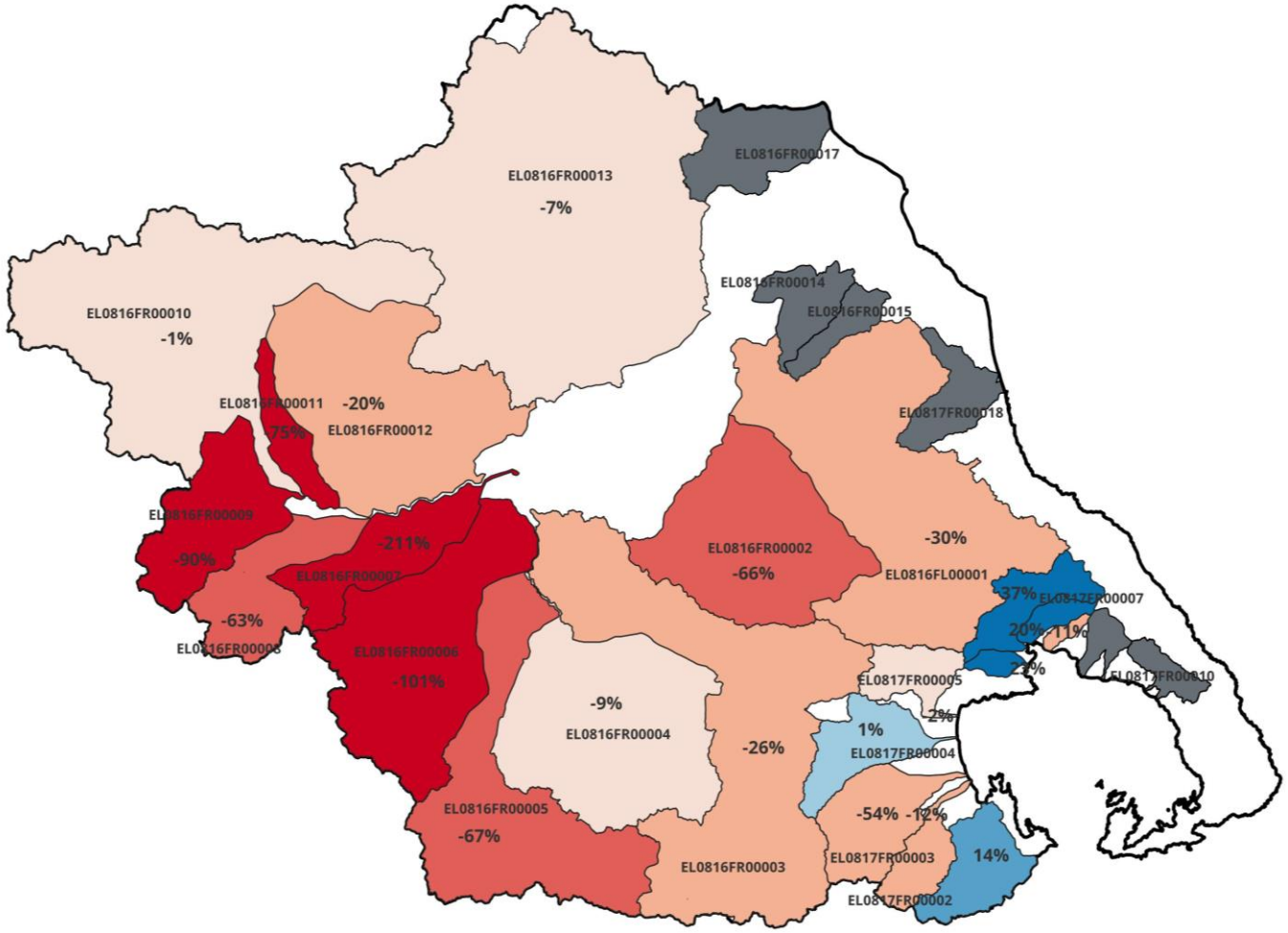
Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Ολικό ύψος βροχής (mm)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔΗ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
EL0816FR00007	Μέγας	236.06	T50	175.1	454	-159%
			T100	205.8	547.9	-166.2%
			T1000	340.3	959.6	-182.0%
EL0816FR00008	Πάμισος	247.73	T50	186.5	292.3	-57%
			T100	219.1	348	-58.8%
			T1000	361.5	581.6	-60.9%
EL0816FR00009	Πορταϊκός	301.65	T50	192.9	317.4	-65%
			T100	226.2	376.6	-66.5%
			T1000	372.3	622.9	-67.3%
EL0816FR00010	Άνω ρους Πηνειού	1130.22	T50	172.1	180.9	-5%
			T100	201.8	202.7	-0.4%
			T1000	331.6	282.5	14.8%
EL0816FR00011	Δυτική κοίτη Τρικάλων	93.88	T50	129.2	205.9	-59%
			T100	151.6	237.5	-56.7%
			T1000	249.5	358.8	-43.8%
EL0816FR00012	Ληθαίος-Νεοχωρίτης	741.68	T50	143.6	177.2	-23%
			T100	168.8	201.8	-19.5%
			T1000	278.8	295.7	-6.1%
EL0816FR00013	Τιταρήσιος	1872.94	T50	149.8	160.3	-7%
			T100	176.6	185.6	-5.1%
			T1000	294.1	293.8	0.1%
ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΠ ΠΗΝΕΙΟΥ		9452.26	T50	163.9	216.0	-32%

Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Ολικό ύψος βροχής (mm)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔΗ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
			T100	193.0	251.7	-30%
			T1000	320.0	401.0	-25%
EL0817FR00001	Ξηρόρεμα	151.36	T50	137.9	138.6	-0.5%
			T100	162.5	158.2	2.6%
			T1000	270.2	232.9	13.8%
EL0817FR00002	Πλατανόρεμα	94.26	T50	135.2	138.9	-2.7%
			T100	159.3	158.6	0.4%
			T1000	264.8	233.5	11.8%
EL0817FR00003	Ξεριά Αλμυρού	196.82	T50	131	135.5	-3.4%
			T100	154.4	154.7	-0.2%
			T1000	256.8	227.5	11.4%
EL0817FR00004	Χολόρεμα	156.79	T50	129.4	129.9	-0.4%
			T100	152.6	147.9	3.1%
			T1000	254.1	216.3	14.9%
EL0817FR00005	Λαχανόρεμα	98.06	T50	133.7	130.4	2.5%
			T100	157.8	147.7	6.4%
			T1000	263.3	213.8	18.8%
EL0817FR00006	Ρ.Παγασών	22.59	T50	142.5	127.3	10.7%
			T100	168.3	144.7	14.0%
			T1000	280.9	211	24.9%
EL0817FR00007	Ξηριάς Βόλου	116.81	T50	219.5	189.3	13.8%
			T100	259.5	215.5	17.0%

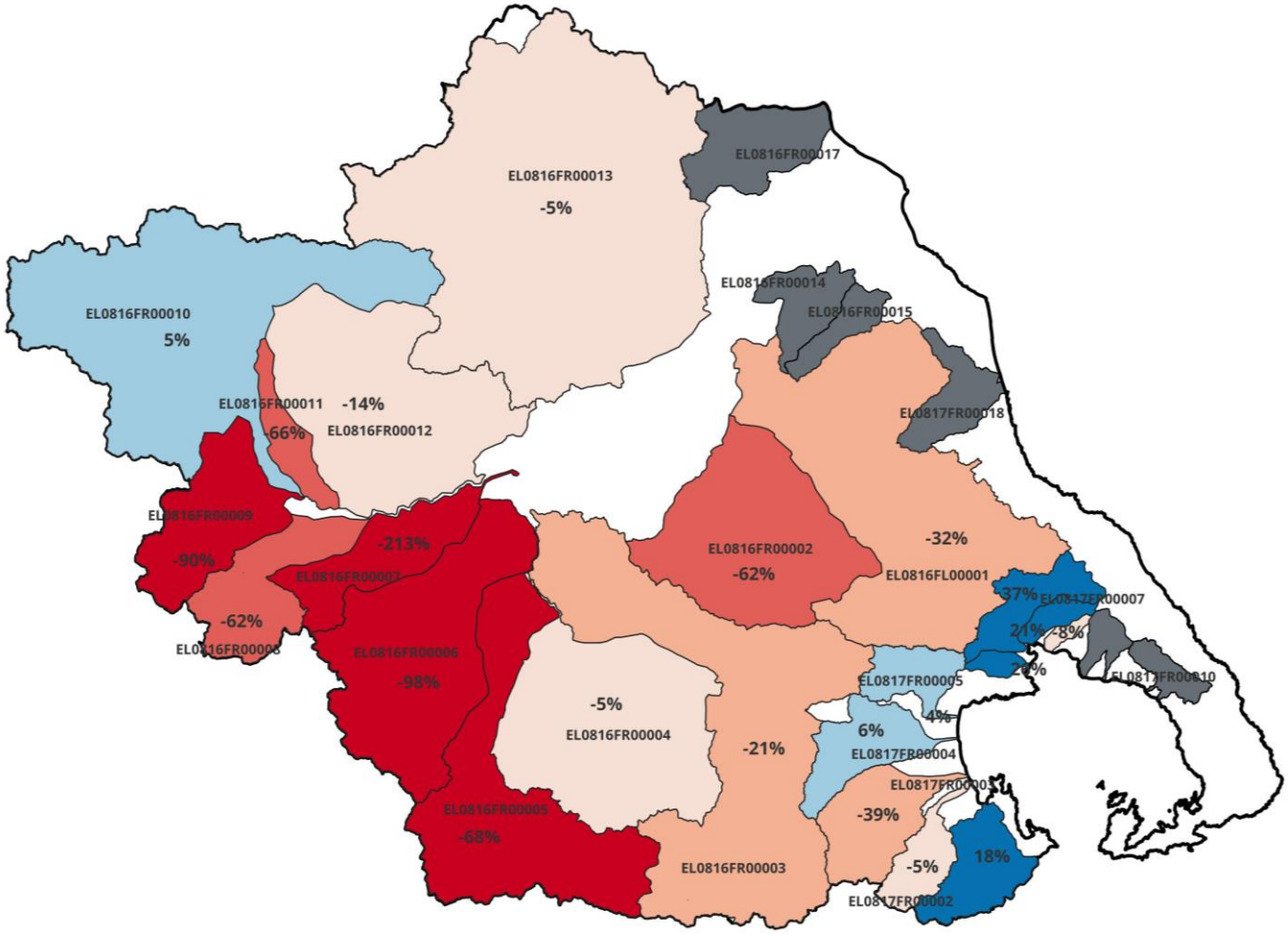
Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Ολικό ύψος βροχής (mm)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔΗ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
			T1000	434.4	315.2	27.4%
EL0817FR00008	Κραυσίδωνας	35.57	T50	170.4	164	3.8%
			T100	201.5	187.5	6.9%
			T1000	337.3	276.8	17.9%
EL0817FR00009	Ρ.Άναβρος	13.87	T50	166.6	166.4	0.1%
			T100	197.0	190.2	3.5%
			T1000	330.2	280.8	15.0%
ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΠ ΑΛΜΥΡΟΥ-ΠΗΛΙΟΥ		886.13	T50	146.7	143.3	2%
			T100	173.1	163.4	6%
			T1000	288.6	239.5	17%
ΣΥΝΟΛΟ ΥΔ08		10338.39	T50	162.5	209.7	-29%
			T100	191.3	244.1	-28%
			T1000	317.3	387.2	-22%

2. Έχει διαφοροποιηθεί η εξίσωση της όμβριας καμπύλης ως προς την μορφή και τους συντελεστές της όπως και η μεθοδολογία παραγωγής της συνεπώς έχουν τροποποιηθεί τα πλημμυρογραφήματα και τα υετογραφήματα που εισάγονται για την διόδευση των πλημμυρών από τα αντίστοιχα μοντέλα.

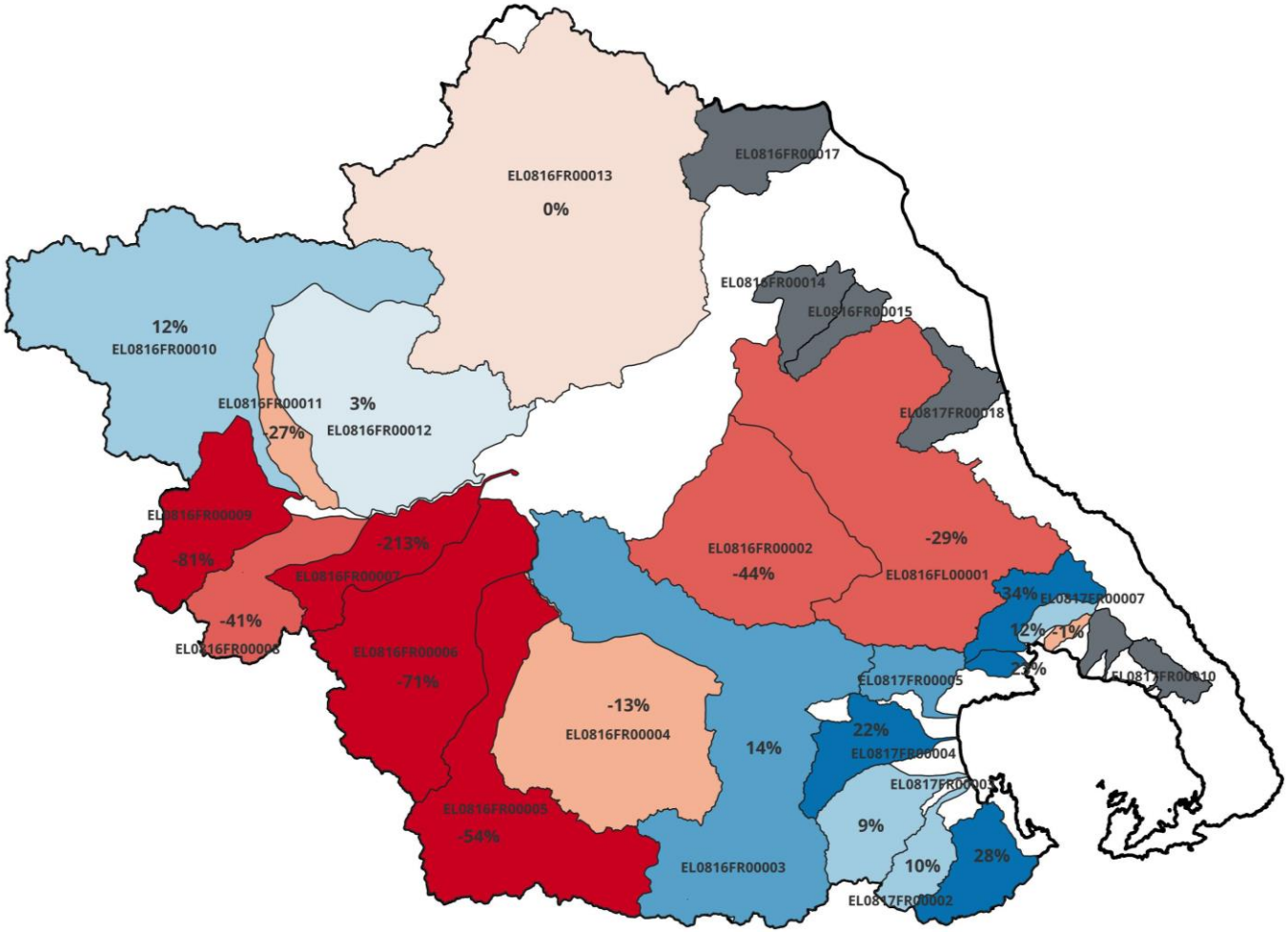
   Στη συνέχεια ακολουθούν σχηματικές απεικονίσεις με τη σύγκριση των παροχών αιχμής σε επίπεδο λεκάνης απορροής για περιόδους επαναφοράς Τ=50, 100 και 1000 έτη στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08). Η σύγκριση γίνεται με τις αντίστοιχες παροχές του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ και για τις ίδιες διάρκειες βροχόπτωσης. Επισημαίνεται ότι η παρουσίαση για την παροχή γίνεται χωρικά, σε χάρτη του ΥΔ, με χρωματική κλίμακα που αντιπροσωπεύει την % αλλαγή, σε διαβαθμίσεις μεταβαλλόμενης χρωματικής παλέτας που κυμαίνεται από κόκκινο χρώμα για αρνητική μεταβολή δηλαδή για σχετική μείωση του μεγέθους <-50% έως μπλε χρώμα για θετική μεταβολή δηλαδή για σχετική αύξηση του μεγέθους > +50%. Σε περίπτωση όπου οι λεκάνες απορροής είναι νέες ή έχουν γεωμετρικά τροποποιηθεί πολύ σε σχέση με τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ τότε εμφανίζονται με γκρι χρώμα δεδομένου ότι δεν υπάρχει πεδίο σύγκρισης τους.



Εικόνα 8-7 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=50 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ08



Εικόνα 8-8 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=100 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ04



Εικόνα 8-9 Χάρτης μεταβολών παροχής αιχμής περιόδου επαναφοράς Τ=1000 ετών μεταξύ 1ου Κύκλου και 1ης Αναθεώρησης στις λεκάνες του ΥΔ04

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται, ως ποσοστιαίες μεταβολές, η σύγκριση των παροχών αιχμής (ΔQ) σε σχέση με τα αποτελέσματα του 1ου κύκλου του ΣΔΚΠ, όπου οι λεκάνες απορροής ήταν ίδιες ή με ελάχιστες γεωμετρικές μεταβολές.

Πίνακας 8.3 Σύγκριση παροχών αιχμής μεταξύ 1ης Αναθεώρησης και 1ου Κύκλου

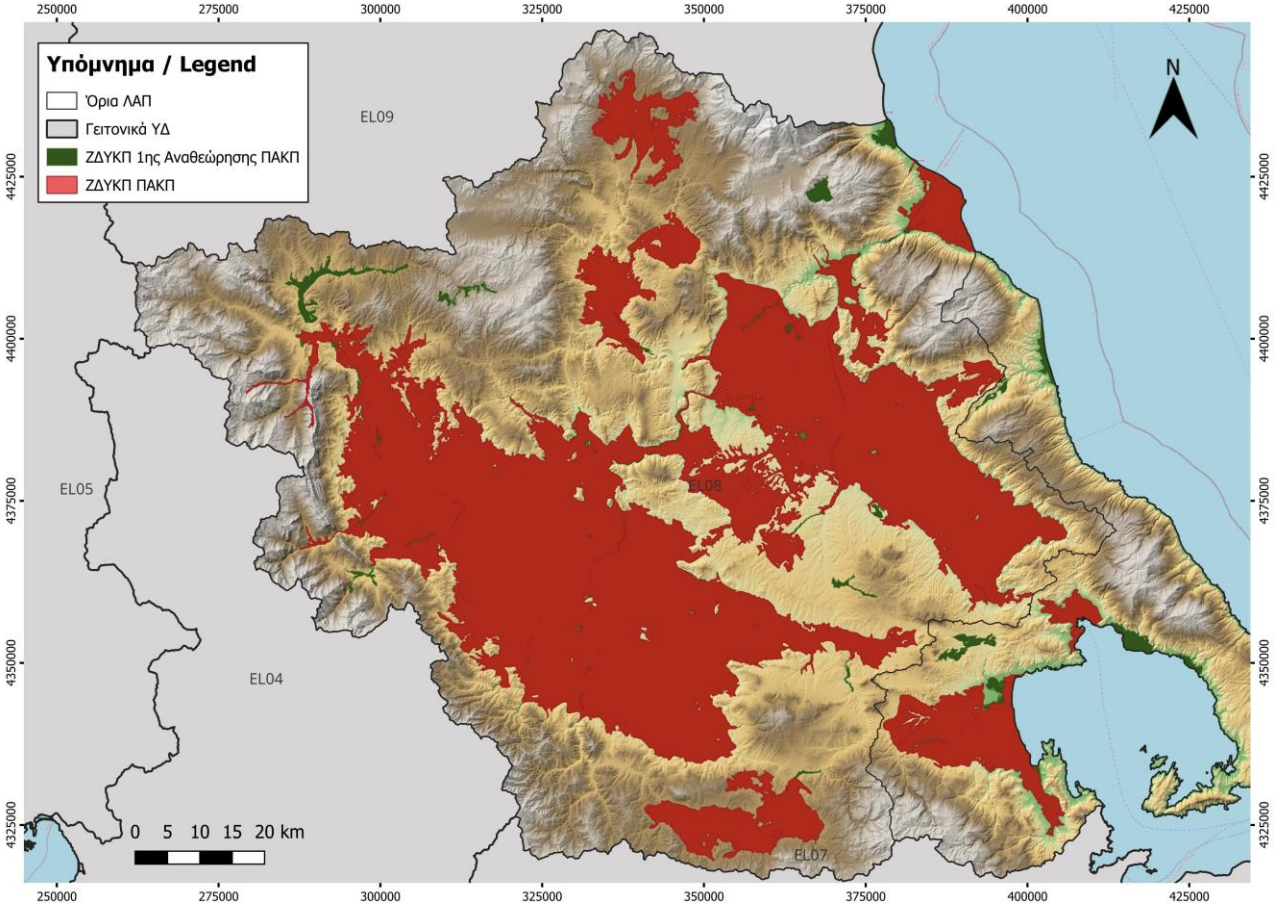
Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km^2)	Περίοδος επαναφοράς	Παροχή Αιχμής (m^3/sec)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔQ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
EL0816FL00001	Κάρλα	1073.9	T50	1164.9	1511.5	-30%
			T100	1511.8	2002.3	-32%
			T1000	4821.4	6236	-29.3%
EL0816FR00002	Κουσμπασανιώτικο	592.88	T50	930.2	1542	-66%
			T100	1257.6	2036	-62%
			T1000	2969.5	4284.4	-44.3%
EL0816FR00003	Ενιπέας	1140.55	T50	1424.5	1798.4	-26%
			T100	1893.2	2291.1	-21%
			T1000	4172.3	3595.8	13.8%
EL0816FR00004	Φαρσαλιώτης	718.87	T50	783	851.3	-9%
			T100	1038.4	1085.8	-5%
			T1000	2177.7	2465.8	-13.2%
EL0816FR00005	Σοφαδίτης	648.11	T50	746.5	1250.3	-67%
			T100	959.3	1610	-68%
			T1000	2146.4	3296.9	-53.6%
EL0816FR00006	Κάλέντζης	653.79	T50	1286.2	2591	-101%
			T100	1669.3	3309.8	-98%
			T1000	3581.1	6124.1	-71.0%

Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Παροχή Αιχμής (m³/sec)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔQ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
EL0816FR00007	Μέγας	236.06	T50	304.3	946.2	-211%
			T100	400.3	1251.6	-213%
			T1000	988.1	3094.5	-213.2%
EL0816FR00008	Πάμισος	247.73	T50	997.6	1628.3	-63%
			T100	1310.7	2127.5	-62%
			T1000	2994.9	4208.4	-40.5%
EL0816FR00009	Πορταϊκός	301.65	T50	1283.1	2443.1	-90%
			T100	1674.0	3175.7	-90%
			T1000	3678.6	6673.8	-81.4%
EL0816FR00010	Άνω ρους Πηνειού	1130.22	T50	2581.4	2603.4	-1%
			T100	3327.9	3177.8	5%
			T1000	6950.4	6106.1	12.1%
EL0816FR00011	Δυτική κοίτη Τρικάλων	93.88	T50	203.1	356.2	-75%
			T100	269.7	448.1	-66%
			T1000	607.3	770.1	-26.8%
EL0816FR00012	Ληθαίος-Νεοχωρίτης	741.68	T50	1003.5	1204.7	-20%
			T100	1342.4	1524	-14%
			T1000	3524.6	3430.3	2.7%
EL0816FR00013	Τιταρήσιος	1872.94	T50	2719.7	2918.8	-7%
			T100	3613.0	3794.7	-5%
			T1000	7521.2	7546.6	-0.3%
EL0817FR00001	Ξηρόρεμα	151.36	T50	248.6	214.4	13.76%

Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km²)	Περίοδος επαναφοράς	Παροχή Αιχμής (m³/sec)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔQ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
			T100	364	298	18.13%
			T1000	1185.7	848.1	28.5%
EL0817FR00002	Πλατανόρεμα	94.26	T50	209.7	234.7	-11.92%
			T100	307	321.3	-4.66%
			T1000	1031.4	924.6	10.4%
EL0817FR00003	Ξεριά Αλμυρού	196.82	T50	277.3	426.5	-53.80%
			T100	408.8	569	-39.19%
			T1000	1486.9	1351.1	9.1%
EL0817FR00004	Χολόρεμα	156.79	T50	378.1	376	0.56%
			T100	511.7	481.8	5.84%
			T1000	1254.9	980.2	21.9%
EL0817FR00005	Λαχανόρεμα	98.06	T50	259.3	265	-2.20%
			T100	353.6	338	4.41%
			T1000	955.6	778.1	18.6%
EL0817FR00006	Ρ.Παγασών	22.59	T50	109.8	84.6	22.95%
			T100	149	110.4	25.91%
			T1000	366.9	281.4	23.3%
EL0817FR00007	Ξηριάς Βόλου	116.81	T50	661.9	414.2	37.42%
			T100	858.5	543.1	36.74%
			T1000	1922.7	1265.9	34.2%
EL0817FR00008	Κραυσίδωνας	35.57	T50	249.3	198.7	20.30%
			T100	330.4	261.5	20.85%

Κωδικός Λεκάνης	Όνομα Λεκάνης	Έκταση (km^2)	Περίοδος επαναφοράς	Παροχή Αιχμής (m^3/sec)		Ποσοστιαία Σύγκριση (ΔQ)
				1η Αναθεώρηση	1ος Κύκλος	
			T1000	754.4	666.7	11.6%
EL0817FR00009	Ρ.Άναβρος	13.87	T50	129.2	143.5	-11.07%
			T100	165.5	179.3	-8.34%
			T1000	360.5	365.1	-1.3%

3. Έχουν διαφοροποιηθεί το πλήθος και τα όρια των ΖΔΥΚΠ σύμφωνα με την 1η αναθεώρηση της ΠΑΚΠ σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ όπως παρουσιάζεται και στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 8-10 Ζώνες Δυνητικά υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας της πρώτης ΠΑΚΠ (κόκκινο) και της 1ης Αναθεώρησης της ΠΑΚΠ (πράσινο) στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08)

Συνεπώς έχουν προστεθεί λεκάνες / υπολεκάνες απορροής και κατά συνέπεια υδατορέματα που επιλύονται υδραυλικά για πρώτη φορά και καταλήγουν στα νέα όρια των ΖΔΥΚΠ ή στις νέες ΖΔΥΚΠ σε σχέση με τον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ.

Τέλος λόγω της αύξησης των ΖΔΥΚΠ έχουν διευρυνθεί οι εκτάσεις που εξετάζονται για την επίδραση της ανύψωσης της ΜΣΘ δεδομένου ότι περισσότερες ΖΔΥΚΠ έχουν γειτνιάζουν με την θάλασσα.

4. Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που χρησιμοποιείται στην παρούσα 1η αναθεώρηση των ΣΔΚΠ είναι το πλέον πρόσφατο της Κτηματολόγιο Α.Ε. γεωμετρικής ανάλυσης 2x2μ από το έργο LSO του 2014-2015 ενώ στον 1ο κύκλο εφαρμογής των ΣΔΚΠ είχε χρησιμοποιηθεί το ΨΜΕ από το έργο LSO του 2007-2009 γεωμετρικής ανάλυσης 5x5μ. Συνεπώς το μοντέλο εδάφους που αποτελεί υπόβαθρο των μοντέλων διόδευσης πλημμυρών είναι διαφορετικό σε σχέση με εκείνο του 1ου κύκλου των ΣΔΚΠ.

5. Για τον υπολογισμό του αριθμού καμπύλης CN απαιτείται τόσο το ψηφιακό υπόβαθρο χρήσεων γης όσο και οι εδαφικοί τύποι (A, B, C, D) οι οποίοι προκύπτουν από τους υδρογεωλογικούς σχηματισμούς. Σε σχέση με τις χρήσεις γης έχουν χρησιμοποιηθεί στον παρόντα κύκλο τα πλέον πρόσφατα δεδομένα του Corine 2018 ενώ στον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ είχαν αντληθεί παλαιότερα στοιχεία του Corine. Επιπρόσθετα σε σχέση με τους εδαφικούς τύπους από το υδρογεωλογικό υπόβαθρο του ΙΓΜΕ, έχουν γίνει κάποιες απλοποιήσεις ως προς την μεθοδολογία υπολογισμού τους σε σχέση με τον 1ο κύκλο ΣΔΚΠ οι οποίες αναλύονται στο Παραδοτέο 02 της μελέτης με τίτλο: « Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας».
6. Στον παρόντα κύκλο ΣΔΚΠ έχει ληφθεί υπόψη η επίδραση των πυρκαγιών επιφέροντας μεταβολές στον αριθμό καμπύλης CN σε συγκεκριμένες λεκάνες/υπολεκάνες όπως περιγράφεται αναλυτικά στην μεθοδολογία του Κεφαλαίου 7 του Παραδοτέου 02, της παρούσας 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, με τίτλο «Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας». Από την αξιολόγηση που περιγράφεται αναλυτικά στο Παραδοτέο 2 και λαμβάνοντας υπόψη την έκταση της πυρκαγιάς, το πλήθος των περιστατικών πυρκαγιάς και τον χρόνο εκδήλωσής τους, έγινε η τελική αξιολόγηση του βαθμού επίδρασης της πυρκαγιάς καθώς και η εκτίμηση της μεταβολής του συντελεστή CN σε σχέση με τον συντελεστή πριν τα συμβάντα πυρκαγιάς.
7. Δεδομένου ότι στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο έχουν αξιοποιηθεί τα πλέον πρόσφατα στοιχεία χρήσεων γης Corine, έχει τροποποιηθεί/ επικαιροποιηθεί ο συντελεστής Manning για το σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος.
8. Έχουν γίνει πρόσθετες τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων (οχετών και γεφυρών) κατά μήκος των υδατορεμάτων που εξετάζονται στον παρόντα διαχειριστικό κύκλο, σε σχέση με τον 1ο κύκλο των ΣΔΚΠ, ενώ έχουν συλλεχθεί και πρόσθετες μελέτες για υφιστάμενα τεχνικά έργα που περιλαμβάνουν πληροφορίες για τη γεωμετρία και τη θέση των τεχνικών αυτών.

9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γ.Δ.Υ. (2019), 1η Αναθεώρηση προκαταρκτικής αξιολόγησης κινδύνων πλημμύρας.

Ε.Γ.Υ. (2014), Προκαταρκτική αξιολόγηση κινδύνων πλημμύρας από τη θάλασσα και εκτίμηση της πιθανής ανύψωσης της στάθμης της θάλασσας για την αξιολόγηση της επικινδυνότητάς τους.

Ε.Γ.Υ. (2018), «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Θεσσαλίας, Ηπείρου και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ κατ΄ εφαρμογή του Ν.3199/2003 και του Π.Δ.51/2007»

Ε.Γ.Υ. (2013), «Σχέδιο Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Θεσσαλίας, Ηπείρου και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας σύμφωνα με τις Προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ κατ΄ εφαρμογή του Ν.3199/2003 και του Π.Δ.51/2007».

Κουτσογιάννης, Δ., Μελέτη λειτουργίας ταμιευτήρων, *Γενική διάταξη έργων εκτροπής Αχελώου προς Θεσσαλία*, Ανάδοχος: Ειδική Υπηρεσία Δημοσίων Έργων Αχελώου – Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων, Συνεργαζόμενοι: Γ. Καλαούζης, Π. Μαρίνος, Δ. Κουτσογιάννης, 420 σελίδες, 1996.

Κουτσογιάννης, Δ., *Σχεδιασμός Αστικών Δικτύων Αποχέτευσης*, Έκδοση 4, 180 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2011.

Ποντικός, Σ., *Πιθανοτική διερεύνηση καταστάσεων εδαφικής υγρασίας στην Ελληνική επικράτεια για χρήση τους στον υδρολογικό σχεδιασμό*, Διπλωματική εργασία, 83 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Νοέμβριος 2014.

Alcrudo, F. (2004). A state of the Art Review on Mathematical Modelling of Flood Propagation, IMPACT Project, 22 pp.

Baltas, E.A., N.A. Dervos, and M.A. Mimikou, Technical Note: Determination of the SCS initial abstraction ratio in an experimental watershed in ELeece, *Hydrology and Earth System Sciences*, 11, 1825-1829, 2007.

Casulli, V., A high-resolution wetting and drying algorithm for free-surface hydrodynamics, International Journal for Numerical Methods in Fluids, vol. 60 (4), pp. 391-408, 2008.

Chow, V., Open Channel Hydraulics, McGraw – Hill, 1959.

Chow, V.T., D.R. Maidment, and L.W. Mays, *Applied Hydrology*, McELaw-Hill, 1988.

De Vries, M., A sensitivity analysis applied to morphological computations, Delft University of Technology, Comm. on Hydr., Rept: 85-2, 1985.

Efstratiadis, A., A.D. Koussis, D. Koutsoyiannis, and N. Mamassis, Flood design recipes vs. reality: can predictions for ungauged basins be trusted?, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 14, 1417–1428, 2014.

Efstratiadis, A., and K. Hadjibiros, Can an environment-friendly management policy improve the overall performance of an artificial lake? Analysis of a multipurpose dam in ELeece, *Environmental Science and Policy*, 14(8), 1151–1162, doi:10.1016/j.envsci.2011.06.001, 2011.

Galiouna, E., A. Efstratiadis, N. Mamassis, and K. Aristeidou, Investigation of extreme flows in Cyprus: empirical formulas and regionalization approaches for peak flow estimation, *European Geosciences*

Union General Assembly 2011, Geophysical Research Abstracts, Vol. 13, Vienna, 2077, European Geosciences Union, 2011.

ELimaldi, S., A. Petroseli, F. Tauro, and M. Porfiri, Time of concentration: A paradox in modern hydrology, *Hydrological Sciences Journal*, 57(2), 217–228, 2012.

Haltas, I., Tayfur, G., Elci, S. (2016). Two-dimensional numerical modeling of flood wave propagation in an urban area due to Ürkmez dam-break, İzmir, Turkey. Natural Hazards, 81:2103-2119.

Hjelmfelt Jr., A.T., Negative outflows from Muskingum flood routing, *Journal of Hydraulic Engineering*, 111(6), 1010–1014, 1985.

Huang, Y., Appropriate Modeling for Integrated Flood Risk Assessment, 2005.

Hunter, N.M., Bates, P.D., Horritt, M.S., Wilson, M.D. (2007). Simple spatially distributed models for predicting flood inundation: a review. Geomorphology, 90 (3-4):208-225.

Koussis, A. D., An assessment review of the hydraulics of storage flood routing 70 years after the presentation of the Muskingum method, *Hydrological Sciences Journal*, 54(1), 43–61, 2009.

Koutsoyiannis, D., D. Kozonis, and A. Manetas, A mathematical framework for studying rainfall intensity-duration-frequency relationships, *Journal of Hydrology*, 206(1-2), 118-135, 1998.

Massari, C., L. Brocca, S. Barbetta, C. Papathanasiou, M. Mimikou, and T. Moramarco, Using globally available soil moisture indicators for flood modelling in Mediterranean catchments, *Hydrology and Earth System Sciences*, 18, 839–853, 2014.

Neelz, S., & Pender, G., Desktop review of 2D hydraulic modelling packages, Enviromental Agency, Department for Enviroment Floods and Rural Affairs, 2009.

Neelz, S., & Pender, G., Benchmarking of 2D hydraulic modelling packages. SC080035/R2 Environmental Agency, Bristol, 169, 2010.

Neelz, S., & Pender, G., Delivering benefits thorough evidences: Benchmarking the Latest Generation of 2D Hydraulic Modelling Packages. Report—SC120002, 2013 .

Soil Conservation Service (SCS), *National Engineering Handbook*, Section 4, Hydrology (NEH-4), U.S. Department of AELiculture, Washington, DC, 1972.

Strahler H., Al. «Physical Geography: Science and Systems of the human environment», 3e. John Wiley & sons. International edition, 2005.

Schumann, G., Bates, P.D., Horritt, M.S., Matgen, P., Pappenberger, F. (2009). Progress in integration of remote sensingederived flood extent and stage data and hydraulic models. Rev. Geophys., 47 (4):RG4001.

Teng, J., Jakeman, A.J., Vaze, J., Croke, B.F.W., Dutta, D., Kim, S. (2017). Flood inundation modelling: A review of methods, recent advances and uncertainty analysis. Environmental Modelling & Software, 90:201-216.

U.K. National Environmental Research Council (UK-NERC), *Flood Studies Report*, Institute of Hydrology, Wallingford, 1975.

U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, *Design of Arch Dams*, U.S. Goverment Printing Office, Denver, CO, 1977.

HEC-RAS 6.4.1, Applications Guide.

HEC-RAS 6.4.1, Hydraulic Reference Manual.

HEC-RAS 6.4.1, User's Manual.