

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου
(Βορείου και Νοτίου Αιγαίου)

ΣΤΑΔΙΟ Ι

3η ΦΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ (ΒΟΡΕΙΟΥ ΚΑΙ ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ)

Κ/Ξ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ, ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ:

ΝΑΜΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΑΕ - ΕΡΑΣΜΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΠΕ - ΘΕΟΔΩΡΑ ΣΚΩΚΟΥ - ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΙΔΕΡΗΣ - ΟΜΙΚΡΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΕ - ΟΡΙΖΩΝ ΟΕ - ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ - ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΝΗΣΩΝ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΤΑΔΙΟ Ι - 3^η ΦΑΣΗ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	16/11/2016	Αρχική Έκδοση
Εκδ 2	31/07/2017	Τελικό Παραδοτέο 1 ^{ου} Σταδίου
Εκδ 3	14/12/2018	Παρατήρηση: Αναθεώρηση μόνο «ως προς το εξώφυλλο»

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	Τεχνική Έκθεση		I - 3 Π05-Τ.1
	ΧΑΡΤΕΣ		
<u>Νήσος Ρόδος</u>			
1	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ1
2	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ2
3	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ3
4	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ4
5	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ5
6	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ6
7	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ7
8	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή	1:25.000	I - 3 Π05-Χ8

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη		
9	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X9
10	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X10
11	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X11
12	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X12
13	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X13
14	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X14
15	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X15
16	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X16

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
17	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X17
18	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X18
Νήσος Κως			
19	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X19
20	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X20
21	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X21
22	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X22
23	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X23
24	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 P05-X24
25	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω	1:25.000	I - 3 P05-X25

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	(GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη		
26	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X26
Νήσος Νάξος			
27	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X27
28	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X28
29	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X29
30	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X30
31	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X31
32	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X32
33	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X33
34	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική	1:25.000	I - 3 Π05-X34

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη		
Νήσος Σάμος			
35	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008)- Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ35
36	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ36
37	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ37
38	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ38
39	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ39
40	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ40
41	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου	1:25.000	I - 3 Π05-Χ41

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη		
42	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ42
Νήσος Χίος			
43	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ43
44	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ44
45	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ45
46	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ46
47	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ47
48	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ48
Νήσος Λέσβος			
49	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικινιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου	1:25.000	I - 3 Π05-Χ49

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη		
50	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X50
51	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X51
52	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X52
53	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X53
54	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τρικιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X54
Νήσος Λήμνος			
55	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X55
56	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X56
57	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X57
58	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X58
59	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-X59

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
60	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ60
61	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ61
62	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	1:25.000	I - 3 Π05-Χ62

Περιεχόμενα

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
2	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	19
2.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΙΟΔΕΥΣΗΣ	19
2.2	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	20
2.2.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	20
2.2.2	ΥΔΑΤΟΡΕΥΜΑΤΑ	21
2.2.3	ΛΙΜΝΕΣ	22
2.2.4	ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΑΤΑ	22
2.2.5	ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ	23
3	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ FLO-2D	25
3.1	ΓΕΝΙΚΑ	25
3.2	ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	25
3.3	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	26
3.4	ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ	31
3.5	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΝΑΒΟΥ (GRID DEVELOPER SYSTEM – GDS)	33
3.6	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	33
3.7	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	33
4	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ	35
4.1	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	35
4.2	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	35
4.2.1	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ MANNING	36
4.2.2	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	39
4.2.3	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΤΑΜΩΝ	40
4.2.4	ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ – ΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	43
4.2.5	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟΜΕΙΩΣΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	45
4.2.6	ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ	45
4.2.7	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	47
5	ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	49
5.1	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΚΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΛΩΝΑΣ, ΜΑΣΑΡΗ, ΚΑΛΑΘΟΣ) (GR14RAK0001)	49
5.1.1	ΓΕΝΙΚΑ	49
5.1.2	ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	49
5.1.3	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	50
5.1.4	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	50

5.2 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΒΟΡΕΙΟ-ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΚΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ (ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΦΑΝΤΟΥ) (GR14RAK0002)	51
5.2.1 ΓΕΝΙΚΑ	51
5.2.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	51
5.2.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	52
5.2.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	52
5.3 ΧΑΜΗΛΕΣ ΖΩΝΕΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΒΟΡΕΙΑΣ ΑΚΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΡΟΔΟΥ, ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΚΑΛΑΒΑΡΔΑ ΕΩΣ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ (GR14RAK0003)	53
5.3.1 ΓΕΝΙΚΑ	53
5.3.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	53
5.3.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	54
5.3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	55
5.4 ΠΑΡΑΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΒΟΡΕΙΩΝ ΑΚΤΩΝ ΝΗΣΟΥ ΚΩ ΑΠΟ ΤΟ ΥΨΟΣ ΑΝΤΙΜΑΧΕΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΚΩ (GR14RAK0004)	57
5.4.1 ΓΕΝΙΚΑ	57
5.4.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	57
5.4.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	57
5.4.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	58
5.4.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ	60
5.5 ΠΑΡΑΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΓ. ΠΡΟΚΟΠΗΣ, ΑΓ. ΆΝΝΑ ΚΑΙ ΠΟΛΗΣ ΝΑΞΟΥ ΝΗΣΟΥ ΝΑΞΟΥ (GR14RAK0005)	60
5.5.1 ΓΕΝΙΚΑ	60
5.5.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	60
5.5.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	61
5.5.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	61
5.5.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ	62
5.6 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΥΘΑΓΟΡΕΙΟΥ ΝΗΣΟΥ ΣΑΜΟΥ (GR14RAK0006)	62
5.6.1 ΓΕΝΙΚΑ	62
5.6.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	62
5.6.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	63
5.6.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ	63
5.7 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΣΟΚΑΜΠΟΥ ΝΗΣΟΥ ΣΑΜΟΥ (GR14RAK0007)	63
5.7.1 ΓΕΝΙΚΑ	63
5.7.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	63
5.7.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	64
5.7.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	64
5.8 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΥΤΙΛΗΝΙΩΝ ΝΗΣΟΥ ΣΑΜΟΥ (GR14RAK0008)	64
5.8.1 ΓΕΝΙΚΑ	64

5.8.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	65
5.8.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	65
5.8.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	65
5.9 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΜΠΟΥ ΧΙΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΗΣ ΧΙΟΥ (GR14RAK0009)	65
5.9.1 ΓΕΝΙΚΑ	65
5.9.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	66
5.9.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	66
5.9.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	67
5.10 ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΤΣΙΚΝΑ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΛΛΟΝΗΣ (GR14RAK0010)	68
5.10.1 ΓΕΝΙΚΑ	68
5.10.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	68
5.10.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	69
5.10.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	69
5.11 ΧΑΜΗΛΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΝΗΣΟΥ ΛΗΜΝΟΥ (GR14RAK0011)	71
5.11.1 ΓΕΝΙΚΑ	71
5.11.2 ΘΕΣΕΙΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ	71
5.11.3 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ	72
5.11.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	72
5.11.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΖΩΝΗΣ	74
6 ΕΥΜΕΝΗ- ΔΥΣΜΕΝΗ ΣΕΝΑΡΙΑ	75
6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	75
6.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΓΚΡΙΣΕΩΝ	79
7 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	81
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	81
7.2 ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	81
8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	97
9 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	99
10 ΧΑΡΤΕΣ	203

Σχήματα

Σχήμα 3.1: Υπολογισμός απορροής σε μη περιορισμένο πεδίο	26
Σχήμα 3.2: Κριτήριο σταθερότητας αλγορίθμου	29
Σχήμα 3.3: Διάγραμμα ροής FLO-2D	30
Σχήμα 3.4: Μοντελοποίηση φυσικών διεργασιών από το FLO-2D	32
Σχήμα 3.5: Κίνηση ροής μεταξύ καναλιού και πεδιάδας.....	32

Σχήμα 4.1: Απόδοση τιμών συντελεστή Manning στα κελιά του κανάβου	39
Σχήμα 4.2: Απόδοση τιμών υψομέτρου στα κελιά του κανάβου	40
Σχήμα 4.3: Μοντελοποίηση ρέματος Καρφά (νήσος Χίος)	41
Σχήμα 4.4: Μοντελοποίηση ρέματος Γαδουρά (Ρόδος) και δημιουργία διατομών ποταμού	42
Σχήμα 4.5: Μηκοτομή τμήματος ποταμού.....	42
Σχήμα 4.6: Φόρμα διαχείρισης δεδομένων ποταμού	43
Σχήμα 4.7: Υδρογράφημα π. Γαδουρά για το μέσο σενάριο	44
Σχήμα 4.8: Εισαγωγή δεδομένων πλημμυρογραφήματος.....	44
Σχήμα 4.9: Απόδοση τιμής ARF σε κελί του κανάβου εντός της περιοχής μελέτης	45
Σχήμα 4.10: Συνολική μέγιστη ανύψωση Μ.Σ.Θ. στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών	46
Σχήμα 4.11: Χωρική απεικόνιση του πεδίου ταχυτήτων της πλημμύρας του ποταμού Τσικαλόρρεμα (νήσος Σάμος) για T=1000	48
Σχήμα 6.1: Υδρογραφήματα π. Γαδουρά για το μέσο σενάριο	76
Σχήμα 6.2: Υδρογραφήματα π. Γαδουρά για ευμενές σενάριο	77
Σχήμα 6.3: Υδρογραφήματα π. Γαδουρά για δυσμενές σενάριο	77
Σχήμα 7.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων	82

Πίνακες

Πίνακας 2.1: Εξεταζόμενα σενάρια για ποταμούς.....	21
Πίνακας 2.2: Εξεταζόμενα σενάρια για χείμαρρους - ρέματα	22
Πίνακας 4.1: Συντελεστές Manning ανά κατηγορία καλύψεων γης.....	37
Πίνακας 5.1: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια.....	56
Πίνακας 5.2: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=50 χρόνια.....	59
Πίνακας 5.3: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=100 χρόνια	59
Πίνακας 5.4: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια.....	59
Πίνακας 5.5: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια.....	70
Πίνακας 5.6: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=50 χρόνια.....	73
Πίνακας 5.7: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=100 χρόνια	73
Πίνακας 5.8: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια.....	74
Πίνακας 6.1: Εξεταζόμενα ευμενή – δυσμενή σενάρια.....	76
Πίνακας 6.2: Συντελεστές Manning μέσου – ευμενούς – δυσμενούς σεναρίου	78
Πίνακας 7.1: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών επικινδυνότητας από ποτάμια ροές και θάλασσα.....	83

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την από 27.05.2015 σύμβαση, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων ανέθεσε την μελέτη «**Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Αττικής (GR06), Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (GR07) & Νήσων Αιγαίου (GR14) (Βορείου και Νοτίου Αιγαίου)**» σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ στην Κ/Ξ των κάτωθι γραφείων μελετών: ΝΑΜΑ ΑΕ – ΕΡΑΣΜΟΣ ΕΠΕ - Ν. ΣΙΔΕΡΗΣ, Γεωλόγος - Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ-ΤΟΡΤΟΠΙΔΗ, Οικονομολόγος - ΟΡΙΖΩΝ ΟΕ - Θ. ΣΚΩΚΟΥ, Δασολόγος - Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Γεωπόνος - Β. ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΣ, Αγρ.-Τοπογράφος Μηχανικός. Με το υπ' αριθμ. πρωτ. 102098/18-12-2015 έγγραφο της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, εγκρίθηκε η αντικατάσταση της κας Νίκης Παπαγεωργίου – Τορτοπίδη με την εταιρεία ΟΜΙΚΡΟΝ Οικονομικές & Αναπτυξιακές Μελέτες ΑΕ.

Σύμφωνα με την Προκήρυξη του Έργου, η μελέτη διαρθρώνεται σε **δύο στάδια** και επιμέρους **φάσεις**, ως ακολούθως.

▪ **1ο Στάδιο: Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας**, με τις εξής Φάσεις:

- 1η Φάση: Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας – Σύνθεση γεωγραφικών υποβάθρων, με επίγειες τοπογραφικές εργασίες και παραγωγή όμβριων καμπυλών.
- 2η Φάση: Παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων.
- 3η Φάση: Διόδευση πλημμυρών, κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, προετοιμασία δεδομένων και ανάρτησή τους σε ιστοσελίδα της ΕΓΥ και στις βάσεις της ΕΕ.
- 4η Φάση: Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας, προετοιμασία δεδομένων και ανάρτησή τους σε ιστοσελίδα της ΕΓΥ και στις βάσεις της ΕΕ.

▪ **2ο Στάδιο: Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), Εκπόνηση Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) και Διαβούλευση**, με τις εξής Φάσεις:

- 1η Φάση: Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ).
- 2η Φάση: Εκπόνηση Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ).
- 3η Φάση: Διαβούλευση ΣΔΚΠ και ΣΜΠΕ.
- 4η Φάση: Σύνταξη Έκθεσης Αποτελεσμάτων Διαβούλευσης.
- 5η Φάση: Επικαιροποίηση ΣΔΚΠ.
- 6η Φάση: Προετοιμασία δεδομένων ΣΔΚΠ για ανάρτηση.

Το παρόν Τεύχος σχετίζεται με την 3^η Φάση του 1^{ου} Σταδίου και αφορά στην διόδευση των πλημμυρικών υδρογραφημάτων εντός των περιοχών των ΖΔΥΚΠ και την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου (GR14)¹.

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

¹ Διευκρινίζεται ότι ο κωδικός της χώρας "GR" αντικαθίσταται πλέον με τον κωδικό "EL"

1. Γιώργος Κάζος, Πολιτικός Μηχανικός
2. Κωνσταντίνος Λαζαράκης, Πολιτικός Μηχανικός
3. Ιωάννης Βαζίμας, Γεωλόγος, MSc, DIC
4. Ανδρέας Γραμματικογιάννης, Πολιτικός Μηχανικός MSc
5. Αντιγόνη Εγγλέζου, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός
6. Αθηνά Δρόσου, Πολιτικός Μηχανικός
7. Μαγδαληνή Κοσσίδα, Γεωλόγος, MSc
8. Φώτης Φωτόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, MSc, PhD
9. Σπύρος Νεοκοσμίδης, Γεωλόγος-Γεωπεριβαλλοντολόγος, MSc

2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 Μεθοδολογία διόδευσης

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 υδατορεύματος, μέσα από ένα ταμιευτήρα που παρεμβάλλεται σε ένα υδατόρευμα 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 υδατορεύματος 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 (κοιλιάδα), η περιγραφή της ροής θεωρείται γενικά ως δισδιάστατη 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. Οι εξισώσεις αυτές, στην περίπτωση διόδευσης του πλημμυρικού κύματος σε τμήμα υδατορεύματος με υδραυλικό βάθος D , πλευρική εισροή q_0 , κλίση πυθμένα S_0 και κλίση γραμμής ενέργειας S_f λαμβάνουν τη μορφή:

$$V \frac{\partial y}{\partial x} + D \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial t} = q_0$$
$$\frac{1}{g} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{V}{g} \frac{\partial V}{\partial x} = S_0 - S_f$$

όπου: x, t οι ανεξάρτητες μεταβλητές που εκφράζουν την απόσταση και το χρόνο και $y(x,t)$, $V(x,t)$ οι εξαρτημένες μεταβλητές που εκφράζουν το βάθος ροής και την ταχύτητα, αντίστοιχα.

Η εφαρμογή της ανωτέρω μεθόδου βασίζεται στις ακόλουθες παραδοχές:

1. Το νερό είναι ασυμπύεστο και ομογενές.
2. Εισάγεται η έννοια των μέσων ταχυτήτων κατά μήκος και εγκάρσια της ροής (οι μεταβολές ταχυτήτων κατά την κατακόρυφη διεύθυνση είναι αμελητέες).
3. Ισχύει υδροστατική κατανομή πιέσεων.
4. Η κλίση του πυθμένα είναι μικρή.
5. Δεν υπάρχουν ασυνέχειες στο πεδίο ροής.
6. Οι δυνάμεις συνεκτικότητας και τριβής εκφράζονται από εμπειρικές σχέσεις όπως η εξίσωση του Manning.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Περισσότερες πληροφορίες για την εφαρμογή της διόδευσης παρουσιάζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο με την περιγραφή του μοντέλου διόδευσης όπου και παρουσιάζεται ο τρόπος εφαρμογής του θεωρητικού πλαισίου διόδευσης στο αντίστοιχο μοντέλο διόδευσης.

2.2 Απαιτήσεις μελέτης

2.2.1 Γενικές προδιαγραφές - Συμπεράσματα εφαρμογής

Με βάση τα σημειώματα του Τεχνικού Συμβούλου αλλά και τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, το ελάχιστο μέγεθος έκτασης λεκάνης απορροής, κάτω από το οποίο δεν απαιτείται να γίνει υδραυλική προσομοίωση είναι τα 10 km², που αποτέλεσε και την αφετηρία για την τυπολογία που εφαρμόστηκε για τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου έχουν οριοθετηθεί έντεκα (11) περιοχές ως ΖΔΥΚΠ και οι οποίες είναι:

1. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001)
2. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βόρειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002)
3. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003)
4. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004)
5. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005)
6. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου (GR14RAK0006)
7. Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου (GR14RAK0007)
8. Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008)
9. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009)
10. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσίκνα και ρεμάτων κόλπου Καλλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010)
11. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011)

Το μέγεθος των κελιών της μαθηματικής ανάλυσης σε συνέχεια και των οδηγιών του Τ.Σ. κυμάνθηκε μεταξύ 20 και 600 m², ανάλογα με την πυκνότητα των διακυμάνσεων του υποβάθρου. Η οδηγία αυτή προσαρμόστηκε σε κάποιες περιπτώσεις, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις προδιαγραφές του μοντέλου που όριζε την μέγιστη παροχή ανά κελί να μην ξεπερνά τα 3 m³/m² επιφανείας για λόγους σταθερότητας των υπολογισμών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω περιορισμούς και το μέγεθος της ΖΔΥΚΠ, η μοντελοποίηση και η υδραυλική προσομοίωση πραγματοποιήθηκε σε συνολικό μήκος που ξεπερνά τα 147.763 m ποταμών, ρεμάτων και χειμάρρων. Ο χρόνος που απαιτήθηκε για το «στήσιμο» 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 10 ώρες ανά μοντελοποίηση, ενώ οι υπολογιστικοί χρόνοι κυμάνθηκαν από 2 ώρες έως και πάνω από 20 ώρες για κάθε «τρέξιμο» και για κάθε μια περίοδο επαναφοράς ανάλογα με το μέγεθος της περιοχής μοντελοποίησης, τα υδραυλικά χαρακτηριστικά, τα μεγέθη των κελιών σε σχέση με τις πλημμυρικές παροχές κτλ.

2.2.2 Υδατορεύματα

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές, για τα τμήματα ποταμών και ρεμάτων, η μελέτη διόδευσης του πλημμυρικού κύματος γίνεται με ψευδο-δισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο όπου λαμβάνεται υπόψη η αστοχία των αναχωμάτων λόγω υπερπήδησης από την πλημμύρα. Προκειμένου για χείμαρρους (και όπου η τοπογραφία το επιτρέπει) η αξιολόγηση πραγματοποιείται με απλούστερα μαθηματικά μοντέλα.

Για τους χείμαρρους προτείνεται η χρήση απλουστευμένης γεωμετρίας και μονοδιάστατων ή δισδιάστατων μοντέλων μη μόνιμης ροής, ανάλογα με τη γεωμετρία της περιοχής ενώ στις πεδιάδες προφανώς απαιτείται δισδιάστατη προσομοίωση.

Τα σενάρια που εξετάζονται παρουσιάζονται στους ακόλουθους πίνακες 2.1 και 2.2.

Πίνακας 2.1: Εξεταζόμενα σενάρια για ποταμούς

Σενάριο Πλημμύρας	Περίοδος επαναφοράς (T, σε έτη)	Όμβρια καμπύλη	CN	Πλημμυρογράφημα
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές

Πίνακας 2.2: Εξεταζόμενα σενάρια για χειμάρρους - ρέματα

Σενάριο Πλημμύρας	Περίοδος επαναφοράς (T, σε έτη)	Όμβρια καμπύλη	CN	Πλημμυρογράφημα
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Μέση	Πλέον πιθανές τιμές	Μέσο

Η μοντελοποίηση και η εξαγωγή των αποτελεσμάτων οδήγησε στην κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές, όπου παρουσιάζονται:

1. Η χωρική κατανομή της επιφάνειας κατάκλυσης,
2. Η χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους νερού,
3. Η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής,

Οι χρόνοι άφιξης και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας σε χαρακτηριστικά σημεία παρουσιάζονται σε Πίνακες και περιλαμβάνονται στο Κεφάλαιο 5 της παρούσας (Εξεταζόμενες Περιπτώσεις – Αποτελέσματα).

Πρέπει να σημειωθεί πως οι παραγόμενοι χάρτες απεικονίζουν την περιβάλλουσα της χωρικής κατανομής και της ταχύτητας των πλημμυρικών επεισοδίων όλων των ποταμών, των ρεμάτων και των χειμάρρων. Τα πλημμυρικά επεισόδια είναι το αποτέλεσμα μοντελοποίησης με δεδομένα που έχουν προκύψει από σενάρια και πλημμυρογραφήματα που εκτιμήθηκαν από μαθηματικές – στατιστικές εκφράσεις όπως είναι οι όμβριες καμπύλες και δεδομένες χρήσεις γης. Τα υετογραφήματα και η διάταξη των πλημμυρογραφημάτων αφορούν επεισόδια που συμβαίνουν κατά μέσο όρο μια φορά στα πενήντα, στα εκατό και στα χίλια χρόνια.

2.2.3 Λίμνες

Στο Υ.Δ. δεν υπάρχουν αξιόλογες λίμνες εντός των εκτάσεων ΖΔΥΚΠ ώστε να γίνει αξιολόγηση της επικινδυνότητας πλημμύρας των παρόχθιων περιοχών με βάση τα πλημμυρικά υδρογραφήματα των λεκανών απορροής και με αναλυτικούς υπολογισμούς του ισοζυγίου των λιμνών.

2.2.4 Παράκτια ύδατα

Στα πλαίσια της μελέτης έγινε αξιολόγηση της ανόδου της θάλασσας στις παράκτιες ζώνες της περιοχής μελέτης. Προς τούτο χρησιμοποιήθηκε η «Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας από την θάλασσα και εκτίμηση της πιθανής ανύψωσης της στάθμης θάλασσας για την αξιολόγηση της επικινδυνότητάς τους». Η έκθεση αυτή συντάχθηκε από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (ΕΓΥ) με την υποστήριξη της Κ/Ξ Συμβούλου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε. - ΕΦΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ & ΣΙΑ στο πλαίσιο του έργου «Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων στην εφαρμογή της

Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας» (Νοέμβριος 2014).

Οι βασικοί παράγοντες που ελήφθησαν υπόψη για την εκτίμηση των πλημμυρών από τη θάλασσα είναι οι προβλέψεις αστρονομικής και μετεωρολογικής πλημμύρας και οι εκτιμήσεις ανύψωσης της ΜΣΘ λόγω κυματισμών. Η ανύψωση στην ακτογραμμή εκτιμάται σαν άθροισμα της ανύψωσης λόγω κυματισμών, της ανύψωσης λόγω μετεωρολογικής παλίρροιας και της ανύψωσης λόγω αστρονομικής παλίρροιας.

2.2.5 Αναλύσεις ευαισθησίας

Όπως προβλέπεται και στις προδιαγραφές, τα αποτελέσματα των ευμενών και δυσμενών συνθηκών χρησιμοποιούνται ουσιαστικά στην παραγωγή των χαρτών πλημμυρικής επικινδυνότητας που απεικονίζουν την επιφάνεια κατάκλυσης, όπου (στον ίδιο χάρτη) θα παρουσιάζονται τόσο οι επιφάνειες κατάκλυσης με τις αναμενόμενες όσο και με τις ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες – ακριβώς ώστε να απεικονίζονται οι αβεβαιότητες της όλης προσέγγισης.

Σε περίπτωση που το δυσμενές υδρογράφημα 50ετίας μπορεί να είναι κοντά στο ευμενές 100ετίας, τότε για την κατάρτιση των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας των δύο υδρολογικών σεναρίων χρησιμοποιούνται τα αποτελέσματα της διόδευσης που προκύπτουν από ένα ενιαίο υδρογράφημα.

Όσον αφορά στους συντελεστές Manning, προτείνεται η κατ' αρχάς χρήση συντελεστών περίπου $\pm 50\%$ για τις παραμετρικές αναλύσεις.

Σε περιοχές όπου η πλημμύρα τροφοδοτείται από περισσότερα του ενός ρέματα, γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές:

- η βαθιά κοίτη των γειτονικών ρεμάτων θεωρείται πλήρης με νερό,
- ως πλημμυριζόμενη έκταση λαμβάνεται το περίγραμμα των εκτάσεων που υπολογίζεται ότι θα κατακλυσθούν από τα επιμέρους ρέματα και
- ως στάθμες νερού στις περιοχές πλημμυρικής επικάλυψης λαμβάνονται οι μέγιστες εκ των επιμέρους υπολογιζόμενων.

Με βάση τα ανωτέρω, η μοντελοποίηση και για τα τρία σενάρια (αναμενόμενες, ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες) πραγματοποιείται για τον κυρίως ρου του ποταμού Γαδουρά στην Ρόδο κατάντη του φράγματος μέχρι την εκβολή του και για τον κυρίως ρου του ποταμού Τσικνιά στην Λέσβο από το σημείο εισόδου του στην GR14RAK0010 μέχρι την εκβολή. Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις, η μοντελοποίηση πραγματοποιείται για το αναμενόμενο (μέσο) σενάριο (πίνακες 2.1 και 2.2).

3 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ FLO-2D

3.1 Γενικά

Το FLO-2D Pro είναι ένα δισδιάστατο μοντέλο διόδευσης πλημμυρών που προσομοιώνει την πλημμυρική ροή εντός καναλιού (φυσικού ή τεχνητού), την επιφανειακή απορροή σε πεδιάδες αλλά και τη ροή σε αστικό περιβάλλον. Το πρόγραμμα είναι κατάλληλα σχεδιασμένο ώστε να προσομοιώνει λεπτομερώς το εκάστοτε πλημμυρικό καθεστώς μιας περιοχής (με δεδομένη τοπογραφία), με την προσθήκη δεδομένων όπως βροχόπτωση, διήθηση, μεταφορά ιζημάτων κ.α. Στον υπολογισμό λαμβάνονται υπόψη κτίρια, αναχώματα, κατάρρευση φράγματος, αποχετεύσεις ομβρίων, οχετοί, γέφυρες, υδραυλικά έργα αλλά και τα υπόγεια ύδατα. Χρησιμοποιείται ευρέως για την χαρτογράφηση του πλημμυρικού κινδύνου και τον καθορισμό πλημμυρικών ζωνών καθώς και για το σχεδιασμό των απαραίτητων δράσεων για το μετριασμό του πλημμυρικού κινδύνου.

Πρόκειται για εμπορικό μοντέλο, εγκεκριμένο από την Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Διαχείρισης Έκτακτης Ανάγκης των ΗΠΑ - FEMA (Federal Emergency Management Agency) για την εκπόνηση χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται η έκδοση 14.11.09.

3.2 Θεωρητικό υπόβαθρο

Το μοντέλο λειτουργεί στην βάση των πεπερασμένων στοιχείων, όπου η κίνηση του πλημμυρικού όγκου πραγματοποιείται εντός ορθογωνικού κανάβου στην περίπτωση της κατάκλυσης πεδιάδας (2D) και εντός διατομών κατά την διόδευση εντός υδατορεύματος (1D). Η εξέλιξη του πλημμυρικού κύματος σε δύο διαστάσεις πραγματοποιείται μέσω αριθμητικής ολοκλήρωσης των εξισώσεων ποσότητας κίνησης.

Οι θεμελιώδεις εξισώσεις για την κίνηση του ρευστού περιλαμβάνουν την εξίσωση συνέχειας και την εξίσωση διατήρησης της κίνησης (δυναμικό κύμα):

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hV}{\partial x} = i$$
$$S_f = S_o - \frac{\partial h}{\partial x} - \frac{V}{g} \frac{\partial V}{\partial x} - \frac{1}{g} \frac{\partial V}{\partial t}$$

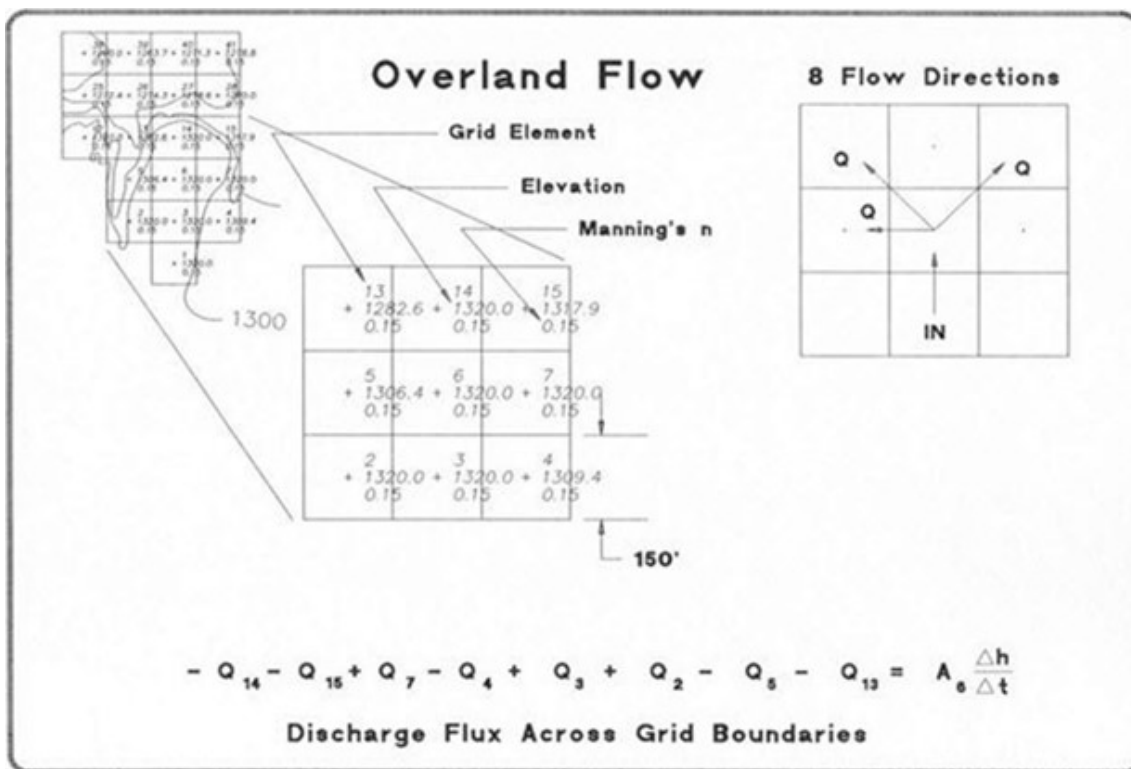
Όπου h το βάθος ροής και V η μέση κατά βάθος ταχύτητα σε κάθε μια από τις 8 πιθανές κατευθύνσεις ροής κατά x , i η μη μηδενική τιμή έντασης βροχόπτωσης και S_o και S_f η κλίση πυθμένα και κλίση γραμμής ενέργειας αντίστοιχα.

Εφόσον οι όροι της υδροστατικής πίεσης και αδράνειας είναι αμελητέοι ($S_f=S_o$), η ροή θεωρείται μόνιμη, ομοιόμορφη (κινηματική εξίσωση κύματος). Η προσθήκη της μεταβολής της πίεσης ($\partial h/\partial x$) στην κινηματική εξίσωση κύματος έχει σαν αποτέλεσμα την εξίσωση διάχυσης κύματος η οποία και απαιτείται για την εξασθένηση του πλημμυρικού κύματος και την μεταβολή της αποθηκευτικότητας στην πλημμυρική πεδιάδα. Ο παράγοντας τοπικής επιτάχυνσης είναι σημαντικός για την διόδευση πλημμύρας σε επίπεδες ή αρνητικές ή απότομες κλίσεις ή σε μη μόνιμες συνθήκες ροής και αποτελεί την πλήρη δυναμική εξίσωση ορμής (dynamic wave momentum equation) που χρησιμοποιείται και στο παρόν μοντέλο.

Σε ανεμπόδιση επιφανειακή απορροή, οι εξισώσεις κίνησης στο FLO-2D εφαρμόζονται υπολογίζοντας τη μέση ταχύτητα ροής σε καθένα από τα όρια του κάθε στοιχείου του κανάβου. Υπάρχουν οκτώ δυναμικές κατευθύνσεις ροής, οι τέσσερις βασικές (βορράς, νότος, ανατολή, δύση) και οι τέσσερις διαγώνιες κατευθύνσεις (βορειοανατολικά, νοτιοανατολικά, νοτιοδυτικά και βορειοδυτικά). Κάθε υπολογισμός ταχύτητας έχει στην πραγματικότητα μονοδιάστατο χαρακτήρα και επιλύεται ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες επτά κατευθύνσεις. Η σταθερότητα του σχεδιασμού αυτού βασίζεται σε αυστηρά αριθμητικά κριτήρια για τον έλεγχο του μεγέθους του υπολογιστικού βήματος.

3.3 Λειτουργία μοντέλου

Η διαφορική μορφή των εξισώσεων συνέχειας και ορμής του μοντέλου, επιλύεται με ένα κεντρικό αριθμητικό σχήμα πεπερασμένων διαφορών. Ο αλγόριθμος επιλύει την εξίσωση ορμής για την ταχύτητα ροής κατά μήκος των οριακών στοιχείων του πλέγματος. Η επίλυση στο μοντέλο διακριτοποιείται σε ομοιόμορφα τετράγωνα κελιά κανάβου. Η υπολογιστική διαδικασία για την μοντελοποίηση της κίνησης εντός της πλημμυρικής πεδιάδας περιλαμβάνει τον υπολογισμό της απορροής σε κάθε μια από τις οκτώ πιθανές κατευθύνσεις ροής και ξεκινά με μια γραμμική εκτίμηση του οριακού βάθους ροής στο κελί του πλέγματος. Το εκτιμημένο οριακό βάθος ροής είναι το μέσο από τα βάθη στα δυο κελιά που μοιράζονται την απορροή σε μια από τις οκτώ κατευθύνσεις. Άλλες υδραυλικές παράμετροι που επίσης λαμβάνονται οι μέσες τιμές τους για τον υπολογισμό της ταχύτητας ροής, είναι η αντίσταση ροής (συντελεστής manning n), η επιφάνεια ροής και η βρεχόμενη περίμετρος. Με χρήση της μέσης επιφάνειας ροής μεταξύ δυο κελιών, η απορροή για κάθε χρονικό βήμα καθορίζεται με τον πολλαπλασιασμό της ταχύτητας με την επιφάνεια ροής.



Σχήμα 3.1: Υπολογισμός απορροής σε μη περιορισμένο πεδίο

Το διάγραμμα ροής της υπολογιστικής διαδικασίας του μοντέλου παρουσιάζεται στο σχήμα 3.3.

Η πλήρης εξίσωση δυναμικού κύματος εκφράζεται με δεύτερης τάξης μη γραμμική μερικώς διαφορική μορφή. Για την επίλυση της εξίσωσης αρχικά η ταχύτητα ροής υπολογίζεται στα όρια των κελιών του κανάβου με την κυματική εξίσωση διάχυσης με χρήση της κλίσης ενέργειας (κλίση πυθμένα + κλίση πιεζομετρικού φορτίου).

Αυτή η ταχύτητα στην συνέχεια χρησιμοποιείται ως πρώτη εκτίμηση στην δεύτερης τάξης εξίσωση Newton- Raphson για προσδιοριστούν οι ρίζες της πλήρους δυναμικής εξίσωσης κύματος.

Η εξίσωση Manning χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της κλίσης τριβών. Εάν ο αλγόριθμος Newton- Raphson δεν συγκλίνει μετά από τρεις επαναλήψεις, ο αλγόριθμος επιλέγει τη λύση διάχυσης κύματος.

Στην εξίσωση δυναμικού κύματος ο όρος της τοπικής επιτάχυνσης εκφράζεται ως η διαφορά της ταχύτητας μεταξύ ενός χρονικού βήματος για συγκεκριμένη κατεύθυνση ροής. Η συνολική επιτάχυνση εκτιμάται ως η διαφορά της ταχύτητας ροής στο εκάστοτε κελί από το προηγούμενο χρονικό βήμα.

Η απορροή στα όρια των στοιχείων του κανάβου υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την ταχύτητα με το εμβαδόν της διατομής ροής. Αφού η απορροή υπολογίζεται και για τις οκτώ κατευθύνσεις, η καθαρή μεταβολή της απορροής (το άθροισμα της απορροής στις οκτώ κατευθύνσεις ροής) εντός η εκτός του κελιού πολλαπλασιάζεται με το χρονικό βήμα για να υπολογιστεί η καθαρή μεταβολή στον όγκο του εντός σε κάθε κελί του κανάβου.

Η καθαρή μεταβολή του όγκου κατόπιν διαιρείται με την διαθέσιμη επιφάνεια του κελιού για να υπολογιστεί η αύξηση ή μείωση του βάθους ροής σε κάθε χρονικό βήμα. Η διόδευση εντός του καναλιού πραγματοποιείται ουσιαστικά με τον ίδιο τρόπο, με τη διαφορά ότι το βάθος ροής για το επόμενο χρονικό βήμα είναι συνάρτηση της γεωμετρίας της διατομής και εκεί υφίσταται ουσιαστικά ένα ανάντη και ένα κατάντη κελί καναλιού για την μεταφορά της παροχής.

Συνοψίζοντας, ο αλγόριθμος επίλυσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

1. Υπολογίζεται η μέση γεωμετρία, τραχύτητα και κλίση μεταξύ δυο κελιών.
2. Για τον υπολογισμό της ταχύτητας στα όρια του κανάβου για κάθε χρονικό βήμα, το βάθος ροής θεωρείται ως μια γραμμική εκτίμηση (μέσο βάθος μεταξύ δυο κελιών) από το προηγούμενο χρονικό βήμα.
3. Η πρώτη εκτίμηση της ταχύτητας υπολογίζεται με την εξίσωση διάχυσης κύματος. Η μόνη άγνωστη παράμετρος είναι η ταχύτητα για την ροή εντός της πεδιάδας ή του καναλιού.
4. Η εκτιμημένη ταχύτητα για το δεδομένο χρονικό βήμα χρησιμοποιείται ως δεδομένο εισόδου στην επίλυση Newton - Raphson για τον υπολογισμό της ταχύτητας μέσω της εξίσωσης δυναμικού κύματος.
5. Η απορροή υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την ταχύτητα με την επιφάνειας απορροής και η έκταση κατόπιν προσαρμόζεται με βάση συντελεστές μείωσης επιφανείας.
6. Η σταδιακή απορροή για το κάθε χρονικό βήμα στα οκτώ όρια (η προς τα ανάντη ή κατάντη ενός καναλιού) αθροίζεται και η αλλαγή του όγκου κατανέμεται με βάση την αποθηκευτικότητα του κελιού του κανάβου ή του καναλιού για να υπολογιστεί η μεταβολή στο βάθος ροής.
7. Τα κριτήρια αριθμητικής σταθερότητας κατόπιν χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο του νέου βάθους ροής του κελιού. Εάν τα κριτήρια δεν ικανοποιούνται ο χρόνος προσομοίωσης

επιστρέφει στο προηγούμενο επιτυχές στάδιο προσομοίωσης και η διαδικασία εκκινεί από την αρχή.

Τα κριτήρια σταθερότητας περιλαμβάνουν την διαφοροποίηση του χρονικού βήματος με την λογική ότι το χρονικό βήμα είναι αρκετά μικρό ώστε να εξασφαλίζει την αριθμητική σταθερότητα αλλά και επαρκώς μεγάλο ώστε να ολοκληρώνεται η μοντελοποίηση σε λογικά χρονικά πλαίσια. Τα κριτήρια αριθμητικής σταθερότητας εφαρμόζονται σε κάθε στοιχείο του κανάβου και σε κάθε χρονικό βήμα για να εξασφαλιστεί η σταθερότητα της επίλυσης.

Τα κριτήρια ελέγχου υπόκεινται στην συνθήκη Courant-Friedrich-Lewy (CFL), όπου η ταχύτητα του πλημμυρικού κύματος σχετίζεται με το χρόνο μοντελοποίησης και χωρικές προσομοιώσεις. Η φυσική ερμηνεία της συνθήκης Courant-Friedrich-Lewy είναι η συνθήκη ότι ένα υγρό σωματίδιο δεν μπορεί να ταξιδέψει περισσότερο από ένα μήκος Δx σε ένα χρονικό βήμα Δt (σχήμα 3.2).

Το χρονικό βήμα Δt ορίζεται από τη σχέση:

$$\Delta t = C \Delta x / (V + c)$$

Όπου:

C ο συντελεστής Courant ($C < 1.0$),

Δx η διάσταση του κελιού του κανάβου,

V η μέση ταχύτητα ροής

Η αριθμητική αστάθεια του μοντέλου εμφανίζεται όταν το χρονικό βήμα είναι υπερβολικά μεγάλο για την σχέση μεταξύ της παροχής και της δυνητικής επιφάνειας ενός κελιού. Υψηλή απορροή σε μικρή επιφάνεια οδηγεί σε αύξηση των αριθμητικών επαναλήψεων (αριθμητική ταλάντωση). Η ταχύτητα και η απορροή σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να καταστεί μη φυσιολογική για ένα ή περισσότερα χρονικά βήματα. Αυτή η στιγμιαία αύξηση μπορεί να μην επηρεάσει την συνολική κατανομή της πλημμύρας αλλά απαιτεί προσαρμογές στην μοντελοποίηση ώστε να αποφευχθούν λάθος ταχύτητες ή βάθη ροής. Γι αυτό το λόγο προτείνεται η παροχή αιχμής να μην υπερβαίνει τα $3 \text{ m}^3/\text{m}^2$:

$$Q_{\text{peak}} A_{\text{surf}} < 3.0 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

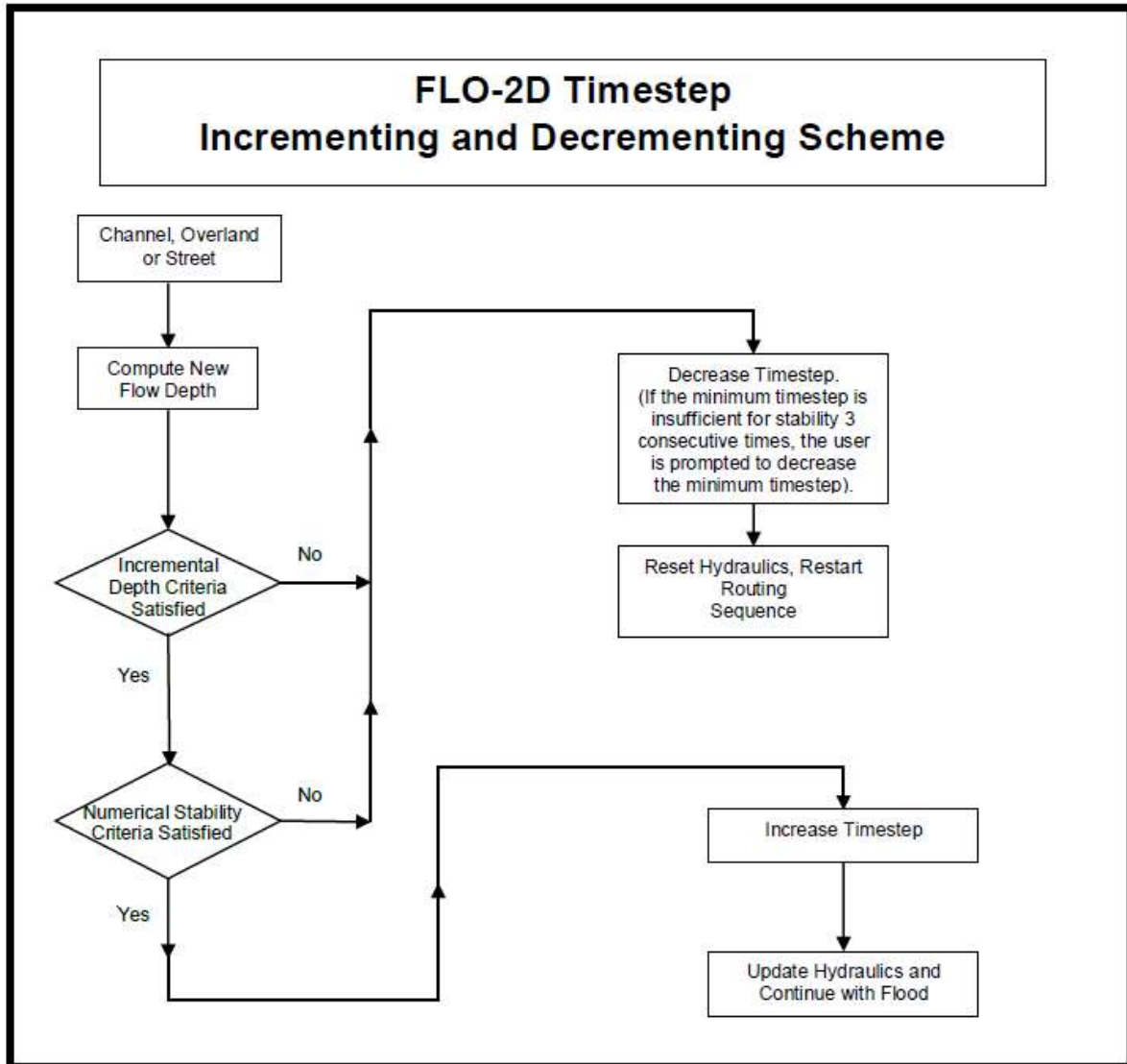
Όπου:

Q_{peak} = παροχή αιχμής και

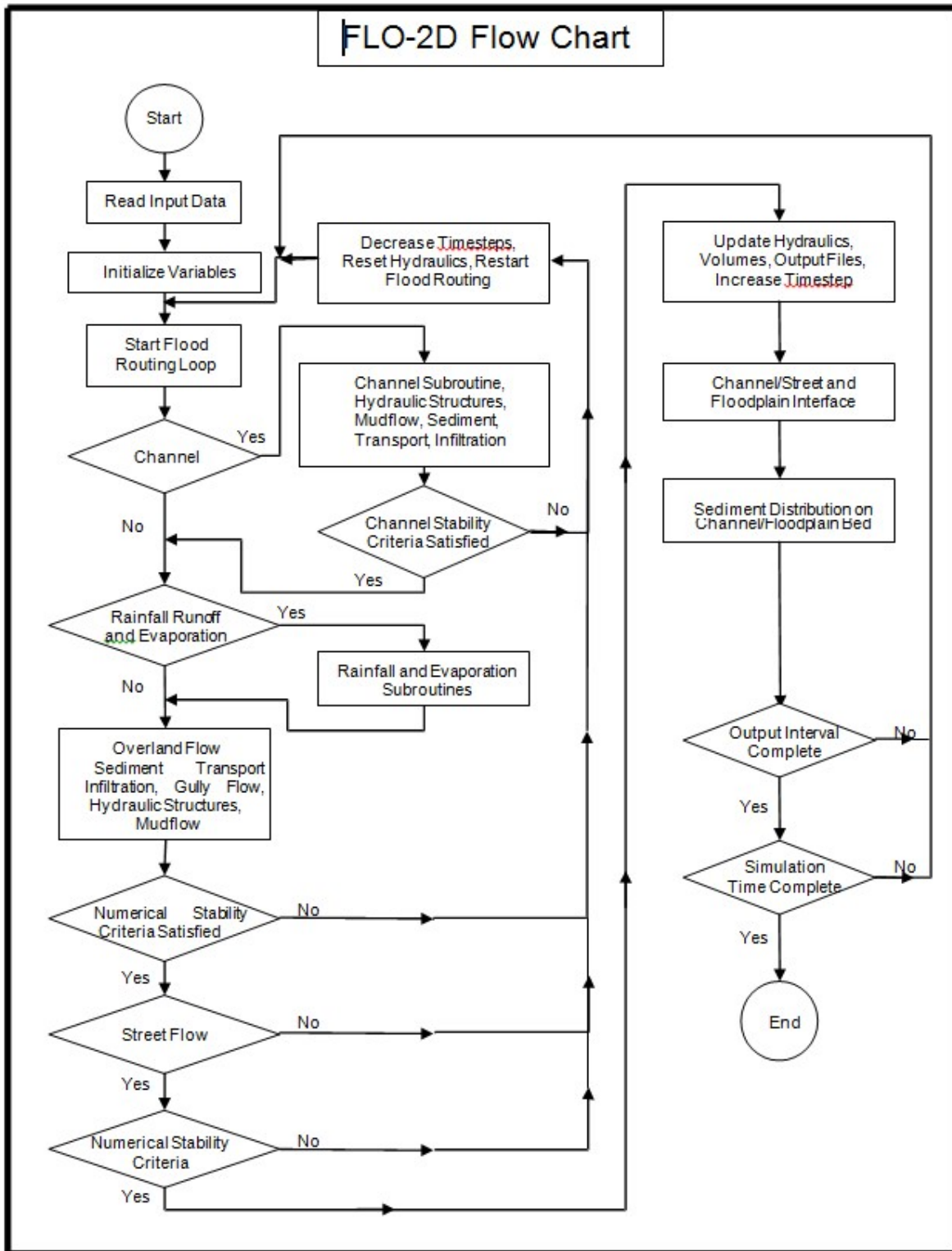
A_{surf} = επιφάνεια κελιού

Άλλα κριτήρια σταθερότητας που χρησιμοποιούνται επικουρικά στον αλγόριθμο επίλυσης είναι η ποσοστιαία αλλαγή του βάθους ροής εντός του κελιού του κανάβου σε σχέση με το προηγούμενο χρονικό βήμα. Μια αλλαγή στο βάθος ροής μεγαλύτερη από 20% οδηγεί σε αριθμητική αστάθεια το μοντέλο.

Μια δεύτερη παράμετρος σταθερότητας που εφαρμόζεται αναπτύχθηκε από τους Ponce και Theurer (1982). Αυτό το κριτήριο αποτελεί συνάρτηση της κλίσης πυθμένα, της απορροής και του μεγέθους του κελιού του κανάβου και αναφέρεται ως κριτήριο σταθερότητας δυναμικού κύματος.



Σχήμα 3.2: Κριτήριο σταθερότητας αλγορίθμου



Σχήμα 3.3: Διάγραμμα ροής FLO-2D

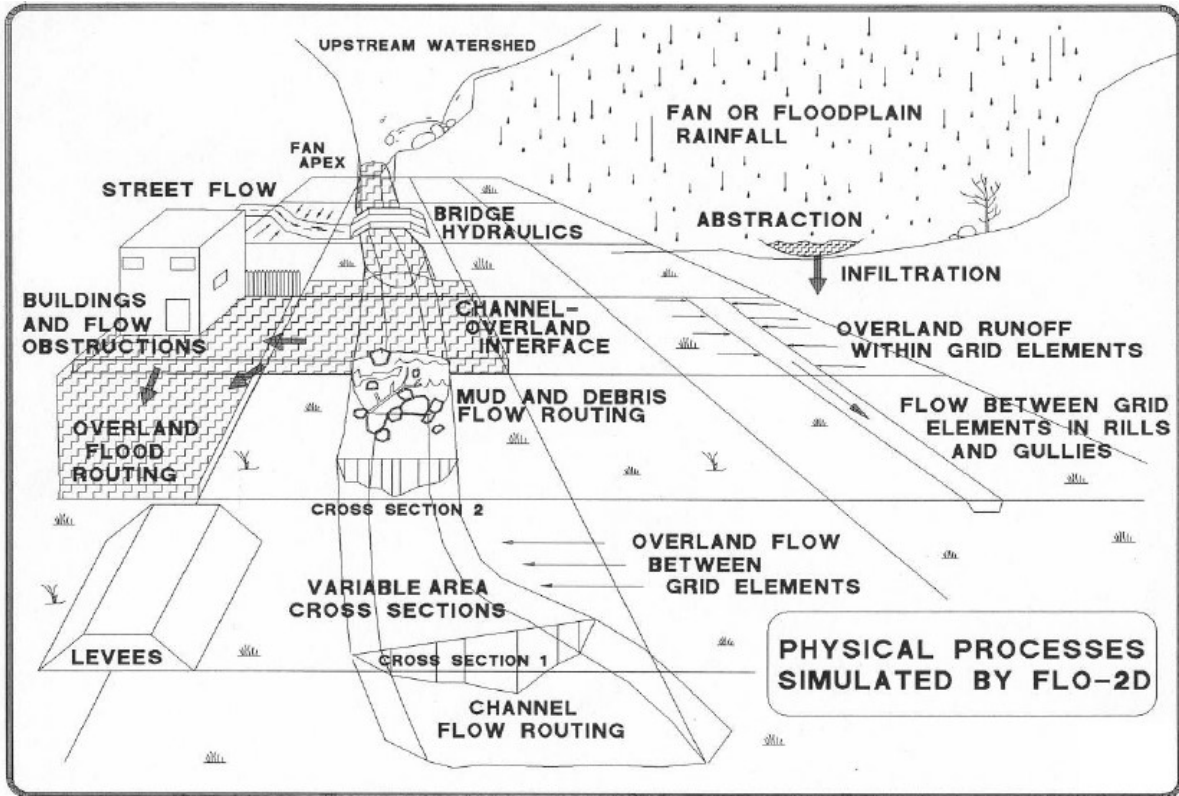
Ο αλγόριθμος του μοντέλου περιλαμβάνει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Πλήρη επίλυση της δυναμικής εξίσωσης ορμής χωρίς απλοποιήσεις και προσεγγίσεις.
- Επίλυση με πεπερασμένες και κεντρικές διαφορές.
- Χρήση της μεθόδου Newton – Raphson για την επίλυση της διαφορικής εξίσωσης.
- Μεταβολή του χρονικού βήματος υπολογισμού με βάση αριθμητικά κριτήρια για την σταθερότητα του μοντέλου.
- Διαχωρισμός κριτηρίων σταθερότητας για την επίλυση του καναλιού και της πλημμυρικής πεδιάδας.

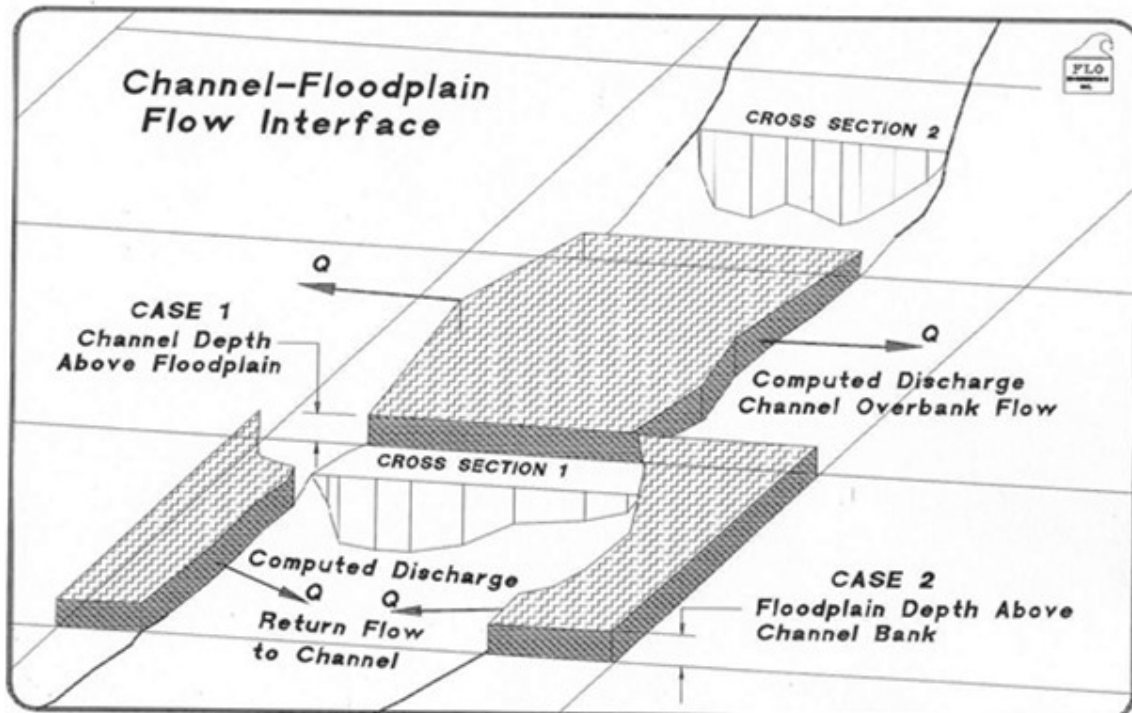
3.4 Αναπαράσταση φυσικών διαδικασιών

Το FLO-2D μοντελοποιεί τις πλέον βασικές φυσικές διαδικασίες του υδρολογικού κύκλου από την βροχόπτωση – απορροή μέχρι την εκτίμηση των ποτάμιων υδραυλικών στοιχείων και την στερεομεταφορά. Αυτό περιλαμβάνει (σχήμα 3.4):

- Μη περιορισμένη πλημμυρική απορροή σε δύο διαστάσεις.
- Ροή εντός καναλιού σε μονοδιάστατη ανάλυση.
- Ροή σε οδούς ως αβαθή ύδατα σε ορθογωνικό κανάλι.
- Μεταφορά ροής μεταξύ καναλιού και πλημμυρικής πεδιάδας (σχήμα 3.5).
- Περιορισμός ροής από αναχώματα.
- Θραύση αναχώματος και φράγματος.
- Υδραυλικές κατασκευές.
- Απώλεια αποθηκευτικότητας πλημμυρικής πεδιάδας και παρεμπόδιση ροής.
- Βροχόπτωση και απορροή – υδρολογικός κύκλος.
- Εκτίμηση διήθησης με τις μεθόδους Green-Ampt και SCS.
- Εξατμοδιαπνοή.
- Στερεομεταφορά.
- Λασποροές.
- Μεταφορά ροής από υπόγεια ύδατα.



Σχήμα 3.4: Μοντελοποίηση φυσικών διεργασιών από το FLO-2D



Σχήμα 3.5: Κίνηση ροής μεταξύ καναλιού και πεδιάδας

3.5 Δημιουργία κανάβου (Grid Developer System - GDS)

Η ρουτίνα δημιουργίας κανάβου δημιουργεί και επεξεργάζεται τα δεδομένα εισόδου στο FLO-2D και παρέχει την πλατφόρμα για το τρέξιμο του προγράμματος και για την λειτουργία άλλων υποστηρικτικών προγραμμάτων (π.χ. πρόγραμμα μηκοτομών). Το GDS δημιουργεί τον κানাβο ο οποίος επικαλύπτει το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και κατανέμει τιμές υψομέτρου στα κελιά του κανάβου. Εικόνες με γεωγραφική αναφορά, shapfiles και χάρτες μπορούν να εισαχθούν στο πρόγραμμα για την υποστήριξη της χωρικής επεξεργασίας των δεδομένων εισόδου. Παράλληλα παρέχονται δυνατότητες ανάθεσης τιμών στα κελιά που αφορούν βασικά γεωμετρικά και άλλα χαρακτηριστικά όπως απεικόνιση δρόμων και καναλιών, θέσεις εισόδου και εξόδου παροχών, γεωμετρία τεχνικών έργων κτλ.

3.6 Δεδομένα εισόδου - αποτελέσματα

Το μοντέλο FLO-2D δέχεται δεδομένα σε μορφή ASCII αρχείων που αφορούν τον έλεγχο του μοντέλου, την τοπογραφία και τα εκάστοτε στοιχεία εισόδου (βροχοπτώσεις, παροχές, συντελεστές manning κτλ).

Μετά την επεξεργασία και το τρέξιμο των δεδομένων, το μοντέλο οργανώνει τα αποτελέσματα σε μια σειρά αρχείων εξόδου (output files). Τα υδραυλικά στοιχεία περιλαμβάνουν το ύψος της επιφάνειας του νερού, το βάθος ροής, ταχύτητες και απορροή σε οκτώ διευθύνσεις καθώς και στοιχεία για την υδρογραφήματα, τις παροχές εισόδου και εξόδου αλλά και την αποθηκευτικότητα της πλημμυρικής πεδιάδας. Τα περισσότερα από τα δεδομένα αυτά παρουσιάζονται και σε χωρική απεικόνιση για επεξεργασία ενώ παρέχεται και η δυνατότητα παρακολούθησης της εξέλιξης ενός πλημμυρικού γεγονότος κατά την διάρκεια της προσομοίωσης.

3.7 Παραδοχές μοντέλου

- Θεώρηση μόνιμης ροής εντός του χρονικού βήματος.
- Ενιαίο υψόμετρο και τραχύτητα εντός του κάθε στοιχείου του πλέγματος.
- Μονοδιάστατη ροή εντός του καναλιού.
- Κάθε κελί καναλιού αντιπροσωπεύει ομοιόμορφη γεωμετρία και τραχύτητα.
- Η υδραυλική τραχύτητα βασίζεται σε μόνιμη ομοιόμορφη τυρβώδη αντίσταση ροής.
- Υδροστατική κατανομή πίεσης.
- Οι απορροές υδραυλικών τεχνικών έργων (υπερχειλιστές, οχετοί κτλ) προσεγγίζονται από καμπύλες στάθμης απορροής ή από πίνακες απορροής.

4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

4.1 Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

Τα δεδομένα που ελήφθησαν υπόψη για την μοντελοποίηση των πλημμυρικών παροχών και την παραγωγή των χαρτών πλημμύρας πέραν των πλημμυρογραφημάτων του προηγούμενου σταδίου, αφορούν :

- Πλημμυρογραφήματα σε χαρακτηριστικές θέσεις εντός της περιοχής μελέτης.
- Διαθέσιμες πληροφορίες, σχέδια, μελέτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις που επηρεάζουν την ροή στις υπό εξέταση περιοχές (συγκοινωνιακά έργα, οχετοί κτλ).
- Διαθέσιμα τοπογραφικά δεδομένα και ψηφιακά μοντέλα εδάφους σε κατάλληλες κλίμακες (1:5 000).
- Χάρτες χρήσεων γης για την εκτίμηση των συντελεστών απορροής.
- Θέσεις με σημαντικές υποδομές και αστικά κέντρα (ΕΕΛ, ΧΥΤΑ, αεροδρόμια κτλ).
- Ιστορικό πλημμυρών στην περιοχή μελέτης.

Τα ανωτέρω στοιχεία συνδυάστηκαν και με επισκέψεις της ομάδας μελέτης σε όλες τις περιοχές ώστε να επιβεβαιωθούν τα χαρακτηριστικά των λεκανών και των υδατορευμάτων και να εντοπιστούν όλες οι θέσεις που επηρεάζουν την χωροχρονική εξέλιξη του πλημμυρικού κύματος και δημιουργούν περιορισμούς κατά την κίνηση της ροής. Τεχνικά έργα σημαντικού μεγέθους όπως φράγματα, γέφυρες, μεγάλοι οδικοί άξονες κτλ δημιουργούν περιορισμούς κατά την κίνηση της ροής τόσο εντός του υδατορεύματος όσο και κατά την κίνηση του νερού στην πλημμυρική πεδιάδα δημιουργώντας φαινόμενα ανάσχεσης (backwater effects).

Για τις όποιες ελλείψεις των δεδομένων έγινε έμμεση εκτίμησή τους όπου ήταν δυνατόν ή έγιναν εύλογες υποθέσεις, ωστόσο είναι προφανές ότι οποιαδήποτε απόκλιση από τα πραγματικά δεδομένα δημιουργεί αβεβαιότητες όσον αφορά τον τελικό προσδιορισμό της πλημμυρικής επιφάνειας.

4.2 Διαδικασία μοντελοποίησης

Για την διάδευση της πλημμύρας και την παραγωγή των αντίστοιχων χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας, επελέγησαν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ που με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τα ιστορικά δεδομένα αναμένεται να έχουν πλημμυρικά επεισόδια με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον φυσικό και ανθρωπογενές.

Για τις θέσεις αυτές καταρτίστηκαν τα ψηφιακά μοντέλα εδάφους με πύκνωση δεδομένων στις περιοχές γύρω από τα υδατορεύματα αλλά και στις θέσεις όπου είναι γνωστή η παρουσία τεχνικών έργων που επηρεάζουν την ροή όπως φράγματα, αυτοκινητόδρομοι κτλ.

Επ' αυτού του ψηφιακού μοντέλου, δημιουργήθηκε κάναβος με διαστάσεις κελιού που ποικίλουν ανά περίπτωση ώστε να διασφαλίζεται αφενός η σταθερότητα του μοντέλου και αφετέρου να υπάρχει επαρκής χωρική ανάλυση που να προσομοιώνει στο βέλτιστο δυνατό βαθμό τις υδρολογικές διαδικασίες και την χωροχρονική εξέλιξη της πλημμυρικής απορροής. Παράλληλα εντοπίστηκαν οι θέσεις εισόδου των πλημμυρογραφημάτων και εισήχθησαν τα αντίστοιχα δεδομένα.

Ακολούθως και σε συνάρτηση με την εξέταση του υποβάθρου (αεροφωτογραφίες από το κτηματολόγιο με μέγιστη ανάλυση τα 2 m και με γεωαναφορά) έγινε έλεγχος του βαθμού επάρκειας

του κανάβου με βάση την πραγματική κατάσταση και έγιναν οι κατάλληλες προσαρμογές όπου κάτι τέτοιο κατέστη απαραίτητο. Στην πλημμυρική πεδιάδα προστέθηκε η απαραίτητη λεπτομέρεια σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά της (τεχνικά έργα, οδικό δίκτυο, θέσεις οικισμών, θέσεις με ιδιαίτερο ενδιαφέρον κτλ).

Σε χωρικό επίπεδο προσαρμόστηκαν και εισήχθησαν στο μοντέλο δεδομένα με χωρική μεταβολή όπως:

1. Συντελεστές Manning.
2. Τεχνικά έργα περιορισμού της πλημμυρικής απορροής.
3. Δίκτυα αποστράγγισης.
4. Υδραυλικές κατασκευές.
5. Συντελεστές απομείωσης επιφανείας (κεφ. 4.2.5)
6. Θέσεις ιδιαίτερου ενδιαφέροντος (θέσεις οικισμών, βιομηχανίες, ΕΕΛ, ΧΥΤΑ κτλ).

Τα ανωτέρω δεδομένα εισήχθησαν με την καλύτερη δυνατή ακρίβεια και με έμφαση σε αυτά με την μεγαλύτερη δυνατή επίδραση στην πλημμυρική κατανομή. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε περιπτώσεις (που συναντήθηκαν συνήθως στις διοδεύσεις με περίοδο επαναφοράς $T=100$ και $T=1000$) όπου η επιφάνεια κατάκλυσης καλύπτεται με βάθος ροής που ξεπερνά τα 0.9 m, μικρότερα τεχνικά έργα όπως κανάλια αποστράγγισης και δρόμοι δύναται να αγνοηθούν.

Στις περιπτώσεις όπου εκτιμήθηκε πως το ρέμα, ο χείμαρρος ή το ποτάμι μεταφέρουν σημαντικό ποσοστό της απορροής τότε η μοντελοποίηση περιελάμβανε μονοδιάστατη ανάλυση για το ποτάμι και δισδιάστατη για την πλημμυρική πεδιάδα. Σε μικρά ρέματα σε πεδινές (παραλιακές) κυρίως περιοχές, η μοντελοποίηση πραγματοποιήθηκε με δισδιάστατη ανάλυση.

4.2.1 Συντελεστής Manning

Για την εκτίμηση των συντελεστών Manning, έγινε βιβλιογραφική διερεύνηση (εγχώρια και διεθνής) της διακύμανσης των συντελεστών Manning σε συνάρτηση με τις καλύψεις γης, που προήλθαν από τα δεδομένα (ilot) του ΟΠΕΚΕΠΕ (2008), τα οποία παρουσιάζουν πολύ καλή και αναλυτική χωρική ακρίβεια. Για πιο αντιπροσωπευτική αποτύπωση της κάλυψης γης έλαβε χώρα σε προηγούμενες φάσεις του έργου επαναχαρακτηρισμός της κάλυψης των ilot με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της ΕΚΧΑ Α.Ε. (περίοδος 2007 – 2009).

Από την διεθνή βιβλιογραφία προέκυψαν διακυμάνσεις στις τιμές του συντελεστή Manning που σε κάποιες περιπτώσεις περιλαμβάνουν μεγάλο εύρος τιμών όπως προκύπτει και από τον πίνακα 4.1.

Η βιβλιογραφία περιελάμβανε τις ακόλουθες πηγές:

1. Chow V. (1959), Open Channel Hydraulics, McGraw – Hill
2. D. Maidment (1992), Handbook of Hydrology, McGraw – Hill
3. Fleckenstein J. (1998). Using GIS to derive velocity fields and travel times to route excess rainfall in a small-scale watershed, Univ. of California
4. HEC-1 Manual 1990
5. Oikonomou et al |(2013) Floodplain mapping via 1D and quasi 2D numerical models in the valley of Thessaly, Greece, European Geosciences Union General Assembly 2013 Vienna, Austria.

6. Yan Huang (2005), Appropriate modeling for integrated flood risk assessment, PhD Dissertation, University of Twente.
7. ΥΠΕΧΩΔΕ (2002), Οδηγίες μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) - Τεύχος 12 Αποχέτευση - Στράγγιση - Υδραυλικά Έργα Οδών

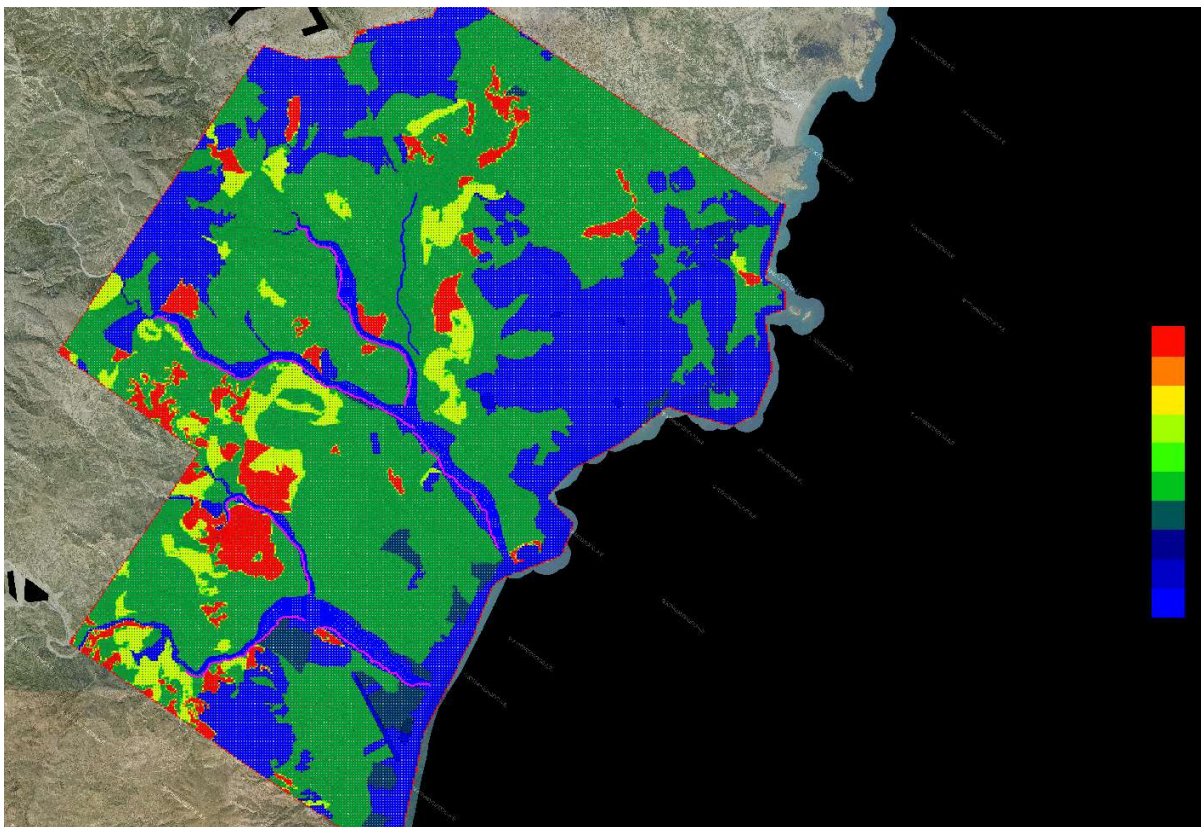
Με βάση τα ανωτέρω έγινε κατάταξη των καλύψεων γης σε 12 κατηγορίες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 4.1 και για κάθε κάλυψη γης αντιστοιχήθηκε ένας χαρακτηριστικός συντελεστής manning που αντιπροσωπεύει τις μέσες συνθήκες. Οι τιμές επελέγησαν με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζονται όσο το δυνατό οι υπολογιστικές αστάθειες και παράλληλα να είναι κατά το δυνατό χαρακτηριστικές για τις χρήσεις της περιοχής μελέτης.

Σε κάθε περίπτωση μοντελοποίησης εισήχθησαν στο μοντέλο οι αντίστοιχες τιμές του συντελεστή manning και αποδόθηκαν τιμές manning σε κάθε κελί του καννάβου αλλά και στην διατομή του ποταμού στις περιπτώσεις μονοδιάστατης ανάλυσης (σχήμα 4.1).

Πίνακας 4.1: Συντελεστές Manning ανά κατηγορία καλύψεων γης

Κωδικός	Κατηγορία κάλυψης γης	Περιγραφή	Εύρος διακύμανσης συντελεστή Manning	Τελικός συντελεστής Manning για το μέσο σενάριο
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες και επιφάνειες νερού	Κάθε αδιαπέρατη επιφάνεια, ύδατα ή κορεσμένα με νερό εδάφη.	0,01-0,03	0,03
200	Γυμνό έδαφος	Κάθε φυσική επιφάνεια που είναι ακάλυπτη από βλάστηση ή καλύπτεται από πολύ αραιά βλάστηση. Όπως, θίνες, σάρες, διαβρωσιγενείς επιφάνειες, λατομεία, μεταλλεία, χωματόδρομοι κλπ.	0,035-0,10	0,05
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	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	0,02-0,05	0,04
320	Καλλιέργειες σιτηρών	Αροτραίες καλλιέργειες με σχετικά πυκνές γραμμές που καλύπτουν το έδαφος πλήρως. Οι καλλιέργειες αυτές είναι συνήθως μη αρδευόμενες σε κεικλιμένο έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης για κεικλιμένο έδαφος	0,02-0,17	0,083
330	Πυκνές	Πυκνές καλλιέργειες μηδικής	0,035-0,10	0,083

Κωδικός	Κατηγορία κάλυψης γης	Περιγραφή	Εύρος διακύμανσης συντελεστή Manning	Τελικός συντελεστής Manning για το μέσο σενάριο
	καλλιέργειες	και λειμώνες. Οι καλλιέργειες αυτού του τύπου είναι συνήθως αρδευόμενες σε πεδινό έδαφος. Λαμβάνονται οι αντίστοιχοι αριθμοί καμπύλης απορροής για πεδινό έδαφος		
400	Χορτολιβαδικές εκτάσεις	Περιλαμβάνει όλες τις χορτολιβαδικές εκτάσεις και ποσοστό κάλυψης με δέντρα και θάμνους <10%.	0,033-0,10	0,033
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	Οπωρώνες, Αμυγδαλεώνες, Ελαιώνες και άλλες δενδροκομικές καλλιέργειες.	0,07-0,17	0,1
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	Στην κατηγορία αυτή εκτός από τα δάση κωνοφόρων και φυλλοβόλων πλατύφυλλων υπάγονται και τα δάση και οι θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων.	0,07-0,16	0,1
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%		0,10-0,20	0,15
690	Δάση με συγκόμωση >80%		0,10-0,20	0,2
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)		0,08-0,15	0,15
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)		0,1-0,2	0,2
	Κοίτη ποταμών και ρεμάτων (μονοδιάστατη ανάλυση)			0,04



Σχήμα 4.1: Απόδοση τιμών συντελεστή Manning στα κελιά του κανάβου

4.2.2 Τοπογραφικά δεδομένα - Τεχνικά έργα

Στο πλαίσιο της μελέτης διατίθενται και έχουν χρησιμοποιηθεί τα ακόλουθα Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους (DEM):

- 1:50 000 - μέγεθος στοιχειώδους επιφάνειας 25x25 m,
- 1:5 000 - μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος: 5x5 m,

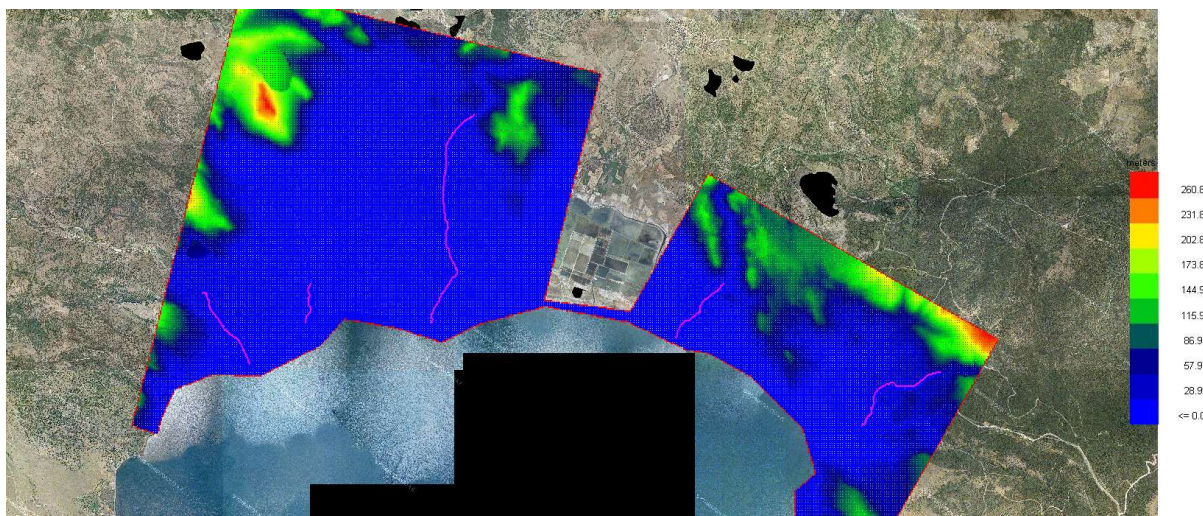
Η μορφολογία της περιοχής μελέτης περιγράφηκε μέσω ενός ψηφιακού μοντέλου εδάφους που περιελάμβανε πυκνωση δεδομένων για την μεν ζώνη των ποταμών με υψόμετρα ανά 5 m ενώ στην πλημμυρική πεδιάδα δεδομένα ανά 25 m.

Παράλληλα το ψηφιακό μοντέλο εδάφους περιελάμβανε και τα δεδομένα από χαρακτηριστικές θέσεις όπου ήταν γνωστή η παρουσία τεχνικών έργων (γέφυρες, αναχώματα κτλ) και τα αντίστοιχα έργα είχαν αποτυπωθεί με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Για τις υπόλοιπες θέσεις το ψηφιακό μοντέλο εδάφους περιελάμβανε την υψομετρική διακύμανση σε θέσεις αυτοκινητοδρόμων, γεφυρών κτλ, με την ανάλογη ακρίβεια. Σε περιπτώσεις που δεν υπήρχαν διαθέσιμα στοιχεία, πραγματοποιήθηκαν εύλογες παραδοχές.

Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους εισήχθη στο πρόγραμμα με τη μορφή shapefile καθώς και ο ορθοφωτοχάρτης του κτηματολογίου με το ανάλογο σύστημα συντεταγμένων. Επ' αυτού του ψηφιακού μοντέλου, δημιουργήθηκε κανάβος με διαστάσεις κελιού που ποικίλουν ανά περίπτωση

ανάλογα με τις προδιαγραφές και τους περιορισμούς του μοντέλου ώστε να υπάρχει η βέλτιστη δυνατή αποτύπωση της μορφολογίας του εδάφους.

Παράλληλα για τις ανάγκες του έργου σε προηγούμενο στάδιο διενεργήθηκαν επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις - μετρήσεις των τεχνικών έργων - κατασκευές που επηρεάζουν την ροή των υδάτινων σωμάτων. Κατά τις μετρήσεις αυτές αποτυπώθηκαν τεχνικά όπως γέφυρες, οχετοί, φράγματα, αναβαθμοί, αναχώματα.



Σχήμα 4.2: Απόδοση τιμών υψομέτρου στα κελιά του κανάβου

Λαμβάνοντας υπ' όψιν την περιορισμένη ανταπόκριση και πληροφορία από τις Υπηρεσίες σχετικά με τεχνικά έργα αρμοδιότητάς τους, ακολούθησε ο εντοπισμός των τεχνικών με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της Ε.Κ.Χ.Α. Α.Ε. σαρώνοντας τις περιοχές των ποταμών και ψηφιοποιώντας τις θέσεις όπου εντοπιζόντουσαν τεχνικά με ταυτόχρονη τυποποίησή τους (Γέφυρα, Οχετός, Φράγμα κλπ).

Στις αστικές περιοχές έγινε η μέγιστη προσπάθεια απόδοσης της επιφάνειας εδάφους χωρίς τα κτίρια και ελήφθη κατά περιοχές ως ανενεργό ένα ποσοστό της επιφάνειας που αντιστοιχεί στην κάλυψη των κτιρίων (ARF) και συντελεστές Manning που λαμβάνουν υπόψη την ομαλή υφή των δρόμων αλλά και την δαιδαλώδη μορφή της ροής.

Περισσότερες πληροφορίες για το ψηφιακό μοντέλο εδάφους που χρησιμοποιήθηκε και για τα τεχνικά έργα που ελήφθησαν υπόψη παρουσιάζονται στο Παραδοτέο 1 της 1ης φάσης του σταδίου Ι «Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας του ΥΔ Νήσων Αιγαίου».

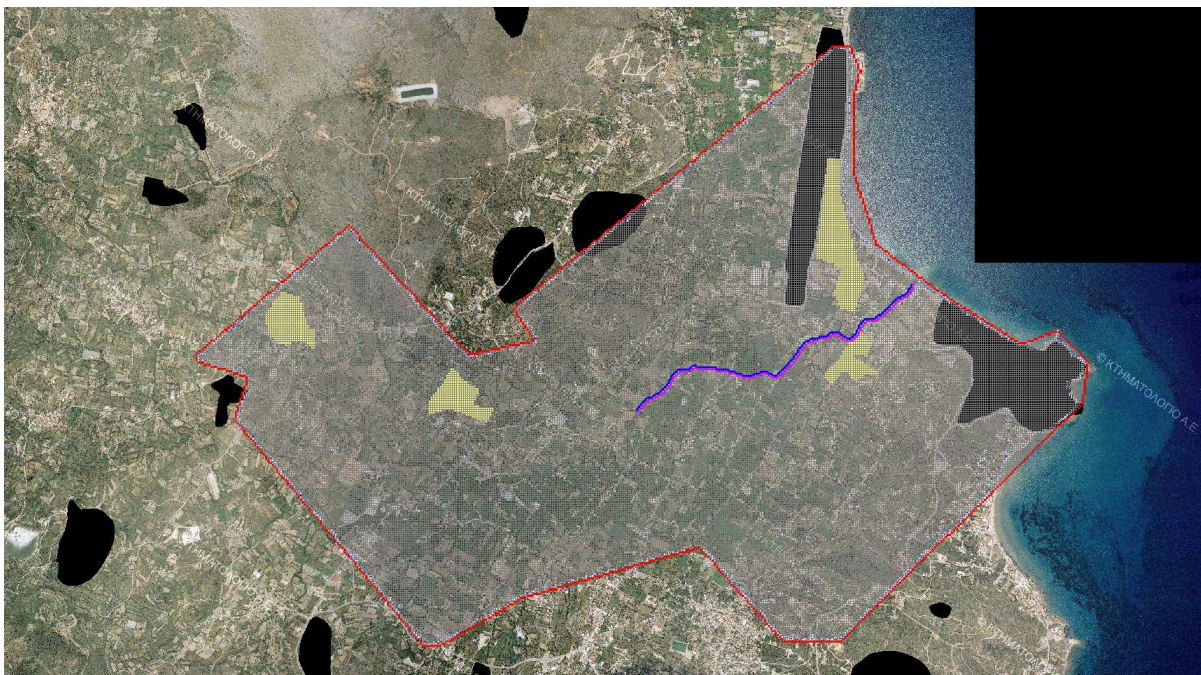
4.2.3 Μοντελοποίηση ποταμών

Στο μοντέλο FLO, η προσομοίωση ποταμών δύναται να πραγματοποιείται με μονοδιάστατη ροή. Το κάθε στοιχείο καναλιού μπορεί να αναπαρασταθεί με ορθογωνική, τραπεζοειδή (σε περιπτώσεις διευθετημένων τμημάτων ή απλουστευμένης γεωμετρίας) αλλά και με φυσική διατομή μέσω επιλεγμένων θέσεων διατομών. Η προσομοίωση της ροής εντός ποταμού περιελάμβανε:

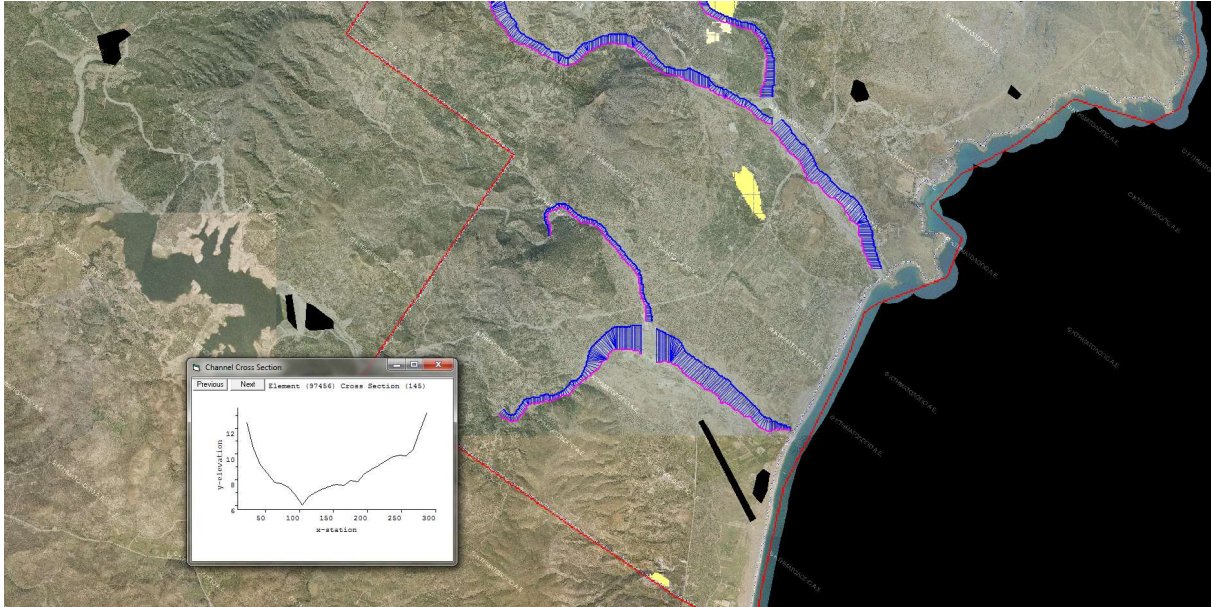
- Εντοπισμό της θέσης του ποταμού – ρέματος σε συνάρτηση με το κελί του κανάβου.
- Επιλογή της τραχύτητας του ποταμού.
- Μήκος του ποταμού σε συνάρτηση με το κάναβο.

- Εισαγωγή διατομών ή γεωμετρικών στοιχείων για την αποτύπωση της φυσικής γεωμετρίας.

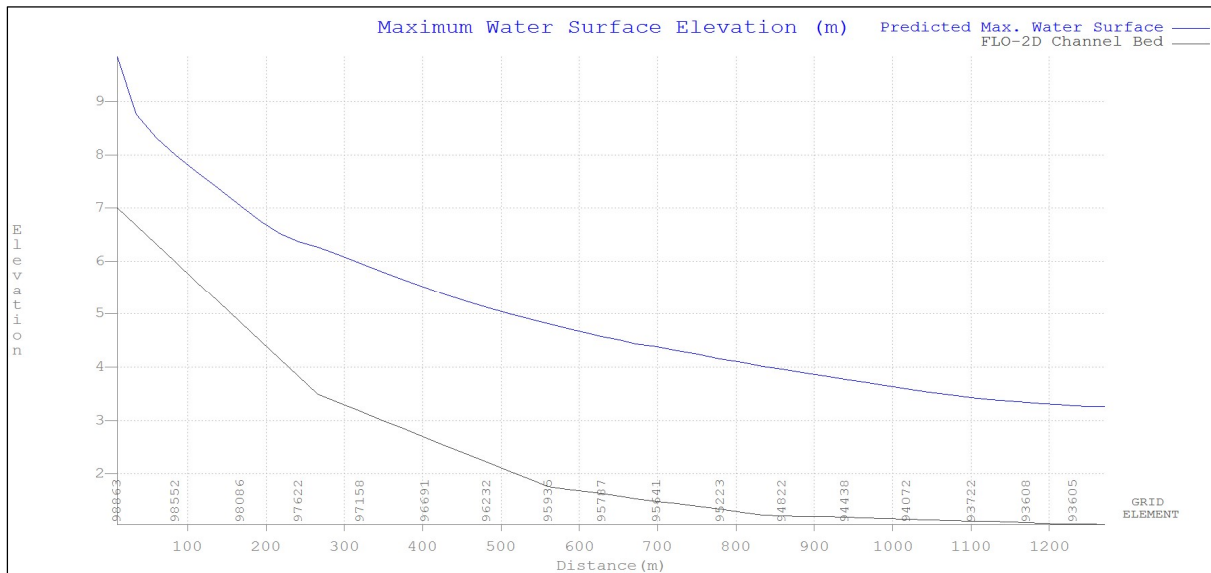
Η κλίση του ποταμού εκτιμάται ως η μέση διαφορά των υψομέτρων του πυθμένα μεταξύ των εκάστοτε διατομών του ποταμού. Επί του μοντέλου σχεδιάζεται η αριστερή όχθη του ποταμού σε συνάρτηση με την τοπογραφία και την μορφολογία από την αεροφωτογραφία. Ακολούθως σχεδιάζεται η δεξιά όχθη και πραγματοποιούνται οι αναγκαίες τροποποιήσεις και βελτιώσεις τόσο οριζοντιογραφικά όσο και μηκοτομικά. Στην συνέχεια γίνεται πύκνωση των διατομών σε όλο το μήκος του ποταμού ώστε να υπάρχει κατά το δυνατό καλύτερη αναπαράσταση της υφιστάμενης διαμόρφωσης. Μέσω της ρουτίνας «Profiles» γίνεται η απαραίτητη επισκόπηση και διόρθωση της μηκοτομής ενός καναλιού όπου απαιτείται.



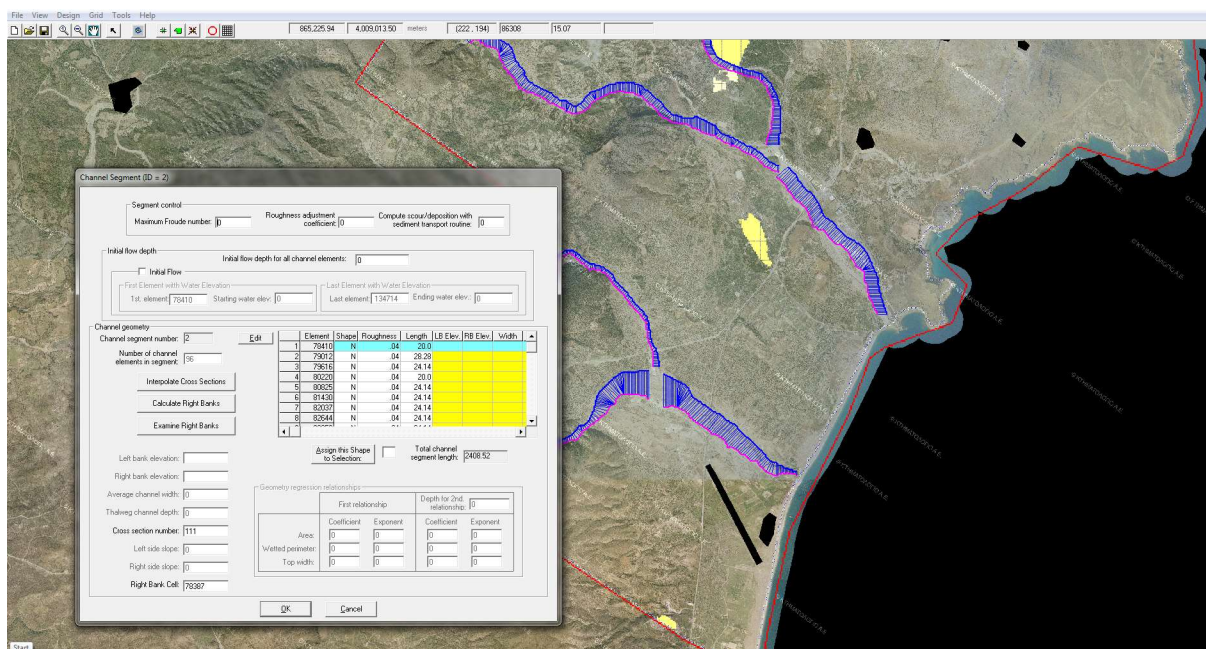
Σχήμα 4.3: Μοντελοποίηση ρέματος Καρφά (νήσος Χίος)



Σχήμα 4.4: Μοντελοποίηση ρέματος Γαδουρά (Ρόδος) και δημιουργία διατομών ποταμού



Σχήμα 4.5: Μηκοτομή τμήματος ποταμού



Σχήμα 4.6: Φόρμα διαχείρισης δεδομένων ποταμού

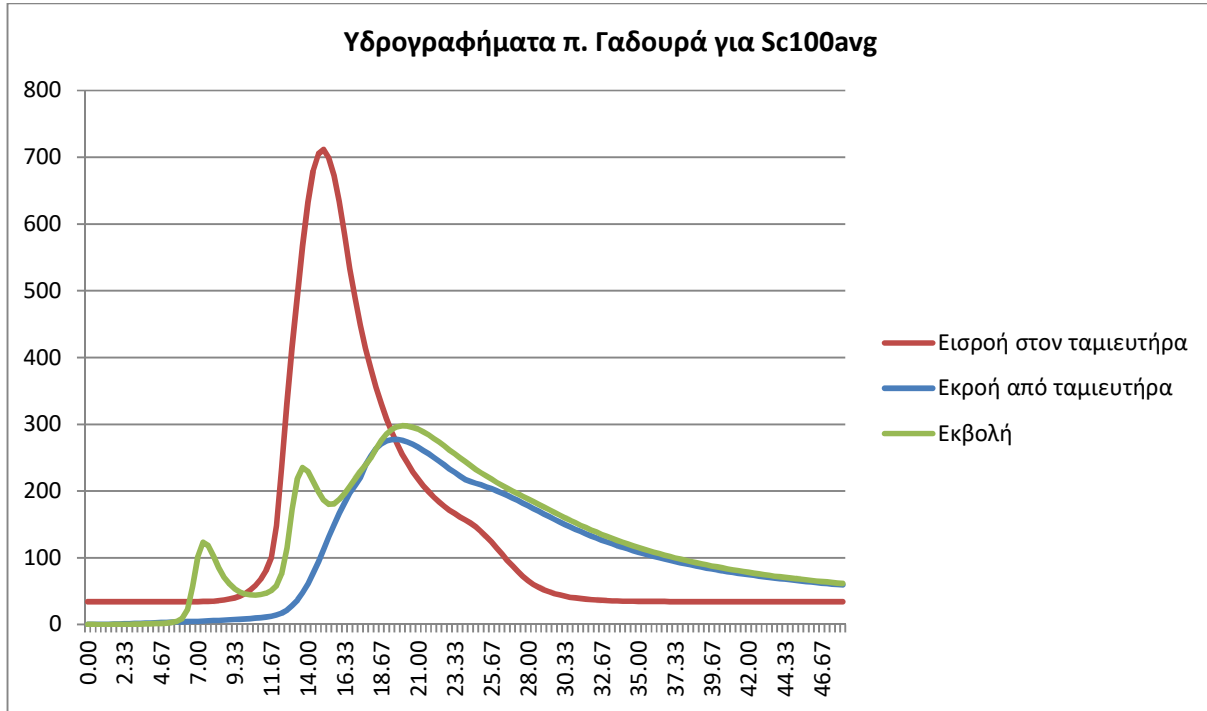
4.2.4 Πλημμυρογραφήματα - Οριακές συνθήκες

Όπως ήδη αναφέρθηκε, δεδομένου ότι στην περιοχή μελέτης δεν διατίθενται αξιόπιστα υδρογραφικά στοιχεία ανάντη των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών, ή μέσα σε αυτές, δεν ευρέθησαν ούτε χρησιμοποιήθηκαν πλημμυρογραφήματα, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για βαθμονόμηση των παραμέτρων απορροής του μοντέλου.

Ως εκ τούτου στο μοντέλο εισήχθησαν στις διαθέσιμες θέσεις τα πλημμυρογραφήματα για περιόδους επαναφοράς $T=50, 100$ και 1000 έτη για το μέσο σενάριο, όπως αυτά παρουσιάζονται στο Παραδοτέο 4 της 2ης φάσης του Σταδίου Ι «Πλημμυρικά υδρογραφήματα Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου» (βλ. σχήμα παρακάτω).

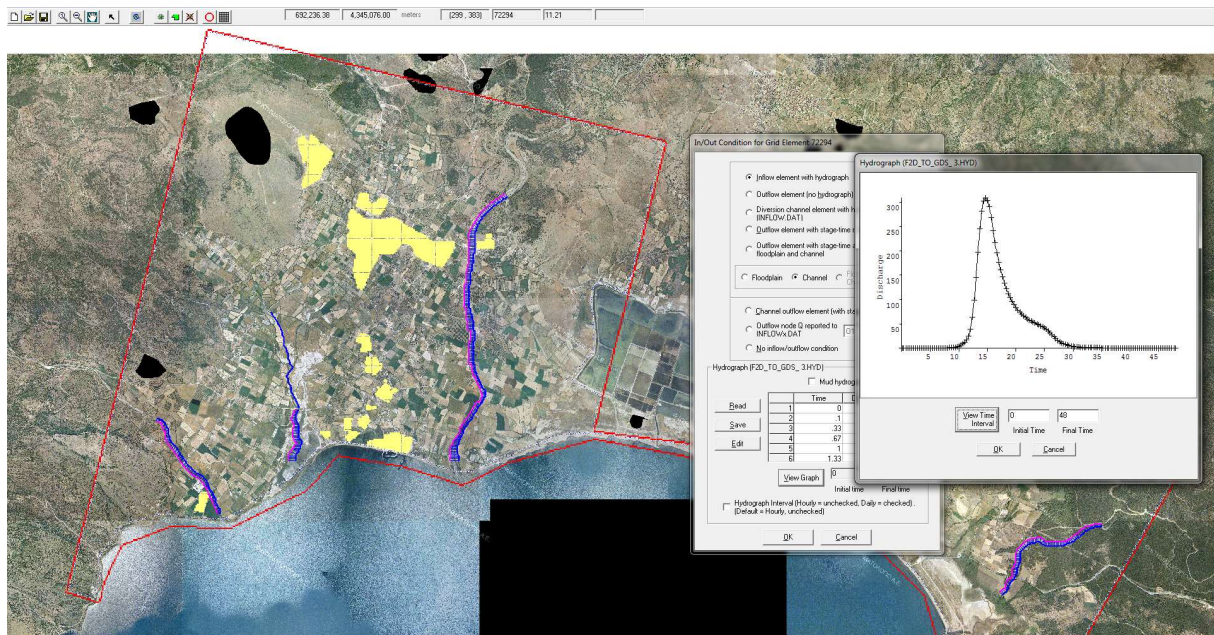
Στην μοντελοποίηση εισήχθησαν πλημμυρογραφήματα διάρκειας 48 ωρών. Η διάρκεια προσομοίωσης επελέγη να είναι τέτοια ώστε σε κάθε περίπτωση να υπερκαλύπτεται η διάρκεια του πλημμυρογραφήματος για τουλάχιστον 24 ώρες επιπλέον.

Το χρονικό βήμα των υπολογισμών ελήφθη $D=10\text{min}$, για την καλύτερη προσέγγιση της αιχμής του πλημμυρογραφήματος.



Σχήμα 4.7: Υδρογράφημα π. Γαδουρά για το μέσο σενάριο

Ως οριακή συνθήκη στα κατάντη του ποταμού θεωρείται η παραδοχή ότι το βάθος νερού στην έξοδο του ποταμού αντιστοιχεί στο ομοιόμορφο βάθος (normal depth). Στην περίπτωση της πλημμυρικής πεδιάδας όταν το νερό φτάνει στα όρια της περιοχής μοντελοποίησης δίνεται η επιλογή του εγκλωβισμού του νερού στη θέση αυτή ή την απομάκρυνση της ποσότητας αυτής από το μοντέλο (στην λογική ότι η ποσότητα αυτή του νερού συνεχίζει εκτός της περιοχής μοντελοποίησης).



Σχήμα 4.8: Εισαγωγή δεδομένων πλημμυρογραφήματος

4.2.5 Συντελεστής απομείωσης επιφανείας

Ο συντελεστής απομείωσης επιφανείας ARF (Area Reduction Factor) χρησιμοποιείται για την προσομοίωση του μειωμένου όγκου αποθήκευσης ενός κελιού του κανάβου λόγω της παρουσίας κτιρίων ή άλλων εμποδίων.

Η απόδοση ενός τέτοιου συντελεστή πραγματοποιήθηκε κατά κύριο λόγο σε δομημένες περιοχές και εκτιμήθηκε το ποσοστό της επιφανείας που καλύπτεται από κτίρια και άλλα στοιχεία που επηρεάζουν την ροή κατά την κίνησή της εντός της επιλεγμένης περιοχής.

Στην περιοχή μελέτης με δεδομένο ότι συναντώνται κυρίως μικροί οικισμοί με μέτρια ή αραιή δόμηση, ο συντελεστής αυτός εκτιμήθηκε μεταξύ 10 και 35%. Σε δομημένες επιφάνειες με πυκνή κάλυψη ο συντελεστής αυτός δύναται να αυξηθεί και υπάρχει η επιλογή του πλήρους αποκλεισμού ενός μεμονωμένου κελιού ή ενός συνόλου κελιών από την κίνηση ροής εντός αυτών.

Width reduction factor (WRF)		
NW	N	NE
0.59	0.01	0.68
W		E
0.17		0
SW	S	SE
0	0.25	0.97

Σχήμα 4.9: Απόδοση τιμής ARF σε κελί του κανάβου εντός της περιοχής μελέτης

4.2.6 Παράκτιες ζώνες

Η προβλεπόμενη ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας εκτιμήθηκε στα πλαίσια της Προκαταρκτικής αξιολόγησης των Κινδύνων Πλημμύρας από τη θάλασσα για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων.

Η συνολική ανύψωση της στάθμης της θάλασσας μπορεί να εκτιμηθεί ως το άθροισμα ανυψώσεων από αστρονομική και μετεωρολογική πλημμύρα και από την ανύψωση λόγω κυματισμών.

- 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.

- Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια

Το μέγεθος της ανύψωσης από μετεωρολογική πλημμύρα εκτιμήθηκε με βάση μαθηματικά μοντέλα.

- Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς

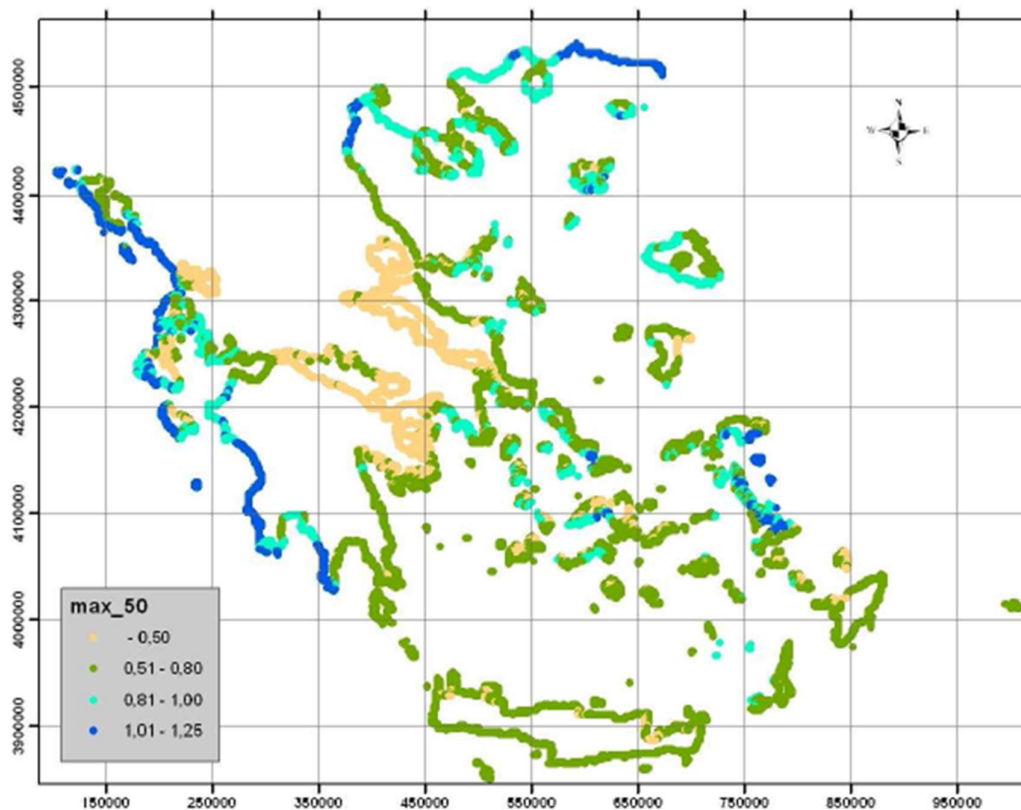
Για την εκτίμηση της ανύψωσης της Μ.Σ.Θ. λόγω κυματισμών υπολογίστηκαν οι μέγιστοι αναμενόμενοι ανεμογενείς κυματισμοί στην ακτογραμμή της χώρας.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- Οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1,0 m περίπου από την ΜΣΘ.
- Οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1,0 m περίπου πάνω από την Μ.Σ.Θ. και
- Οι βιότοποι βρίσκονται περί την Μ.Σ.Θ. αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες

Εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές θα εμφανίσουν αισθητή επικινδυνότητα για αύξηση στάθμης κατά τουλάχιστον 1,0m.

Έτσι για τον προσδιορισμό των ΖΔΥΚΠ που έχουν σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα απομονώθηκαν αυτές που συνορεύουν με τα παράκτια ύδατα και παρουσιάζουν συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ. μεγαλύτερη από 1 m. Στο ΥΔ Νήσων Αιγαίου εντοπίστηκαν τέτοιες περιοχές και ως εκ τούτου πραγματοποιείται περαιτέρω ανάλυση. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για τις παράκτιες ζώνες παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 5.



Σχήμα 4.10: Συνολική μέγιστη ανύψωση Μ.Σ.Θ. στην ακτογραμμή για περίοδο επαναφοράς 50 ετών

4.2.7 Αποτελέσματα μοντέλου

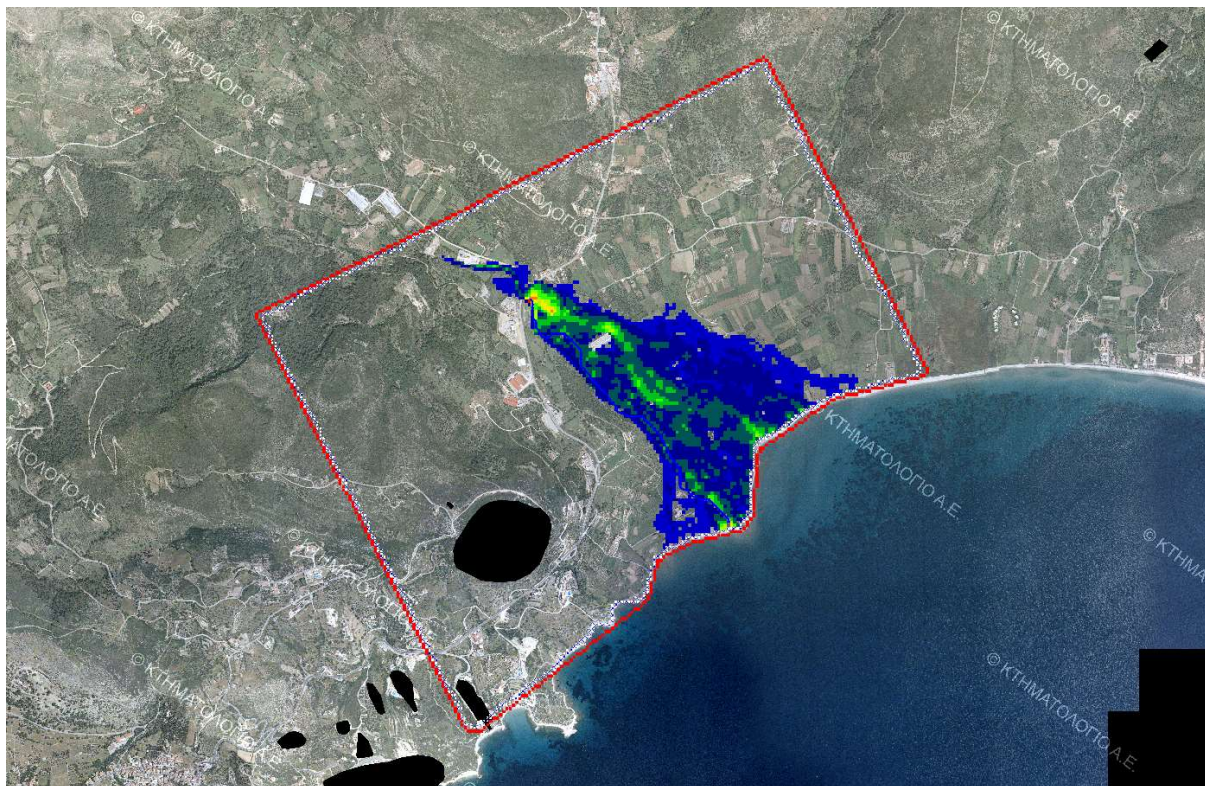
Η προσομοίωση πραγματοποιήθηκε ανά τμήματα ποταμών με μήκος μέχρι 10 km ώστε να είναι πιο ευχερής η επισκόπηση των δεδομένων και η παρακολούθηση της διαδικασίας μοντελοποίησης αλλά και η διόρθωση σφαλμάτων όπου απαιτείτο.

Το βήμα μοντελοποίησης επελέγη να είναι 10 λεπτά, ώστε να είναι εφικτή η πλέον ακριβής παρακολούθηση της χωρικής και χρονικής εξέλιξης του πλημμυρικού γεγονότος.

Με το πέρας κάθε μοντελοποίησης το πρόγραμμα παράγει μια σειρά αρχείων εξόδου που παρέχουν πλήρη στοιχεία για τα μεγέθη πλημμύρας, τις ταχύτητες, τους χρόνους κατάκλυσης κτλ. Τα δεδομένα αυτά δύνανται να απεικονιστούν και να τύχουν της επιθυμητής κατά περίπτωση επεξεργασίας.

Με το πέρας κάθε μοντελοποίησης και με δεδομένο ότι τα αποτελέσματα κρίνονται ικανοποιητικά, καταστρώνονται οι χάρτες που απεικονίζουν την χωρική κατανομή του μέγιστου βάθους ροής καθώς και η χωρική κατανομή της μέγιστης ταχύτητας ροής (τόσο σε επίπεδο καναλιού όσο και σε επίπεδο πλημμυρικής πεδιάδας), όπως αναλυτικά παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 7.

Κατόπιν γίνεται έλεγχος των χαρακτηριστικών θέσεων εντός της πλημμυρικής πεδιάδας και γίνεται εντοπισμός των υποδομών που κατακλύζονται από πλημμυρικές παροχές. Για τις θέσεις όπου διαπιστώνεται πλημμυρική κατάκλυση εκτιμώνται ο χρόνος άφιξης της πλημμύρας, ο χρόνος εμφάνισης της μέγιστης στάθμης πλημμύρας καθώς και ο χρόνος παραμονής της πλημμύρας στη θέση αυτή. Ο χρόνος άφιξης του πλημμυρικού κύματος προκύπτει από το χρονικό βήμα που κατά περίπτωση χρησιμοποιεί το μοντέλο για την επίλυση του αλγορίθμου, όπως αναλυτικά παρουσιάζεται στο κεφάλαιο 3. Το πρόγραμμα με βάση και το χρονικό βήμα που επιλέγει, επιλύει τον αλγόριθμο και εκτιμά την διόδευση του πλημμυρικού κύματος. Μόλις σε κάποιο κελί του κανάβου το βάθος ροής ξεπεράσει τα 0,3 m το πρόγραμμα αποθηκεύει τον χρόνο άφιξης της πλημμύρας στο συγκεκριμένο κελί και κατόπιν παρουσιάζει σχηματοποιημένα τα αποτελέσματα υπό τη μορφή χάρτη. Ο χρόνος παραμονής των υδάτων είναι δύσκολο να προσομοιωθεί με ακρίβεια στο πλαίσιο ενός Σχεδίου Διαχείρισης, καθώς στην περιοχή υφίσταται πυκνό δίκτυο αποστραγγιστικών τάφρων που είναι η βασική οδός απομάκρυνσης των νερών. Για τον λόγο αυτό ακολουθείται μια αδρομερής προσέγγιση βάσει της οποίας η απομάκρυνση των υδάτων πραγματοποιείται κατά προσέγγιση αποκλειστικά μέσω της διήθησης και της κίνησης του νερού στην πλημμυρική πεδιάδα. Η διηθητικότητα των εδαφών προσδιορίζεται από την φύση των εδαφών και με δεδομένο ότι τα εδάφη στην διάρκεια ενός πλημμυρικού γεγονότος αλλά και αμέσως μετά παραμένουν κορεσμένα. Ως εκ τούτου, ο χρόνος διήθησης εκτιμάται από τον ρυθμό διήθησης του εδάφους υπό τις επικρατούσες εδαφικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 5 του παρόντος τεύχους.



Σχήμα 4.11: Χωρική απεικόνιση του πεδίου ταχυτήτων της πλημμύρας του ποταμού Τσικαλόρρεμα (νήσος Σάμος) για T=1000

Στην επόμενη φάση της μελέτης και λαμβάνοντας υπ' όψιν αφενός την ανάλυση επικινδυνότητας των πλημμυρών όπως παρουσιάζεται στο παρόν Παραδοτέο, αφετέρου την αξιολόγηση της τρωτότητας των ανωτέρω χρήσεων και οικονομικών δραστηριοτήτων σε κατηγορίες τρωτότητας, θα αποτυπωθούν οι συνέπειες των πλημμυρών και θα καταρτιστούν σε κατάλληλη κλίμακα χάρτες κινδύνων πλημμύρας για τα διάφορα σενάρια (T=1000, T=100 και T=50έτη).

5 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Νήσος Ρόδος

5.1 Χαμηλή ζώνη λεκανών ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001)

5.1.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 22.27 km², εντοπίζεται στα ανατολικά της νήσου Ρόδου, καταλαμβάνοντας την παράκτια περιοχή από την παραλία Βλυχά, Κάλαθου, Μάσαρη, Χαράκι και την μισή έκταση της παραλίας Αγία Αγάθη καθώς και τις περιοχές στην ενδοχώρα, την πεδιάδα του Αίθωνα και τις ευρύτερες περιοχές των οικισμών Μαλώνα και Μάσαρη. Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολό του. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-1,38%). Η περιοχή μελέτης αποτελεί τμήμα της ανατολικής λεκάνης απορροής του νησιού. Στην περιοχή αυτή παρουσιάζεται η μεγαλύτερη κατά μήκος ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου, το οποίο είναι δενδριτικής μορφής. Η μορφή του υδρογραφικού δικτύου σχετίζεται άμεσα και με τη λιθολογία της λεκάνης απορροής. Έτσι στους μαλακούς σχηματισμούς τα υδάτινα ρεύματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανάπτυξη και μεγαλύτερο μήκος, ενώ στα σκληρά πετρώματα σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι διευθύνσεις των ρηγμάτων και των διακλάσεων.

5.1.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0001, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Ρόδου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (62,03%) και ακολουθούν οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (21,15%) και οι πυκνές καλλιέργειες (6,18%).

Στο νησί της Ρόδου υφίστανται πέντε (5) εν ενεργεία ΕΕΛ, εκ των οποίων καμία δεν εντοπίζεται εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0001. Εντός των λεκανών απορροής της ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός των ορίων της προς τα νότια, εντοπίζεται η ΕΕΛ Λινδίων. Επίσης εντοπίζονται δύο (2) εν ενεργεία ΧΥΤΑ, εκ των οποίων κανένας δεν εντοπίζεται εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0001 ή εντός των υπολεκανών απορροής της Ζώνης. Παράλληλα υφίστανται δώδεκα (12) σταβλικές εγκαταστάσεις και μία (1) βιομηχανική μονάδα εντός της ΖΔΥΚΠ.

Εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0001 εντοπίζεται τμήμα της Εθνικής Οδού 95 Ρόδος - Κολύμπια - Λίνδος, από τον Αρχάγγελο έως την Λίνδο. Επίσης, εντοπίζονται τμήματα της Επαρχιακής Οδού Πυλώνα - Κατταβιάς, της Ε.Ο. Μασάρων και της Ε.Ο. Μαλώνα.

Εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0001 και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης εντοπίζεται μία (1) λιμενική κατασκευή, στον Θεοτόκο, Δ.Ε. Λινδίων.

5.1.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά έχουν καταγραφεί τέσσερα (4) ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ, εκ των οποίων ένα (1) χαρακτηρίστηκε ως σημαντικό. Στις 22/11/1989 και στις 20/10/1994 έλαβαν χώρα δυο πλημμυρικά επεισόδια πλήττοντας τον οικισμό του Μαλώνας, στις 28/1/2011 ένα πλημμυρικό επεισόδιο το οποίο χαρακτηρίστηκε και ως σημαντικό, έπληξε τον οικισμό των Μασάρων και τέλος στις 22/11/2013 πλημμυρικό επεισόδιο έπληξε τις περιοχές του Καλάθου, Λίνδου και Αρχαγγέλου.

Στις ορεινές κοίτες των χειμάρρων του νησιού έχουν κατασκευαστεί φράγματα συγκράτησης φερτών και στα πεδινά έργα προστασίας των παρόχθιων ζωνών. Η Ρόδος δέχεται συχνά μεγάλα ύψη βροχής τα οποία σε συνδυασμό με τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που παρατηρούνται στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των σε δρόμους οδηγούν σε πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0001) είναι η Υπερχείλιση ποταμού και η Τοπική καταίγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ είναι η Φυσική υπερχειλίση και η Παρεμπόδιση ροής.

5.1.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Μάκαρης ποταμός, παραπόταμος του Μάκαρη, Πισοκάμινο ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες έχουν καταγραφεί στη Μάσαρη στις 28/01/2011, στη Μαλώνα στις 21/11/1989 και στις 20/10/1994, στον Αρχάγγελο στις 22/11/1989, 20/11/1994, 29/11/2004 και στις 28/01/2011.

Στον ποταμό Μάκαρη μέχρι το ύψος του οικισμού Μάσαρη σε όλες τις περιόδους επαναφοράς δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς φαίνεται ότι η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης χωρίς να επηρεάζεται ο οικισμός Μάσαρη. Αντίστοιχη πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται και στο τμήμα του Μάκαρη ποταμού από το ύψος του οικισμού μέχρι τις εκβολές του για τις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια. Στην περίοδο T=1000 χρόνια όμως η πλημμύρα φαίνεται να ξεπερνάει σε μικρό βαθμό τα όρια της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης χωρίς όμως να επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ή ο κοντινός οικισμός.

Στον παραπόταμο του Μάκαρη ποταμού που διασχίζει τον οικισμό Μαλώνα φαίνεται ότι δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε καμία περίοδο επαναφοράς καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης σε όλες τις περιόδους χωρίς να επηρεάζεται ο οικισμός ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο ρέμα Πισοκάμινο στις περιόδους T=50 και T=100 χρόνια δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα. Στην περίοδο T=1000 χρόνια η εικόνα της πλημμυρικής κατάκλυσης επιδεινώνεται με αποτέλεσμα η πλημμύρα να ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος επηρεάζοντας τις δενδροκαλλιέργειες χωρίς όμως να επηρεάζει τον κοντινό οικισμό Μαλώνας.

Γαδουράς ρέμα, Σκουτουλιάρης ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή των ρεμάτων δεν έχουν καταγραφεί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στο ρέμα Γαδουρά προκύπτει πως στην περίοδο επαναφοράς T=50, σε όλο το μήκος του δεν εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης. Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στην

περίοδο $T=100$ χρόνια. Η εικόνα επιδεινώνεται στην $T=1000$ χρόνια καθώς η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης στις εκβολές του ρέματος και στο ύψος πριν τη συμβολή με το ρέμα Σκουτουλιάρη χωρίς όμως να επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Αντίστοιχα, στο ρέμα Σκουτουλιάρης προκύπτουν σε όλες τις περιόδους επαναφοράς πλημμύρες περιορισμένης έκτασης, καθώς φαίνεται ότι η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος χωρίς να επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

5.2 Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002)

5.2.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 24.15 km², εντοπίζεται στα βορειοανατολικά της νήσου Ρόδος και καταλαμβάνει την επιμήκη περιοχή με παράκτιες εκτάσεις από την παραλία Αμμούδες, το Φαληράκι, Αφάντου μέχρι τα Κολύμπια, καθώς και την περιοχή της ενδοχώρας που περιλαμβάνει τμήμα εκατέρωθεν του υδρογραφικού δικτύου του ρέματος Λουτάνη. Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό σε ποσοστό 99,41% και ημιορεινό σε 0,53% της επιφάνειας με μεγαλύτερα υψόμετρα στα ανάντη του υδρογραφικού δικτύου του ρ. Λουτάνη, νοτιοδυτικά της ζώνης. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-1,08%) σε όλη την έκταση της ζώνης. Εκτός από το τμήμα του υδρογραφικού δικτύου του ρ. Λουτάνη που καταλαμβάνει το νότιο-νοτιοδυτικό τμήμα της ζώνης, πλήθος ρεμάτων διασχίζουν τη ζώνη με γενική διεύθυνση Δ-Α ρέοντας από τα δυτικά υψώματα με τελική εκβολή τις βορειοανατολικές ακτές τις Ρόδου, στους όρμους Καλλιθέας, Αφάντου και Κολυμπίων. Κυριότερα ρέματα είναι ο Πελέμονης, ο Πλατής, ο Λουτάνης και ο Ποτός ή Ψαλιδόκαμπος.

5.2.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0002, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Ρόδου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (42,91%) και ακολουθούν οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (20,32%), τα δάση με συγκόμωση >75% (12,40%), τα δάση με συγκόμωση 25-50% (7,36%) και οι πυκνές καλλιέργειες (7,31%).

Εντός των λεκανών απορροής της ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός των ορίων της προς τα βόρεια, εντοπίζονται οι δύο (2) ΕΕΛ της Ρόδου, μία με αποχετευτικό σύστημα και μία για την επεξεργασία των βοθρολυμάτων του νησιού. Στην ευρύτερη περιοχή της ΖΔΥΚΠ (υπολεκάνες απορροής που περιλαμβάνουν την Ζώνη), στα βορειοδυτικά, εντοπίζεται ο ΧΥΤΑ Βόρειας Ρόδου. Επίσης εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται 10 σταβλικές εγκαταστάσεις, μία (1) βιομηχανική μονάδα και τρία (3) λατομεία αδρανών υλικών εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0002.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0002 εντοπίζεται τμήμα της Εθνικής Οδού 95 Ρόδος – Κολύμπια – Λίνδος, από το Τσαΐρι έως τον Αρχάγγελο. Επίσης, εντοπίζονται τμήματα της Λεωφόρου Καλλιθέας (από την Κοσκινού έως τα Κολύμπια), της Επαρχιακής Οδού Κοσκινού, της Ε.Ο. Καλυθίων – Παστίδας, της Ε.Ο. Καλυθίων – Φαληρακίου, της Ε.Ο. Καλαμών - Ψίνθου, της Ε.Ο. Καλυθίων, της Ε.Ο. Αφάντου – Ψίνθου και της Ε.Ο. Παστίδας – Μεσαναγρού.

Επίσης, εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0002 και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης εντοπίζονται δύο (2) λιμενικές εγκαταστάσεις, στο Φαληράκι Δ.Ε. Καλλιθέας και στα Κολύμπια (Ακρ. Βάγια) Δ.Ε. Αφάντου.

5.2.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά έχουν καταγραφεί 3 ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ όπου και τα 3 χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Στις 22/11/1989 και στις 20/10/1994 έλαβαν χώρα δυο πλημμυρικά επεισόδια πλήττοντας τον οικισμό του Μαλώνας, ενώ στις 28/1/2011 πλημμυρικό επεισόδιο έπληξε οικισμό των Μασάρων.

Στις ορεινές κοίτες των χειμάρρων του νησιού έχουν κατασκευαστεί φράγματα συγκράτησης φερτών και στα πεδινά έργα προστασίας των παρόχθιων ζωνών. Η Ρόδος δέχεται συχνά μεγάλα ύψη βροχής τα οποία σε συνδυασμό με τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που παρατηρούνται στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των σε δρόμους οδηγούν σε πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0002) είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταιγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

5.2.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Λουτάνης ποταμός

Κοντά στην περιοχή του ποταμού δεν έχουν καταγραφεί σημαντικές ιστορικές πλημμύρες.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στον ποταμό Λουτάνη και στον παραπόταμο που συμβάλλει σε αυτόν, προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα πολύ μικρής έκτασης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Λόγω των μικρών παροχών και των έντονων κλίσεων του ποταμού σε όλες τις περιόδους επαναφοράς η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης του ποταμού. Ακόμα και στις εκβολές του, η πλημμυρική κατάκλυση περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης χωρίς να επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ή ο παραλιακός οικισμός Κολύμπια.

Πελεμόνης ρέμα

Κοντά στην περιοχή του ποταμού έχει καταγραφεί σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 28/01/2011 στην περιοχή Αφάντου.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στο ρέμα Πελεμόνη στις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια, δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω του ότι είναι διευθετημένο το τελευταίο τμήμα του ρέματος από το ύψος της Αφάντου. Μόνο στην περίοδο T=1000 χρόνια, η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει της κοίτης σε μικρό βαθμό στο ύψος της Αφάντου χωρίς όμως να επηρεάζει τον οικισμό, ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Παλιόμυλο ρέμα

Κοντά στην περιοχή του ποταμού έχει καταγραφεί σημαντική ιστορική πλημμύρα στις 28/01/2011 στις Καλυθιές.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στο ρέμα Παλιόμυλο στις περιόδους

επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια, δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα, καθώς λόγω των έντονων κλίσεων η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, όμως η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης και να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις χωρίς όμως να επηρεάζεται ο κοντινός οικισμός Καλυθιές, ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος, παρά μόνο η Ε.Ο. Ρόδος - Λίνδου.

Δέμα ρέμα

Το ρέμα Δέμα δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμύρας σε καμία περίοδο επαναφοράς. Από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως σε όλες τις περιόδους η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος λόγω μικρών παροχών με αποτέλεσμα να μην επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ούτε η βιομηχανική και εμπορική ζώνη που έχει αναπτυχθεί ακριβώς δίπλα από τις εκβολές του ρέματος.

5.3 Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003)

5.3.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 55.56 km², εντοπίζεται στα βόρεια-βορειοδυτικά της νήσου Ρόδος και καταλαμβάνει την επιμήκη περιοχή με παράκτιες εκτάσεις που περιλαμβάνουν τις παραλίες Καλαβάρδα, Σορωνή, Θεολόγου, Παραδείσι, Κρεμαστή, Ιαλισού, Ιξιά μέχρι το ακρωτήριο των Μύλων, το βόρειο τμήμα της πόλης της Ρόδου και το παράκτιο τμήμα περί τα 2 km στα νοτιοανατολικά της. Περιλαμβάνει επίσης τις περιοχές της ενδοχώρας μεταξύ των οικισμών Δαματριά, Παστίδα και Μαρίτσα ενώ εκτός ζώνης είναι οι τοπικές εξάρσεις που παρατηρούνται στην περιοχή, το όρος Φιλήρημος νότια της Ιαλυσού και το όρος Παραδείσιο νότια του αεροδρομίου.

Το ανάγλυφο της ζώνης χαρακτηρίζεται στο σύνολό της πεδινό σε ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-0,28%) οι οποίες αυξάνονται προς τις παρυφές των ορεινών όγκων στο κεντρικό τμήμα της νήσου.

Η ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου είναι δενδριτικής μορφής με τα υδατορέματα να πηγάζουν κυρίως από τις δυτικές περιοχές των ορεινών όγκων που βρίσκονται στα κεντρικά της νήσου (Σπεριόλι, Κοπράνα, Λεπτόπα, Κούμουλι) γενικής διεύθυνσης κορυφογραμμών ΝΔ-ΒΑ συμπίπτοντας περίπου με την διεύθυνση του κυρίου υδροκρίτη. Τα κύρια υδατορέματα που διέρχονται της ζώνης είναι τα ρέματα Καραβάς, Κρεμαστινού, Αργυρός, Κολοβρέχτης, Πλατύς, Πεταλούδες, Ροδινίου. Τα υδατορέματα δεν παρουσιάζουν μόνιμη ροή, και κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η ροή τους μηδενίζεται.

5.3.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0003, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Ρόδου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (43,86%) και ακολουθούν οι πυκνές καλλιέργειες (13,60%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (13,01%), οι

χορτολιβαδικές εκτάσεις (12,97%), τα δάση με συγκρόμωση >75% (4,68%), οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (4,45%) και οι καλλιέργειες σιτηρών (4,44%).

Σε ότι αφορά άλλες χρήσεις γης, εντός των λεκανών απορροής της ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός των ανατολικών ορίων της προς τα νότια, εντοπίζονται οι δύο (2) ΕΕΛ της Ρόδου, μία με αποχετευτικό σύστημα και μία για την επεξεργασία των βοθρολυμάτων του Νησιού. Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0003 εντοπίζονται σαράντα πέντε (45) σταβλικές εγκαταστάσεις και είκοσι έξι (26) βιομηχανικές μονάδες, ενώ εντοπίζεται ένα (1) λατομείο αδρανών υλικών εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0003, αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης.

Σημαντικοί οδικοί άξονες που διέρχονται από την περιοχή:

- Τμήμα της Εθνικής Οδού 95 Ρόδος – Κολύμπια – Λίνδος, από την πόλη της Ρόδου έως το Τσαΐρι, καθώς και της Εθνικής Οδού 88 Αεροδρομίου Μαριτσών.
- τμήματα της Λεωφόρου Καλλιθέας (από την πόλη της Ρόδου έως την Κοσκινού), της Επαρχιακής Οδού Κοσκινού, της Ε.Ο. Παστίδας – Μεσαναγρού, της Ε.Ο. Κρεμαστής – Αεροδρομίου, της Ε.Ο. Παστίδας, της Ε.Ο. Καλυθιών – Παστίδας, της Ε.Ο. Καλαμών – Ψίνθου, της Ε.Ο. Ιαλυσού – Κατταβιάς, της Ε.Ο. Ελεούσας, της Ε.Ο. Αμμοπών, της Ε.Ο. Καλαβάρδας – Έμπωνα και της Ε.Ο. Προφήτη Ηλία.

Επίσης, εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0003 και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης εντοπίζονται έξι (6) λιμενικές εγκαταστάσεις, ο λιμένας Μανδρακίου (Μικρός Λιμένας), ο εμπορικός λιμένας (Μεγάλος Λιμένας), ο λιμένας Ακαντιάς, η λιμενική εγκατάσταση του ναυπηγείου στα νοτιοανατολικά της πόλης της Ρόδου και η Μαρίνα της Ρόδου Δ.Ε. Ρόδου, καθώς και το λιμάνι των Φανών Δ.Ε. Καμείρου.

5.3.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά έχουν καταγραφεί πέντε (5) ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ, εκ των οποίων το ένα (1) χαρακτηρίζεται ως σημαντικό. Στις 22/11/1989 και στις 11/10/2006 έλαβαν χώρα πλημμυρικά επεισόδια στην πόλη της Ρόδου, το 1998 και στις 1/1/2008 δύο πλημμυρικά επεισόδια έπληξαν τον Δήμο Ιαλυσού τέλος στις 22/11/2013 έντονα πλημμυρικά φαινόμενα έπληξαν τις Δημοτικές Ενότητες Ιαλυσού, Πεταλούδων και Ρόδου. Κατά την επικαιροποίηση καταγραφής των ιστορικών πλημμυρών, η πλημμύρα που προέκυψε στις 22/11/2013 χαρακτηρίζεται ως σημαντικό ιστορικό γεγονός.

Στις ορεινές κοίτες των χειμάρρων του νησιού έχουν κατασκευαστεί φράγματα συγκράτησης φερτών και στα πεδινά έργα προστασίας των παρόχθιων ζωνών. Η Ρόδος δέχεται συχνά μεγάλα ύψη βροχής τα οποία σε συνδυασμό με τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που παρατηρούνται στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των σε δρόμους οδηγούν σε πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0003) είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταιγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0003) είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα ενισχύθηκαν λόγω μείωσης των διατομών κατά θέσεις κατά μήκος των ρεμάτων. Η παρουσία φερτών υλικών παρατηρήθηκε ότι διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων καθώς μείωσε σημαντικά την παροχετευτική δυνατότητα των αγωγών και οχετών όμβριων κατά θέσεις.

Το πρόβλημα των πλημμυρών στην περιοχή είναι πολυδιάστατο και ενισχύεται από μια σειρά παραμέτρων οι σημαντικότερες εκ των οποίων είναι:

- Η φυσική τάση του υδρογραφικού δικτύου να δημιουργεί τοπικά υψηλές πλημμυρικές απορροές, οι οποίες οδηγούν συχνά σε υπερχειλίση των ρεμάτων και κατά συνέπεια σε πλημμυρικά φαινόμενα.
- Το μικρό μέγεθος των υδρολογικών λεκανών που συνεπάγεται μικρό χρόνο συρροής των υδάτων και τις καθιστά ευαίσθητες σε καταιγίδες μικρής διάρκειας και μεγάλης έντασης.
- Η πυκνή δόμηση της περιοχής γύρω από το υδρογραφικό δίκτυο η οποία συνεπάγεται ότι οποιαδήποτε υπερχειλίση των υδάτων ακόμα και τοπικά οδηγεί σε σημαντικές υλικές ζημιές.
- Η απουσία διευθέτησης τμημάτων του υδρογραφικού δικτύου η οποία ενισχύει φαινόμενα διάβρωσης.
- Η μείωση των διατομών του υδρογραφικού δικτύου (όπως αναφέρθηκε ήδη) λόγω ανθρώπινης παρέμβασης.

5.3.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Αργυρός ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή του ρέματος δεν έχουν καταγραφεί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών του ρέματος. Η εικόνα είναι πιο δυσμενής στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, με την πλημμύρα να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης σε μικρό βαθμό και κυρίως στις εκβολές του ρέματος χωρίς να επηρεάζει τον κοντινό οικισμό Καλαβάρδα, παρά μόνο την Ε.Ο. Καλαβάρδας - Έμπονα.

Κολοβρέχτης ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή του ρέματος δεν έχουν καταγραφεί.

Το ρέμα Κολοβρέχτης λόγω των έντονων μαιανδρισμών που εμφανίζει και των μικρών παροχών δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμύρας στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια. Στην περίοδο $T=1000$ χρόνια η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης στις εκβολές του ρέματος και διαχέεται εκατέρωθεν αυτού επηρεάζοντας σε μικρό ποσοστό καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Καραβάς ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή του ρέματος δεν έχουν καταγραφεί.

Από τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω της έντονης μισγάγγειας. Η εικόνα επιδεινώνεται μόνο στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, με την πλημμυρική κατάκλυση να ξεφεύγει της κοίτης ανατολικά του ρέματος σε μικρό βαθμό χωρίς να επηρεάζει κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ή τον κοντινό οικισμό Δαματρία.

Κρεμαστεικός ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή του ρέματος δεν έχουν καταγραφεί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης. Εμφανίζεται πιο δυσμενής εικόνα στην περίοδο της χιλιετίας με την πλημμύρα να διαχέεται σε μικρό βαθμό

εκατέρωθεν του ρέματος επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα δυτικά φτάνει μέχρι τον κρατικό αερολιμένα της Ρόδου, ενώ ανατολικά φτάνει μέχρι τον οικισμό Κρεμαστή χωρίς να τον επηρεάζει. Από την πλημμύρα επηρεάζεται η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων της Κρεμαστής μόνο στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, όπως φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 5.1: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για $T=1000$ χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	ΕΕΛ Κρεμαστής	868661.771	4037423.153	-*	12.26	-	-

* Οι περιπτώσεις όπου αναφέρεται χρόνος μέγιστης πλημμύρας αλλά όχι χρόνος άφιξης αναφέρονται σε περιοχές όπου η πλημμύρα δεν ξεπερνά τα 0.3 μέτρα επομένως δεν έχει καταγραφεί χρόνος άφιξης. Ωστόσο, ο χρόνος για την μέγιστη πλημμύρα καταγράφεται κανονικά.

** Ο χρόνος παραμονής έχει υπολογιστεί από τη χρονική στιγμή της μέγιστης πλημμύρας μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30 μέτρα. Αθροίζοντας το χρόνο άφιξης με το χρόνο παραμονής προκύπτει η διάρκεια από τη χρονική στιγμή της άφιξης μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30m.

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας.

Πεταλούδες ρέμα, εκβολές Διποτάμου

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή δεν έχουν καταγραφεί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα τα οποία περιορίζονται εντός της κοίτης του ρέματος. Στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, η κοίτη φαίνεται όμως ότι δεν επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμυρική κατάκλυση να καλύπτει τις εκτάσεις ανάμεσα στα δύο ρέματα και στις εκβολές χωρίς όμως να επηρεάζεται ο κοντινός οικισμός Θεολόγος ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος, παρά μόνο η Ε.Ο. Ιαλυσού – Κατταβιάς.

Βατονάς ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή δεν έχουν καταγραφεί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς $T=50$ χρόνια, δεν παρατηρούνται πλημμυρικά φαινόμενα καθώς λόγω των μικρών παροχών και της μορφολογίας του εδάφους η πλημμύρα φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης του ρέματος. Στις περιόδους $T=100$ και $T=1000$ χρόνια, η εικόνα γίνεται λίγο πιο δυσμενής σε μικρό βαθμό όμως, καθώς η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης στις εκβολές επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις. Από την πλημμύρα δεν επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος, ούτε ο κοντινός οικισμός Φάνες.

Νήσος Κως

5.4 Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004)

5.4.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 54,12 km², περιλαμβάνει την βόρεια και ανατολική εκτεταμένη πεδινή έκταση του νησιού που ορίζεται δυτικά από την ευρύτερη περιοχή του οικισμού Μαστιχάρι μέχρι βορειοανατολικά το Ακρωτήριο Αμμουδιά και όλη την ανατολική, επίσης πεδινή περιοχή, μέχρι τον Άγιο Φωκά. Περιλαμβάνει τις πεδιάδες του Πυλίου και του Μαστιχαρίου. Η παραλιακή ζώνη χαρακτηρίζεται κυρίως από αμμώδεις παραλίες, αμμοθίνες, με ομαλές ακτές εκτός της περιοχής του ακρωτηρίου του Αγίου Φωκά που εντοπίζονται βραχώδεις ακτές. Το βόρειο και ανατολικό όριο της περιοχής ορίζεται από την θάλασσα ενώ η ζώνη περιβάλλει τις υπώρειες του όρους Δίκαιο (843 m) ο οποίος έχει άξονα ΔΝΔ-ΑΒΑ. Στο βόρειο τμήμα της ζώνης εμφανίζονται αναβαθμίδες, κατά το πλείστον υψηλές (περιοχή Μαστιχαρίου).

Το ανάγλυφο της ζώνης χαρακτηρίζεται στο σύνολό του πεδινό σε ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει αμελητέες μορφολογικές κλίσεις οι οποίες αυξάνονται προς τις υπώρειες του όρου Δίκαιο.

5.4.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0004, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Κω.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι καλλιέργειες σιτηρών (35,24%) και ακολουθούν οι πυκνές καλλιέργειες (23,91%), οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (18,87%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (8,90%) και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (8,23%).

Στο νησί της Κω υφίστανται δύο (2) εν ενεργεία ΕΕΛ, εκ των οποίων μία εντοπίζεται εν μέρει εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0004, η ΕΕΛ της Κω. Επίσης υφίσταται ένας (1) εν ενεργεία ΧΥΤΑ ο οποίος εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0004, αλλά εκτός των ορίων αυτής. Εντός της ΖΔΥΚΠ υφίστανται εκατό σαράντα μία (141) σταβλικές εγκαταστάσεις και δεκαεννέα (19) βιομηχανικές μονάδες.

Εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0004 εντοπίζονται τμήματα της Επαρχιακής Οδού Κω – Κεφαλου (από την Κω έως την Αντιμάχεια), της Ε.Ο. Ζιπαρίου – Ασφενδίου, της Ε.Ο. Τιγκακίου και της Ε.Ο. Μαρμαρίου και τρεις (3) λιμενικές εγκαταστάσεις, ο κεντρικός λιμένας της Κω, ο λιμένας του Μαστιχαρίου και η Μαρίνα της Κω.

5.4.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά έχουν καταγραφεί 2 ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ, εκ των οποίων το 1 χαρακτηρίστηκε ως σημαντικό. Στις 28/1/2011 έλαβε χώρα ένα πλημμυρικό επεισόδιο πλήττοντας τις περιοχές Κω και Πυλίου και στις 25/11/2013 ένα πλημμυρικό επεισόδιο έπληξε την πόλη της Κω.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0004) είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταίγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0004) είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Πιο συγκεκριμένα στο Δήμο Κω κατά μήκος των ρεμάτων που απαντώνται έχουν επέλθει σοβαρές αλλοιώσεις είτε λόγω φυσικών μεταβολών (διάβρωση εδάφους, μεταφορά και εναπόθεση φερτών κα) είτε λόγω των ανθρωπίνων επεμβάσεων (αυθαίρετη κάλυψη ρεμάτων, εκτροπές, διαμόρφωση δρόμων ασφαλτοστρωμένων κατά μήκος ρεμάτων, περιορισμός του εύρους της κοίτης από περιφράξεις ή ανεπαρκή γεφύρια με σωληνωτούς αγωγούς κ.α.), ενώ υπάρχουν εκτεταμένα τμήματα όπου δεν υφίσταται διαμορφωμένη κοίτη ρέματος. Η κατάσταση αυτή αποτελεί μία από τις βασικές αιτίες για τις ζημιές που προκάλεσαν οι πλημμύρες στην πόλη της Κω τον Ιανουάριο του 2011. Επίσης, υπάρχουν ρέματα τα οποία αποκόπτονται σε κάποιο σημείο τους από το σχέδιο πόλης αφού περνούν πάνω από δρόμους οικισμών και σε περίπτωση εκδήλωσης έντονων πλημμυρικών φαινομένων αποκόπτεται η κυκλοφορία καθώς υπάρχει ο κίνδυνος απώλειας ανθρώπινων ζωών. Τέλος, στο Δήμο της Κω δεν υφίστανται επαρκή δίκτυα όμβριων ή κατάλληλα διαμορφωμένα ρείθρα ή άλλου είδους ελεγχόμενοι τρόποι απορροής των όμβριων προς τα πλησιέστερα υφιστάμενα ρέματα ή τη θάλασσα. Ο στραγγαλισμός της ροής των ρεμάτων σε τεχνικά έργα (γεφύρια) με ανεπαρκή παροχετευτικότητα και εκβολές ρεμάτων που διαβρώνονται από τη θάλασσα συνθέτουν τις αιτίες των προβλημάτων που προκαλούν οι πλημμύρες, οι οποίες εκτός από τις καταστροφές που επιφέρουν σε ιδιοκτησίες και υποδομές απαιτούν συνεχή επιφυλακή των υπηρεσιών για την πρόσκαιρη αντιμετώπιση τους. Ρέματα στα οποία υπάρχουν θέσεις με δυσλειτουργικά τεχνικά έργα ή προβληματικά τμήματα, που φιλοξενούν στις όχθες τους πρόχειρες και αυθαίρετες κατασκευές, που έχουν μετατραπεί οι κοίτες τους σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους, που έχουν μπαζωθεί και έχουν χρόνια να καθαριστούν και φυσικά αδυνατούν να μεταφέρουν τα νερά που καταλήγουν σε αυτά απαντώνται σε όλο το Δήμο της Κω.

Στο Δήμο Δικαίου, τα αίτια που διόγκωσαν τα πλημμυρικά φαινόμενα της 28/1/2011 στην περιοχή του Πυλίου ήταν η υφιστάμενη κατάσταση των χειμάρρων της περιοχής. Σε πλήθος χειμάρρων πραγματοποιείται επί χρόνια ρίψη βοθρολυμάτων, σκουπιδιών και κυρίως οικοσυσκευών από όμορες ιδιοκτησίες με αποτέλεσμα να καθίσταται δύσκολος ο καθαρισμός τους. Για το λόγο αυτό προκλήθηκε εκτροπή της ροής τους, κατά τη διάρκεια εκδήλωσης του φαινομένου με αποτέλεσμα να πλημμυρίσουν κατοικίες. Επίσης, χείμαρροι στους οποίους έχουν γίνει επεμβάσεις με σωληνωτούς οχετούς που όμως έχουν μικρή διαστασιολόγηση σε σχέση με το μέγεθος του χειμάρρου, δεν μπόρεσαν να διοχετεύσουν την μεγάλη ποσότητα του νερού που δέχτηκαν κατά την εξέλιξη της πλημμύρας με αποτέλεσμα να υπερχειλίσουν. Συχνές είναι και οι περιπτώσεις όπου η κακή κατασκευή των υφιστάμενων γεφυριών δηλαδή γεφύρια με μικρά καθαρά ανοίγματα λόγω τοιχίων στήριξης των δρόμων, εμπόδισαν την ασφαλή μεταφορά του μεγάλου όγκου λασπόνερων και φερτών υλικών που παρατηρήθηκε. Στην περιοχή του Ασφενδίου λόγω των απότομων στροφών στην ροή των χειμάρρων, της ρίψης μεγάλων αντικειμένων εντός της κοίτης τους και της έντονης βροχόπτωσης που παρατηρήθηκε προκλήθηκε εκτροπή και υπερχειλίση χειμάρρων. Η διέλευση δρόμων μέσα από κοίτες, οι μεγάλες κλίσεις και το μικρό πλάτος των δρόμων καθώς και η μη ύπαρξη τοιχίων αντιστήριξης είχε σαν αποτέλεσμα την διάβρωση, την αποξήλωση και την καταστροφή μεγάλου τμήματος του οδικού δικτύου της περιοχής. Τέλος έντονη διάβρωση δρόμων και ακτών προκάλεσε η επί χρόνια απομάκρυνση των φυκιών και η απόληξη των μεγάλων χειμάρρων στους παραλιακούς δρόμους.

5.4.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Ρέμα Στένακα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή έχουν καταγραφεί στις 28/01/2011 στο Πυλί.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλο το μήκος του ρέματος Στένακα. Η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης λόγω των μικρών παροχών και του έντονου αναγλύφου. Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στο ρέμα Σκαλί που καταλήγει στο ρέμα Στένακα και διασχίζει τον οικισμό Πυλί, χωρίς όμως να τον επηρεάζει.

Στην περίοδο επαναφοράς $T=1000$ χρόνια, η εικόνα είναι πιο δυσμενής. Μέχρι τη συμβολή του ρέματος Στένακα με το ρέμα Σκαλί η πλημμύρα περιορίζεται γενικά εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης χωρίς να επηρεάζεται η βιομηχανική ζώνη βόρεια του ρέματος ούτε ο οικισμός Πυλί. Στο τμήμα του ρέματος όμως μετά τη συμβολή και μέχρι την εκβολή του στη θάλασσα η πλημμύρα διαχέεται εντός των εκτάσεων κυρίως βόρεια του ρέματος λόγω του πεδινού αναγλύφου. Από την πλημμύρα φαίνεται να μην επηρεάζονται οι παραλιακές ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις και ο παραλιακός οικισμός Μαρμάρι παρά μόνο μια ΕΕΛ ξενοδοχείου και μια βιομηχανία καθώς και η Ε.Ο. Κως - Κέφαλου.

Πίνακας 5.2: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για $T=50$ χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Γήπεδο ποδοσφαίρου Πυλίου	781560.855	4082983.129	5.97	6.45	113.30	1

Πίνακας 5.3: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για $T=100$ χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Γήπεδο ποδοσφαίρου Πυλίου	781560.855	4082983.129	5.91	6.42	161.00	1

Πίνακας 5.4: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για $T=1000$ χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Γήπεδο ποδοσφαίρου Πυλίου	781560.855	4082983.129	7.18	11.94	444.86	1
2	Βιομηχανία	780335.143	4083693.720	-*	12.22	-	-
3	ΕΕΛ Ξενοδοχείου	779190.347	4085020.517	-*	12.81	-	-

* Οι περιπτώσεις όπου αναφέρεται χρόνος μέγιστης πλημμύρας αλλά όχι χρόνος άφιξης αναφέρονται σε περιοχές όπου η πλημμύρα δεν ξεπερνά τα 0.3 μέτρα επομένως δεν έχει καταγραφεί χρόνος άφιξης. Ωστόσο, ο χρόνος για την μέγιστη πλημμύρα καταγράφεται κανονικά.

** Ο χρόνος παραμονής έχει υπολογιστεί από τη χρονική στιγμή της μέγιστης πλημμύρας μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30 μέτρα. Αθροίζοντας το χρόνο άφιξης με το χρόνο παραμονής προκύπτει η διάρκεια από τη χρονική στιγμή της άφιξης μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30m.

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας.

5.4.5 Αποτελέσματα παράκτιας ζώνης

Η ΖΔΥΚΠ GR14RAK0004 έχει σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα καθώς συνορεύει με παράκτια ύδατα και παρουσιάζει **συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ.** μεγαλύτερη από 1m. Συγκεκριμένα η συνολική ανύψωση της ΜΣΘ ανέρχεται σε 1,13 m και 1,21 m για περίοδο επαναφοράς T=50 και T=100 έτη αντίστοιχα.

Νήσος Νάξος

5.5 Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005)

5.5.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 15.73 km², αποτελεί τμήμα της μεγαλύτερης λεκάνης απορροής του νησιού, η οποία βρίσκεται στο δυτικό και κεντρικό τμήμα του και καταλαμβάνει έκταση 64,1km². Συγκεκριμένα, η ζώνη αποτελεί μία αλλουβιακή κοιλάδα η οποία καταλήγει ομαλά προς την θάλασσα και περιλαμβάνει τις περιοχές της πόλης της Νάξου, οριοθετείται από τους οικισμούς Αγκίδια, Γαλανάδο, Άγιο Αρσένιο, Άγιοι Πάντες και Πλάκα. Δυτικά βρέχεται από τη θάλασσα στους όρμους Προκοπίου Αγίας Άννας, και Κυράδες, βορειότερα Αγίου Γεωργίου - χώρας Νάξου. Εξαιρείται από την ζώνη το δυτικό τμήμα της στο Ακρωτήριο Μουγκρί που εντοπίζεται ο λόφος Στελίδα (151 m). Το μέσο υψόμετρο της λεκάνης είναι μεταξύ 0 και 200 m και η μέση κλίση της 0 έως 5%. Το ανάγλυφο της ζώνης είναι στο σύνολό του πεδινό ποσοστό 100% και το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις.

Τα ρέματα του νησιού γενικά στα ανάντη τους, έχουν μεγάλες κατά μήκος κλίσεις, μικρά πλάτη και σχετικά μεγάλα βάθη. Η ροή τους είναι εποχιακή και εστιάζεται σχεδόν κατά αποκλειστικότητα τους χειμερινούς μήνες. Οι ταχύτητες ροής σε αυτά είναι μεγάλες και οι χρόνοι παραμονής του νερού στο ίδιο σημείο πολύ μικροί, με ανάλογο εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφόρων. Στη ζώνη ο μεγαλύτερος χείμαρρος είναι ο Παρατρέχος.

5.5.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Νάξου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι καλλιέργειες σιτηρών (65,90) και ακολουθούν οι πυκνές καλλιέργειες (11,98%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (6,31%), οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (5,83%) και εκτάσεις με γυμνό έδαφος (4,47%).

Στο νησί της Νάξου υφίσταται μία (1) εν ενεργεία ΕΕΛ, η οποία εντοπίζεται εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005, η ΕΕΛ Νάξου. Στο νησί της Νάξου βρίσκεται στη φάση της υλοποίησης ένας (1) ΧΥΤΑ, ο οποίος εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005 (υπολεκάνες απορροής της Ζώνης), αλλά εκτός των ορίων αυτής, προς τα βόρεια. Πρόκειται για τον ΧΥΤΑ στη θέση «Κορυφή Εύδη», Δ.Ε. Νάξου, Δ. Νάξου και Μικρών Κυκλάδων. Παράλληλα εντοπίζονται εκατόν είκοσι πέντε (125) σταβλικές εγκαταστάσεις και τρεις (3) βιομηχανικές μονάδες εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ και πέντε (5) λατομεία εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005, αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005 εντοπίζονται τμήματα της Λεωφόρου Νάξου – Εγγαρών, της Επαρχιακής Οδού Νάξου – Χαλκίου, της Ε.Ο. Νάξου – Απειράνθου και της Ε.Ο. Γαλανάδου – Σαγκρίου, ενώ υφίστανται δύο (2) λιμενικές εγκαταστάσεις, ήτοι ο κεντρικός επιβατικός και εμπορικός λιμένας της Νάξου και το αλιευτικό καταφύγιο της Αγίας Άννας.

5.5.3 Ιστορικό πλημμυρών

Στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005 έχει καταγραφεί μόνο μια ιστορική πλημμύρα η οποία έχει χαρακτηριστεί και ως σημαντική. Η πλημμύρα αυτή πραγματοποιήθηκε στη 1/02/2003 πλήττοντας τη χώρα της Νάξου. Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0005) είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταιγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0005) είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα που σημειώθηκαν στην Νήσο της Νάξου το Φεβρουάριο του 2003, οφείλονται κυρίως στο ύψος και στη ραγδαιότητα της βροχής αλλά και στο γεγονός ότι η έξοδος των πολλών λεκανών απορροής διέρχεται μέσα από οικισμούς και έχουν γίνει παρεμβάσεις στην κοίτη των ρεμάτων.

5.5.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Παπατρέχος

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή στις 01/02/2003 στην πόλη της Νάξου.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς λόγω του χειμαρρώδους χαρακτήρα του ρέματος. Στην περίοδο T=50 χρόνια, η πλημμύρα κατά μήκος του ρέματος διαχέεται εκατέρωθεν αυτού, επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις, ενώ στην εκβολή φαίνεται να πλημμυρίζει μεγαλύτερη έκταση. Στην περίοδο T=100 χρόνια, η πλημμύρα ξεφεύγει της κοίτης και σε σημείο πριν τις εκβολές του ρέματος με αποτέλεσμα να καλύπτεται μεγαλύτερη έκταση. Η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο T=1000 χρόνια, με την πλημμύρα να εμφανίζει μεγαλύτερα βάθη ροής και να φτάνει βόρεια μέχρι την πόλη της Νάξου χωρίς όμως να την επηρεάζει. Ανατολικά περιορίζεται από την Ε.Ο Νάξου – Απειράνθου. Σε όλες τις περιόδους επαναφοράς από την πλημμύρα επηρεάζεται ο κρατικός αερολιμένας Νάξου, δεν επηρεάζονται όμως οι κοντινοί οικισμοί Γλινάδο και Γαλανάδο ούτε κάποιο άλλο σημείο ενδιαφέροντος.

5.5.5 Αποτελέσματα παράκτιας ζώνης

Η ΖΔΥΚΠ GR14RAK0005 έχει σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα καθώς συνορεύει με παράκτια ύδατα και παρουσιάζει **συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ.** μεγαλύτερη από 1m. Συγκεκριμένα η συνολική ανύψωση της ΜΣΘ ανέρχεται σε 1,06 m για περίοδο επαναφοράς T=50 και σε 1,15 m για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη.

Νήσος Σάμος

5.6 Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου (GR14RAK0006)

5.6.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 8.12 km², αποτελεί τμήμα της μεγαλύτερης σε έκταση πεδιάδας (μήκους 5 km και πλάτους 2 km) που βρίσκεται στην νότια πλευρά του νησιού με την ονομασία Κάμπος του Ηραίου – Χώρας. Από νότο βρέχεται από θάλασσα, όλο το μήκος της ακτογραμμής έχει ομαλές ακτές και εντοπίζονται οι παραλίες του Πυθαγορείου (ανατολικά) και Ποτοκάκι (κεντρικά και δυτικά) στον κόλπο Τηγαίου (Πυθαγόρειο). Περικλείεται από τους οικισμούς Χώρα, Πυθαγόρειο, Μύλοι, Ηραίο. Στα βορειοδυτικά της ζώνης υψώνεται το όρος Άμπελος που καταλαμβάνει μεγάλη έκταση στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του νησιού με τις υψηλότερες κορυφές του, τον Καρβούνη στα 1153 m και τον Αϊ-Λια (Προφήτη Ηλία) στα 1127 m. Νοτιοανατολικό τμήμα της ζώνης καταλαμβάνεται από τον αερολιμένα της Σάμου.

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολό του, ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-0,13%) οι οποίες αυξάνονται στις παρυφές των περιφερειακών ορεινών όγκων.

Η Σάμος δεν έχει μεγάλους ποταμούς, αλλά αποστραγγίζεται από πολλούς χειμάρρους και ρυάκια, τα οποία ρέουν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αρκετές και πλούσιες είναι επίσης οι πηγές και οι φλέβες της, αφού αναβλύζουν συνεχώς πόσιμο νερό, ιδίως στις ορεινές περιοχές.

5.6.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Σάμου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (52,27%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες σιτηρών (17,16%), οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (13,07%) και οι πυκνές καλλιέργειες (7,78%).

Στο νησί της Σάμου υφίστανται πέντε (5) εν ενεργεία ΕΕΛ, εκ των οποίων καμία δεν εντοπίζεται εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006. Στην ευρύτερη περιοχή της ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός των ορίων αυτής προς τα ανατολικά, εντοπίζεται η ΕΕΛ Πυθαγορείου. Στο νησί της Σάμου υφίσταται ένας (1) εν ενεργεία ΧΥΤΑ, ο οποίος δεν εντοπίζεται εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006 ή στην ευρύτερη περιοχή της Ζώνης. Πρόκειται για τον ΧΥΤΑ/Υ Ανατολικής Σάμου, στη θέση «Καμάρα», Δ.Ε. Βαθέως, Δ. Σάμου. Στον νησί δεν εντοπίζονται ΧΑΔΑ. Επίσης, εντοπίζονται εντός της ΖΔΥΚΠ δώδεκα (12) σταβλικές εγκαταστάσεις, εντός της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006, αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης, εντοπίζονται πέντε (5) βιομηχανικές μονάδες.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006 εντοπίζονται τμήματα της Επαρχιακής Οδού Βαθιού – Χώρας, της Ε.Ο. Βαθιού – Καρλοβασίου, καθώς και του οδικού άξονα Πυθαγορείου – Ηραίου, ενώ δεν απαντώνται λιμενικές εγκαταστάσεις.

5.6.3 Ιστορικό πλημμυρών

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006 δεν έχει καταγραφεί κάποια ιστορική πλημμύρα. Κατάντη και σε μικρή απόσταση από αυτή έχουν καταγραφεί τέσσερα (4) πλημμυρικά γεγονότα χωρίς κανένα από αυτά να αποτελεί σημαντικό ιστορικό γεγονός.

Ως κύρια αίτια των πλημμυρών καταγράφονται οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των ρεμάτων σε δρόμους.

5.6.4 Αποτελέσματα παράκτιας ζώνης

Η ΖΔΥΚΠ GR14RAK0006 έχει σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα καθώς συνορεύει με παράκτια ύδατα και παρουσιάζει **συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ.** μεγαλύτερη από 1m. Συγκεκριμένα η συνολική ανύψωση της ΜΣΘ ανέρχεται σε 1,14 m και σε 1,20 m για περίοδο επαναφοράς T=50 και T=100 έτη αντίστοιχα.

5.7 Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου (GR14RAK0007)

5.7.1 Γενικά

Η ζώνη, έκτασης 3.51 km², αποτελεί τμήμα της δεύτερης σε έκταση πεδιάδας της νήσου που βρίσκεται στην νοτιοανατολική πλευρά του νησιού. Από νότο βρέχεται από θάλασσα, όλο το μήκος της ακτογραμμής έχει ομαλές ακτές και εντοπίζονται οι παραλίες της Μυκάλης, το Ακρωτήριο Κατσούνι και στα νοτιοανατολικά όρια της ζώνης ο όρμος Ψιλή Άμμος. Περικλείεται από τους οικισμούς Μεσόκαμπος, Ποτάμι Μεσόκαμπου, Τουρκομυλωνάς και Ψιλή Άμμος. Η στενή περιοχή της ζώνης περιβάλλεται από λόφους με υψόμετρα 200-400 m ενώ στην ευρύτερη περιοχή στα βορειοδυτικά της ζώνης υψώνεται το όρος Άμπελος που καταλαμβάνει μεγάλη έκταση στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του νησιού με τις υψηλότερες κορυφές του, τον Καρβούνη στα 1153 m και τον Αϊ-Λια (Προφήτη Ηλία) στα 1127 m.

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολό του, ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-0,16%) οι οποίες αυξάνονται στις παρυφές των περιφερειακών ορεινών όγκων.

Η Σάμος δεν έχει μεγάλους ποταμούς, αλλά αποστραγγίζεται από πολλούς χειμάρρους και ρυάκια, τα οποία ρέουν καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αρκετές και πλούσιες είναι επίσης οι πηγές και οι φλέβες της, αφού αναβλύζουν συνεχώς πόσιμο νερό, ιδίως στις ορεινές περιοχές.

5.7.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0007, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Σάμου. Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (44,10%) και ακολουθούν τα δάση με συγκρόμωση 50-75% (15,44%), οι πυκνές καλλιέργειες (15,10%), οι καλλιέργειες σιτηρών (9,71%) και τα δάση με συγκρόμωση 25-50% (4,11%).

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0007 δεν εντοπίζονται ΕΕΛ και ΧΥΤΑ, υφίστανται μία (1) σταβλική εγκατάσταση, πέντε (5) βιομηχανικές μονάδες και εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0007, αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης ένα (1) λατομείο αδρανών υλικών.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0007 εντοπίζεται τμήμα της Εθνικής Οδού 62 Σάμος - Λιμένας Καρλοβασίου (περιοχή Βαθέος), καθώς και τμήμα της Επαρχιακής Οδού Βαθιού - Χώρας, ενώ λιμενικές εγκαταστάσεις δεν απαντώνται.

5.7.3 Ιστορικό πλημμυρών

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0007 δεν έχει καταγραφεί κάποια ιστορική πλημμύρα, ωστόσο κατάντη και σε μικρή απόσταση από αυτή έχει καταγραφεί ένα (1) ιστορικό πλημμυρικό γεγονός χωρίς όμως να αποτελεί σημαντικό ιστορικό γεγονός. Ως κύρια αίτια των πλημμυρών καταγράφονται οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των ρεμάτων σε δρόμους.

5.7.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Τσικαλόρρεμα

Κοντά στην περιοχή μελέτης δεν έχουν καταγραφεί σημαντικές ιστορικές πλημμύρες. Στην ευρύτερη περιοχή έχει καταγραφεί στις 22/01/2004 στο Πυθαγόρειο Σάμου και στις 18/01/2010 στο Μεσόκαμπο.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς προκύπτουν παρόμοια πλημμυρικά φαινόμενα στις εκβολές του ρέματος λόγω του πεδινού χαρακτήρα της περιοχής. Η πλημμύρα διαχέεται ανατολικά του ρέματος επηρεάζοντας καλλιεργούμενες παραλιακές εκτάσεις, καθώς δυτικά περιορίζεται από ορεινό όγκο. Στις περιόδους επαναφοράς T=100 και T=1000 χρόνια, η πλημμύρα έχει λίγο μεγαλύτερη έκταση και μεγαλύτερα βάθη ροής. Από την πλημμυρική κατάκλυση δεν επηρεάζονται οι κοντινοί οικισμοί Πούντες, Ποτάμι Μεσόκαμπου και Μεσόκαμπος ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

5.8 Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008)

5.8.1 Γενικά

Η ζώνη έχει μικρή έκταση 2.54 km² και αποτελεί μια ομαλή περιοχή που περιβάλλεται από λόφους οι οποίοι την διαχωρίζουν από τους κάμπους της Χώρας στα νοτιοδυτικά της (ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου) και του Μεσοκάμπου στα νοτιοανατολικά της (ΖΔΥΚΠ Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου). Εντοπίζεται νότια του οικισμού Μυτιληνιοί και εντός ζώνης είναι ο οικισμός Ριζόβραχος. Οι λόφοι που την περιβάλλον έχουν υψόμετρα από 120 -316 m.

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό στο σύνολό του, ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις οι οποίες αυξάνονται στις παρυφές των περιφερειακών λόφων.

Από την ζώνη πηγάζουν και διέρχονται χείμαρροι οι οποίοι αποστραγγίζουν την περιοχή προς τα

χαμηλότερα υψόμετρα, στις κατάντη πεδιάδες που προαναφέρθηκαν, βρίσκοντας διέξοδο στους αυχένες (ανάμεσα στους λόφους) που δημιουργούν οι λόφοι που περιβάλλουν τη ζώνη.

5.8.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0008, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Σάμου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (58,18%) και ακολουθούν οι πυκνές καλλιέργειες (11,44%), οι καλλιέργειες σιτηρών (9,61%), τα δάση με συγκόμωση 25-50% (8,20%) και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (8,15%).

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0008 δεν εντοπίζονται ΕΕΛ, ΧΥΤΑ και λατομεία, υφίστανται τέσσερις (4) σταβλικές εγκαταστάσεις και εντός της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0008 (λεκάνες απορροής της Ζώνης), αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης, εντοπίζονται τέσσερις (4) βιομηχανικές μονάδες.

Σχετικά με το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0008 εντοπίζεται τμήμα της Επαρχιακής Οδού Βαθιού – Χώρας.

5.8.3 Ιστορικό πλημμυρών

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0008 δεν έχει καταγραφεί κάποια ιστορική πλημμύρα, ωστόσο κατάντη και σε μικρή απόσταση από αυτή έχει καταγραφεί ένα (1) ιστορικό πλημμυρικό γεγονός χωρίς όμως να αποτελεί σημαντικό ιστορικό γεγονός. Ως κύρια αίτια των πλημμυρών καταγράφονται οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των ρεμάτων σε δρόμους.

5.8.4 Αποτελέσματα

Δεν απαιτήθηκε περαιτέρω αξιολόγηση, δεδομένου ότι τα αναγνωρισθέντα υδατορεύματα εμφανίζουν μικρές λεκάνες απορροής (< 10 km²) και η εκτιμώμενη ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας είναι < 1m.

Νήσος Χίος

5.9 Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009)

5.9.1 Γενικά

Η ζώνη έκτασης 29.59 km² περιλαμβάνει το σχεδόν πεδινό τμήμα στο κέντρο της ανατολικής πλευράς της Χίου που εκτείνεται νότια του Βροντάδο, περιλαμβάνει τις παράκτιες περιοχές της πόλης της Χίου, του Κάμπου, των οικισμών Λευκωνιά, Καρφά, Πλάκα, Αγία Ερμιόνη και Κεραμεία και την ενδότερη περιοχή των οικισμών Θυμαριά, Βασιλέωνικο, Βαβύλοι, Χάλκειο, Βερβεράτο και Δαφνώνα. Από τα ανατολικά η ζώνη βρέχεται από θάλασσα με τις ακτές του νησιού σε αυτή την περιοχή να μην παρουσιάζουν έντονο διαμελισμό. Εντοπίζεται ο όρμος Καρφά στον ομώνυμο οικισμό και τα ακρωτήρια Αγία Ελένη και Πούντα στα βόρεια και νότια του αντίστοιχα.

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι πεδινό σε ποσοστό 97,78% και ημιορεινό σε 2,04% της επιφάνειας. Το

γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-4,85%) οι οποίες αυξάνονται στις παρυφές των όρεων δυτικά στη ζώνη.

Το υδρογραφικό δίκτυο της ζώνης είναι δενδριτικού τύπου, με γενική διεύθυνση της κύριας κοίτης Α-Δ, εν αντιθέσει με το υπόλοιπο δίκτυο του νησιού που έχει διεύθυνση ροής κυρίως Β-Ν και χαρακτηρίζεται αραιό εντός ζώνης σε σύγκριση με το πυκνό υδρογραφικό δίκτυο που αναπτύσσεται στο βορειοδυτικό τμήμα του νησιού. Αυτό οφείλεται στην μεγαλύτερη κατείδυση των επιφανειακών υδάτων σε υδροπερατά πετρώματα που παρατηρούνται εντός ζώνης. Κυριότερα υδατορεύματα της ζώνης είναι τα ρέματα εποχιακής ροής Κοκκαλάς, Παρθένης, Αρμένης και Καρφά.

5.9.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR07RAK0009, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Χίου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (73,41%) και ακολουθούν εκτάσεις με γυμνό έδαφος (8,42%), πυκνές καλλιέργειες (7,01%) και αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (5,91%).

Στο νησί της Χίου υφίσταται μία (1) εν ενεργεία ΕΕΛ, η οποία εντοπίζεται εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0009, η ΕΕΛ Χίου, ένας (1) εν ενεργεία ΧΥΤΑ ο οποίος εντοπίζεται εκτός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0009 ή της ευρύτερης περιοχής της Ζώνης (υπολεκάνες απορροής). Πρόκειται για τον ΧΥΤΑ στη θέση «Πόδορα», Δ.Ε. Μαστιχοχωρίων, Δ. Χίου. Επιπλέον, εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται είκοσι οχτώ (28) σταβλικές εγκαταστάσεις, δώδεκα (12) βιομηχανικές μονάδες και ένα (1) λατομείο εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ, αλλά εκτός των ορίων της Ζώνης.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται τμήμα της Εθνικής Οδού 75 Καλλιμασιά - Χίος - Καρδάμυλα, από τον Βροντάδο έως την Καλλιμασιά και τμήματα της Επαρχιακής Οδού Χίου - Κεραμού, της Ε.Ο. Χίου - Ελίντας, της Ε.Ο. Χίου - Ελάτας, της Ε.Ο. Χίου - Όρμου Καρφά, της Ε.Ο. Θυμαίων Χαλκείου, της Ε.Ο. Χίου - Χαλκείου και της Ε.Ο. Νέας Μόνης - Δαφνώνα. Τέλος, εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης, υφίσταται επτά (7) λιμενικές εγκαταστάσεις, ο κεντρικός λιμένας Χίου, τα μικρότερα λιμάνια της Αγίας Ερμιόνης, του Βροντάδου, του νότιου Βροντάδου, της Ιχθυόσκαλας Χίου, της Αγ. Παρασκευής και του Βαρβασίου, καθώς και η Μαρίνα Χίου.

5.9.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά έχουν καταγραφεί 8 ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ, εκ των οποίων τα δύο (2) χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Στις 18/1/2003 ένα πλημμυρικό γεγονός έπληξε την περιοχή των Θυμαίων, Κάμπου, Κονταρίου, Λευκωνίας και Φραγκοβουνίου και στις 22/1/2004, 18/1/2010 και 26/1/2015 έλαβαν χώρα πλημμυρικά επεισόδια που έπληξαν την χώρα της Χίου.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταίγδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Η μικρή διατομή των περισσότερων ρεμάτων και ο περιορισμός του εύρους της κοίτης τους σε συνδυασμό με τις έντονες βροχοπτώσεις που παρατηρούνται στο νησί προκαλούν την υπερχειλίση των χειμάρρων αφού τα νερά δεν βρίσκουν διέξοδο. Τα ορμητικά νερά των χειμάρρων αυτών προκαλούν πλημμύρες σε σπίτια και καταστήματα, ενώ πολλές φορές παρασύρουν αυτοκίνητα, θέτοντας σε

κίνδυνο πολλές ανθρώπινες ζωές.

5.9.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Παρθένης ρέμα, Ανήλιος ρέμα

Κοντά στην περιοχή των ρεμάτων δεν έχει καταγραφεί κάποια σημαντική ιστορική πλημμύρα. Στην ευρύτερη περιοχή έχουν καταγραφεί πλημμύρες στην πόλη της Χίου στις 22/01/2004 και 18/10/2010 στην πόλη της Χίου.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, στα δύο ρέματα λόγω της εποχικότητας του χαρακτήρα τους δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα. Πιο δυσμενή εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, όπου και στα δύο ρέματα η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης στις εκβολές τους. Το ρέμα Παρθένη διασχίζει την πόλη της Χίου και φαίνεται να την επηρεάζει σε μικρό ποσοστό μόνο στο παραθαλάσσιο τμήμα της εκατέρωθεν του ρέματος χωρίς όμως να επηρεάζει κάποιο σημείο ενδιαφέροντος. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στο ρέμα Ανήλιος όπου βρίσκεται ανάμεσα στην πόλη της Χίου και στον Βροντάδο όπου η πλημμύρα φαίνεται να ξεπερνάει τα όρια της κοίτης στις εκβολές του ρέματος χωρίς όμως να επηρεάζει τους δύο οικισμούς ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Ρέμα Κοκκαλάς

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή έχουν καταγραφεί στις 18/01/2003 στη Λευκωνιά, στο Φραγκοβούνι, στο Κοντάρι και στα Θυμιανά.

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει ότι στο τμήμα του ποταμού που ξεκινάει από τον οικισμό Χάλκειο μέχρι το ύψος του οικισμού Βασιλεώνικο στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα. Στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης εκατέρωθεν του ποταμού όχι όμως σε μεγάλη έκταση παρά διαχέεται επηρεάζει τις κοντινές καλλιεργούμενες εκτάσεις, χωρίς να επηρεάζει τους παραπάνω οικισμούς ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στο επόμενο τμήμα του ρέματος μέχρι τον οικισμό Θυμιανά. Στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, η πλημμύρα περιορίζεται γενικά εντός της κοίτης, ενώ στην $T=1000$ χρόνια, φαίνεται ότι δεν επαρκεί με αποτέλεσμα να διαχέεται σε μικρό βαθμό εκατέρωθεν του ρέματος στις πεδινές εκτάσεις χωρίς όμως να επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ή ο κοντινός οικισμός Θυμιανά.

Δυσμενέστερη εικόνα εμφανίζεται στις εκβολές του ρέματος. Στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια, μέχρι το ύψος του αερολιμένα η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, ενώ στις εκβολές του ρέματος η πλημμύρα επηρεάζει το παραθαλάσσιο οικισμό Λευκωνιά. Στην περίοδο επαναφοράς $T=1000$ χρόνια, η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής καθώς εμφανίζεται πλημμύρα κατά μήκος όλου του ρέματος η οποία διαχέεται εντός των παρακείμενων εκτάσεων ενώ επηρεάζεται το παραθαλάσσιο τμήμα του οικισμού Λευκωνιά, καθώς η πλημμύρα φτάνει βόρεια μέχρι τον αερολιμένα χωρίς όμως να επηρεάζει.

Νήσος Λέσβος

5.10 Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσίκνα και ρεμάτων κόλπου Καλλονής (GR14RAK0010)

5.10.1 Γενικά

Η ζώνη έκτασης 30.70 km², περιλαμβάνει τμήμα της πεδιάδας της Καλλονής, στην κεντρική Λέσβο, την παράκτια περιοχή του βόρειου τμήματος του κόλπου της Καλλονής. Ο κόλπος της Καλλονής είναι ο μεγαλύτερος φυσικός κόλπος της νήσου Λέσβου και πρόκειται για έναν μακρόστενο ελλειψοειδή κόλπο με μέγιστο μήκος 22 km και πλάτος 10 km, ο οποίος συνδέεται με τα ανοιχτά νερά του Αιγαίου Πελάγους με διάυλο μήκους 4km περίπου. Η ζώνη περιλαμβάνει δυτικά την παραλία Βίγλα και τους οικισμούς Σκάλα Καλλονής, Κεράμι, Καλλονή, όρια της Δάφιας και Πέτσοφα, κεντρικά τις Αλυκές μέχρι τα δυτικά της Αγίας Παρασκευής και ανατολικά το Κάντρι και την ευρύτερη περιοχή του οικισμού Μέσα.

Το ανάγλυφο της ζώνης είναι στο σύνολό του πεδινό σε ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το γενικώς ήπιο και ομαλό ανάγλυφο έχει μικρές μορφολογικές κλίσεις (0-0,06%) οι οποίες αυξάνονται εκτός ζώνης στα βορειοδυτικά που είναι το όρια του υψιπέδου. Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής εξαρτάται από την τοπική μορφολογία, η οποία έχει καθοριστεί από την τεκτονική δομή και την φύση των πετρωμάτων. Το σχετικά απότομο ανάγλυφο της λεκάνης απορροής του κόλπου Καλλονής και οι ραγδαίες βροχοπτώσεις έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ποταμοχειμάρρων, χαρακτηριστικό των οποίων είναι να δημιουργούν στις εκβολές τους, υγροτόπους και ελώδεις εκτάσεις. Τα μεγαλύτερα υδατορεύματα της ζώνης είναι τα ποτάμια Τσικνιάς, Ποταμιά και Μυλοπόταμος, καθώς και τα μικρότερα ρέματα Παρακοίλων, Εννιά Καμάρες (Άγιος Γεώργιος), , Κρουονέρι, Καλάμι.

5.10.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0010, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Λέσβου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι πυκνές καλλιέργειες (26,13%) και ακολουθούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (24,34%), οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (19,91%) και οι καλλιέργειες σιτηρών (19,13%).

Στο νησί της Λέσβου εντοπίζεται ένας (1) εν ενεργεία ΧΥΤΑ ο οποίος εντοπίζεται εκτός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0010 ή της ευρύτερης περιοχής της Ζώνης (υπολεκάνες απορροής). Πρόκειται για τον ΧΥΤΑ στη θέση «Κλεφτόβιγλα», Δ.Ε. Λουτροπόλεως Θερμής, Μανταμάδου και Αγ. Παρασκευής, Δ. Λέσβου. Επίσης εντοπίζονται εντός της ΖΔΥΚΠ εξήντα δύο (62) σταβλικές εγκαταστάσεις και μία (1) βιομηχανική μονάδα. Σχετικά με το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0010 εντοπίζεται τμήμα της Εθνικής Οδού 36 Μυτιλήνη - Καλλονή, από τα Μέσα έως την Καλλονή. Επίσης, εντοπίζονται τμήματα της Επαρχιακής Οδού Καλλονής - Ερεσού, της Ε.Ο. Καλλονής - Στύψης, της Ε.Ο. Αρισβής - Μανταμάδου και της Ε.Ο. Πηγής Μανταμάδου. Εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0010 και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης, υφίσταται μία (1) λιμενική εγκατάσταση, το εμπορικό λιμάνι της Σκάλας Καλλονής.

5.10.3 Ιστορικό πλημμυρών

Συνολικά καταγράφηκαν 5 ιστορικά συμβάντα εντός της ΖΔΥΚΠ, εκ των οποίων τα 2 χαρακτηρίστηκαν ως σημαντικά. Στις 22/1/2004 ένα πλημμυρικό επεισόδιο έπληξε την χώρα της Λέσβου και στις 25/11/2005, στις 14/12/2011, στις 10/12/2012 και στις 28/12/2014 τέσσερα πλημμυρικά επεισόδια έπληξαν την περιοχή της Καλλονής.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταίγιδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0010) είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Οι ανθρώπινες παρεμβάσεις στον κάτω ρου των ρεμάτων, όπως η ρίψη υλικών στις κοίτες των ρεμάτων, η κατασκευή στενών γεφυρών και η μετατροπή μέρους της κοίτης των ρεμάτων σε δρόμους έχει σαν αποτέλεσμα τα περισσότερα ρέματα και χείμαρροι να αδυνατούν να διοχετεύσουν τον μεγάλο όγκο νερού που δέχονται με αποτέλεσμα να υπερχειλίζουν.

5.10.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Παναγιάς Λαγκάδι ρέμα, Τσικνιάς ποταμός, Μυλοπόταμος, Ριζώνας και Διαβολόρρεμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή έχουν καταγραφεί στο Κάντρι στις 22/01/2004.

Στο ρέμα Παναγιάς Λαγκάδι με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στην περίοδο επαναφοράς $T=50$ χρόνια η πλημμύρα περιορίζεται γενικά εντός της κοίτης εκτός από τις εκβολές του ρέματος. Στην περίοδο $T=100$ χρόνια, η πλημμυρική εικόνα είναι παρόμοια κατά μήκος του ρέματος, ενώ στις εκβολές φαίνεται να καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση η πλημμύρα. Πιο δυσμενής εικόνα εμφανίζεται στην περίοδο $T=1000$ χρόνια, όπου εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και η πλημμύρα φαίνεται να διαχέεται σε μεγαλύτερη έκταση από το ύψος της Ε.Ο. Καλλονής - Ερεσού, επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις και το ξενοδοχειακό συγκρότημα δυτικά του ρέματος.

Στον ποταμό Τσικνιά στην περίοδο επαναφοράς $T=50$ χρόνια, η πλημμύρα στο μεγαλύτερο τμήμα του ποταμού φαίνεται να περιορίζεται εντός της κοίτης του και μόνο στις εκβολές του διαχέεται και επηρεάζει τις εκατέρωθεν καλλιεργούμενες εκτάσεις φτάνοντας δυτικά μέχρι τον παραλιακό οικισμό Σκάλα Καλλονής χωρίς όμως να τον επηρεάζει. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζεται και στην περίοδο $T=100$ με την πλημμύρα να καταλαμβάνει λίγο μεγαλύτερη έκταση κατά σημεία. Στην περίοδο $T=1000$ χρόνια όμως η πλημμυρική εικόνα είναι πιο δυσμενής καθώς η πλημμύρα φαίνεται να ξεφεύγει της κοίτης σε όλο του μήκος του ποταμού με αποτέλεσμα να επηρεάζει δυτικά την Αρίσβη, την Καλλονή, το Κεράμι, τη Σκάλα Καλλονής ενώ ανατολικά φτάνει μέχρι τις αλυκές χωρίς όμως να τις επηρεάζει.

Στον Μυλοπόταμο στην περίοδο επαναφοράς $T=50$ χρόνια, η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης. Στην περίοδο $T=100$ χρόνια παρατηρείται παρόμοια εικόνα, εκτός από τις εκβολές του ρέματος όπου δυτικά η πλημμύρα ξεφεύγει της κοίτης σε μικρό βαθμό. Στην περίοδο $T=1000$ χρόνια η πλημμύρα καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση στις εκβολές του ρέματος από το ύψος της Ε.Ο. Μυτιλήνης - Καλλονής με αποτέλεσμα να επηρεάζει καλλιεργούμενες εκτάσεις φτάνοντας μέχρι τις αλυκές χωρίς όμως να τις επηρεάζει.

Στο Διαβολόρρεμα στις περιόδους επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ χρόνια, η πλημμύρα λόγω των μικρών παροχών περιορίζεται εντός της κοίτης. Στις εκβολές όμως και λόγω της συμβολής με τον Ριζώνα, η πλημμύρα διαχέεται εντός των εκτάσεων εκατέρωθεν του ρέματος και κυρίως δυτικά λόγω της μορφολογίας του εδάφους επηρεάζοντας την Ε.Ο. Μυτιλήνης - Καλλονής.

Παρακάτω δίνονται τα σημεία ενδιαφέροντος που επηρεάζονται στην περίοδο επαναφοράς T=1000 χρόνια.

Πίνακας 5.5: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	ΑΤ Καλλονής	690731.064	4344606.255	-*	25.10	-	-
2	Ειδικό δημοτικό σχολείο Καλλονής	690396.783	4344254.309	-*	25.97	-	-
3	Δημοτικό σχολείο Σκάλας Καλλονής	690534.496	4342520.970	-*	27.51	-	-

* Οι περιπτώσεις όπου αναφέρεται χρόνος μέγιστης πλημμύρας αλλά όχι χρόνος άφιξης αναφέρονται σε περιοχές όπου η πλημμύρα δεν ξεπερνά τα 0.3 μέτρα επομένως δεν έχει καταγραφεί χρόνος άφιξης. Ωστόσο, ο χρόνος για την μέγιστη πλημμύρα καταγράφεται κανονικά.

** Ο χρόνος παραμονής έχει υπολογιστεί από τη χρονική στιγμή της μέγιστης πλημμύρας μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30 μέτρα. Αθροίζοντας το χρόνο άφιξης με το χρόνο παραμονής προκύπτει η διάρκεια από τη χρονική στιγμή της άφιξης μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30m.

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας.

Ρέμα Μύλου, ρέμα Κυπριανού, Εννιά Καμάρες ρέμα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή έχουν καταγραφεί στην Καλλονή στις 25/11/2005.

Στο ρέμα Μύλου μέχρι το ύψος του οικισμού Καλλονή με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης στις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια, δεν προκύπτουν πλημμυρικά φαινόμενα λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, η πλημμύρα φαίνεται να ξεπερνάει τα όρια της κοίτης με αποτέλεσμα να επηρεάζει σε μικρό ποσοστό τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και τον οικισμό Καλλονή. Στο τμήμα του ρέματος από το ύψος του οικισμού Καλλονή μέχρι τη συμβολή με το ρέμα Εννιά Καμάρες η εικόνα είναι πιο δυσμενής σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Η κοίτη του ρέματος φαίνεται να μην επαρκεί με αποτέλεσμα η πλημμύρα να διαχέεται εκατέρωθεν του ρέματος επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις τον οικισμό Καλλονή. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, η πλημμύρα φαίνεται να εμφανίζει μεγαλύτερα βάθη ροής και να καλύπτει ακόμα μεγαλύτερη έκταση καλλιεργειών ειδικά στη συμβολή με το ρέμα Εννιά Καμάρες, ενώ επηρεάζεται μεγαλύτερο τμήμα της Καλλονής. Βόρεια ο οικισμός Δάφια φαίνεται να μην επηρεάζεται ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Σχετικά με το ρέμα Κυπριανού που διασχίζει την Καλλονή με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης φαίνεται πως σε όλες τις περιόδους επαναφοράς προκύπτει πλημμύρα. Στην περίοδο T=50 χρόνια, η πλημμύρα στο μεγαλύτερο τμήμα του ρέματος περιορίζεται εντός της κοίτης και μόνο στη συμβολή του ρέματος με το ρέμα Λαχανικού φαίνεται να ξεφεύγει της κοίτης και να επηρεάζει σε μικρό βαθμό την Καλλονή. Στην περίοδο T=100 χρόνια, η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να ξεφεύγει της κοίτης και να επηρεάζει καλλιέργειες σε περισσότερα σημεία και την Καλλονή. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, προκύπτει πολύ πιο δυσμενής εικόνα με την πλημμύρα να καταλαμβάνει μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζονται εκατέρωθεν του ρέματος οι καλλιεργούμενες

εκτάσεις και η Καλλονή βόρεια του ρέματος, καθώς και η Ε.Ο. Καλλονής – Στύψης.

Στο ρέμα Εννιά Καμάρες προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Λόγω της συμβολής με το ρέμα Μύλου, οι παροχές είναι μεγάλες με αποτέλεσμα η πλημμύρα να ξεφεύγει των ορίων της κοίτης σε μεγάλο βαθμό και να επηρεάζει καλλιεργούμενες εκτάσεις εκατέρωθεν του ρέματος στις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να εμφανίζει μεγαλύτερα βάθη ροής και να έχει μεγαλύτερη έκταση. Ανατολικά φτάνει μέχρι τον οικισμό Κεράμι χωρίς όμως να τον επηρεάζει, ενώ επηρεάζεται η Ε.Ο. Καλλονής – Ερεσού.

Νήσος Λήμνος

5.11 Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011)

5.11.1 Γενικά

Η ζώνη έκτασης 142.59 km² αποτελεί την μεγαλύτερη ΖΔΥΚΠ του υδατικού διαμερίσματος και περιλαμβάνει τις πεδινές περιοχές της νήσου Λήμνου που εντοπίζονται στο κεντρικό και ανατολικό της τμήμα. Το ανάγλυφο του νησιού είναι χαμηλό και αποτελείται κυρίως από μικρούς ηφαιστειακούς λόφους μεταξύ των οποίων αναπτύσσονται οι πεδιάδες και μικρές κοιλάδες της ζώνης. Στο δυτικό τμήμα της ζώνης υπάρχουν οι λόφοι Δαφνί (288 m) και Προφήτης Ηλίας (374 m), στο νότιο τμήμα υπάρχει η κορυφή Φακός - Πετρόσπιτος (337 m) στο ΝΑ το Παραδείσι (286m) και στα ΒΑ το Φαλακρό και το Παλιόκαστρο (122 m), όλοι εκτός ζώνης.

Η ζώνη εμφανίζει πολύπλοκο σχήμα, ακολουθεί τη μορφή του νησιού, το οποίο αποτελείται από δύο τμήματα το ανατολικό και το δυτικό τα οποία συνδέονται με έναν ισθμό, πλάτους 3.7km περίπου, στο χωριό Βάρος. Το δυτικό τμήμα να εμφανίζει μεγαλύτερα υψόμετρα ενώ το ανατολικό έχει χαμηλά, με το μέσο υψόμετρο του τμήματος αυτού να μην ξεπερνά τα 100 m.

Διακρίνονται δύο μεγάλοι κόλποι, του Μούδρου οποίος είναι πιο κλειστός στα νότια παράλια και του Πουρνιάς στα βόρεια.

Το υδρογραφικό δίκτυο της Λήμνου, παρουσιάζει αρκετή πυκνότητα και η μορφή του είναι κυρίως δενδριτικής ανάπτυξης. Στη ζώνη απαντώνται και οι πέντε περιοχές της Λήμνου που χαρακτηρίζονται ως υγράτοποι, δηλαδή περιοχές που είναι πλημμυρισμένες ή κορεσμένες από επιφανειακά ή υπόγεια νερά. Οι λιμνοθάλασσες Αλυκή, Χορταρολίμνη και Ασπρολίμνη στα ανατολικά της ζώνης, κοντά στο χωριό Κοντοπούλι, (εντάσσονται στο δίκτυο NATURA 2000) και οι μικρότερης οικολογικής σημασίας στην περιοχή Διαπόρι νοτιοανατολικά του χωριού Κοντιά και στην περιοχή Κότσινας που βρίσκεται βορειοδυτικά του χωριού Ρεπανίδι.

5.11.2 Θέσεις ενδιαφέροντος

Για την περιγραφή των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011, λαμβάνεται υπόψη το σύνολο της Νήσου Λήμνου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι καλλιέργειες σιτηρών (68,58%) και ακολουθούν οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (17,76%) και οι πυκνές καλλιέργειες (6,39%).

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 εντοπίζονται δύο (2) Φυσικά Συστήματα Επεξεργασίας Λυμάτων, το Σύστημα της Ατσικής και το Σύστημα του Ρουσσοπουλίου. Στο νησί της Λήμνου εντοπίζεται ένας (1) εν ενεργεία ΧΥΤΑ, ο οποίος εντοπίζεται εκτός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 ή της ευρύτερης

περιοχής της Ζώνης (υπολεκάνες απορροής). Πρόκειται για τον ΧΥΤΑ στη θέση «Κορδομάτι», Δ.Ε. Αττικής, Δ. Λήμνου. Εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται διακόσιες πενήντα (250) σταβλικές εγκαταστάσεις, επτά (7) βιομηχανικές μονάδες και εκτός των ορίων της ζώνης εντοπίζεται ένα (1) λατομείο αδρανών υλικών.

Όσον αφορά το οδικό δίκτυο, εντός των λεκανών απορροής των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 εντοπίζονται τμήματα της Επαρχιακής Οδού Μύρινας – Μούδρου, της Ε.Ο. Λιβαδοχωρίου – Καρπασίου, της Ε.Ο. Μούδρου – Πλάκας, της Ε.Ο. Ρωμανού – Ρουσσοπουλίου και της Ε.Ο. Μούδρου Σκανδάλης. Τέλος, εντός της λεκάνης απορροής των υδατικών σωμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 και επί των παράκτιων ορίων της Ζώνης, υφίστανται δέκα (10) μικρές λιμενικές εγκαταστάσεις, τα λιμάνια/αλιευτικά καταφύγια του Μούδρου, της Πλάκας, του Ακρ. Τριγών, του Όρμου Αγ. Ερμόλαου, του Αγ. Νικολάου στο Ακρ. Πουρνιάς, του Κοτσίνα, του Παλαιοκάστρου (Πλάκα), του Ακρ. Καβαλάρη στον Όρμο Κέρο, της Σκάλας Καλλιθέας και της Νέας Κούταλης.

5.11.3 Ιστορικό πλημμυρών

Εντός της λεκάνης απορροής ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 εντοπίζονται δυο ιστορικά πλημμυρικά φαινόμενα στις 7/3/2015 και στις 6/4/2015 ενώ δεν εντοπίζονται σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα κύρια αίτια πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0011) είναι η υπερχειλίση ποταμού και η τοπική καταιγίδα. Οι επικρατούντες μηχανισμοί πλημμύρας στη ΖΔΥΚΠ (GR14RAK0011) είναι η φυσική υπερχειλίση και η παρεμπόδιση ροής.

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 τα πλημμυρικά φαινόμενα οφείλονται στην ύπαρξη χειμάρρων που έχουν υποστεί ανθρώπινες παρεμβάσεις στις κοίτες τους, με αποτέλεσμα να γίνονται πιο στενές και μερικές φορές να μετατρέπονται σε δρόμους. Έτσι υπερχειλίζουν εύκολα με τον μεγάλο όγκο νερού που δέχονται σε κάθε έντονη βροχόπτωση.

5.11.4 Αποτελέσματα ποτάμιων συστημάτων

Ρέμα Αττική και συμβάλλοντα ρέματα

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή και γενικότερα σε όλο το νησί δεν έχουν καταγραφεί.

Το ρέμα που συμβάλλει στον κύριο κλάδο του ρέματος Αττική στο ύψος του ομώνυμου οικισμού στις περιόδους T=50 και T=100 χρόνια, δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης. Στην περίοδο επαναφοράς T=1000 χρόνια, η πλημμύρα ξεπερνάει σε μικρό βαθμό τα όρια της κοίτης με αποτέλεσμα να επηρεάζονται εκατέρωθεν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στο τμήμα του ρέματος από τον οικισμό Αττική μέχρι το ύψος του οικισμού Καρπάσι η πλημμύρα γενικά περιορίζεται εντός της κοίτης στις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια. Στην περιοχή της συμβολής όμως η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να καλύπτει τις εκτάσεις ανάμεσα στα ρέματα. Στην περίοδο T=1000 χρόνια η πλημμύρα καλύπτει πολύ μεγαλύτερη έκταση εκατέρωθεν του ρέματος επηρεάζοντας σε μικρό βαθμό τον οικισμό Αττική.

Το ρέμα που συμβάλλει στον κύριο κλάδο του ρέματος Αττική βόρεια της βιομηχανικής και εμπορικής ζώνης και μέχρι το ύψος της βιομηχανικής ζώνης δεν εμφανίζει φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης σε καμία περίοδο επαναφοράς. Στο τμήμα όμως που συμβάλλει με τον κύριο κλάδο του ρέματος εμφανίζονται έντονα φαινόμενα πλημμύρας με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι καλλιεργούμενες εκτάσεις σε μεγάλο ποσοστό και να εμφανίζονται μεγάλα βάρη ροής.

Στο τμήμα του κύριου κλάδου του ρέματος ανάμεσα στη βιομηχανική ζώνη και στον κρατικό αερολιμένα προκύπτουν φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης σε όλες τις περιόδους επαναφοράς. Η πλημμύρα στις περιόδους T=50 και T=100 χρόνια, αναπτύσσεται ανατολικά κατά μήκος της Ε.Ο. Μύρινα - Μούδρου και δυτικά επηρεάζει σε μικρό ποσοστό την εμπορική ζώνη, ενώ στην περίοδο T=1000 χρόνια, η πλημμύρα εμφανίζει μεγαλύτερα βάθη ροής και μεγαλύτερη έκταση κατάληψης.

Στο ρέμα που συμβάλλει στον κύριο κλάδο και διασχίζει τον οικισμό Λιβαδοχώρι με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης για τις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια, δεν προκύπτουν φαινόμενα πλημμύρας λόγω των μικρών παροχών. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης πριν τον οικισμό Λιβαδοχώρι και στη συμβολή με τον κύριο κλάδο χωρίς όμως να επηρεάζεται ο οικισμός ούτε κάποιο σημείο ενδιαφέροντος.

Στο τελευταίο τμήμα του κύριου κλάδου τα φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης είναι αρκετά έντονα σε όλες τις περιόδους επαναφοράς παρά το γεγονός ότι είναι διευθετημένο, με την πλημμύρα να επηρεάζει δυτικά τις καλλιεργούμενες εκτάσεις όχι όμως τον κοντινό οικισμό Καλλιθέα και ανατολικά το κρατικό αερολιμένα. Στην περίοδο T=1000 χρόνια, η εικόνα είναι πιο δυσμενής με την πλημμύρα να καλύπτει επιπλέον το παραθαλάσσιο τμήμα νότια του αερολιμένα και να φτάνει μέχρι την παραλιακή βιομηχανική και εμπορική ζώνη χωρίς όμως να την επηρεάζει.

Σε όλες τις περιόδους επαναφοράς επηρεάζεται το φυσικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων Αττικής.

Πίνακας 5.6: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=50 χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Φυσικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων	604189.831	4420722.437	12.28	21.84	22.38	2

Πίνακας 5.7: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=100 χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	X	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Φυσικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων	604189.831	4420722.437	12.28	31.12	22.38	2

Πίνακας 5.8: Πλημμυρική κατάκλυση σημείων ενδιαφέροντος για T=1000 χρόνια

A/A	Θέσεις ενδιαφέροντος	Χ	Ψ	Χρόνος άφιξης (hr)	Χρόνος μέγιστης πλημμύρας (hr)	Χρόνος παραμονής (hr)**	Κωδικός***
1	Φυσικό σύστημα επεξεργασίας λυμάτων	604189.831	4420722.437	12.28	25.30	22.38	2

* Οι περιπτώσεις όπου αναφέρεται χρόνος μέγιστης πλημμύρας αλλά όχι χρόνος άφιξης αναφέρονται σε περιοχές όπου η πλημμύρα δεν ξεπερνά τα 0.3 μέτρα επομένως δεν έχει καταγραφεί χρόνος άφιξης. Ωστόσο, ο χρόνος για την μέγιστη πλημμύρα καταγράφεται κανονικά.

** Ο χρόνος παραμονής έχει υπολογιστεί από τη χρονική στιγμή της μέγιστης πλημμύρας μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30 μέτρα. Αθροίζοντας το χρόνο άφιξης με το χρόνο παραμονής προκύπτει η διάρκεια από τη χρονική στιγμή της άφιξης μέχρι το βάθος ροής να μειωθεί στα 0,30m.

*** Κωδικός απεικόνισης σημείου στους χάρτες επικινδυνότητας.

Ρέμα Χανδριάς

Σημαντικές ιστορικές πλημμύρες στην περιοχή δεν έχουν καταγραφεί. Στις περιόδους επαναφοράς T=50 και T=100 χρόνια, λόγω του εποχικού χαρακτήρα του ρέματος και των μικρών παροχών δεν εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας καθώς η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης. Στην περίοδο επαναφοράς T=1000 χρόνια, η πλημμύρα φαίνεται να ξεπερνάει τα όρια της κοίτης από τη συμβολή του ρέματος μέχρι το ύψος του οικισμού Κοντιάς. Η πλημμύρα διαχέεται σε μικρό ποσοστό δυτικά του ρέματος επηρεάζοντας καλλιεργούμενες εκτάσεις. Από την πλημμύρα δεν επηρεάζεται κάποιο σημείο ενδιαφέροντος ούτε ο κοντινός οικισμός Κοντιάς.

5.11.5 Αποτελέσματα παράκτιας ζώνης

Η ΖΔΥΚΠ GR14RAK0011 έχει σημαντικό κίνδυνο από τη θάλασσα καθώς συνορεύει με παράκτια ύδατα και παρουσιάζει **συνολική ανύψωση της Μ.Σ.Θ.** μεγαλύτερη από 1m. Συγκεκριμένα η συνολική ανύψωση της ΜΣΘ ανέρχεται σε 1,05 m για περίοδο επαναφοράς T= 50 και σε 1,12 m για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη.

6 ΕΥΜΕΝΗ- ΔΥΣΜΕΝΗ ΣΕΝΑΡΙΑ

6.1 Εισαγωγή

Για την εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της σχετικής Κ.Υ.Α. Η.Π.31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την ΚΥΑ 177772/924 (ΦΕΚ Β'2140/22.06.2017) που την ενσωματώνει στο Εθνικό Δίκαιο, και σύμφωνα με τις προδιαγραφές της μελέτης, προβλέπεται η ανάλυση των ακόλουθων σεναρίων για τους ποταμούς, ρέματα και χειμάρρους:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται στην παρούσα ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται στην παρούσα ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 100 χρόνια και
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, που ορίζονται στην παρούσα ως πλημμύρες με περίοδο επαναφοράς 1.000 χρόνια.

Επιπλέον, σύμφωνα με το Κεφάλαιο 3.4. των προδιαγραφών:

“Για την παραγωγή των υδρογραφημάτων θα χρησιμοποιηθούν οι καλύτερες δυνατές εκτιμήσεις για τις σχετικές παραμέτρους, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες συνθήκες όπως πρόσφατες πυρκαγιές. Πέραν όμως των μέσων υδρογραφημάτων, θα παραχθούν, ειδικά στους ποταμούς, και τα δυσμενή και ευμενή πλημμυρικά υδρογραφήματα που ορίζονται ως εξής:

- *Δυσμενές υδρογράφημα: το υδρογράφημα που αντιστοιχεί στο άνω όριο εμπιστοσύνης της όμβριας καμπύλης και με εύλογα δυσμενείς (όχι όμως τις πλέον ακραίες) τιμές των συντελεστών υπολογισμού των υδρογραφημάτων (όπως σχετικά υψηλές τιμές συντελεστών CN, σχετικά χαμηλές τιμές χρόνου συγκέντρωσης κλπ.)*

- *Ευμενές υδρογράφημα: το υδρογράφημα που αντιστοιχεί στο κάτω όριο εμπιστοσύνης της όμβριας καμπύλης και με εύλογα ευμενείς τιμές των συντελεστών υπολογισμού των υδρογραφημάτων”.*

Με βάση τα ανωτέρω τα ευμενή και δυσμενή πλημμυρικά υδρογραφήματα καθορίζονται ως ακολούθως:

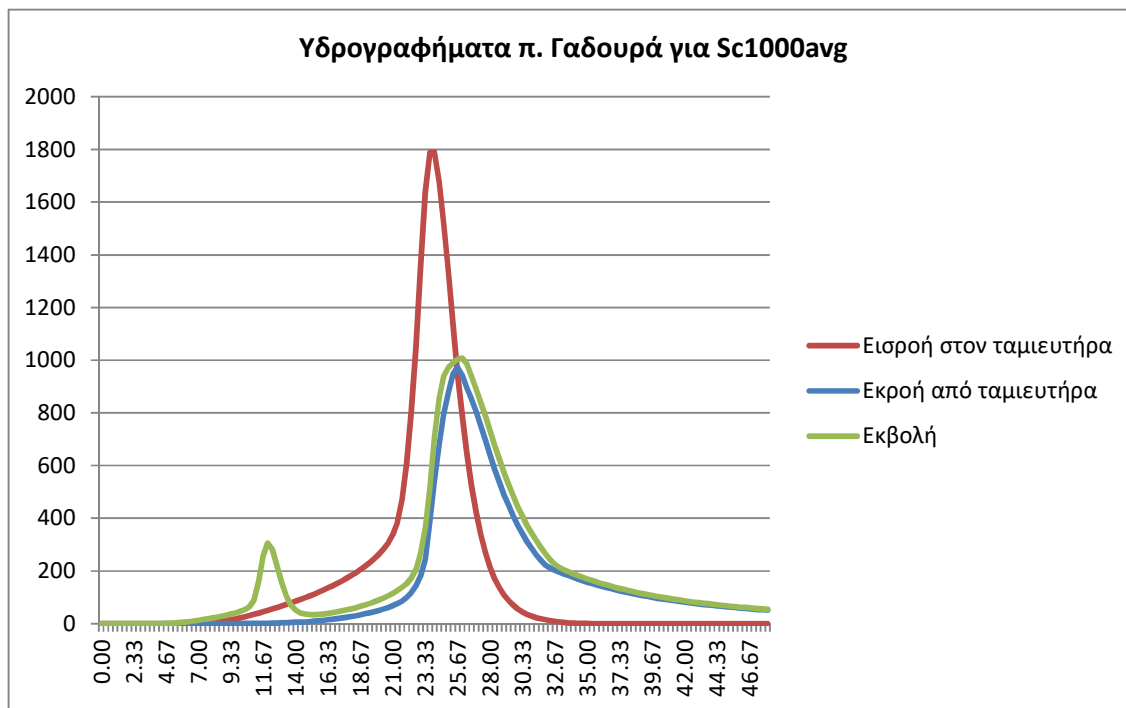
- Το δυσμενές υδρογράφημα παράγεται με βάση την τιμή του CNIII (υγρές συνθήκες) και την τιμή του χρόνου συγκέντρωσης που αντιστοιχεί στο άνω όριο εμπιστοσύνης της έντασης της βροχής για τη δεδομένη περίοδο επαναφοράς.
- Το ευμενές υδρογράφημα παράγεται με βάση την τιμή του CNI (ξηρές συνθήκες) και την τιμή του χρόνου συγκέντρωσης που αντιστοιχεί στο κάτω όριο εμπιστοσύνης της έντασης της βροχής για τη δεδομένη περίοδο επαναφοράς.

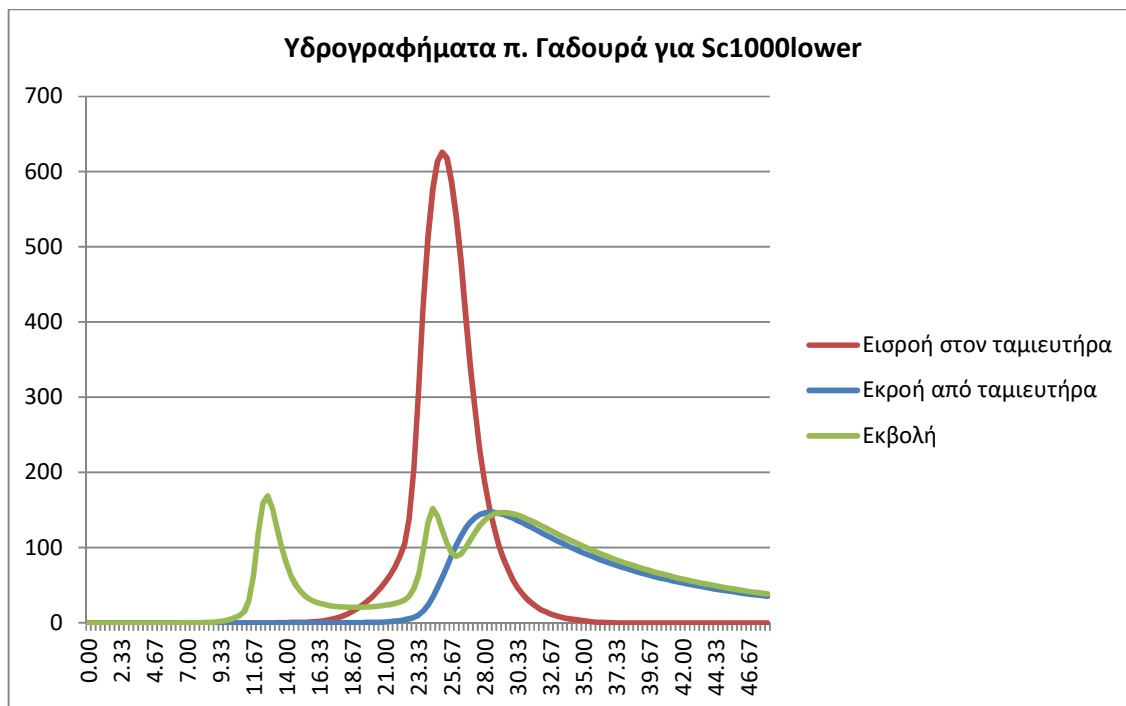
Οι απαιτήσεις των σεναρίων που ορίζονται από τις προδιαγραφές της μελέτης σύμφωνα με την μεθοδολογία, συνοψίζονται στον πίνακα παρακάτω και αφορούν τον κυρίως ρου του ποταμού Γαδουρά στην Ρόδο κατάντη του φράγματος μέχρι την εκβολή του και για τον κυρίως ρου του ποταμού Τσικνιά στην Λέσβο από το σημείο εισόδου του στην GR14RAK0010 μέχρι την εκβολή.

Πίνακας 6.1: Εξεταζόμενα ευμενή - δυσμενή σενάρια

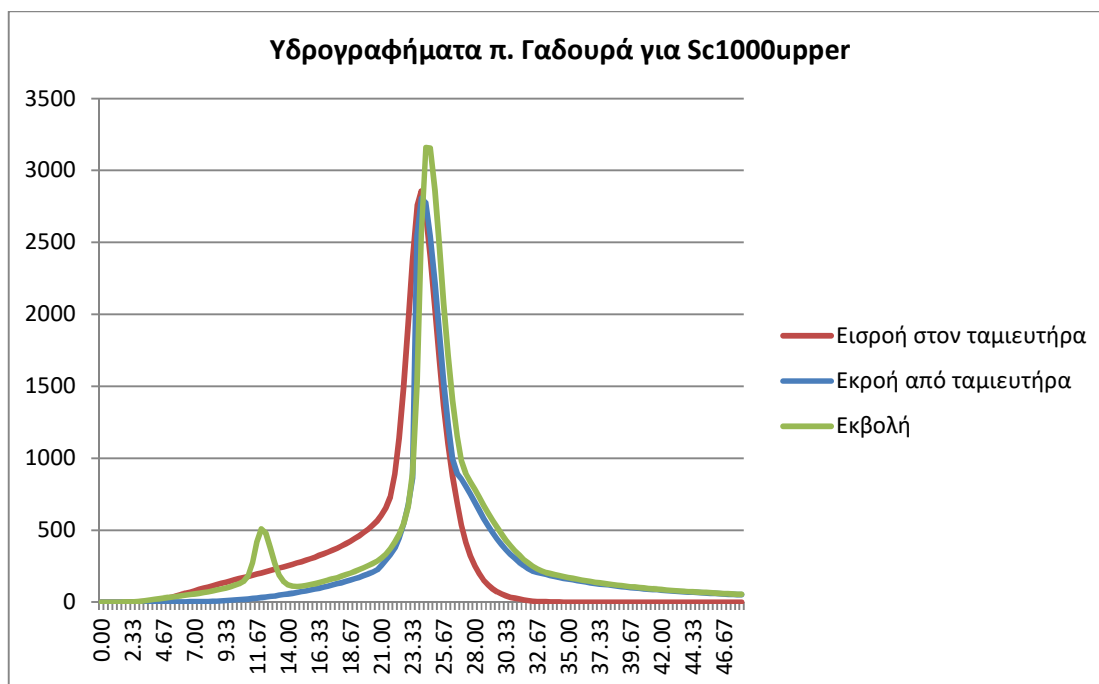
Σενάριο Πλημμύρας	Περίοδος επαναφοράς (T, σε έτη)	Όμβρια καμπύλη	CN	Πλημμυρογράφημα
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Υψηλή πιθανότητα υπέρβασης	50	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Μέση πιθανότητα υπέρβασης	100	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Κάτω όριο εμπιστοσύνης	Ευμενείς τιμές	Ευμενές
Χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης	1000	Άνω όριο εμπιστοσύνης	Δυσμενείς τιμές	Δυσμενές

Στα ακόλουθα σχήμα 6.1 -6.3 παρουσιάζονται συγκριτικά τα ευμενή - δυσμενή υδρογραφήματα του ποταμού Γαδουρά σε σύγκριση με το μέσο υδρογράφημα για T=1000.





Σχήμα 6.2: Υδρογραφήματα π. Γαδουρά για ευμενές σενάριο



Σχήμα 6.3: Υδρογραφήματα π. Γαδουρά για δυσμενές σενάριο

Πέραν των υδρογραφημάτων, για το ευμενές σενάριο οι συντελεστές Manning που χρησιμοποιήθηκαν λαμβάνονται σε ποσοστό 50% των συντελεστών του μέσου ενώ στο δυσμενές σενάριο οι συντελεστές διπλασιάζονται σε σχέση με το μέσο σενάριο (πίνακας 6.2).

Πίνακας 6.2: Συντελεστές Manning μέσου - ευμενούς - δυσμενούς σεναρίου

Κωδικός	Κατηγορία κάλυψης γης	Συντελεστής Manning - Ευμενές σεναρίου	Συντελεστής Manning - Δυσμενές σεναρίου	Συντελεστής Manning - Μέσο σεναρίου
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες και επιφάνειες νερού	0,015	0,06	0,03
200	Γυμνό έδαφος	0,025	0,10	0,05
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	0,02	0,08	0,04
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0,0415	0,166	0,083
330	Πυκνές καλλιέργειες	0,0415	0,166	0,083
400	Χορτολιβαδικές εκτάσεις	0,0165	0,066	0,033
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0,05	0,20	0,10
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0,05	0,20	0,10
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	0,075	0,30	0,15
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0,10	0,40	0,20
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0,075	0,30	0,15
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0,10	0,40	0,20
	Κοίτη ποταμών και ρεμάτων (μονοδιάστατη ανάλυση)	0,04	0,04	0,04

Κατά τα λοιπά όλα τα υπόλοιπα δεδομένα εισόδου καθώς και οι οριακές συνθήκες παρέμειναν ίδιες με αυτές του μέσου σεναρίου.

6.2 Αποτελέσματα συγκρίσεων

Τσικνιάς ποταμός

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στο ευμενές σενάριο στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια η πλημμύρα περιορίζεται εντός της κοίτης, ενώ στην περίοδο $T=1000$ χρόνια διαχέεται στις καλλιεργούμενες εκτάσεις εκατέρωθεν του ποταμού. Στο μέσο σενάριο στις περιόδους $T=50$ και $T=100$ χρόνια η εικόνα επιδεινώνεται με την πλημμύρα να ξεπερνάει τα όρια της κοίτης, ενώ στο δυσμενές σενάριο παρατηρείται ότι εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής και ακόμα μεγαλύτερη έκταση πλημμυρικής κατάκλυσης. Αντίστοιχα στην περίοδο $T=1000$ χρόνια στο μέσο και στο δυσμενές σενάριο η πλημμύρα εξαπλώνεται σε ακόμα μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό οι κοντινοί οικισμοί.

Γαδουράς ρέμα

Με βάση τα αποτελέσματα της μοντελοποίησης προκύπτει πως στις περιόδους επαναφοράς $T=50$ και $T=100$ χρόνια στο ευμενές και στο μέσο σενάριο γενικά η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης. Στο δυσμενές σενάριο φαίνεται ότι η πλημμύρα ξεφεύγει των ορίων της κοίτης κατά κύριο λόγο στις εκβολές του ρέματος σε μικρό βαθμό στην περίοδο $T=50$ χρόνια και σε μεγαλύτερο βαθμό στην περίοδο $T=100$ χρόνια.

Παρόμοια πλημμυρική εικόνα εμφανίζεται στο ευμενές σενάριο στην περίοδο επαναφοράς $T=1000$ χρόνια με την πλημμύρα να μην ξεπερνάει τα όρια της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης, ενώ στο μέσο σενάριο εμφανίζονται μεγαλύτερα βάθη ροής. Στο δυσμενές σενάριο η εικόνα επιδεινώνεται, καθώς η πλημμύρα φαίνεται να διαχέεται σε μεγάλο βαθμό εκατέρωθεν του ρέματος και κατά μήκος του και στις εκβολές του.

7 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

7.1 Εισαγωγή

Στις παραγράφους που ακολουθούν περιγράφονται οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (Flood Hazard Maps FHM) από ποτάμια ροές και από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσα (ΜΣΘ) που έχουν καταρτιστεί στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας που καλύπτουν τα νησιά (Λήμνος, Λέσβος, Χίος, Σάμος, Νάξος, Κως και Ρόδος) στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου και για τα διάφορα υδρολογικά σενάρια που εξετάστηκαν. Παρατίθενται συνοπτικά οι πληροφορίες που απεικονίζονται σε κάθε περίπτωση, και περιγράφεται ο τρόπος απεικόνισής τους.

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές 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 από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας (ΜΣΘ) που καταρτίστηκαν αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών.

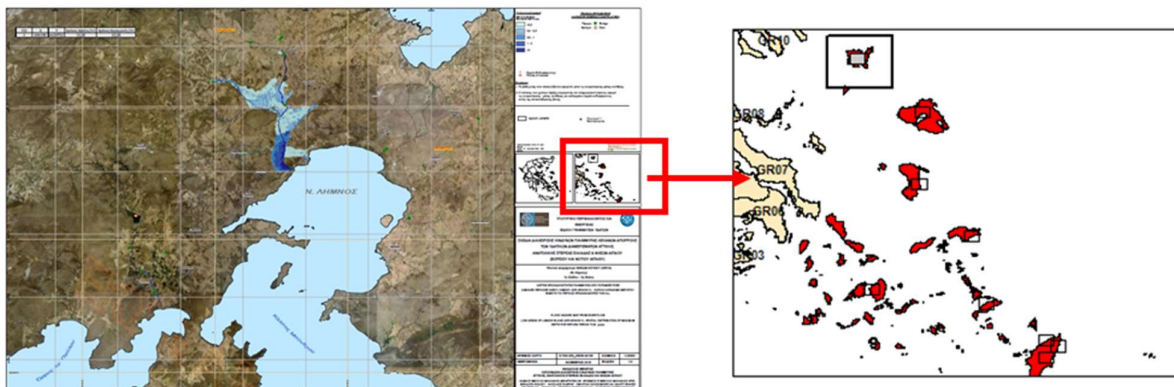
Στο παρόν στάδιο (1ος κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

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 Χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας

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 των Νήσων Αιγαίου καλύπτεται από εννιά (9) πινακίδες 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).



Σχήμα 7.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Η μορφή της κωδικοποίησης είναι η εξής:

XXXXX-YYYYY/K

Όπου:

XXXXX: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τετμημένες X του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

YYYYY: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τεταγμένης Y του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

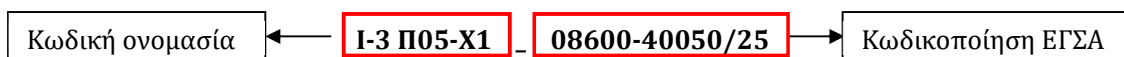
K: το ακέραιο μέρος του πηλίκου του παρονομαστή της κλίμακας του σχεδίου δια του 1000 (στην προκειμένη περίπτωση K=25)

Βάσει των παραπάνω προκύπτει η κωδικοποίηση της μορφής:

08600-40050/25

Η διαστάσεις του θέματος είναι 81x61 cm με επικάλυψη 1cm στο άνω και δεξιό άκρο του θέματος των πινακίδων για την ευχερή σύνδεση τους.

Ο τίτλος κάθε χάρτη συνθέτεται από μια κωδική ονομασία η οποία είναι στα πρότυπα του σημειώματος του Τεχνικού Συμβούλου της ΕΓΥ («Σημείωμα για την οργάνωση των ψηφιακών αρχείων των ΣΔΚΠ και τα μεταδεδομένα χωρικής πληροφορίας») και την εκάστοτε κωδικοποίηση της κάθε πινακίδας. Έτσι ο τίτλος του τελικού χάρτη είναι της μορφής:



Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται ανά νησί στον Πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 7.1: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
<u>Νήσος Ρόδος</u>		
1	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X1
2	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X2
3	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X3
4	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X4
5	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X5
6	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X6
7	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X7
8	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X8
9	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X9

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
10	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X10
11	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X11
12	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X12
13	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X13
14	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X14
15	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X15
16	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X16
17	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X17
18	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X18
<u>Νήσος Κως</u>		
19	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την	I - 3 Π05-X19

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
	πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	
20	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X20
21	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X21
22	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X22
23	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X23
24	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X24
25	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X25
26	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X26
<u>Νήσος Νάξος</u>		
27	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X27
28	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X28

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
29	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X29
30	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X30
31	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X31
32	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X32
33	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X33
34	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X34
<u>Νήσος Σάμος</u>		
35	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008)- Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X35
36	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X36
37	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο	I - 3 Π05-X37

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
	επαναφοράς T=1000 έτη	
38	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X38
39	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X39
40	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X40
41	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X41
42	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορίου νήσου Σάμου (GR14RAK0006), Περιοχή Μεσοκάμου νήσου Σάμου (GR14RAK0007) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X42
Νήσος Χίος		
43	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X43
44	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X44
45	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X45
46	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X46

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
47	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X47
48	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X48
Νήσος Λέσβος		
49	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X49
50	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X50
51	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X51
52	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X52
53	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X53
54	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X54
Νήσος Λήμνος		
55	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X55
56	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X56

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
57	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X57
58	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X58
59	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X59
60	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη	I - 3 Π05-X60
61	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη	I - 3 Π05-X61
62	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ανύψωση μέσης στάθμης θάλασσας. Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011) - Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη	I - 3 Π05-X62

Για κάθε ΖΔΥΚΠ, δημιουργήθηκαν **έξι (6) σειρές χαρτών** για τους **Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές**: μια για κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100, 1000 έτη) και για τα 2 θέματα (Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας πλημμύρας και Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας) και **δύο (2) σειρές χαρτών** για τους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από **την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας** μια για κάθε περίοδο επαναφοράς T=50 και 100 έτη για το θέμα Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους πλημμύρας.

Επισημαίνεται ότι για τις ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου (GR14RAK0006) και Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου (GR14RAK0008), δεν καταρτίστηκαν χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές, δεδομένου ότι τα αναγνωρισθέντα υδατορεύματα εμφανίζουν μικρές λεκάνες απορροής (< 10 km²) και με βάση τις οδηγίες της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, δεν απαιτείται να γίνει περαιτέρω αξιολόγηση.

Συνολικά καταρτίστηκαν **εξήντα οκτώ (68) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας** για τα σενάρια που αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς T=50, 100 και 1000 έτη, δηλαδή σε υψηλή, μέση και χαμηλή πιθανότητα υπέρβασης, ως ακολούθως:

- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσαρη, Κάλαθος) (GR14RAK0001), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βορειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου) (GR14RAK0002), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές**.

- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου (GR14RAK0003), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω (GR14RAK0004), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές και τέσσερις (4) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου (GR14RAK0005), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές και δύο (2) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας**.
- Στις ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου (GR14RAK0006) και Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου (GR14RAK0007), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές και δύο (2) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου (GR14RAK0009), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσικνιά και ρεμάτων κόλπου Καλλονής νήσου Λέσβου (GR14RAK0010), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011), καταρτίστηκαν **έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές και έξι (6) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας**.

Η διανομή των χαρτών σε πινακίδες, παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν:

Πίνακας 7.3: Σειρά χαρτών μέγιστων βαθών πλημμύρας από ποτάμιες ροές και θάλασσα για T = 50 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ. ΒΑΘΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=50 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X1	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X7	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X13	1
08600-40200	1
I-3 Π05-X19	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X27	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X35	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X43	1

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ. ΒΑΘΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=50 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
06800-42450	1
I-3 Π05-X49	1
06800-43350	1
I-3 Π05-X55	1
06000-44100	1

Πίνακας 7.4: Σειρά χαρτών μέγιστων βαθών πλημμύρας από ποτάμιες ροές και Θάλασσα για T = 100 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ. ΒΑΘΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X2	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X8	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X14	1
08600-40200	1
I-3 Π05-X20	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X28	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X36	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X44	1
06800-42450	1
I-3 Π05-X50	1
06800-43350	1
I-3 Π05-X56	1
06000-44100	1

Πίνακας 7.5: Σειρά χαρτών μέγιστων βαθών πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T = 1000 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ. ΒΑΘΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=1000 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X3	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X9	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X15	1
08600-40200	1

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ. ΒΑΘΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=1000 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X21	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X29	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X37	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X45	1
06800-42450	1
I-3 Π05-X51	1
06800-43350	1
I-3 Π05-X57	1
06000-44100	1

Πίνακας 7.6: Σειρά χαρτών μέγιστων ταχυτήτων ροής πλημμύρας για T = 50 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=50 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X4	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X10	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X16	1
08600-40200	1
I-3 Π05-X22	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X30	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X38	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X46	1
06800-42450	1
I-3 Π05-X52	1
06800-43350	1
I-3 Π05-X58	1
06000-44100	1

Πίνακας 7.7: Σειρά χαρτών μέγιστων ταχυτήτων ροής πλημμύρας για T = 100 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X5	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X11	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X17	1
08600-40200	1
I-3 Π05-X23	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X31	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X39	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X47	1
06800-42450	1
I-3 Π05-X53	1
06800-43350	1
I-3 Π05-X59	1
06000-44100	1

Πίνακας 7.8: Σειρά χαρτών μέγιστων ταχυτήτων ροής πλημμύρας για T= 1000 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=1000 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X6	1
08600-40050	1
I-3 Π05-X12	1
08800-40200	1
I-3 Π05-X18	1
08600-40200	1
I-3 Π05-X24	1
07600-40800	1
I-3 Π05-X32	1
06200-40950	1
I-3 Π05-X40	1
07400-41700	1
I-3 Π05-X48	1
06800-42450	1
I-3 Π05-X54	1
06800-43350	1

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΜΕΓ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=1000 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
I-3 Π05-X60	1
06000-44100	1

Για υπόβαθρο των χαρτών, έχει επιλεγεί το διαθέσιμο από το διαδίκτυο WMS Service απεικόνισης ορθοφωτοχαρτών της Ε.Κ.Χ.Α. Α.Ε κλίμακας 1:5000 (<http://gis.ktimanet.gr/wms/wmsopen/wmsserver.aspx>). Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 cm για τις αστικές περιοχές και 50 cm για τις υπόλοιπες περιοχές. Οι ορθοφωτοχάρτες έχουν προκύψει από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

Στο υπόβαθρο απεικονίζονται επίσης:

- τα όρια των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκαν στο στάδιο της προκαταρκτικής αξιολόγησης,
- οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές),
- τα τεχνικά έργα (γέφυρες, οχετοί, φράγματα, διατομές, αναβαθμοί)
- θέσεις σημείων ενδιαφέροντος (Υγειονομικές Μονάδες, Χώροι Αθλητισμού, Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς, Βιομηχανίες, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ, ΒΙΟΠΑ, ΒΙΠΕ, Αεροδρόμια), για τις οποίες έχουν εκτιμηθεί χρόνοι άφιξης και παραμονής της πλημμύρας

Επιπροσθέτως στους χάρτες περιλαμβάνεται πίνακας με τους χρόνους άφιξης και παραμονής του πλημμυρικού κύματος σε σημεία ενδιαφέροντος.

Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από ποτάμιες ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε πέντε (5) επίπεδα ως ακολούθως:

1. <0,2 m,
2. 0,2 – 0,5 m
3. 0,5 – 1,0 m
4. 1,0 – 2,0 m
5. >2,0 m

Η μέγιστη ταχύτητα ροής για πλημμύρες από ποτάμιες ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα πορτοκαλί χρώματος, σε τέσσερα (4) επίπεδα ως ακολούθως:

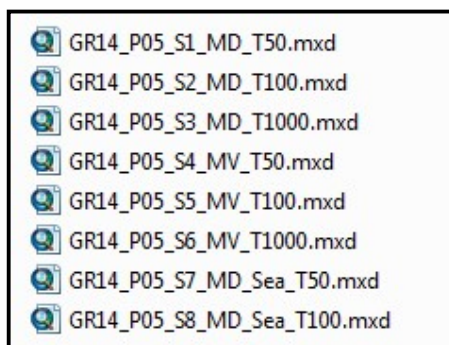
1. <1 m/s
2. 1,0 – 2,0 m/s
3. 2,0 – 5,0 m/s
4. >5,0 m/s

Η επιφάνεια κατάκλυσης που αντιστοιχεί στις ευμενείς και δυσμενείς συνθήκες για τον κυρίως ρου του ποταμού Γαδουρά στην Ρόδο κατάντη του φράγματος μέχρι την εκβολή του και για τον κυρίως ρου του ποταμού Τσικνιά στην Λέσβο από το σημείο εισόδου του στην GR14RAK0010 μέχρι την εκβολή του, απεικονίζεται με σκιαγραφημένο πλαίσιο, πράσινου χρώματος για τα ευμενή σενάρια (T=50, 100, 1000 έτη) και κόκκινου χρώματος για τα δυσμενή σενάρια (T=50, 100, 1000 έτη).

Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από τη θάλασσα έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε τρία (3) επίπεδα, και αφορά:

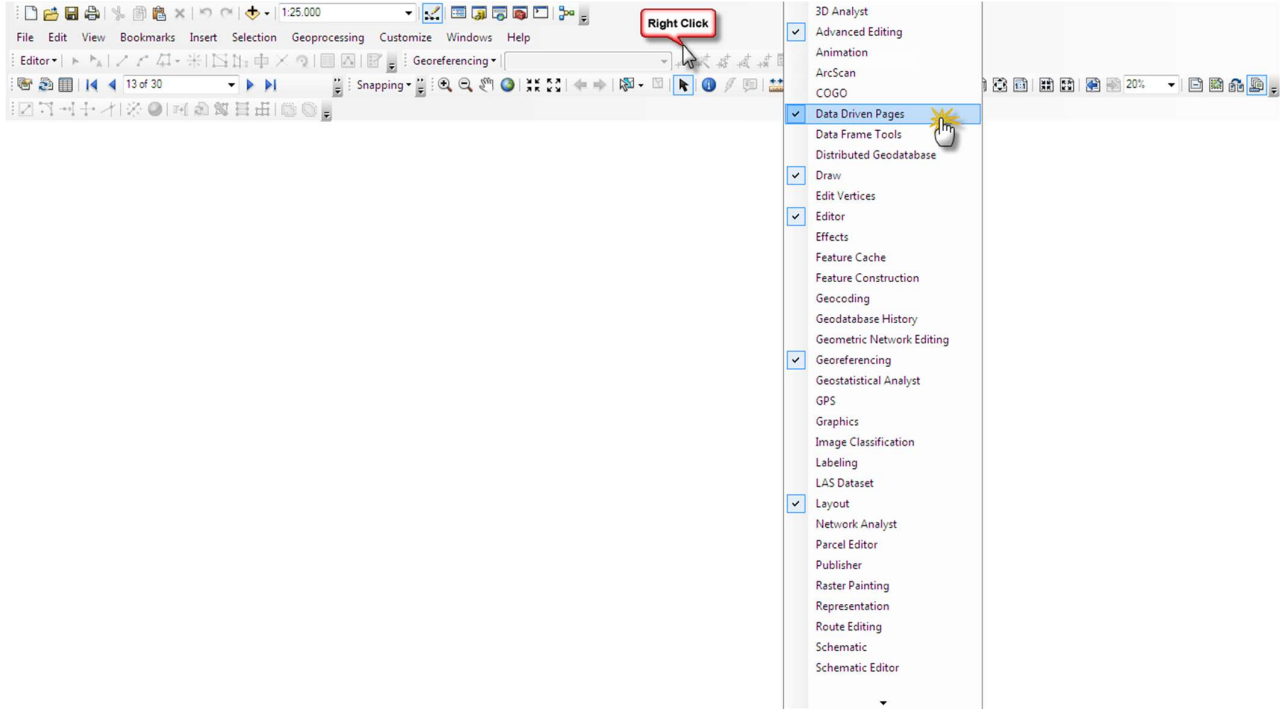
1. Για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη:
 - GR14RAK0004 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.13m
 - GR14RAK0005 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.06m
 - GR14RAK0006 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.14m
 - GR14RAK0011 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.05m
2. Για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη:
 - GR14RAK0004 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.21m
 - GR14RAK0005 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.15m
 - GR14RAK0006 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.20m
 - GR14RAK0011 βάθος πλημμύρας μέχρι το υψομετρικό επίπεδο 1.12m

Για κάθε σειρά χαρτών έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο μορφότυπου .mxd (arcgis file format) στο οποίο έχει δημιουργηθεί εσωτερικά η διανομή των πινακίδων.



Για να πλοηγηθεί κάποιος στις πινακίδες των χαρτών θα **πρέπει να ενεργοποιήσει** την εργαλειομπαρά (toolbar): **Data Driven Pages**.

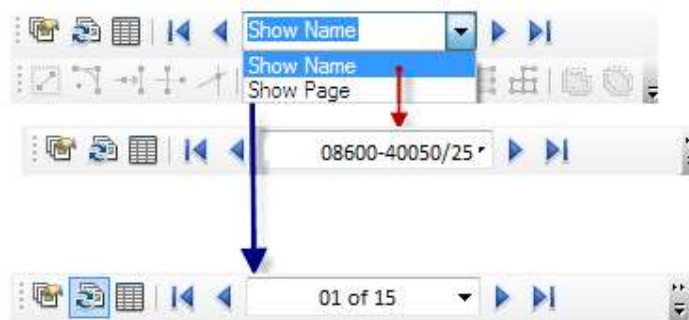
Για την ενεργοποίηση της εργαλειομπαράς αρκεί να κάνει δεξί click σε κενή περιοχή στο περιβάλλον του ArcMap και να εμφανιστεί η λίστα με τις εργαλειομπάρες.



Από εκεί επιλέγει την εν λόγω εργαλειομπάρα και εμφανίζεται στο περιβάλλον του χάρτη.



Μπορεί να πλοηγηθεί είτε μέσω του κωδικού της πινακίδας είτε μέσω της αυτόματης αρίθμησης που παίρνουν οι πινακίδες η οποία προκύπτει από την αλφαριθμητική σειρά της κωδικοποίησης των πινακίδων.



8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chow V. (1959), Open Channel Hydraulics, McGraw – Hill

D. Maidment (1992), Handbook of Hydrology, McGraw – Hill

Fleckenstein J. (1998). Using GIS to derive velocity fields and travel times to route excess rainfall in a small-scale watershed, Univ. of California

FLO – Manuals (2012), FLO-2D Software Inc:

- FLO-2D Model Validation
- FLO-2D PRO Reference Manual
- GDS Manual PRO
- Data Input Manual Pro
- Mapper++ User Guide 2012

HEC-1 Manual 1990

Oikonomou et al (2013) Floodplain mapping via 1D and quasi 2D numerical models in the valley of Thessaly, Greece, European Geosciences Union General Assembly 2013 Vienna, Austria.

Yan Huang (2005), Appropriate modeling for integrated flood risk assessment, PhD Dissertation, University of Twente.

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.

Ελληνική Επιτροπή Μεγάλων Φραγμάτων (2013). Μητρώο Μεγάλων Ελληνικών Φραγμάτων.

Κουτσογιάννης Δ., Ξανθόπουλος Θ. (1999), Τεχνική Υδρολογία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Μαρής Φ.(2012), Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων – 4ος τόμος, Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Α.Π.Θ.

Μιμίκου Μ., Μπαλτάς Ε. (2012) Τεχνική Υδρολογία, Εκδόσεις Παπασωτηρίου

ΥΠΕΧΩΔΕ (2002), Οδηγίες μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) – Τεύχος 12 Αποχέτευση – Στράγγιση – Υδραυλικά Έργα Οδών

9 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

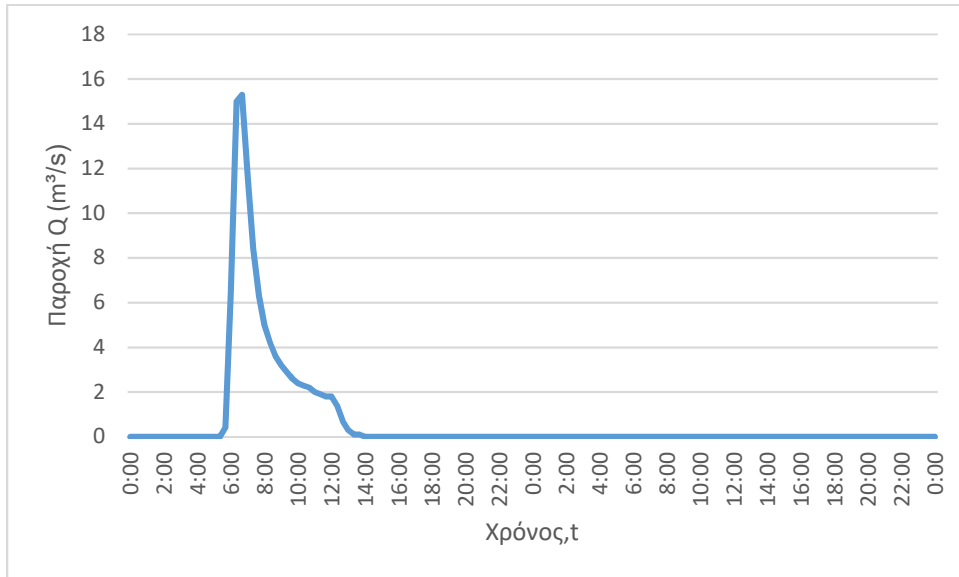
Σχηματοποίηση τμημάτων επίλυσης υδραυλικού μοντέλου,
πλημμυρογραφήματα εισόδου, οριακές συνθήκες, χρονική
διάρκεια και βήμα επιλύσεων

ΚΩΣ

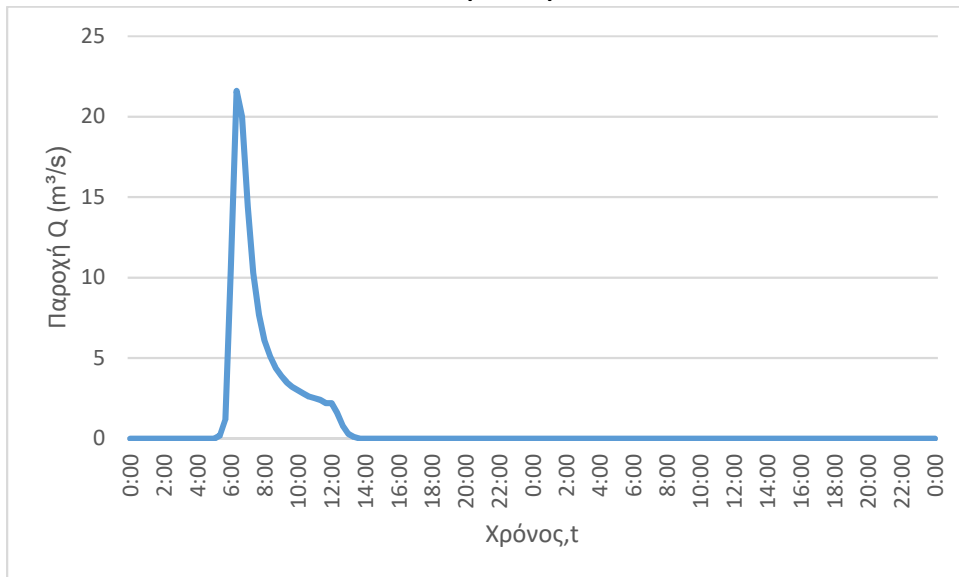
Τμήμα επίλυσης J31-J30-SINK13

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J29
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

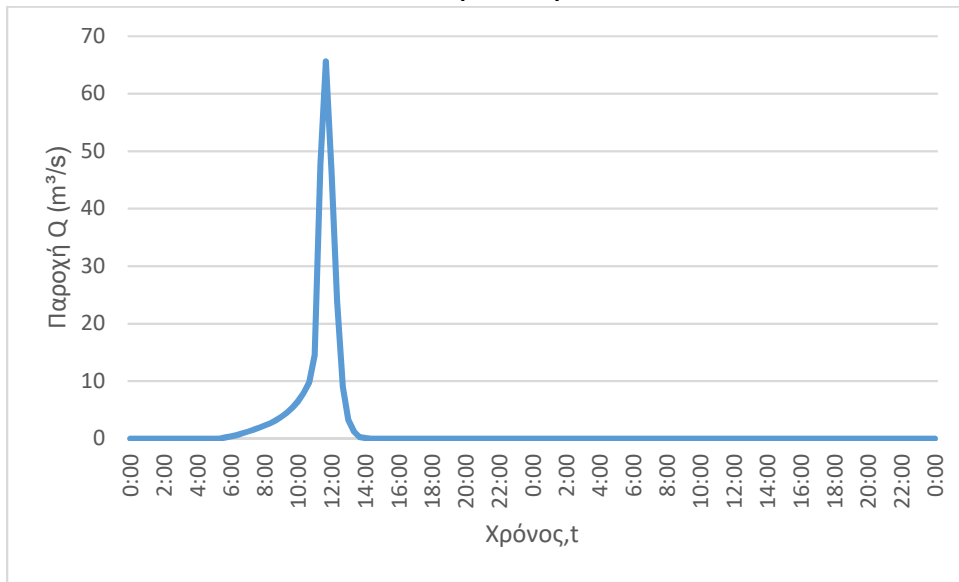
J31 (T=50)



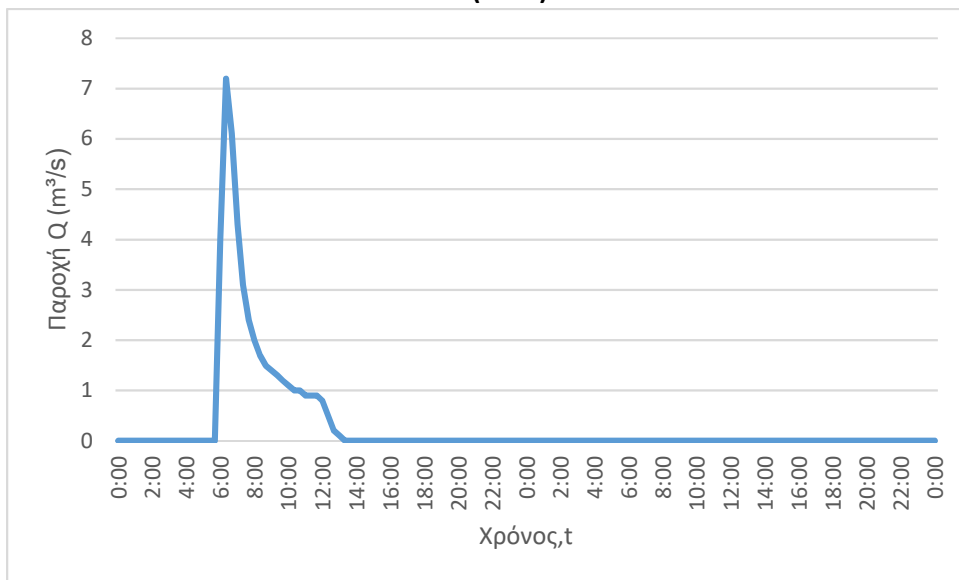
J31 (T=100)



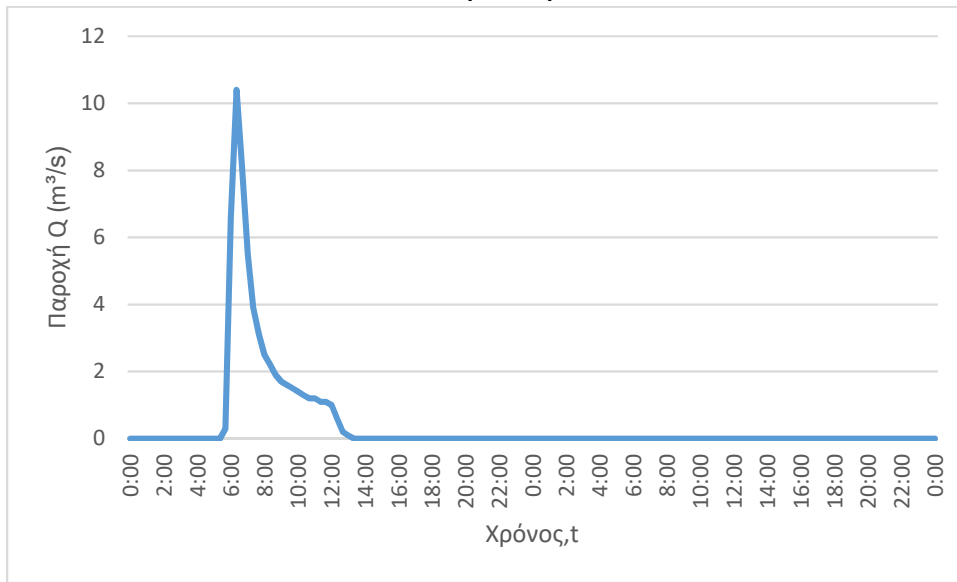
J31 (T=1000)



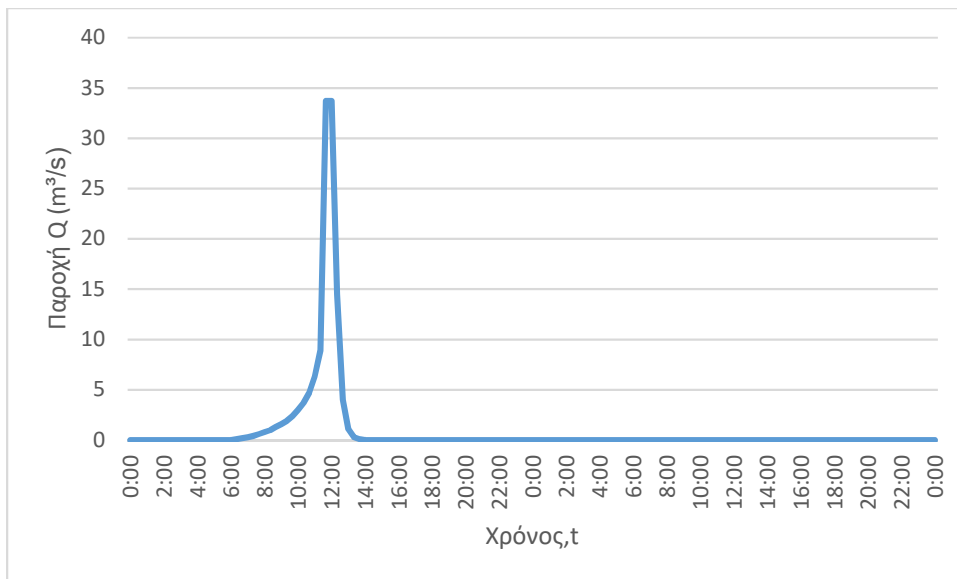
J30 (T=50)



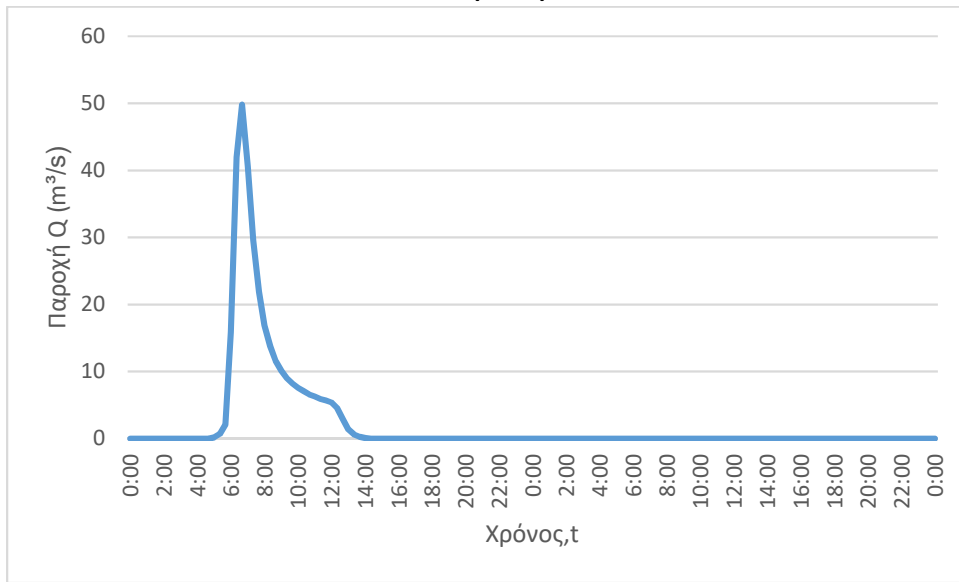
J30 (T=100)



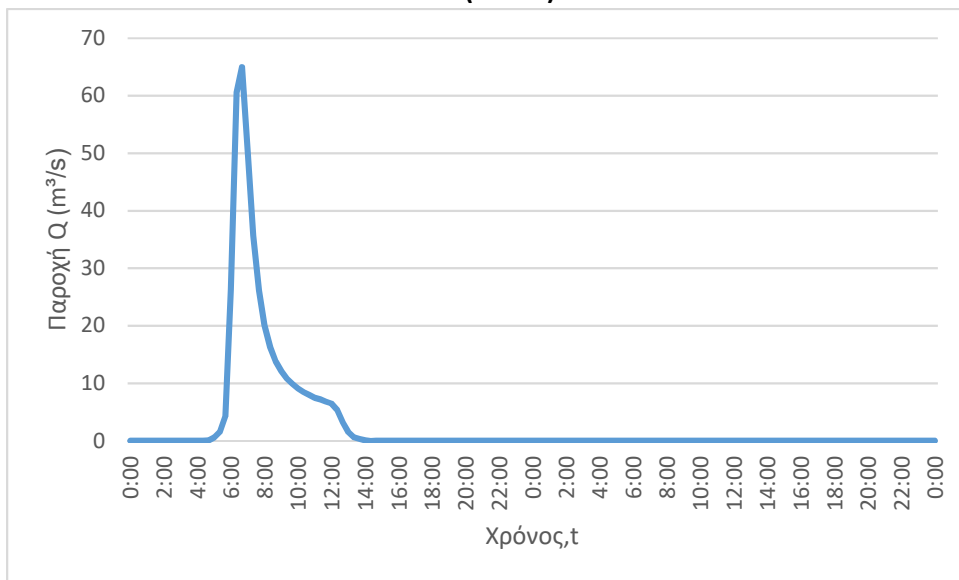
J30 (T=1000)



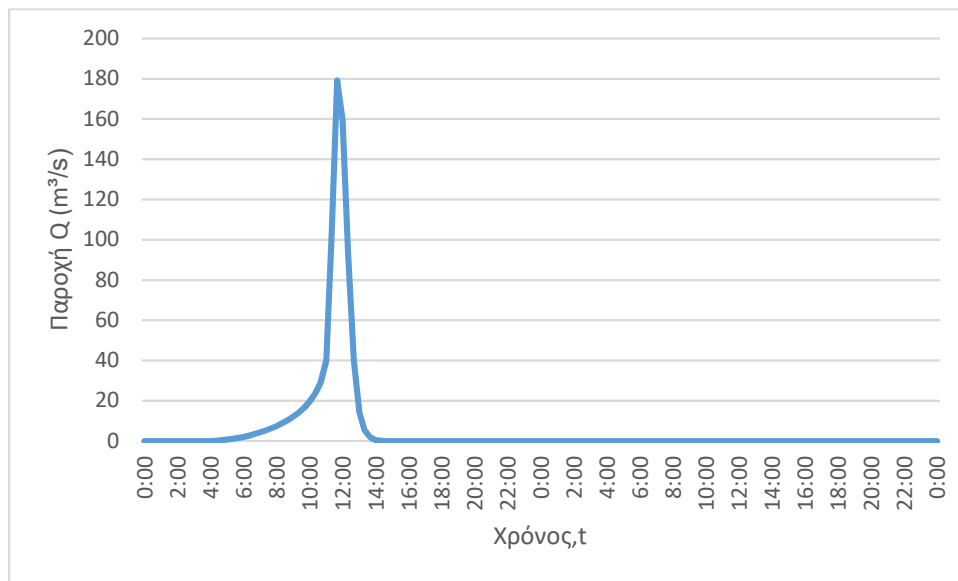
J29 (T=50)



J29 (T=100)



J29 (T=1000)



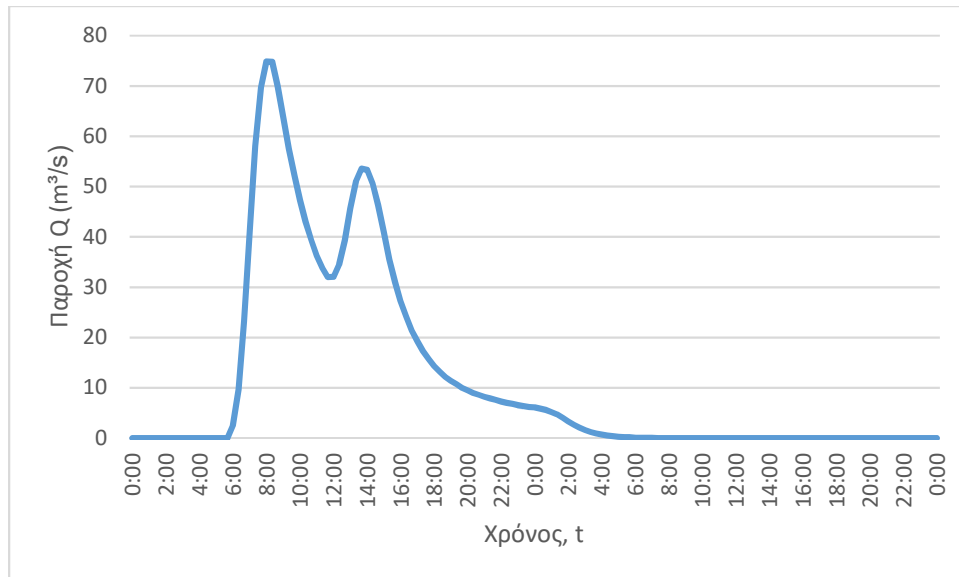
3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h.

ΝΑΞΟΣ

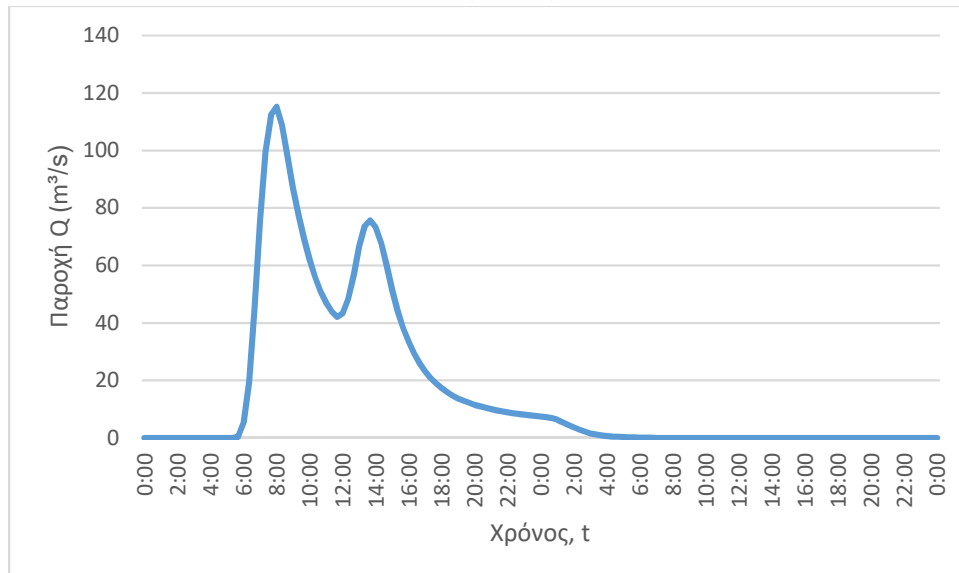
Τμήμα επίλυσης J28-SINK12

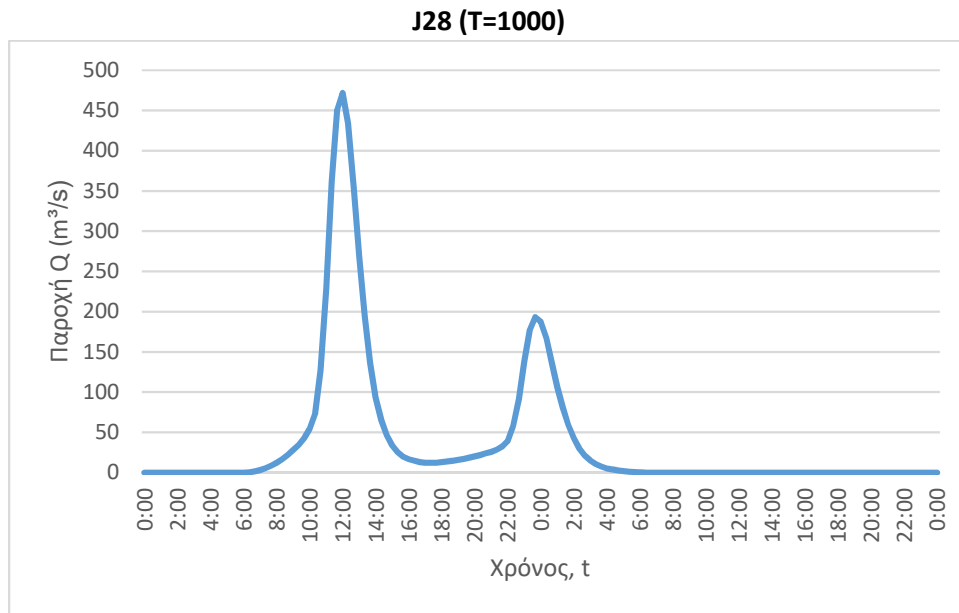
1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: -
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

J28 (T=50)



J28 (T=100)





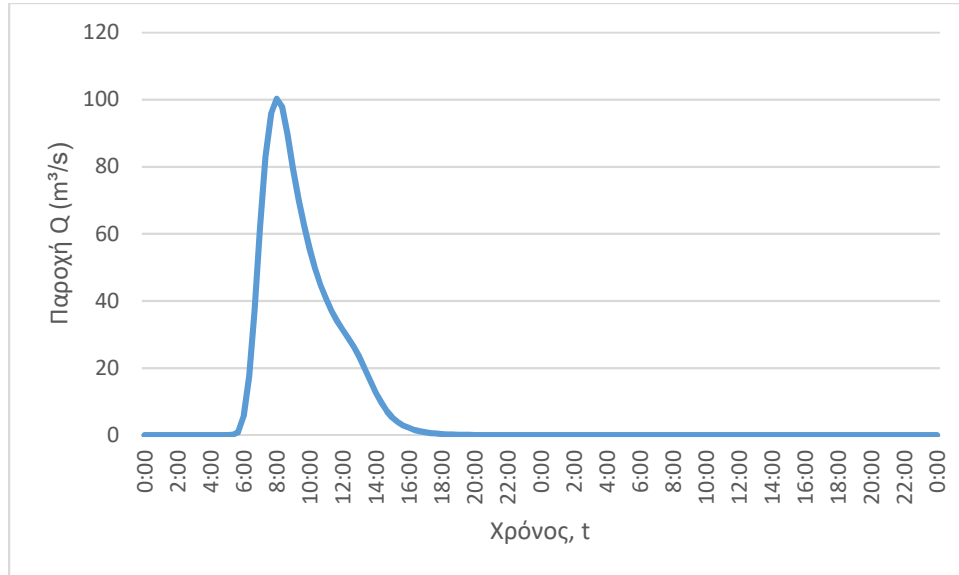
3. Κατάληξη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h

ΣΑΜΟΣ

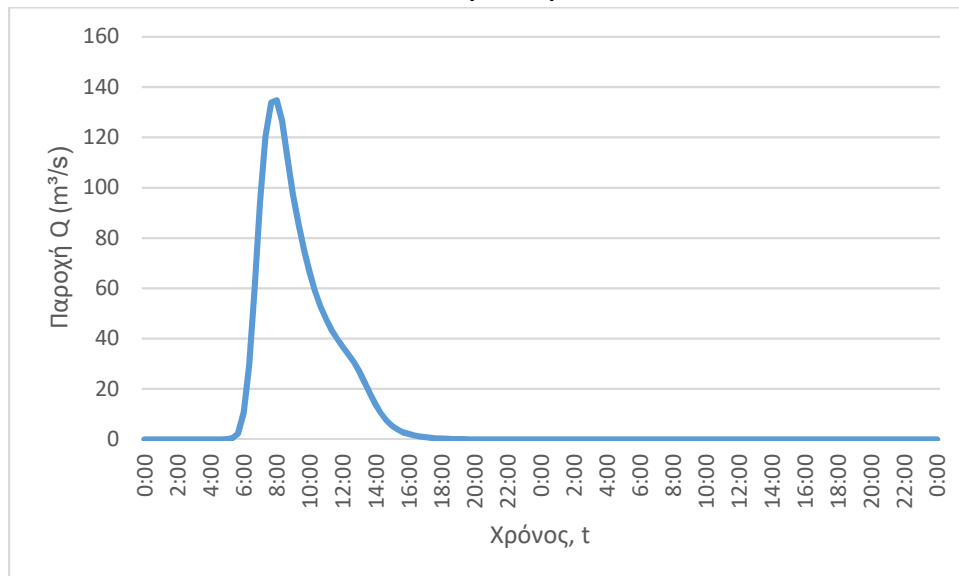
Τμήμα επίλυσης J27-SINK11

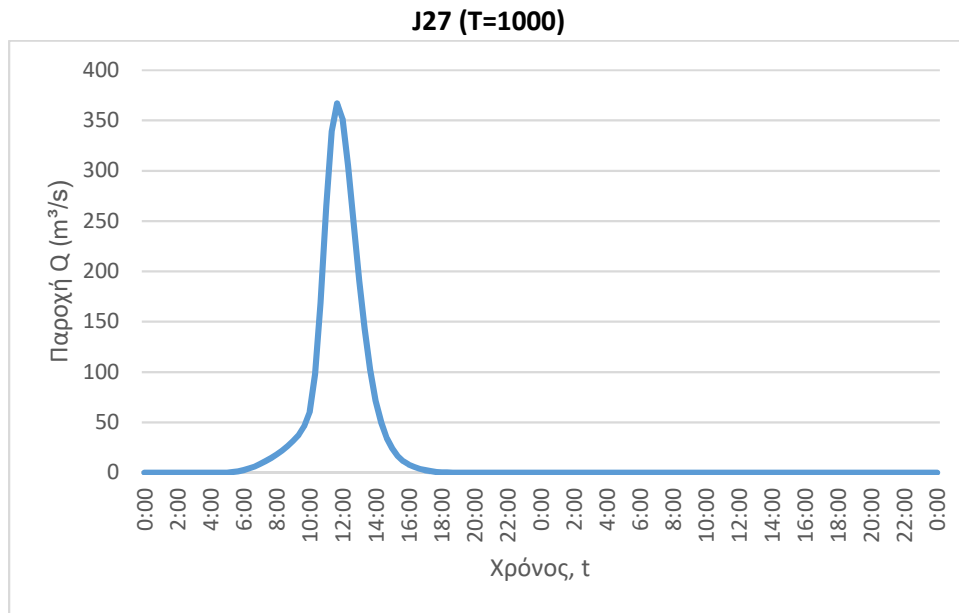
1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: -
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

J27 (T=50)



J27 (T=100)





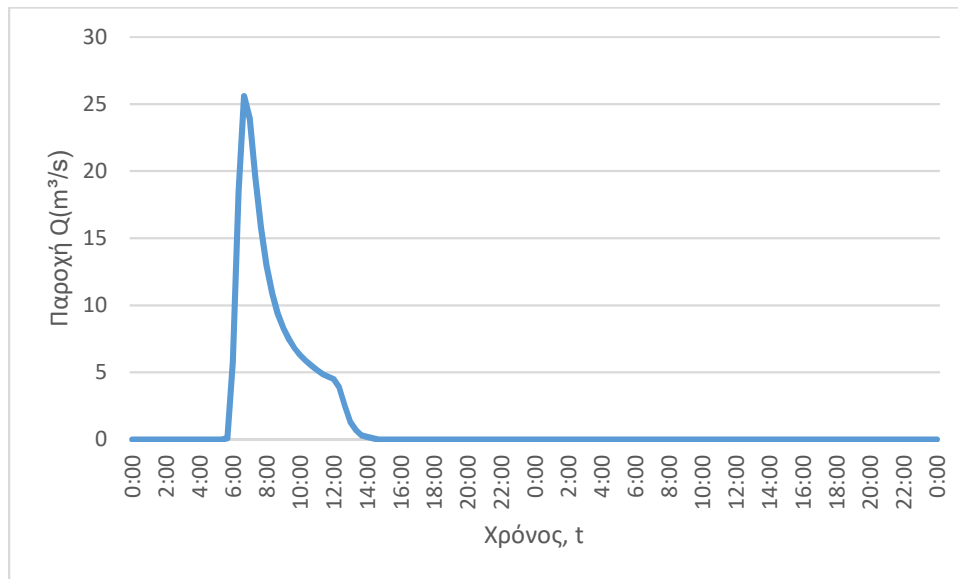
3. Κατάληξη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h.

ΧΙΟΣ

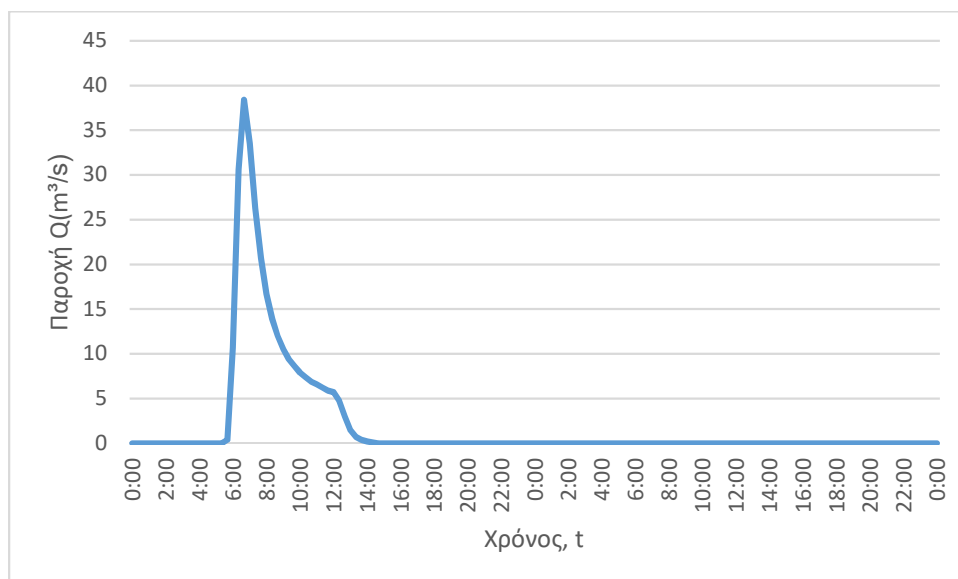
Τμήμα επίλυσης J24-SINK8

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J23, J22
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

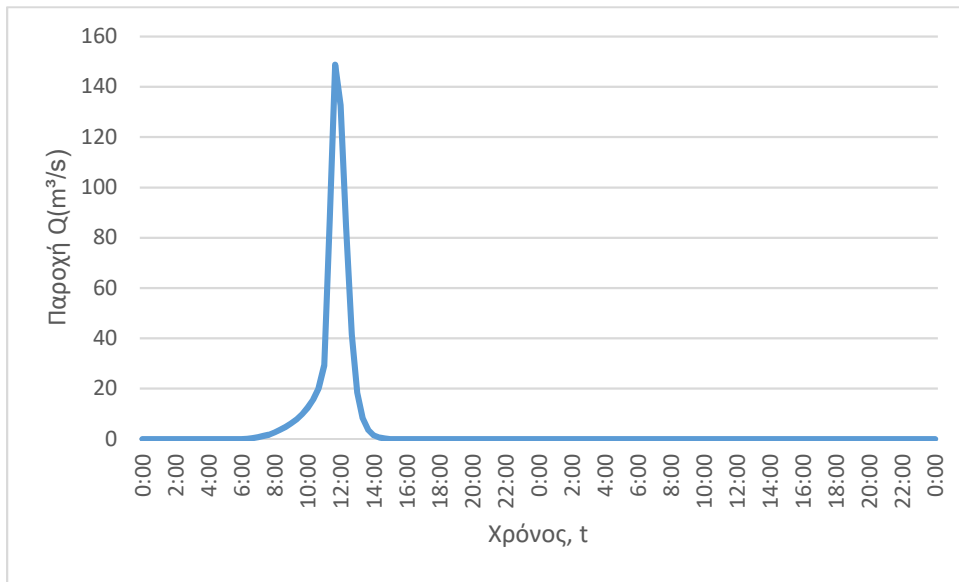
J24 (T=50)



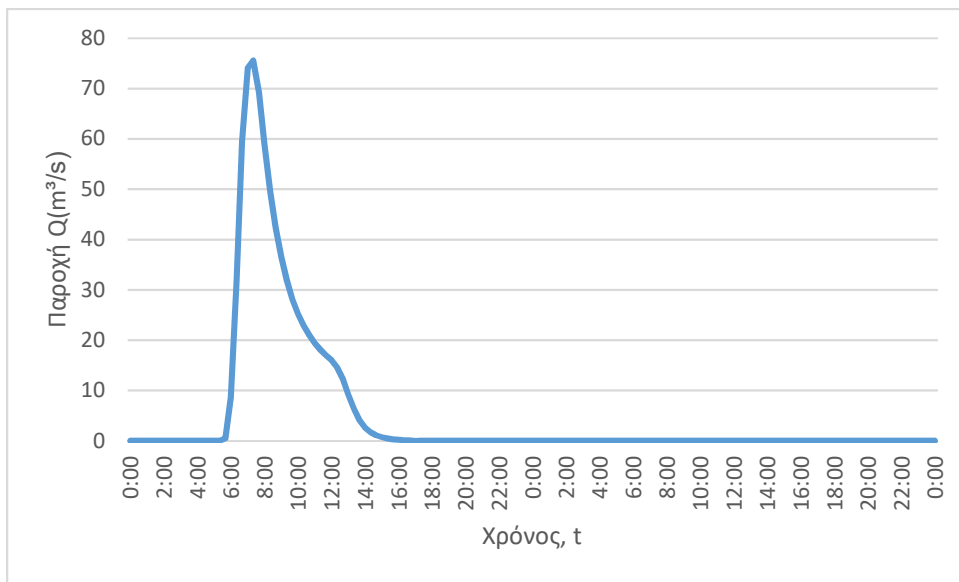
J24 (T=100)



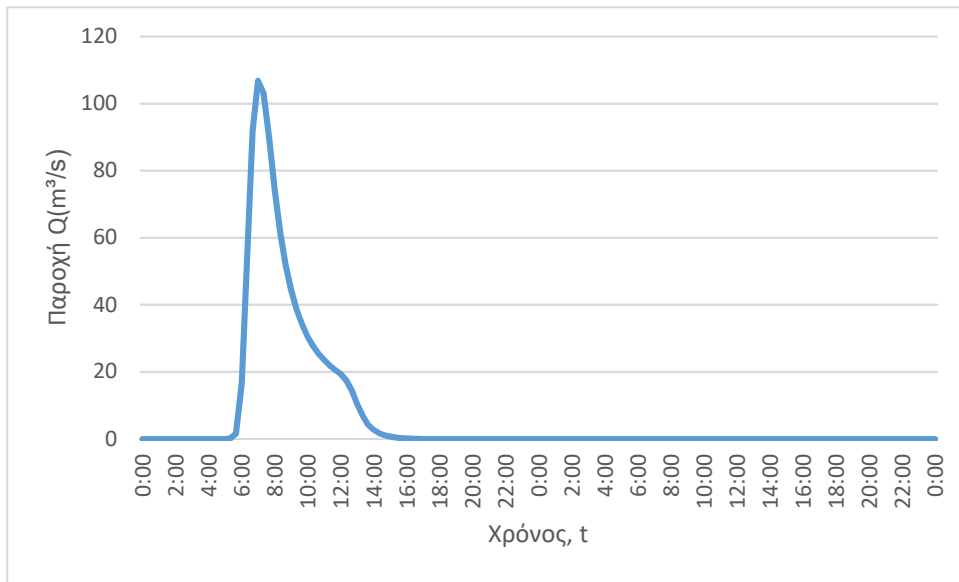
J24 (T=1000)



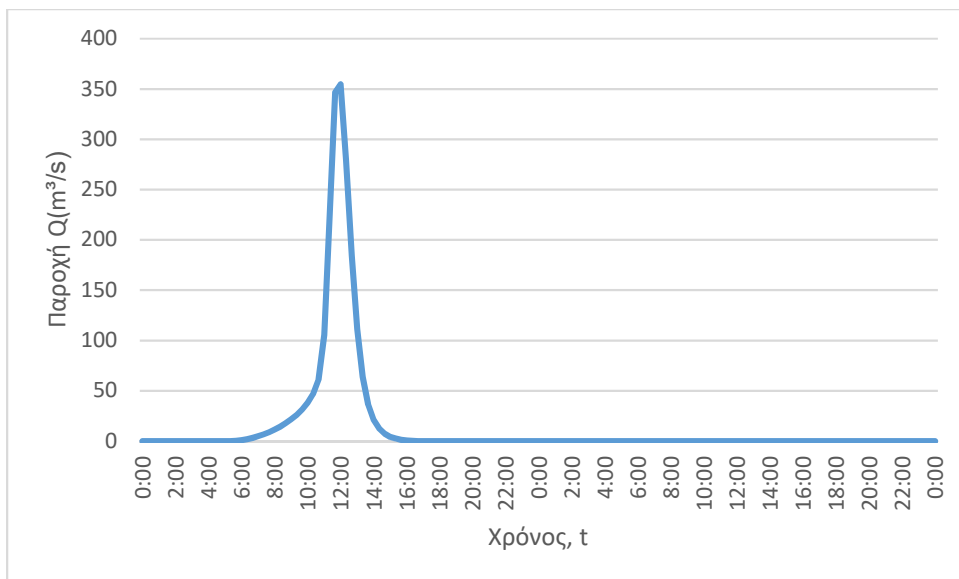
J23 (T=50)



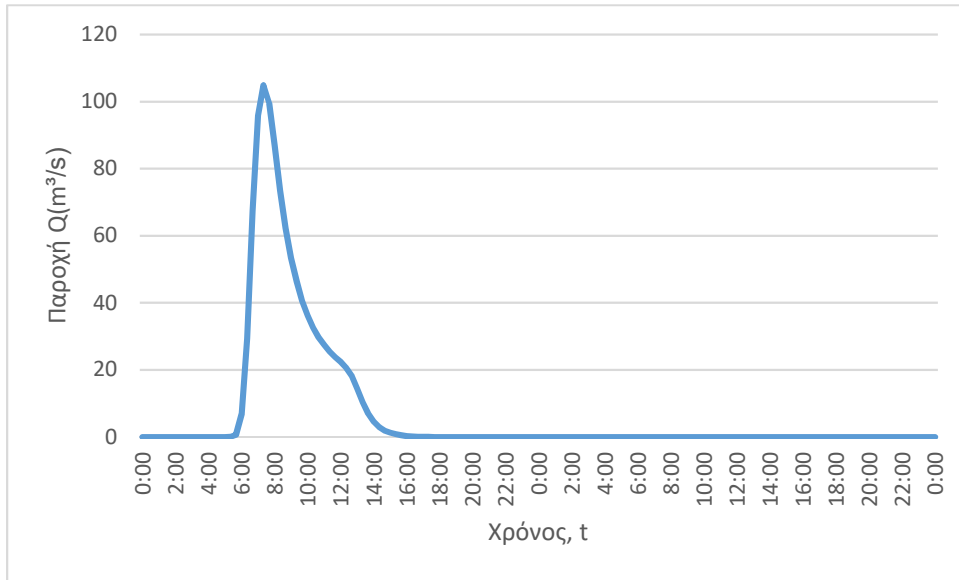
J23 (T=100)



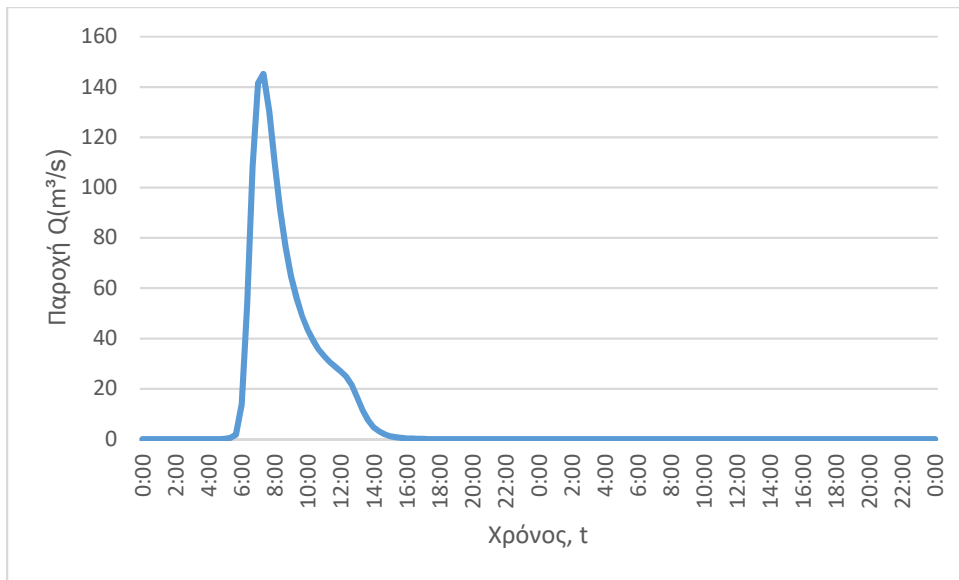
J23 (T=1000)



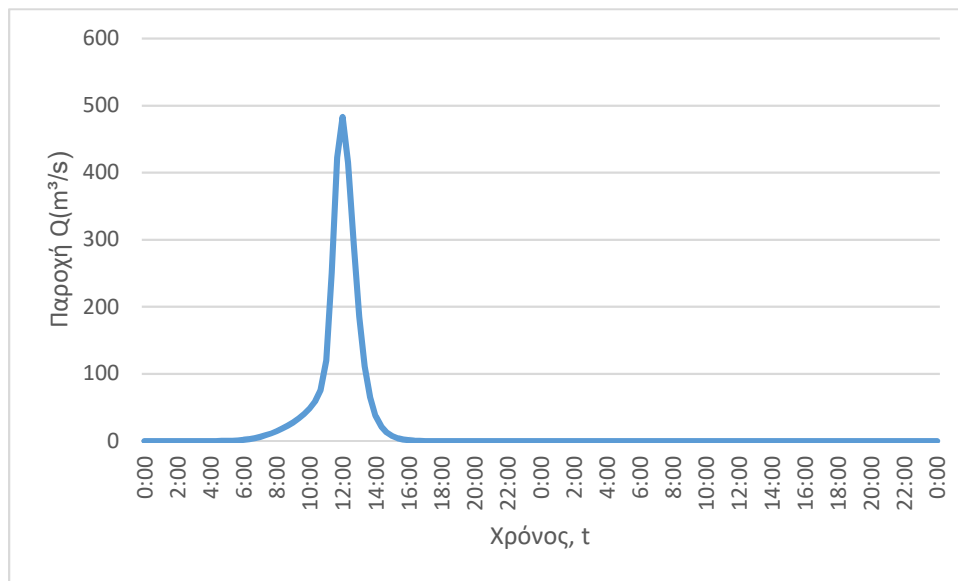
J22 (T=50)



J22 (T=100)



J22 (T=1000)

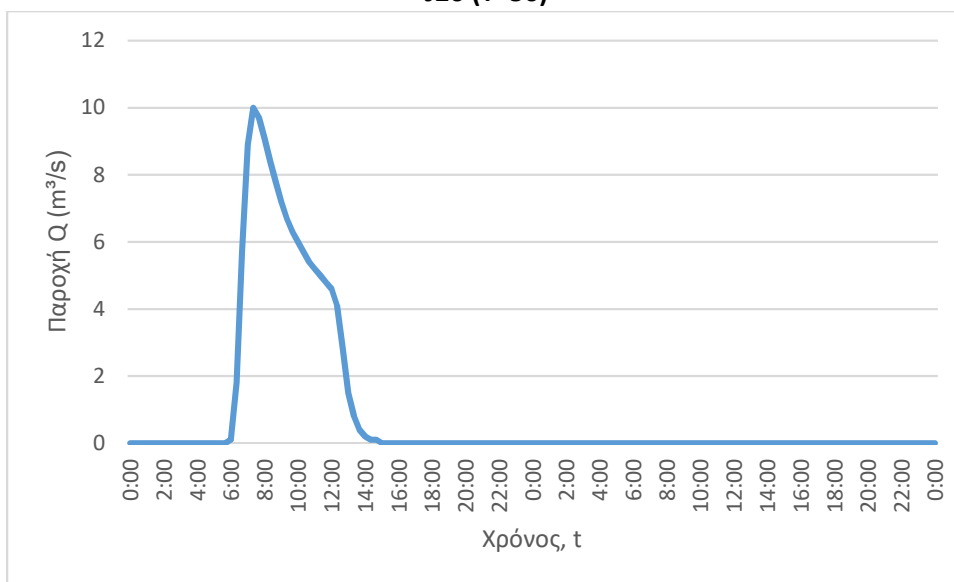


3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h.

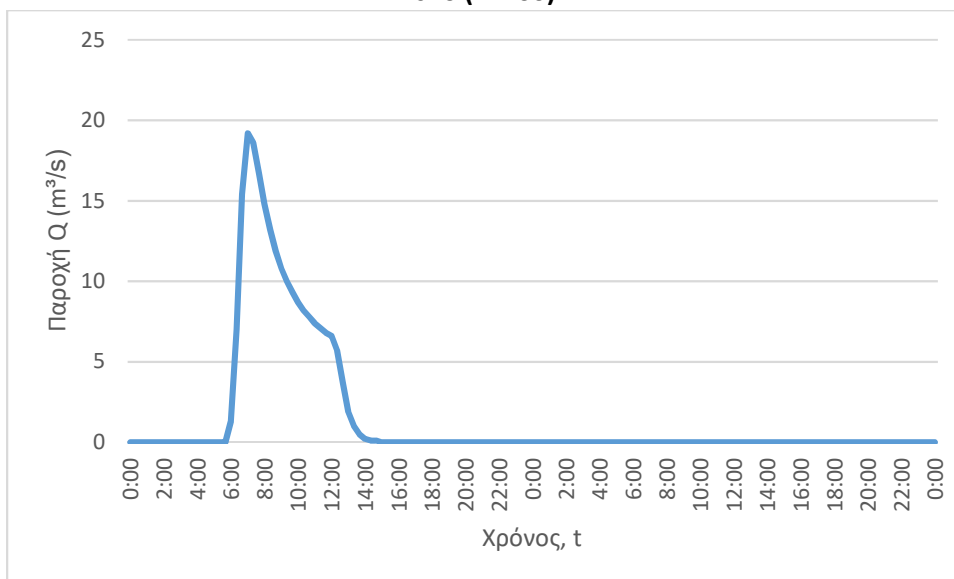
Τμήμα επίλυσης J26-SINK10, J25-SINK9

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: -
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

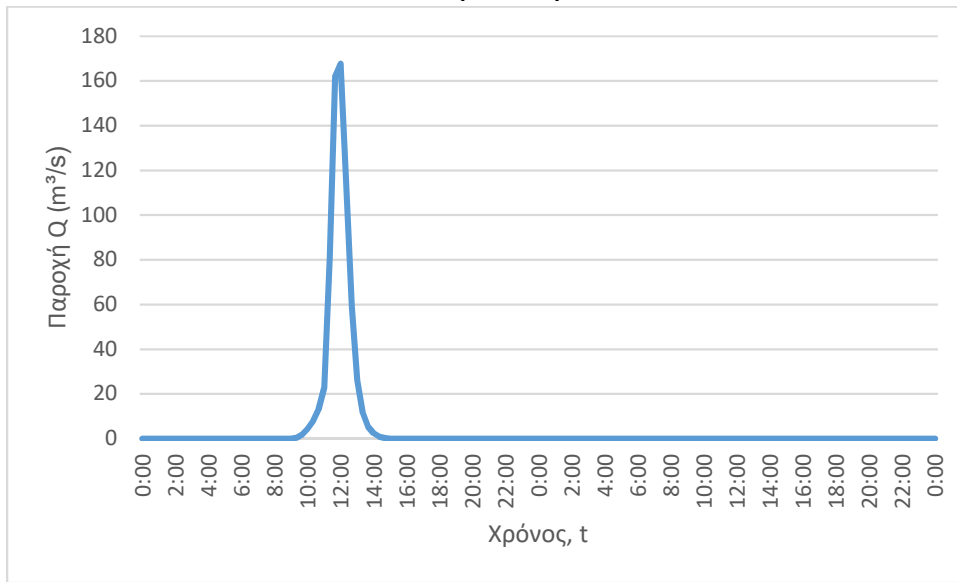
J26 (T=50)



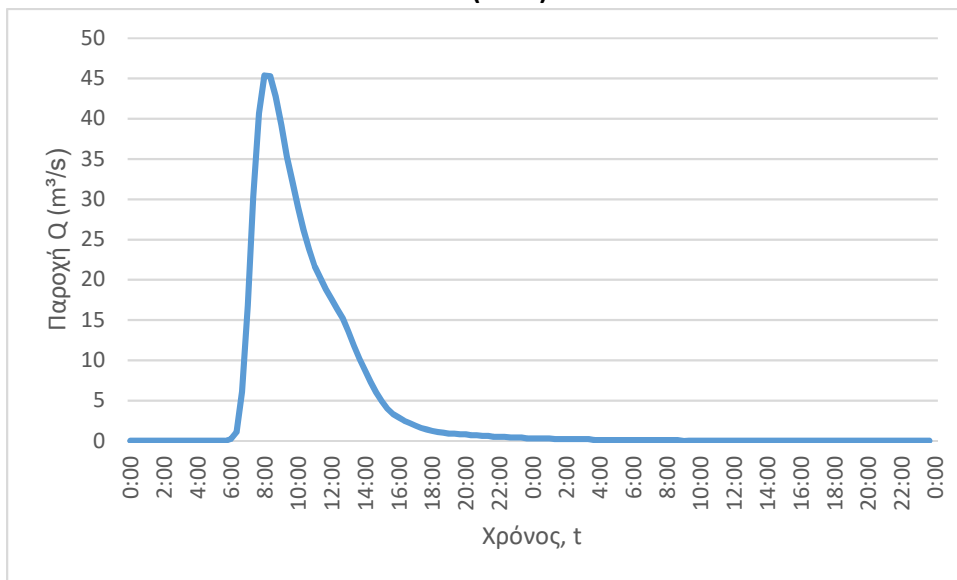
J26 (T=100)



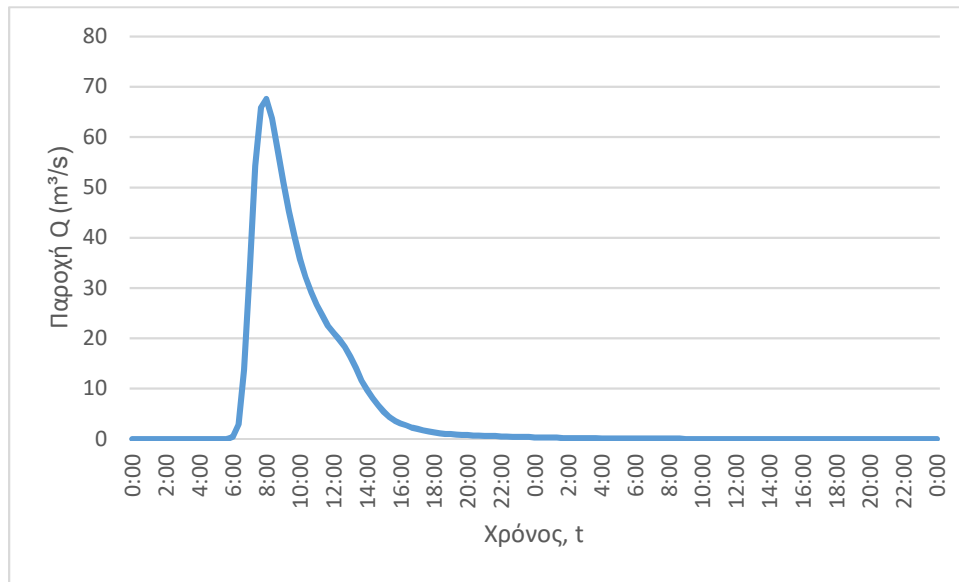
J26 (T=1000)



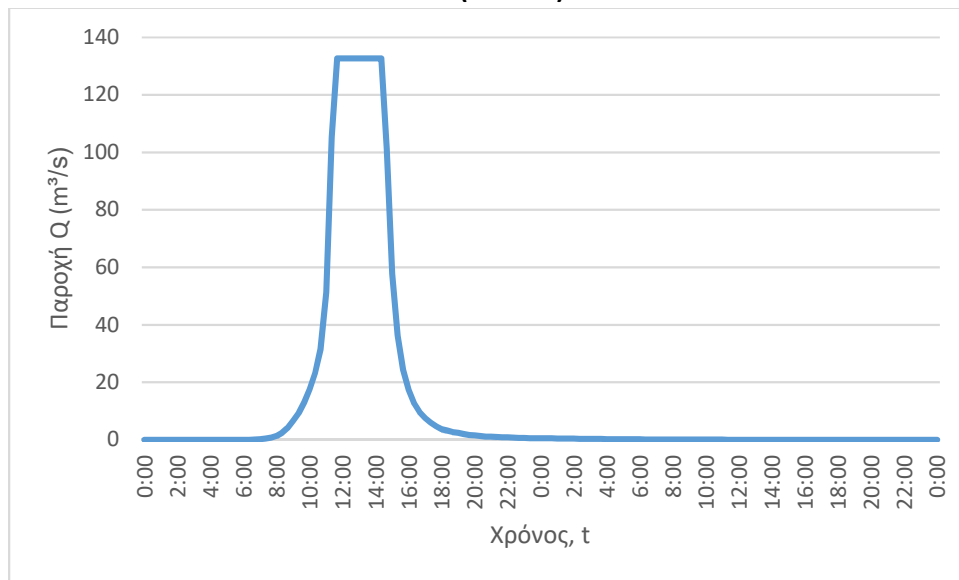
J25 (T=50)



J25 (T=100)



J25 (T=1000)



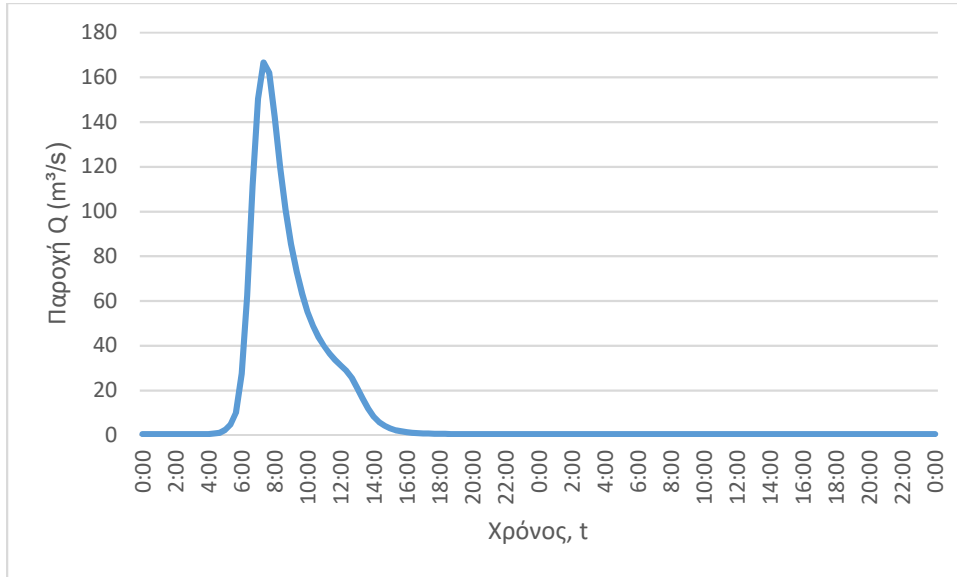
3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h.

ΛΕΣΒΟΣ

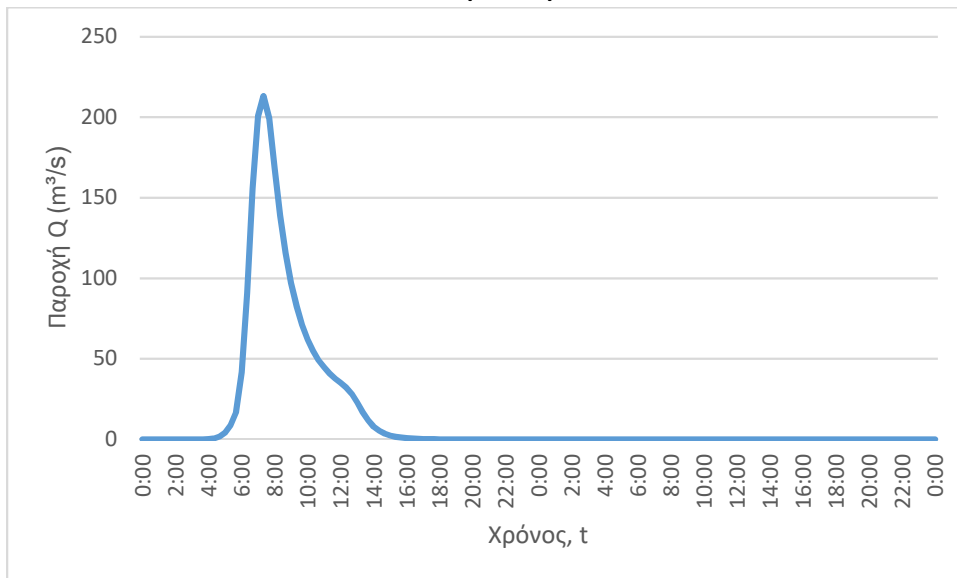
Τμήματα επίλυσης J11-SINK3, J18-SINK5, J19-SINK6, J21-SINK7, J14- J17-SINK4

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J13, J12, J20, J16
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

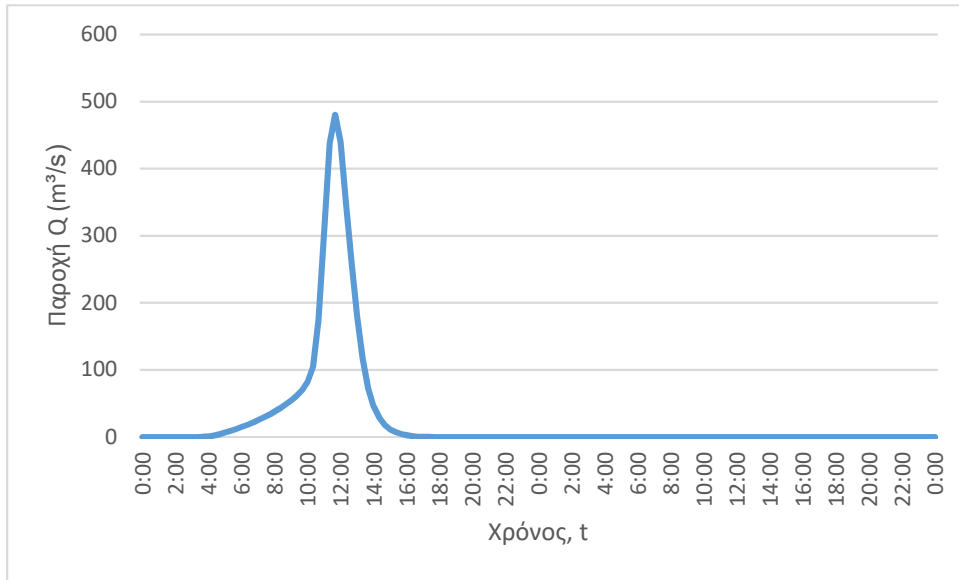
J11 (T=50)



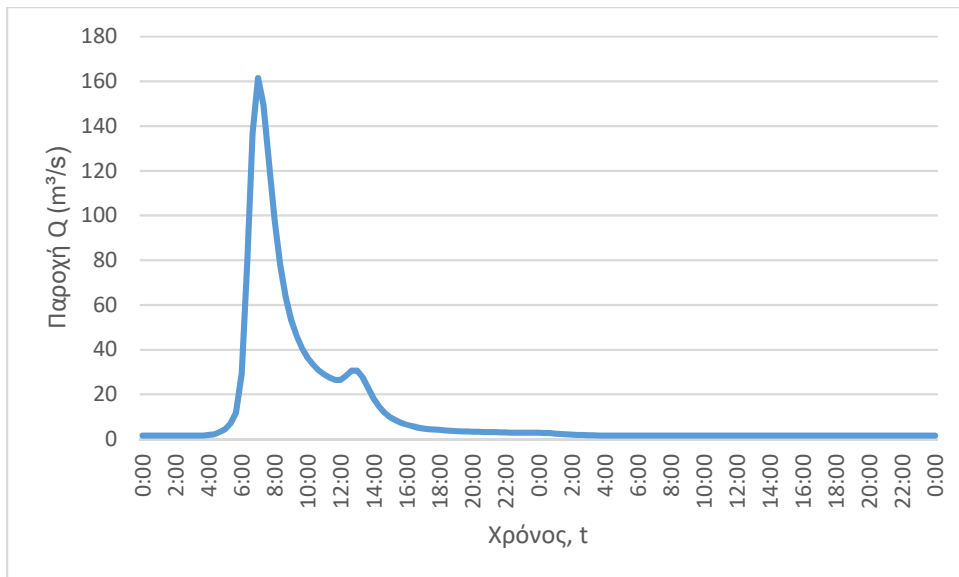
J11 (T=100)



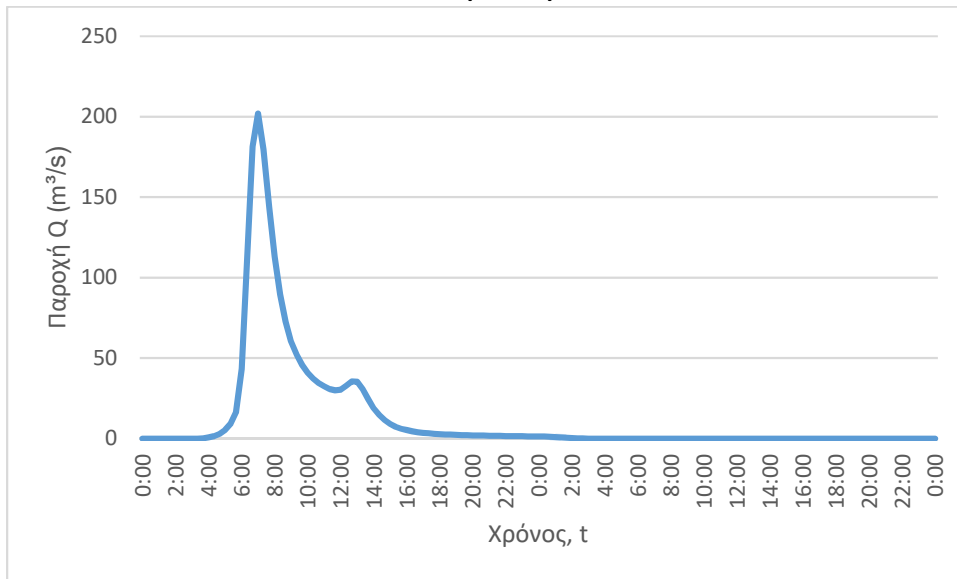
J11 (T=1000)



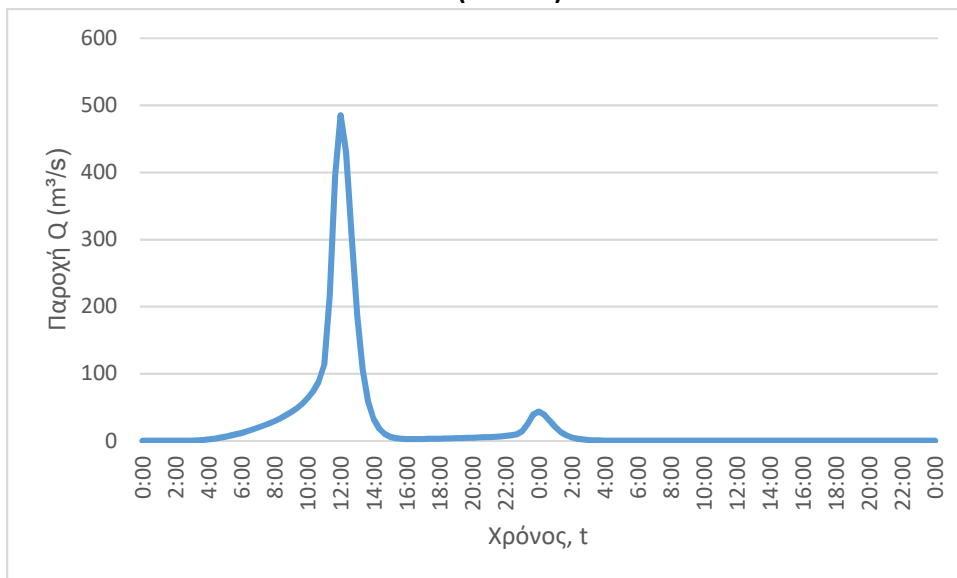
J12 (T=50)



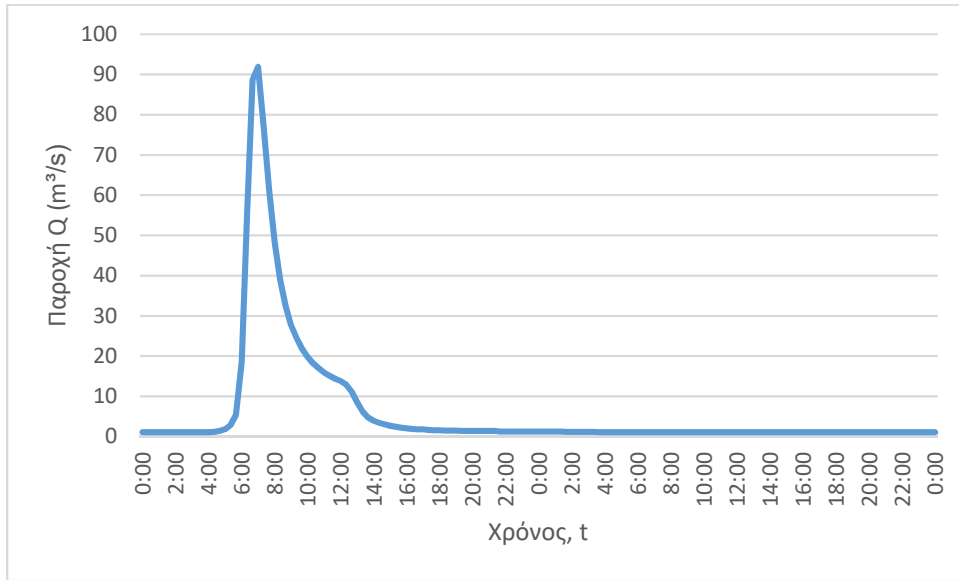
J12 (T=100)



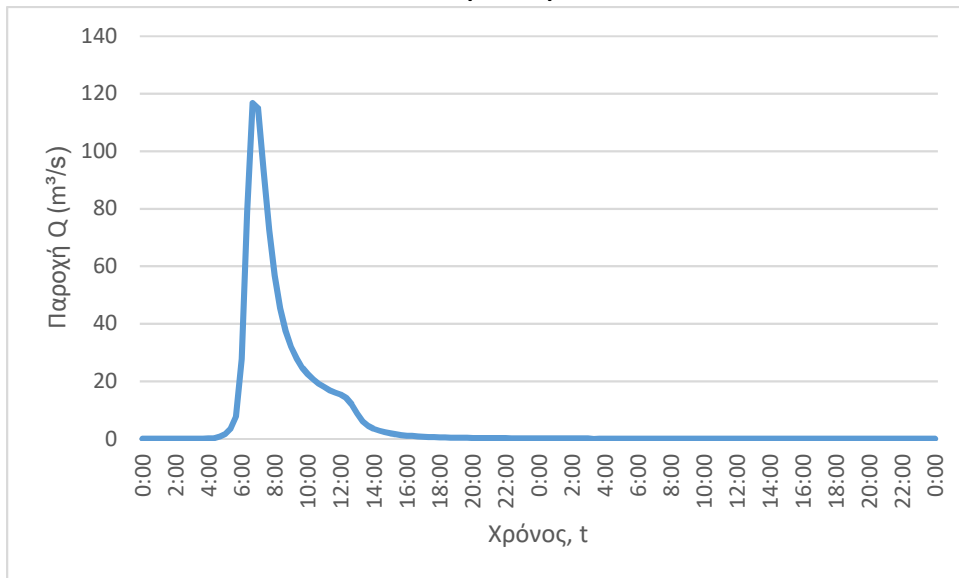
J12 (T=1000)



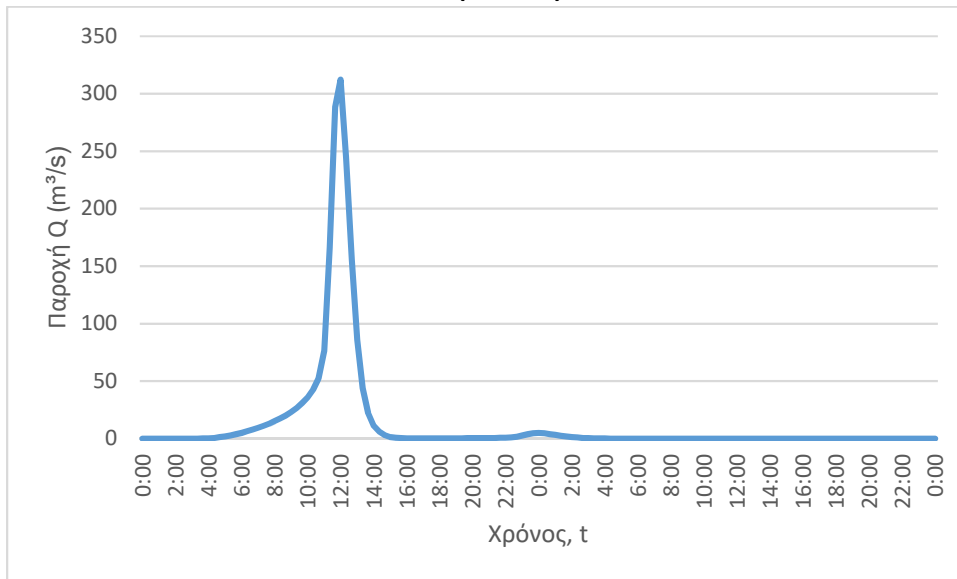
J13 (T=50)



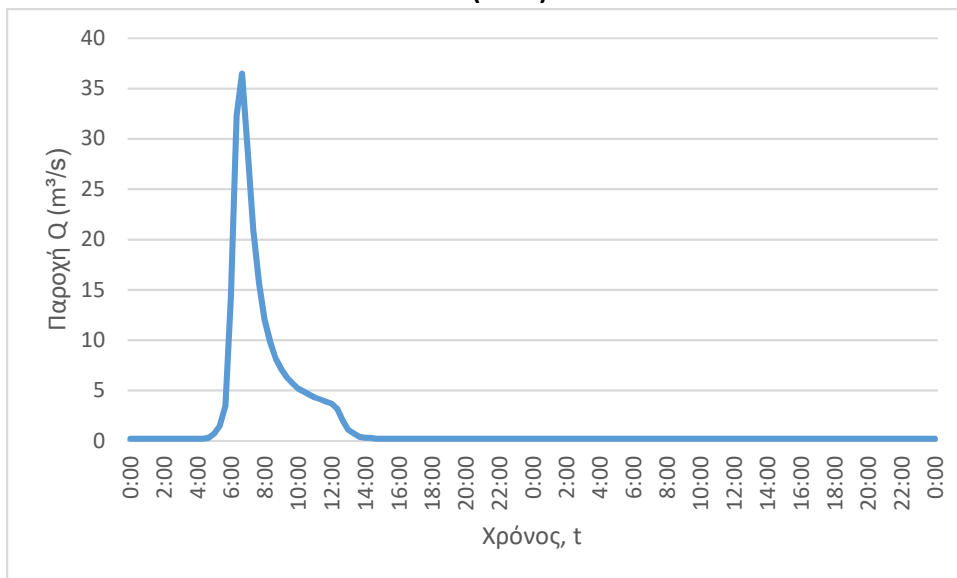
J13 (T=100)



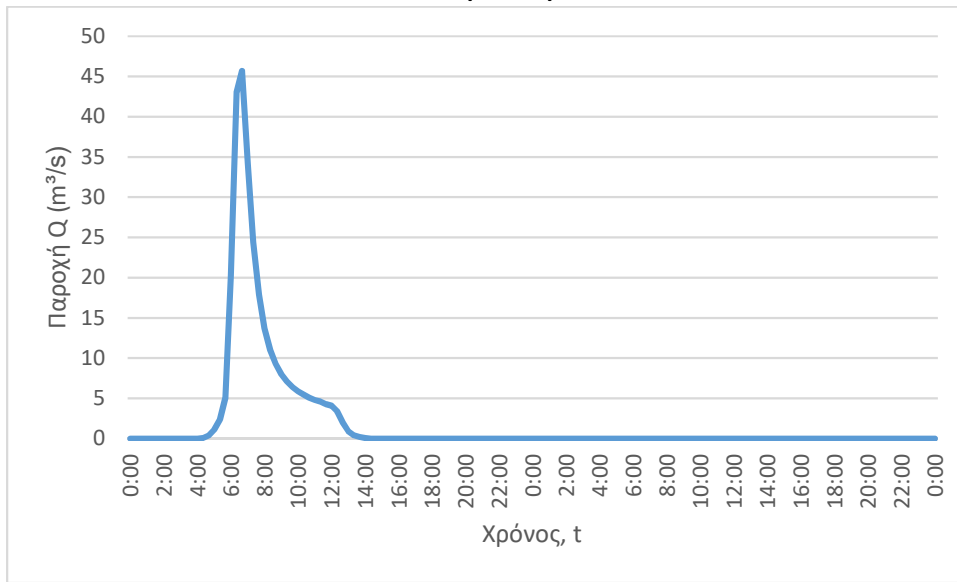
J13 (T=1000)



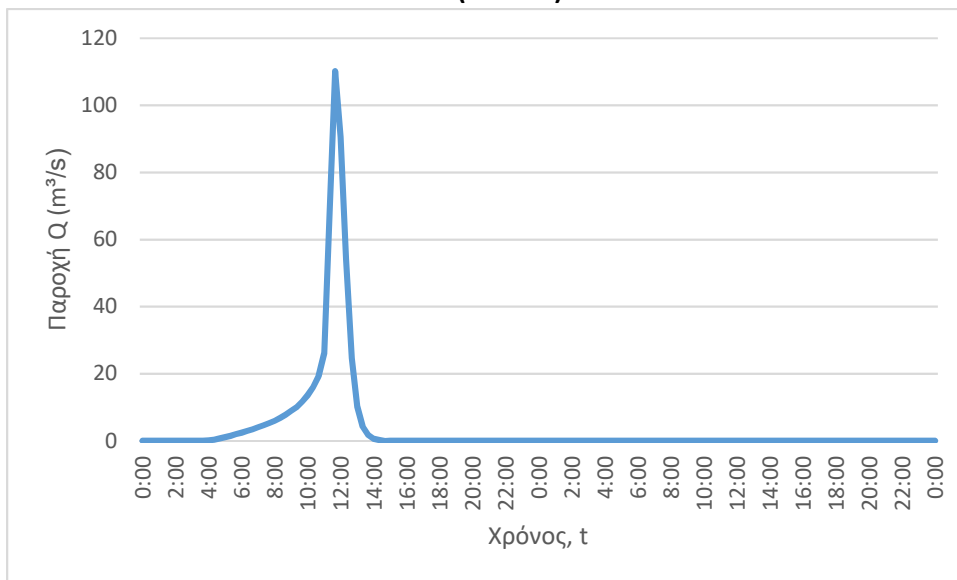
J14 (T=50)



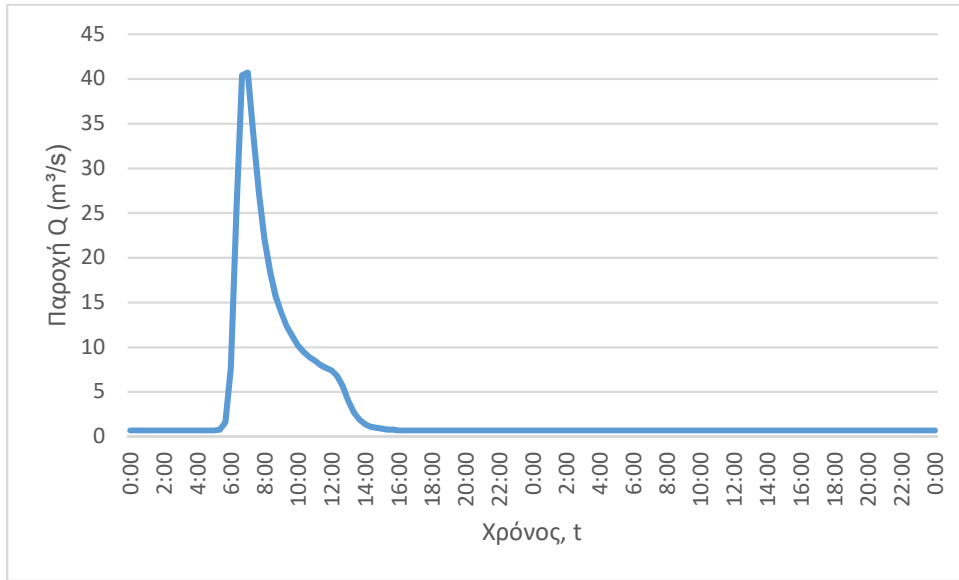
J14 (T=100)



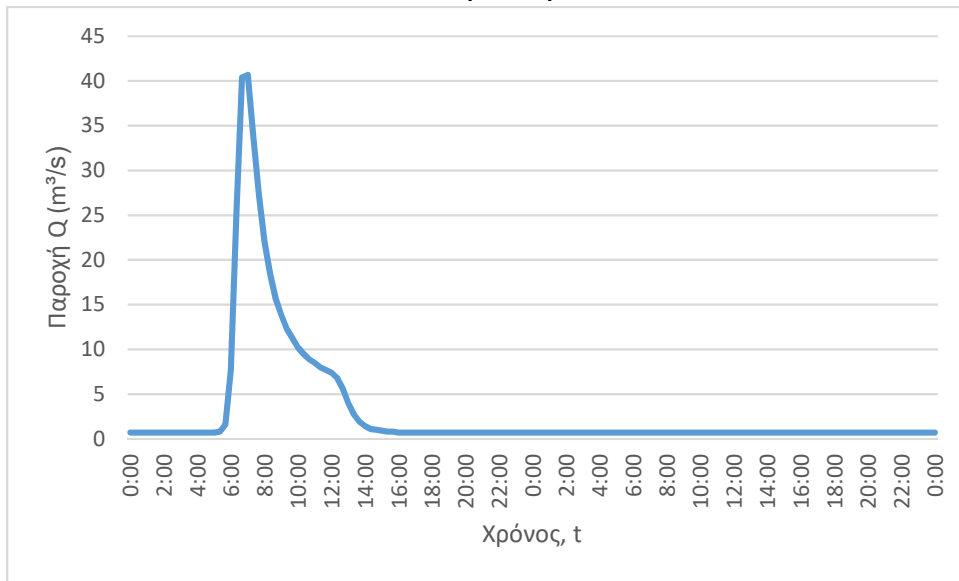
J14 (T=1000)



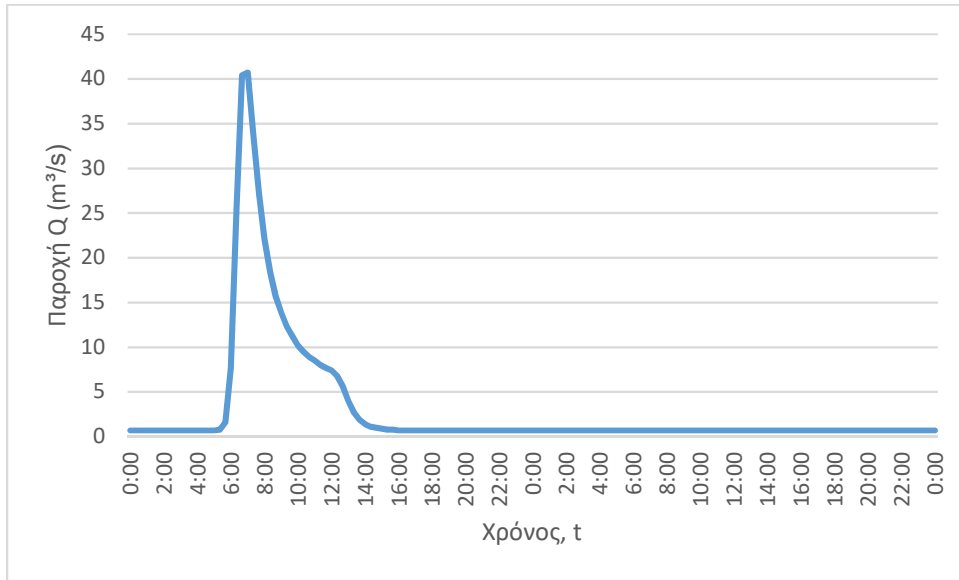
J15 (T=50)



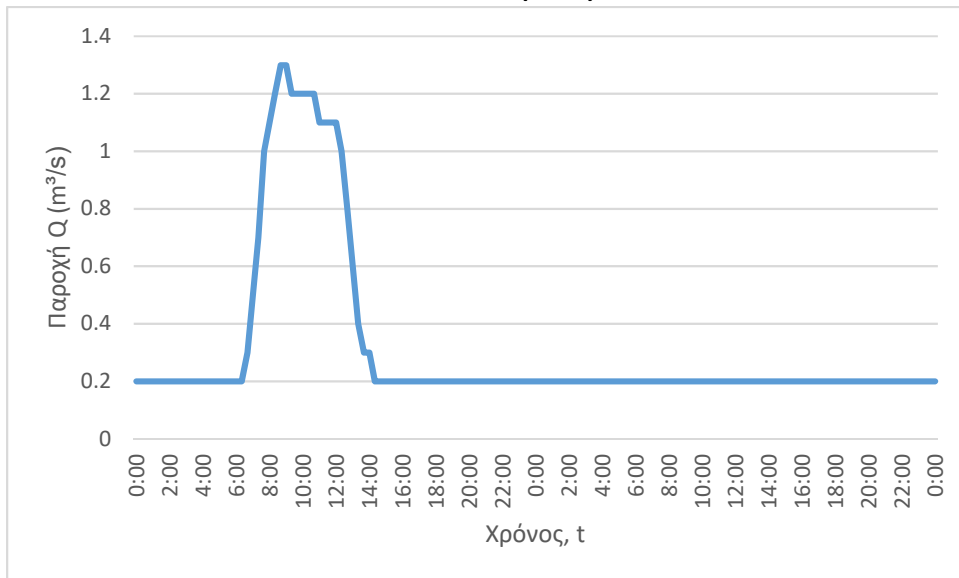
J15 (T=100)



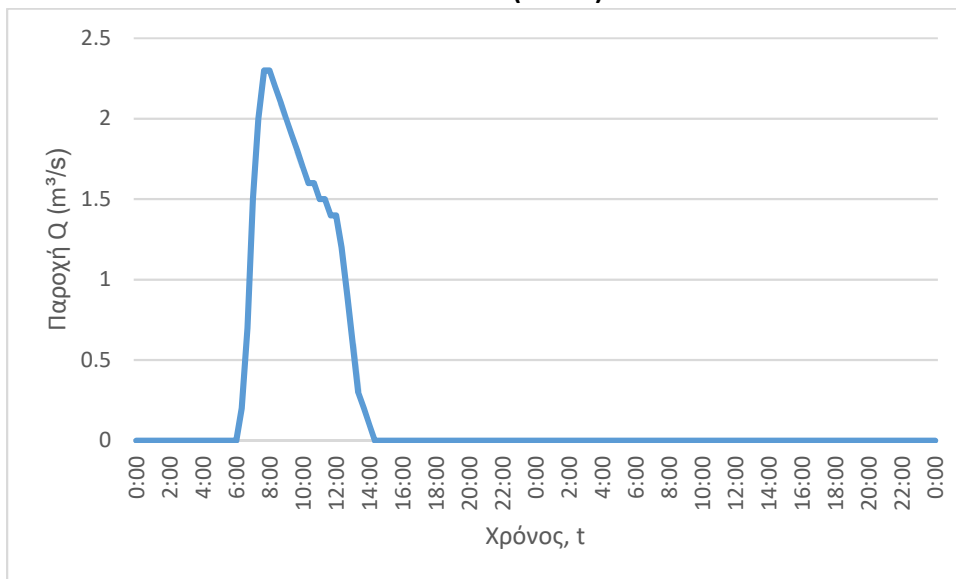
J15 (T=1000)



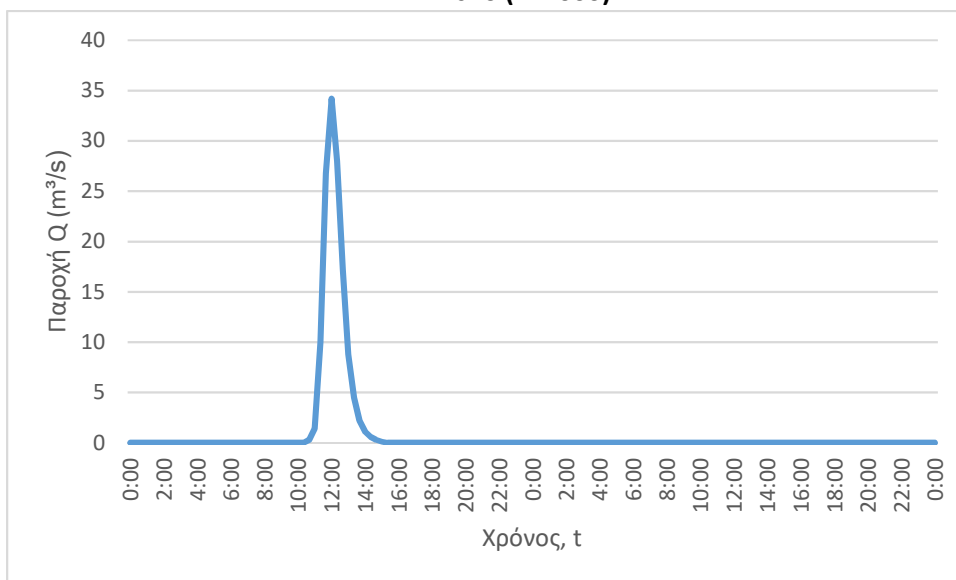
J16 (T=50)



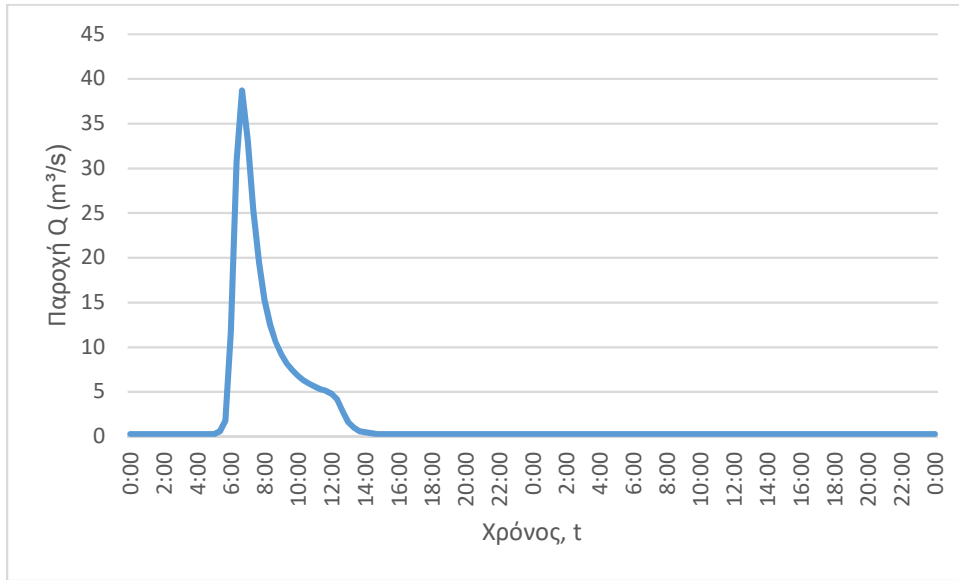
J16 (T=100)



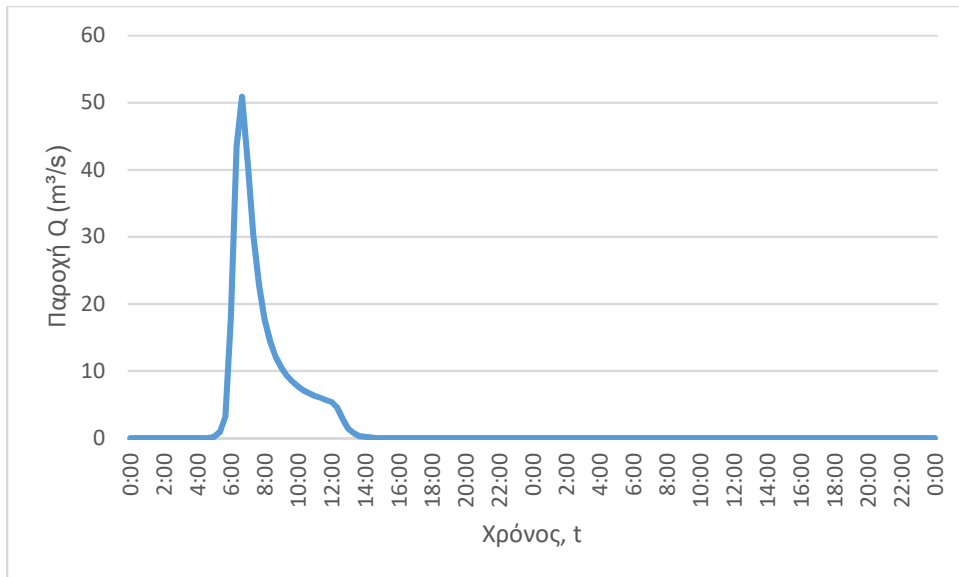
J16 (T=1000)



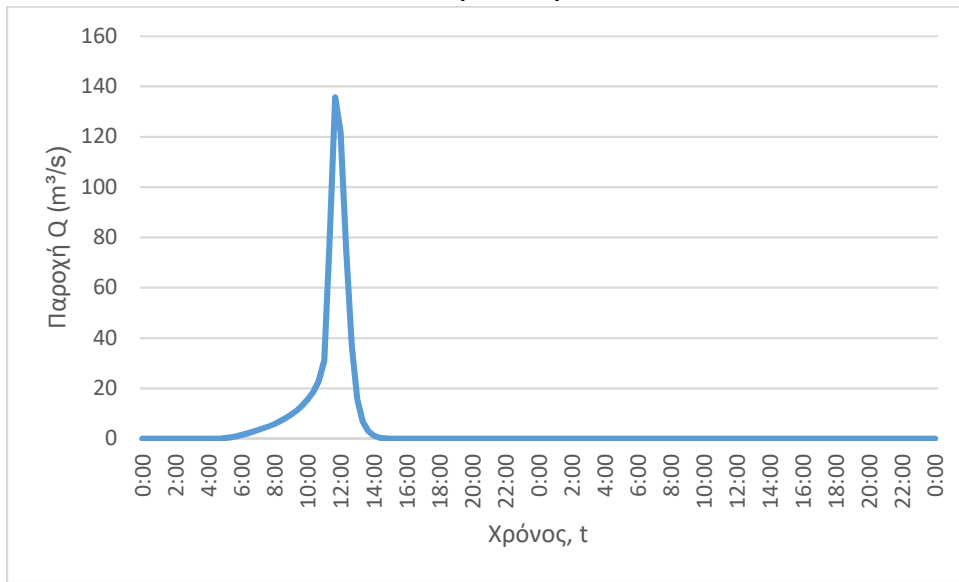
J17 (T=50)



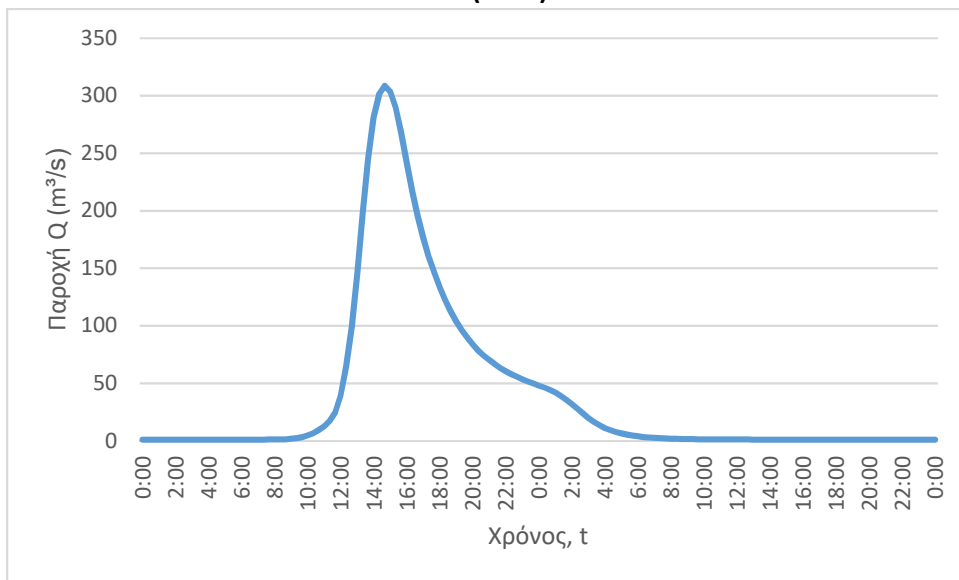
J17 (T=100)



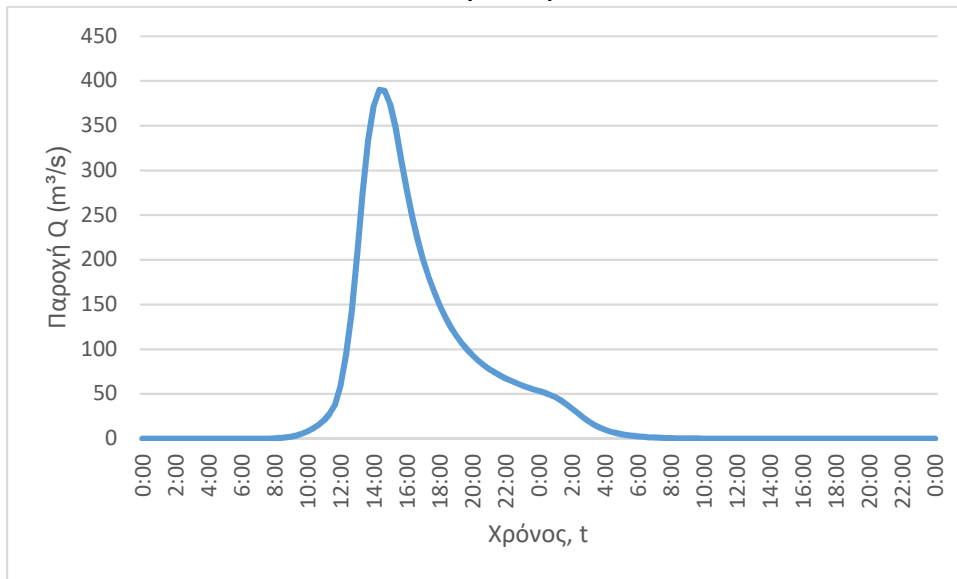
J17 (T=1000)



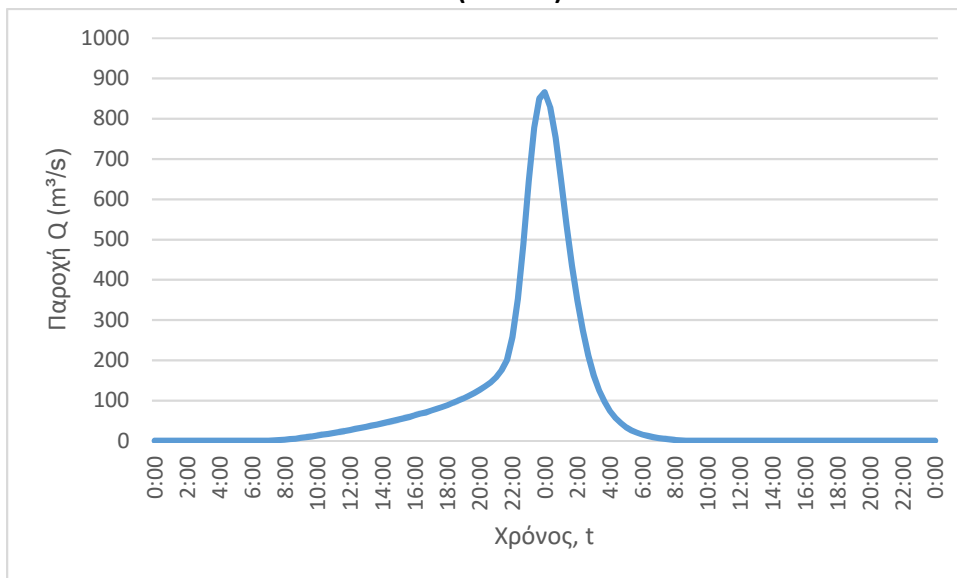
J18 (T=50)



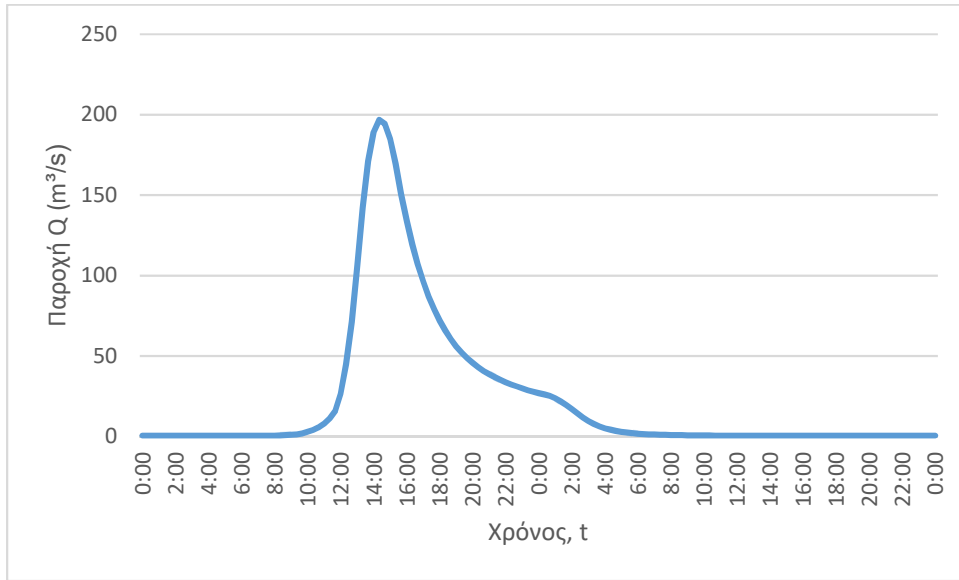
J18 (T=100)



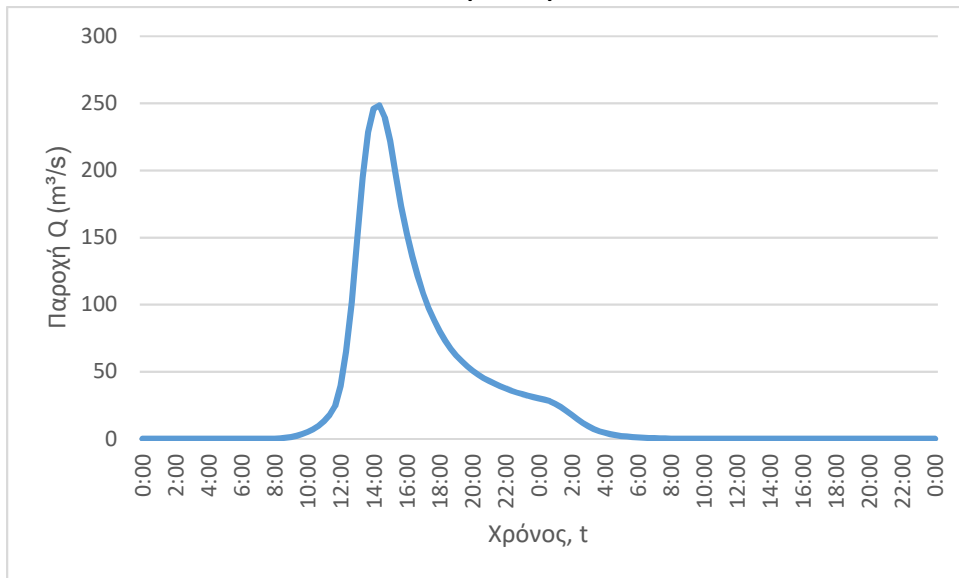
J18 (T=1000)



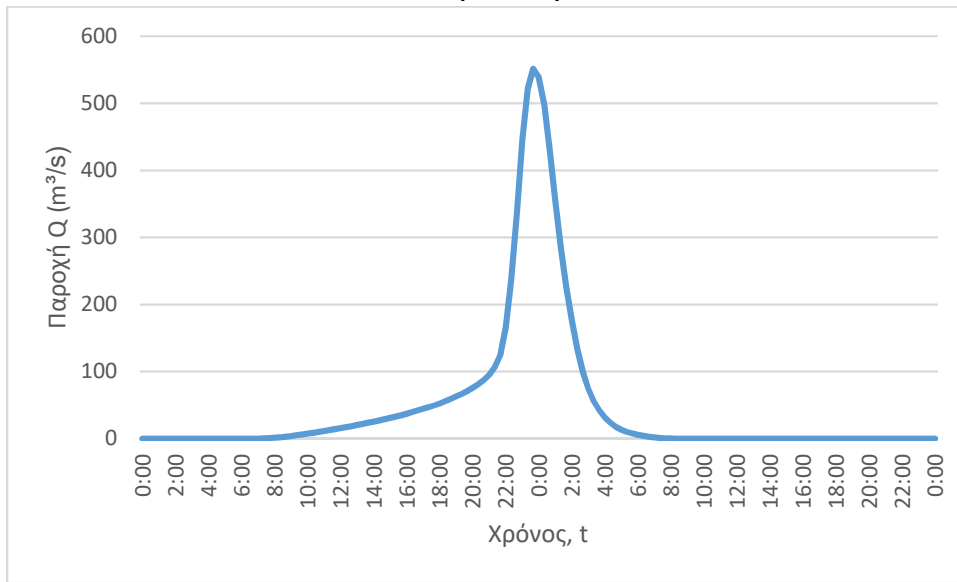
J19 (T=50)



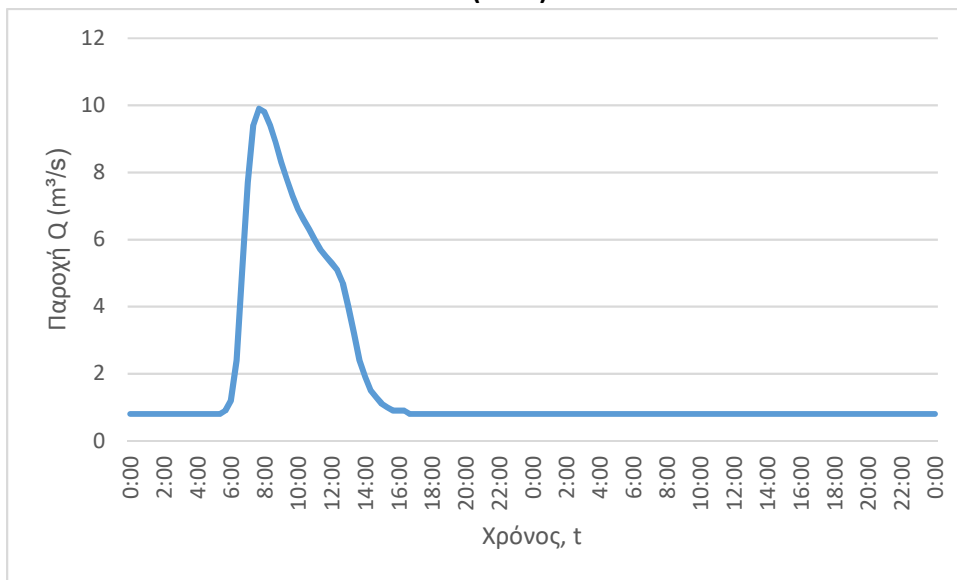
J19 (T=100)



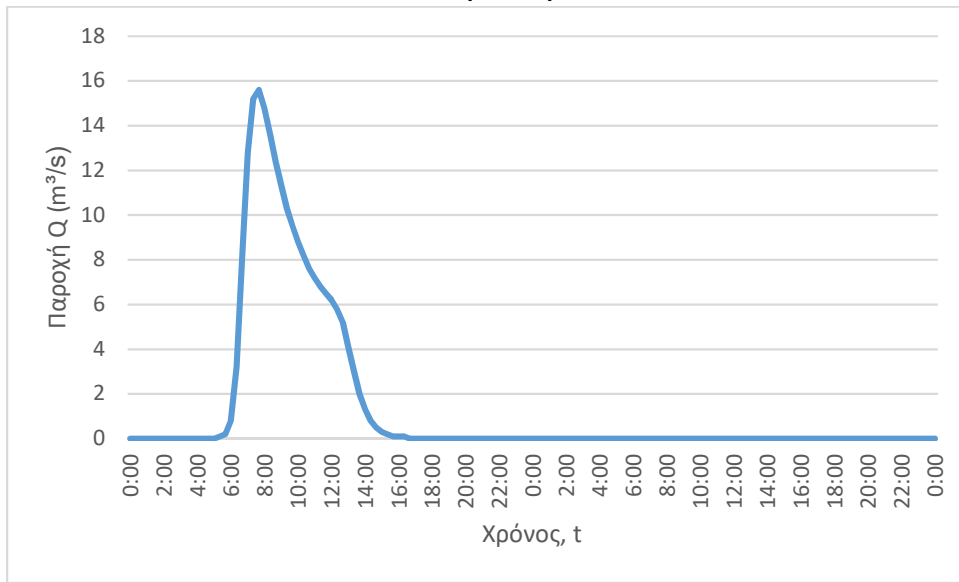
J19 (T=1000)



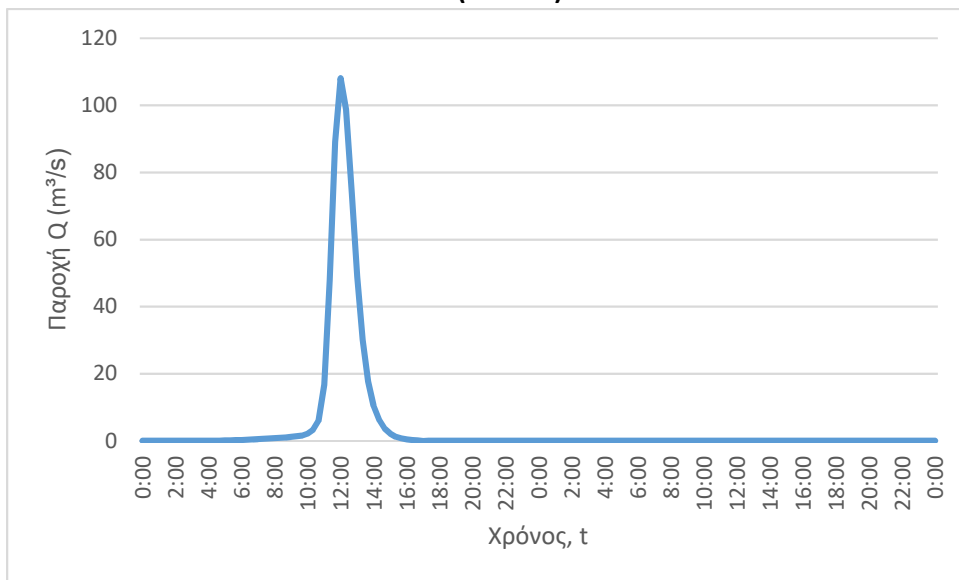
J20 (T=50)



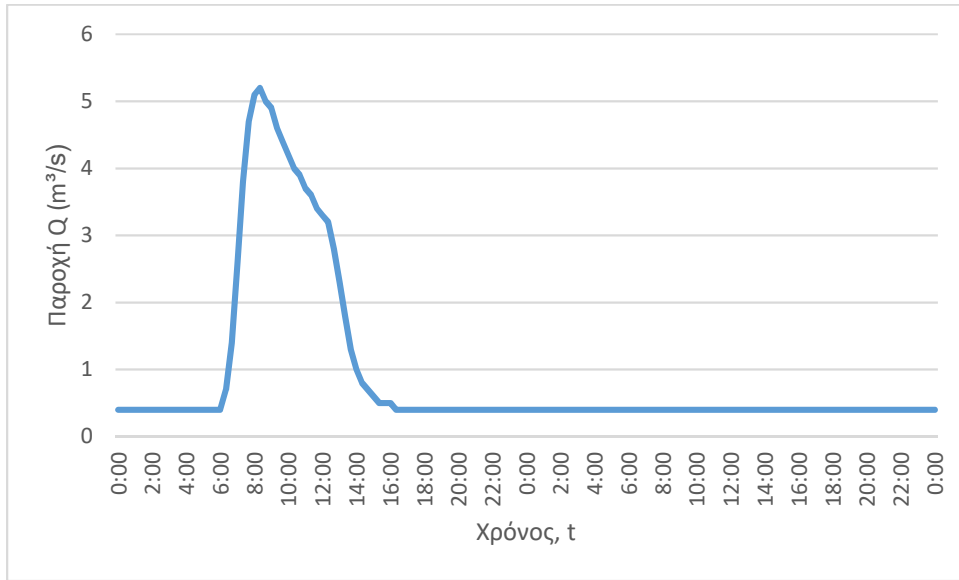
J20 (T=100)



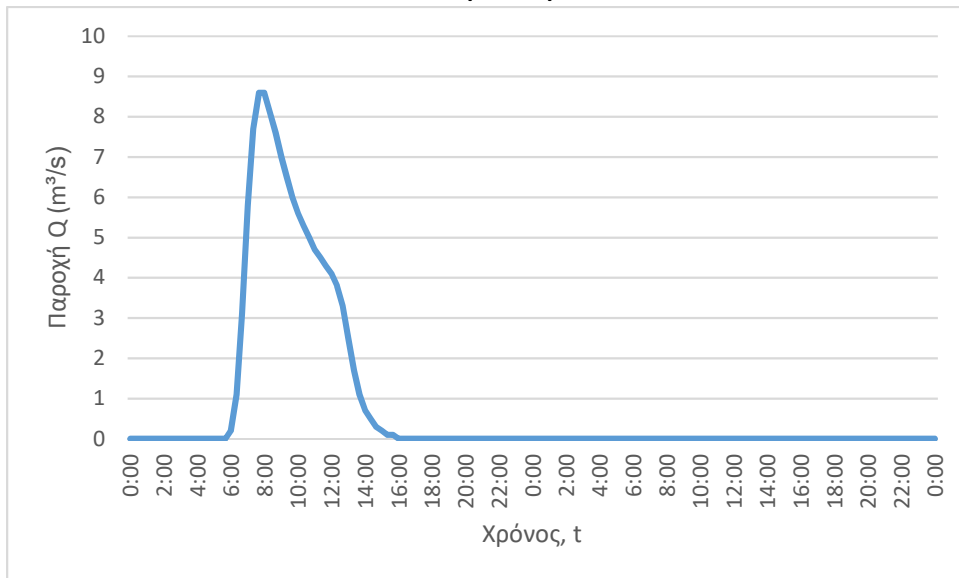
J20 (T=1000)

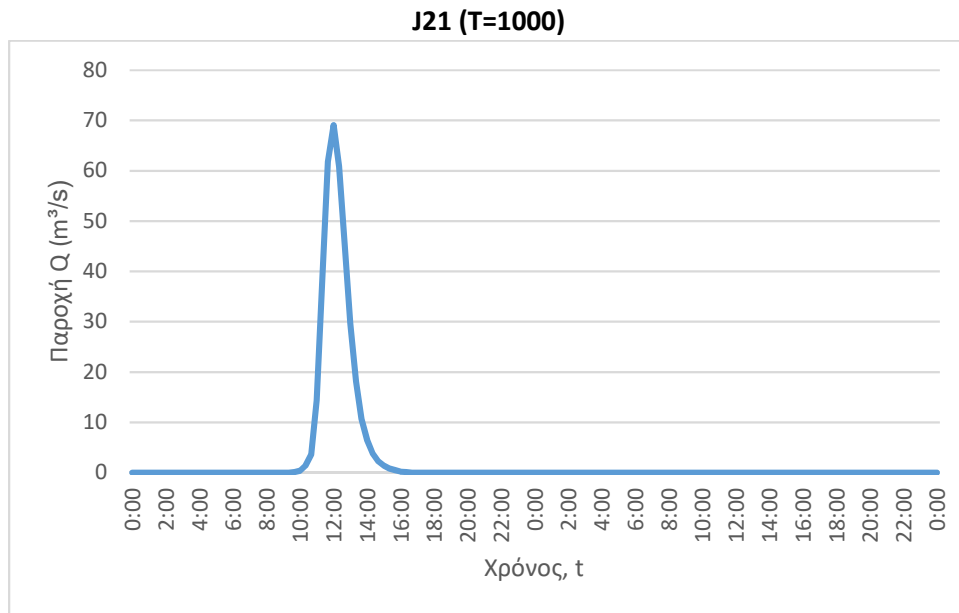


J21 (T=50)



J21 (T=100)





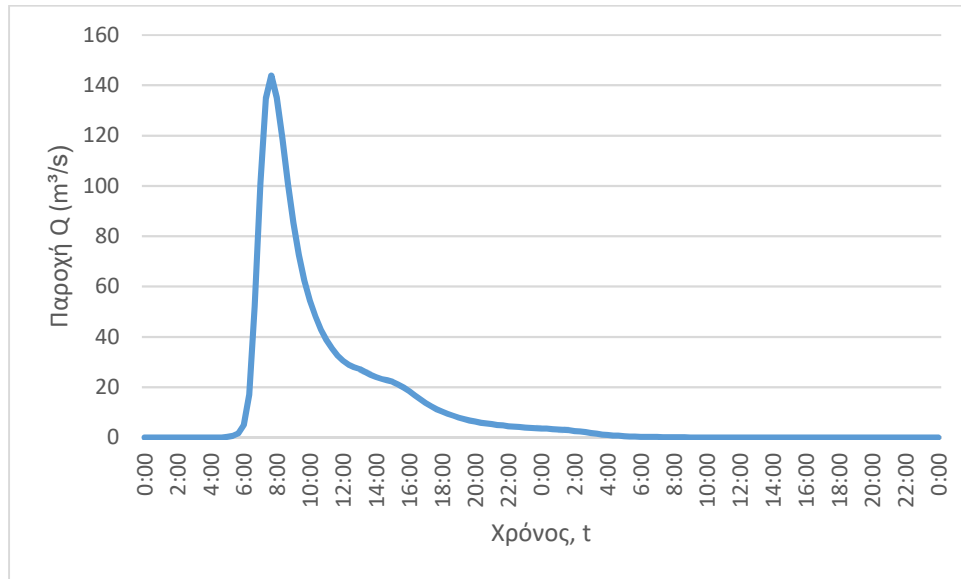
3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h.

ΛΗΜΝΟΣ

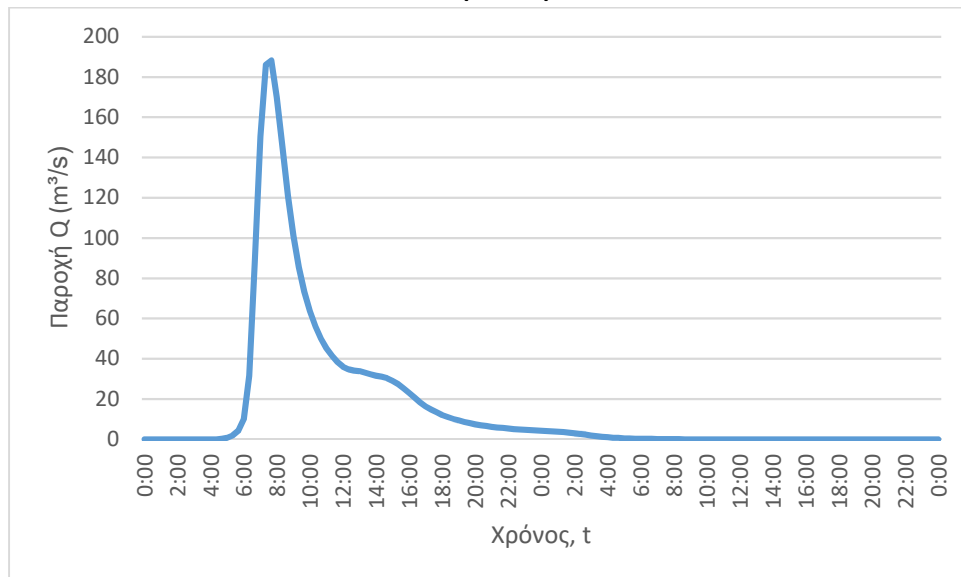
Τμήματα επίλυσης J5 J4 J7 J8 J9 – SINK1, J10-SINK2

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J3, J6, J2, J1
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

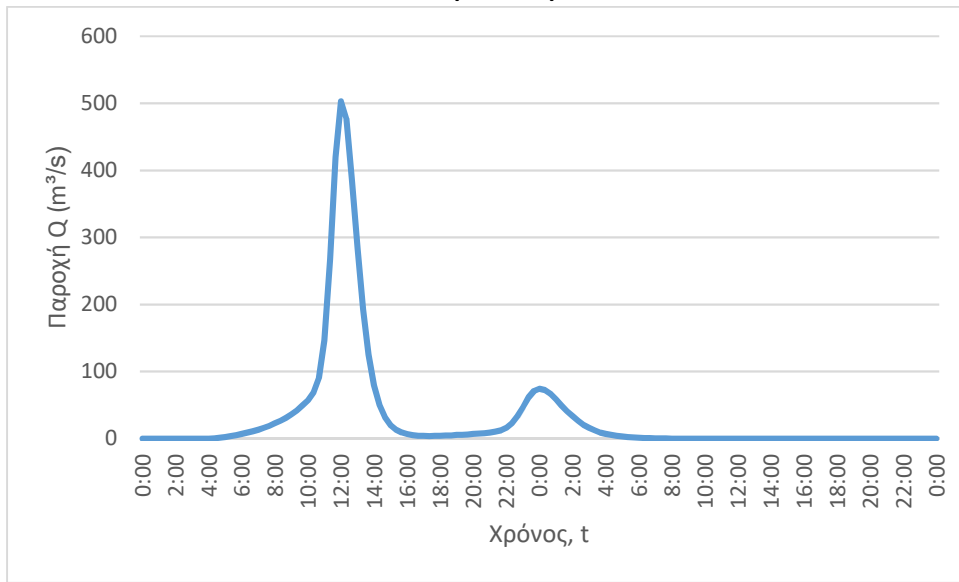
J1 (T=50)



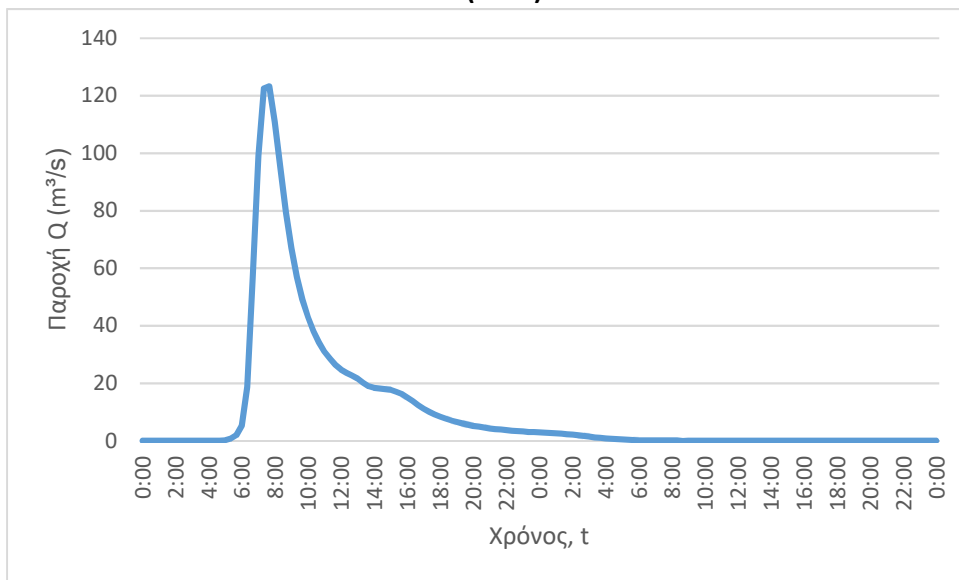
J1 (T=100)



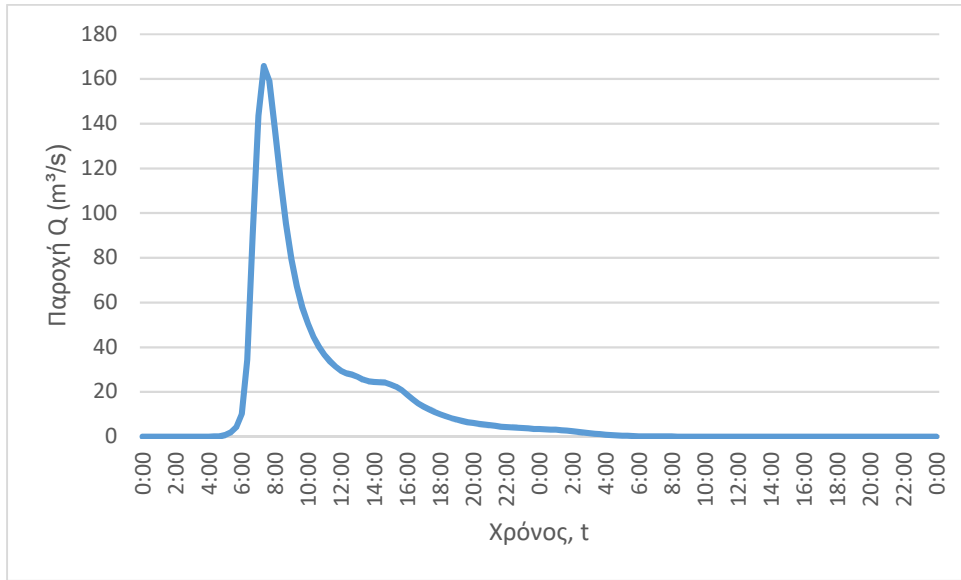
J1 (T=1000)



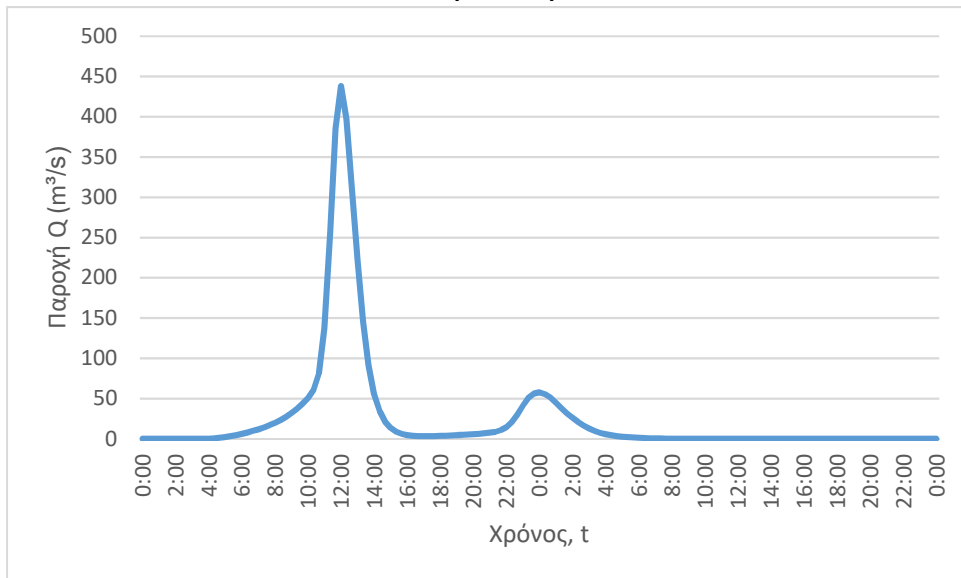
J2 (T=50)



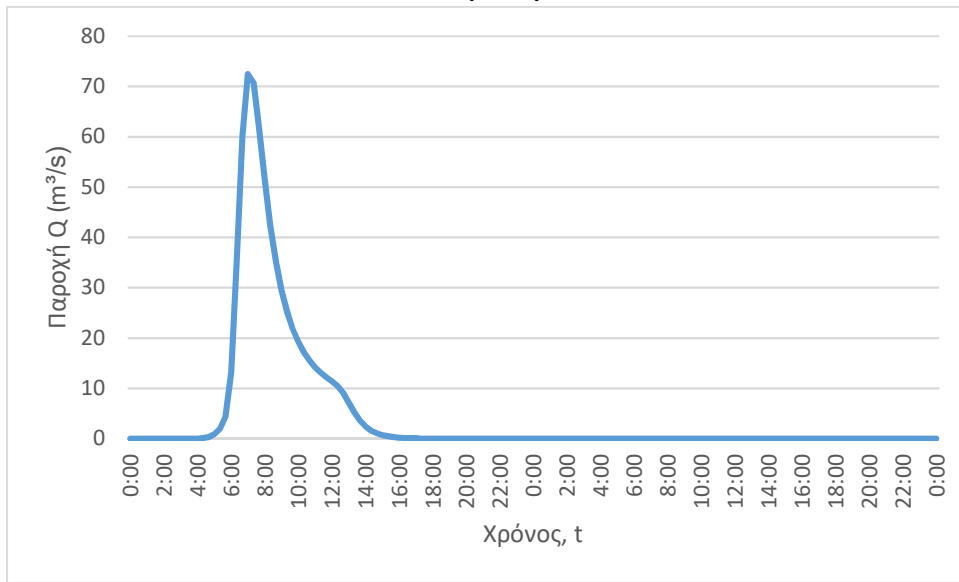
J2 (T=100)



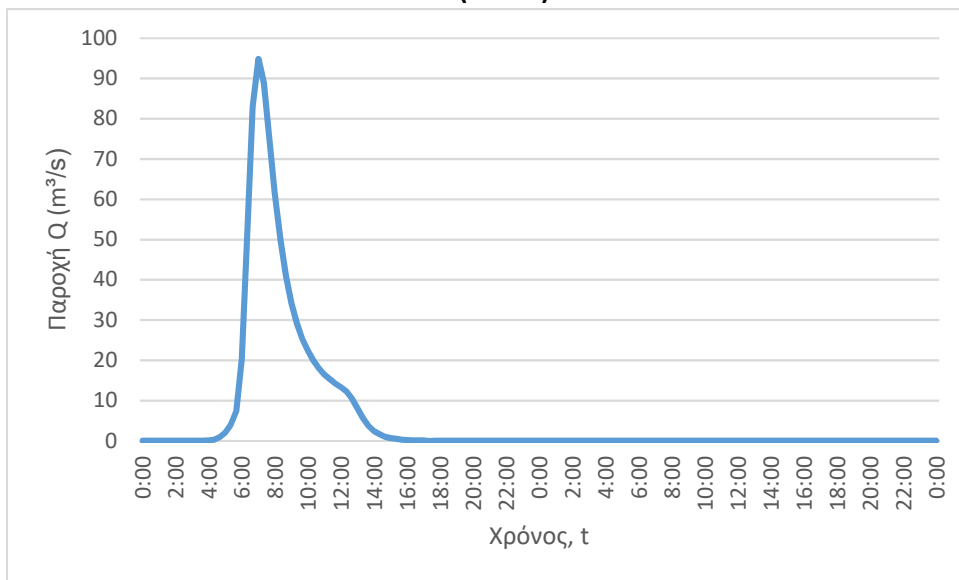
J2 (T=1000)



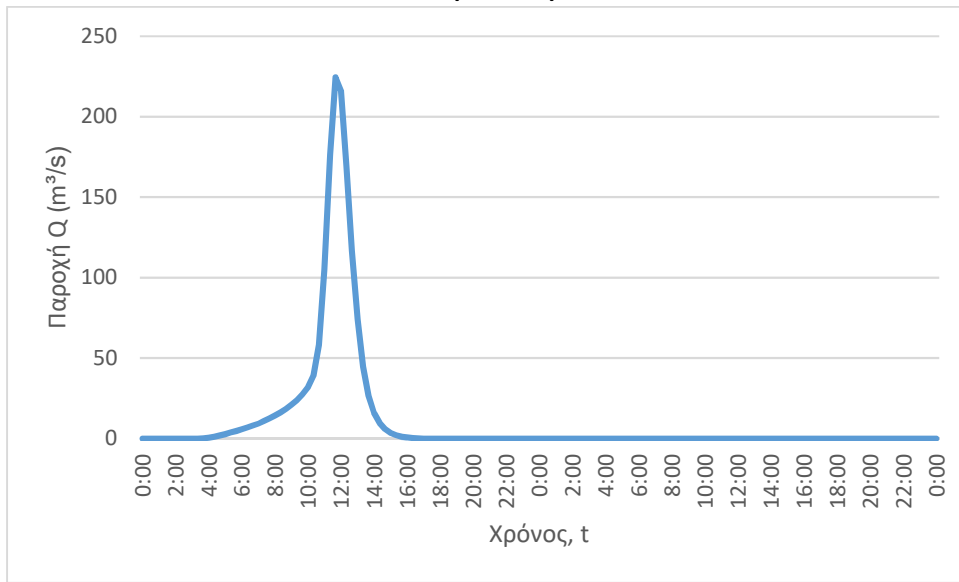
J3 (T=50)



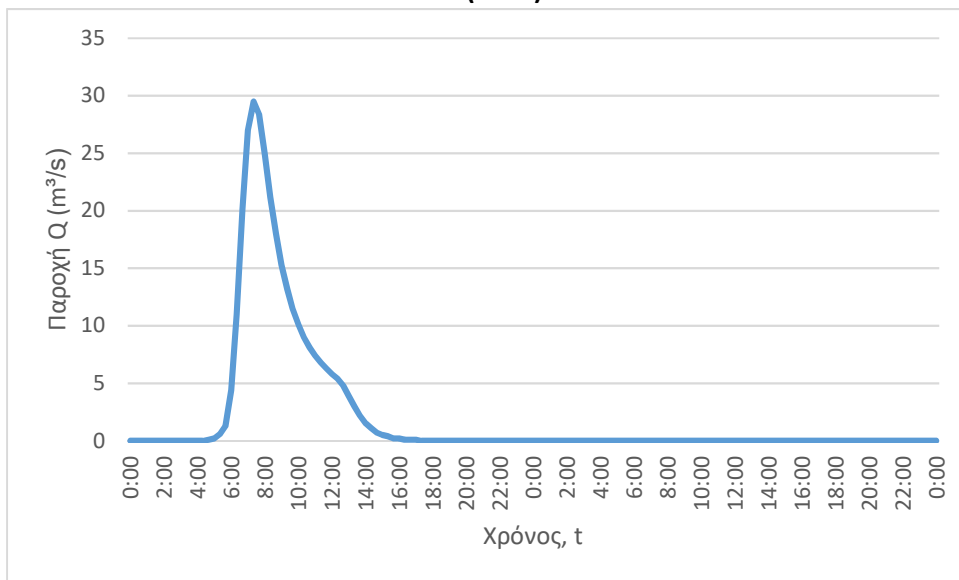
J3 (T=100)



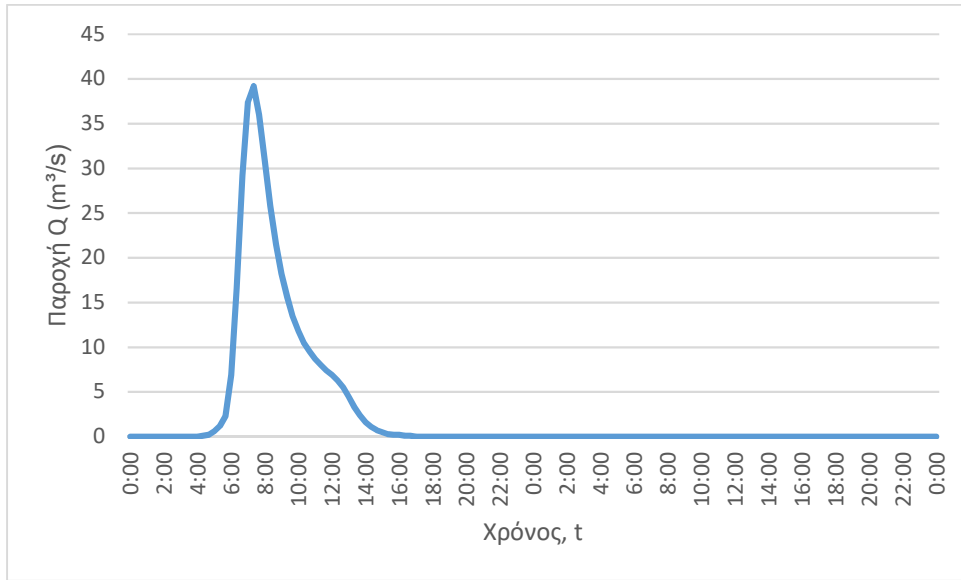
J3 (T=1000)



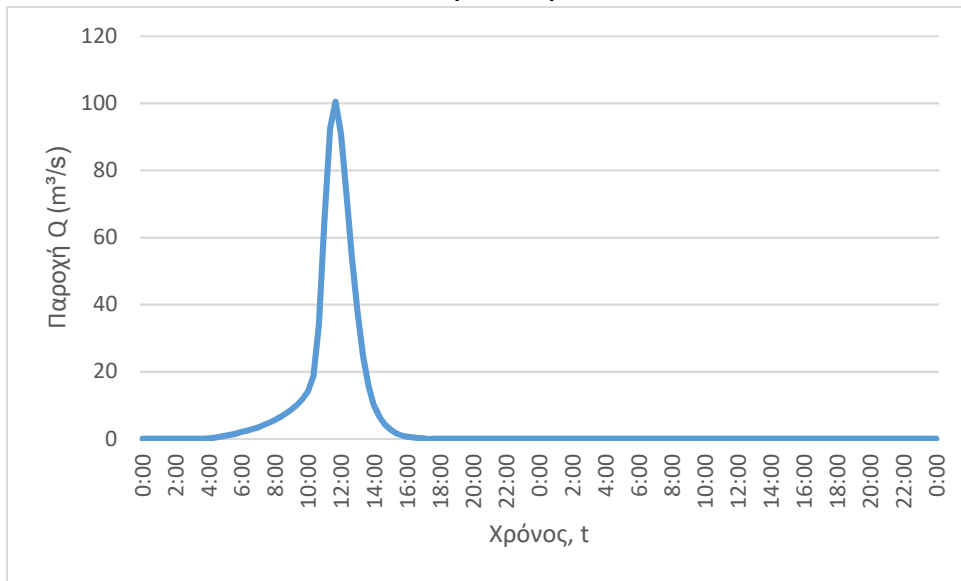
J4 (T=50)



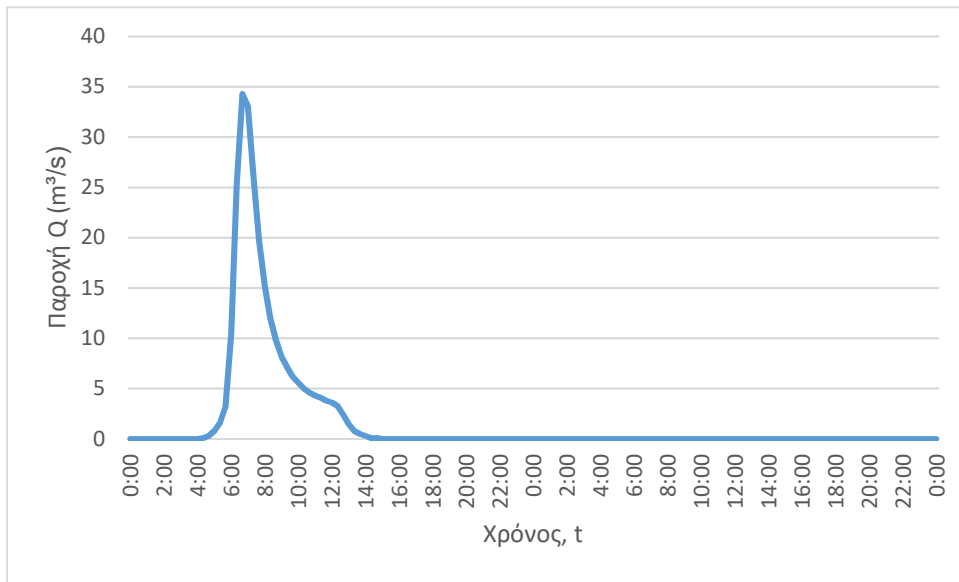
J4 (T=100)



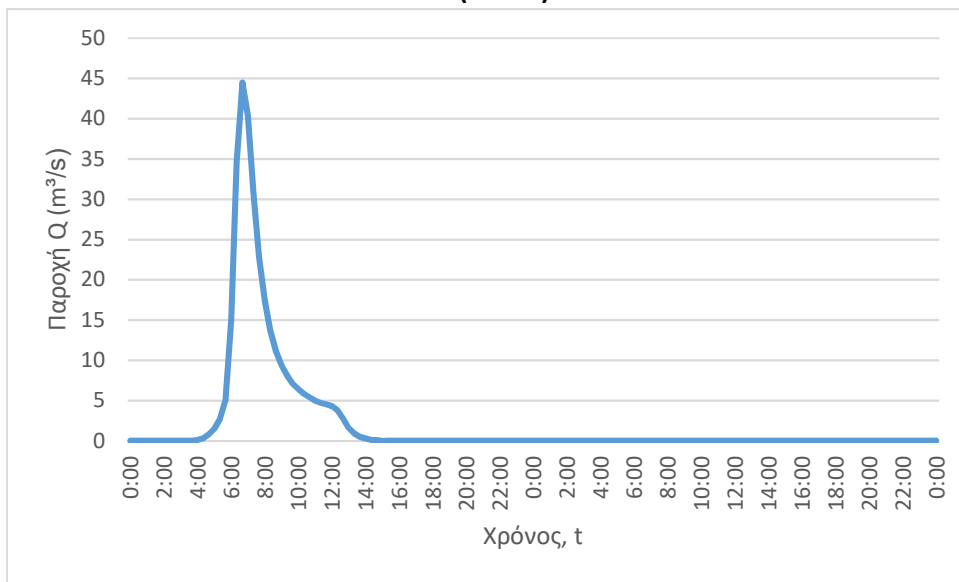
J4 (T=1000)



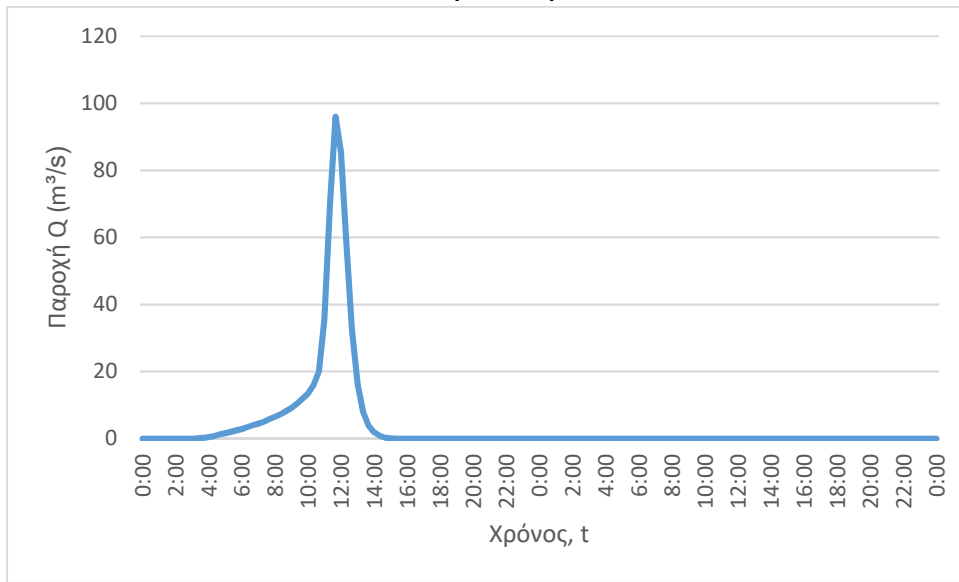
J5 (T=50)



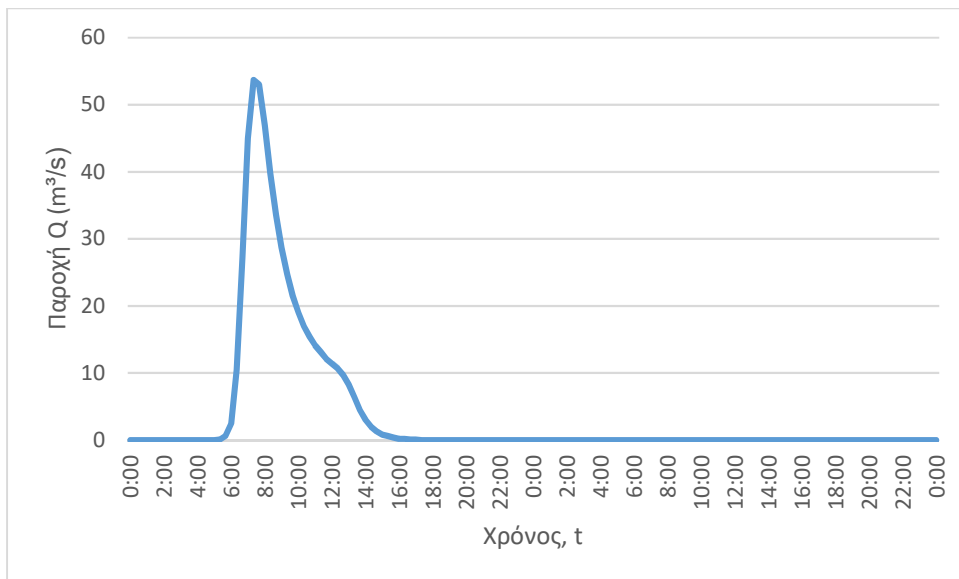
J5 (T=100)



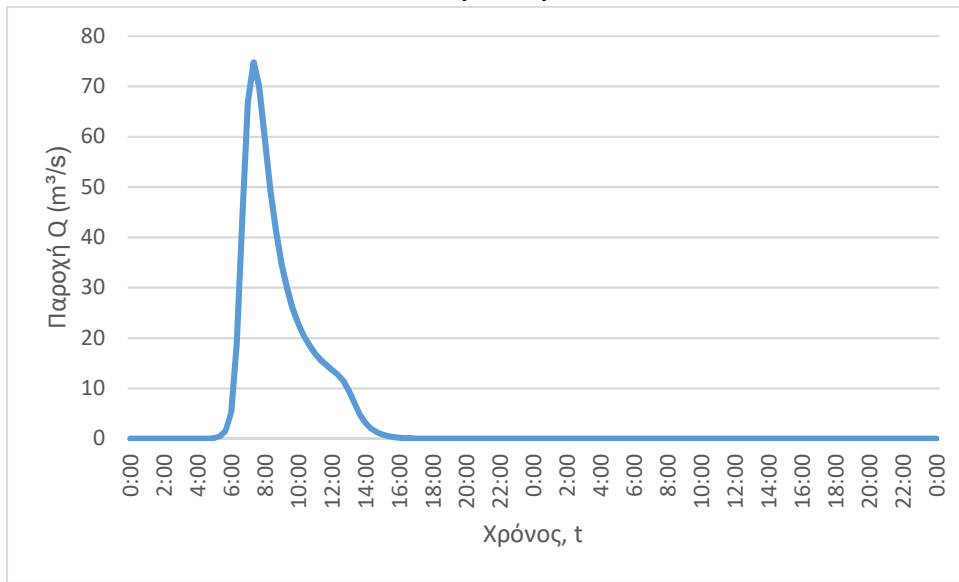
J5 (T=1000)



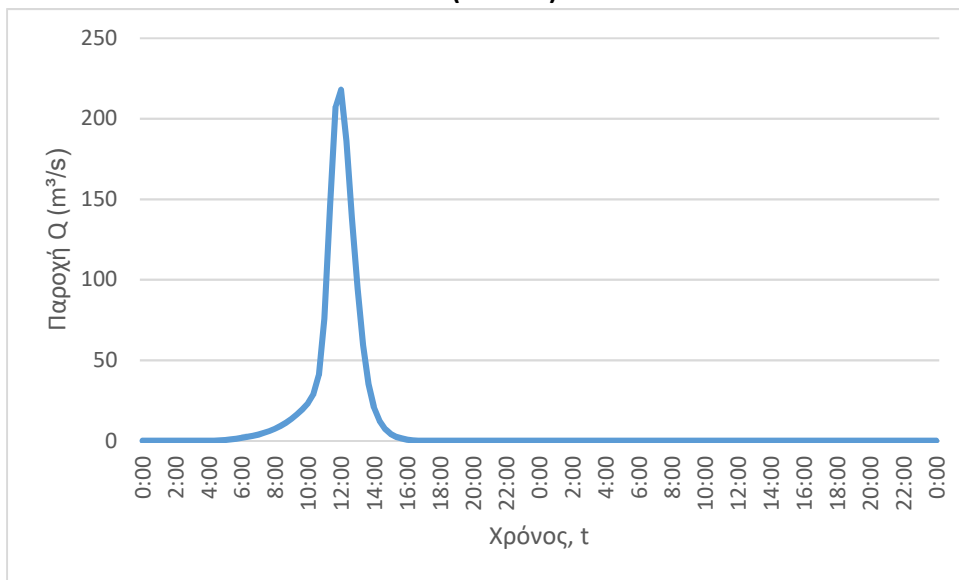
J6 (T=50)



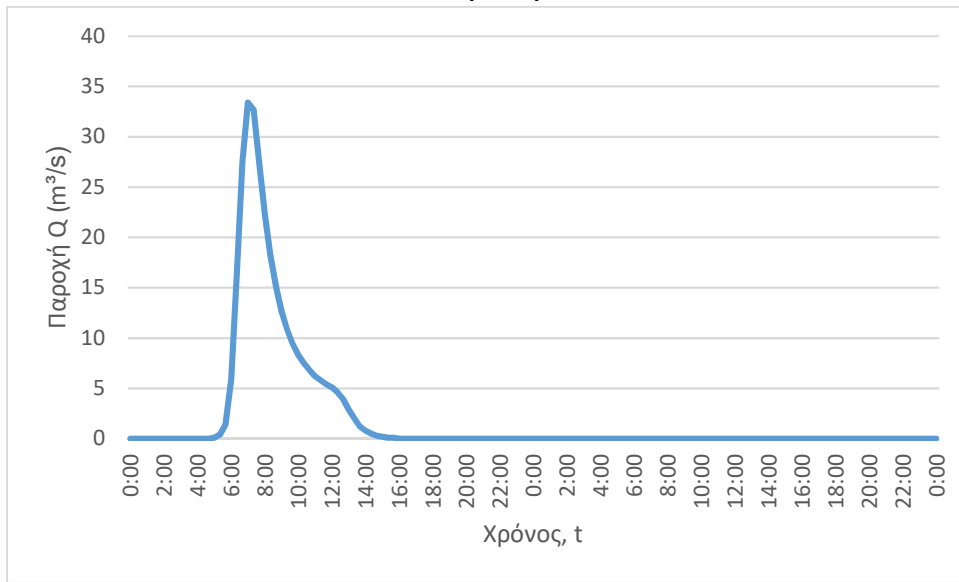
J6 (T=100)



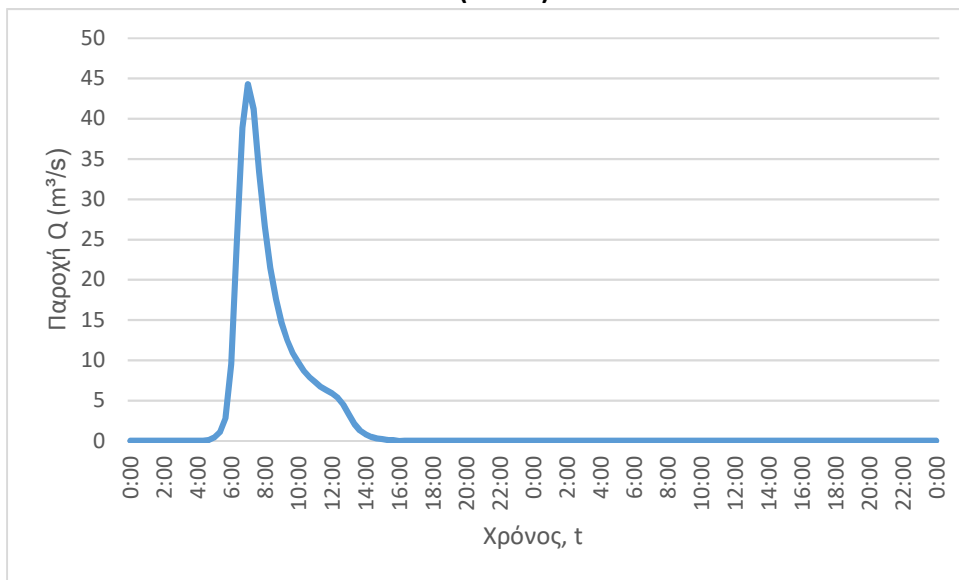
J6 (T=1000)



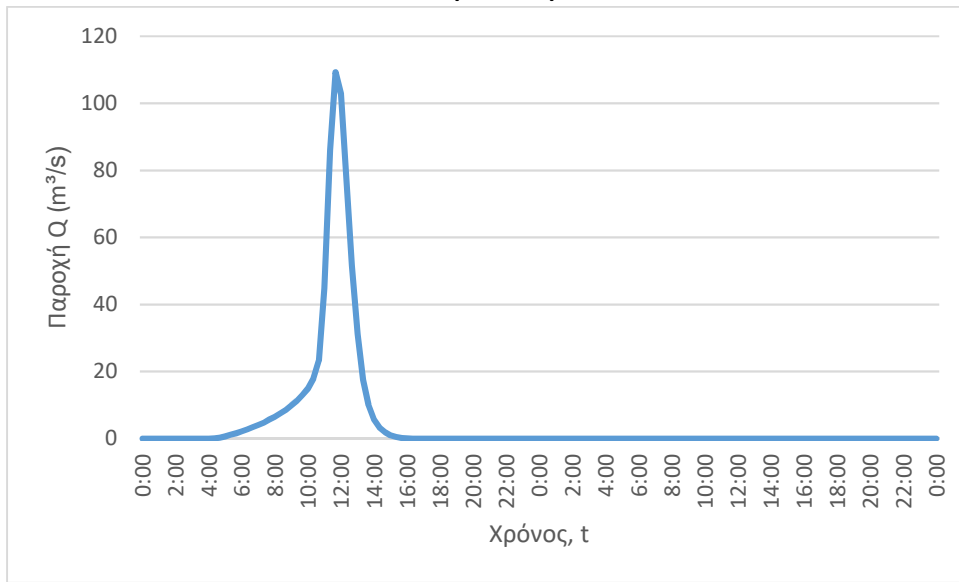
J7 (T=50)



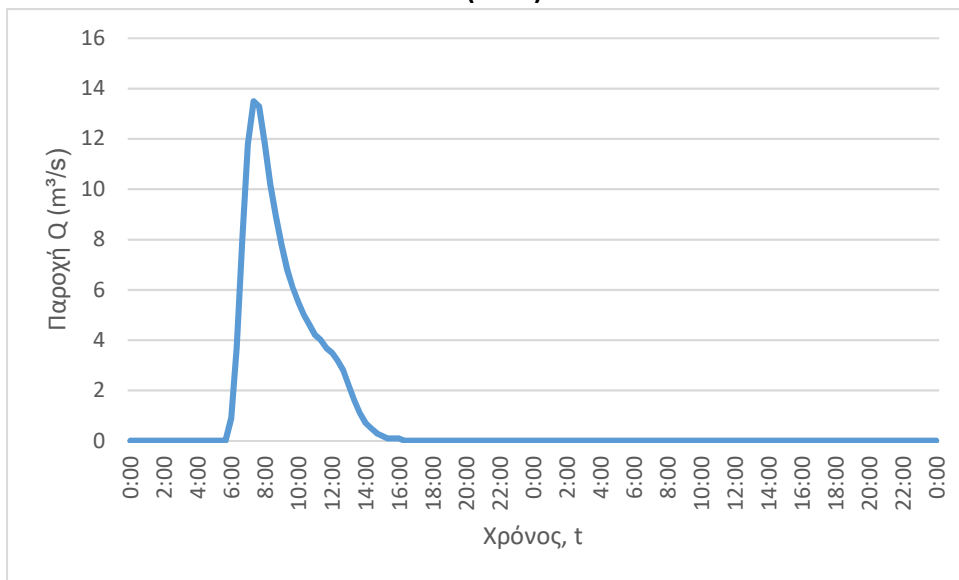
J7 (T=100)



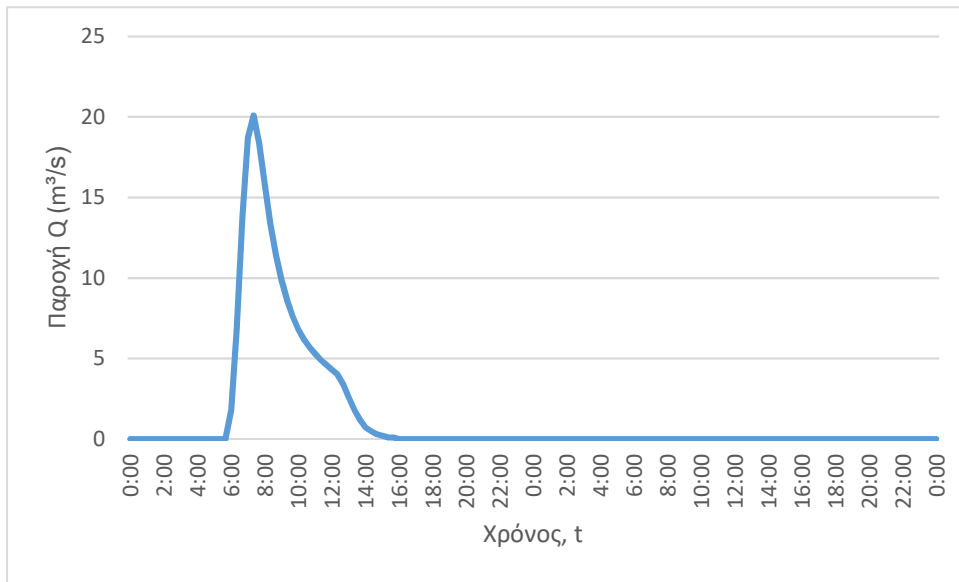
J7 (T=1000)



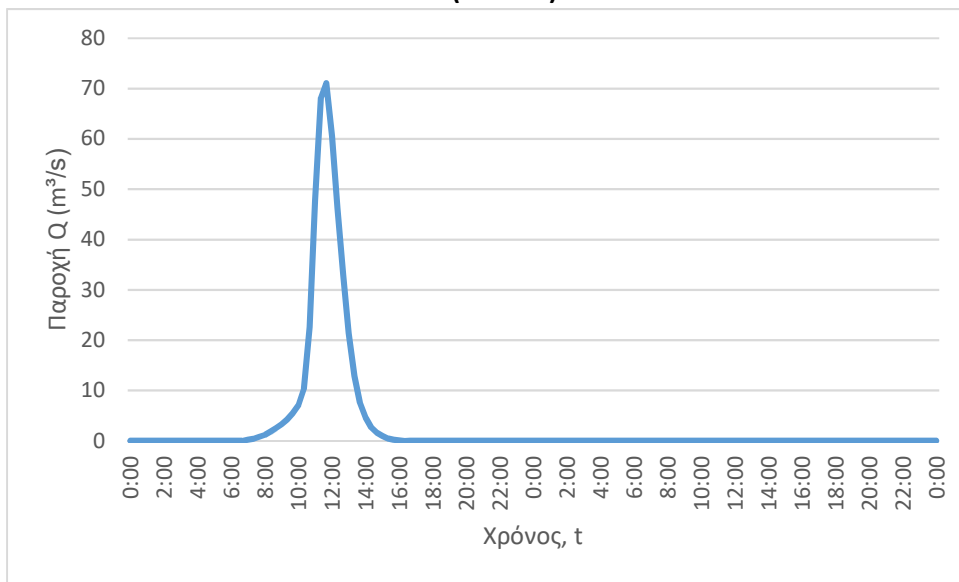
J8 (T=50)



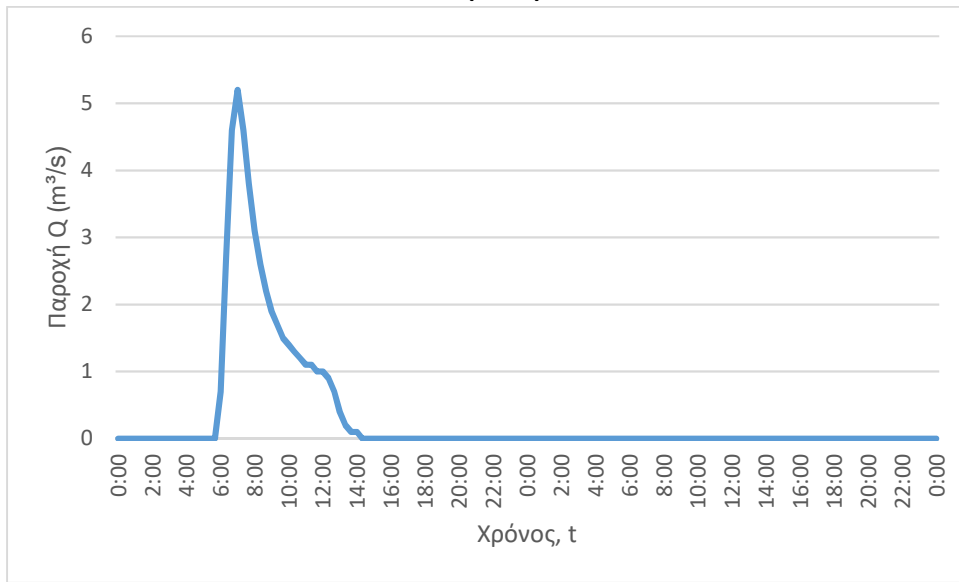
J8 (T=100)



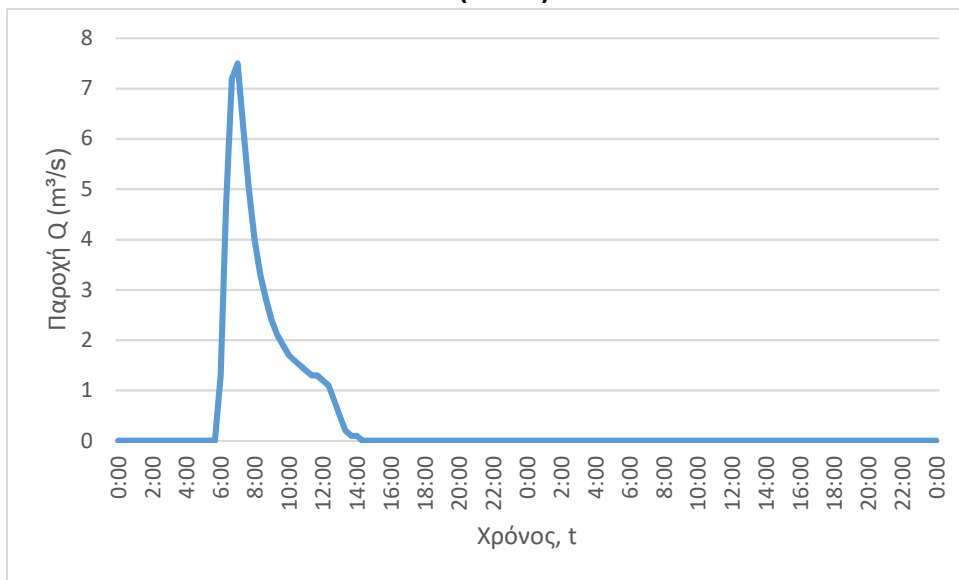
J8 (T=1000)



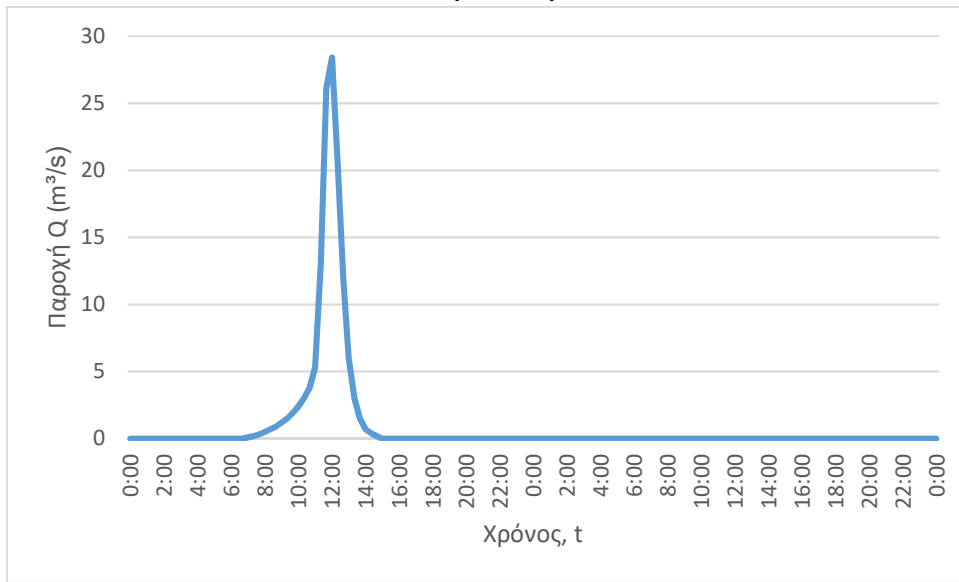
J9 (T=50)



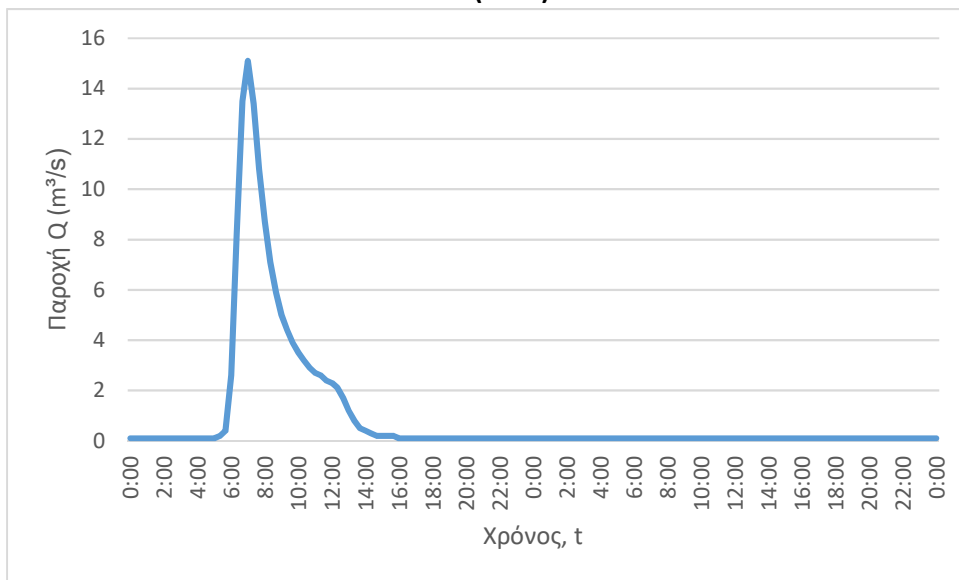
J9 (T=100)



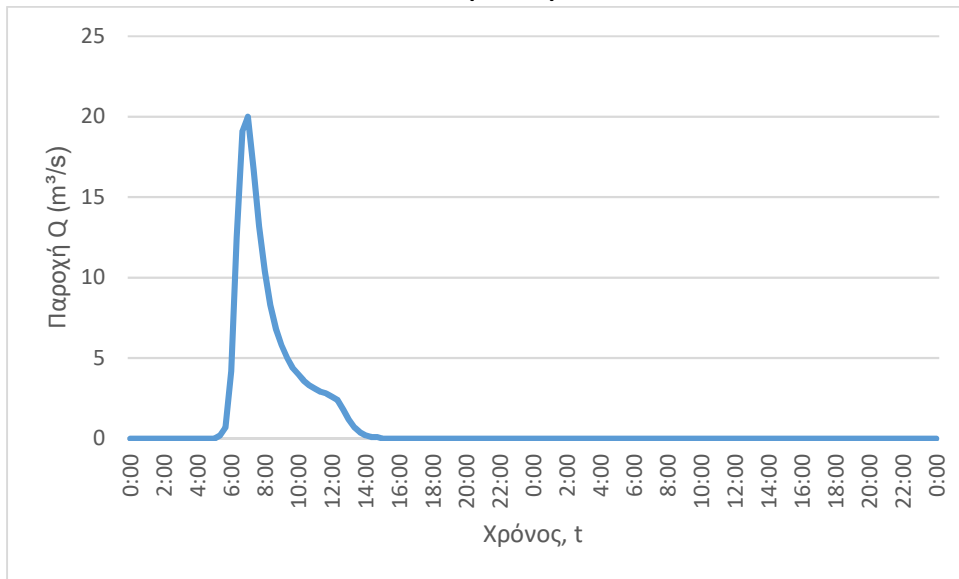
J9 (T=1000)



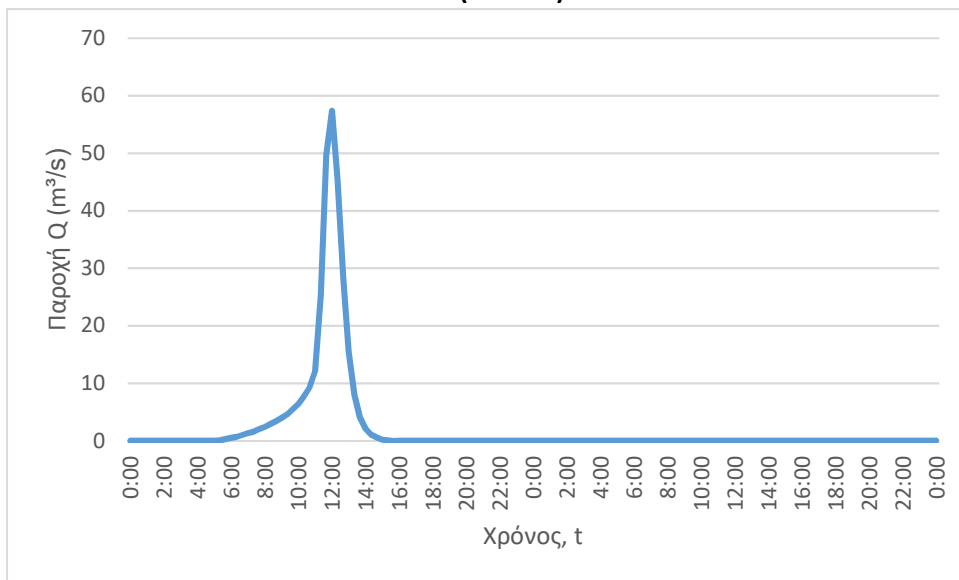
J10 (T=50)



J10 (T=100)



J10 (T=1000)



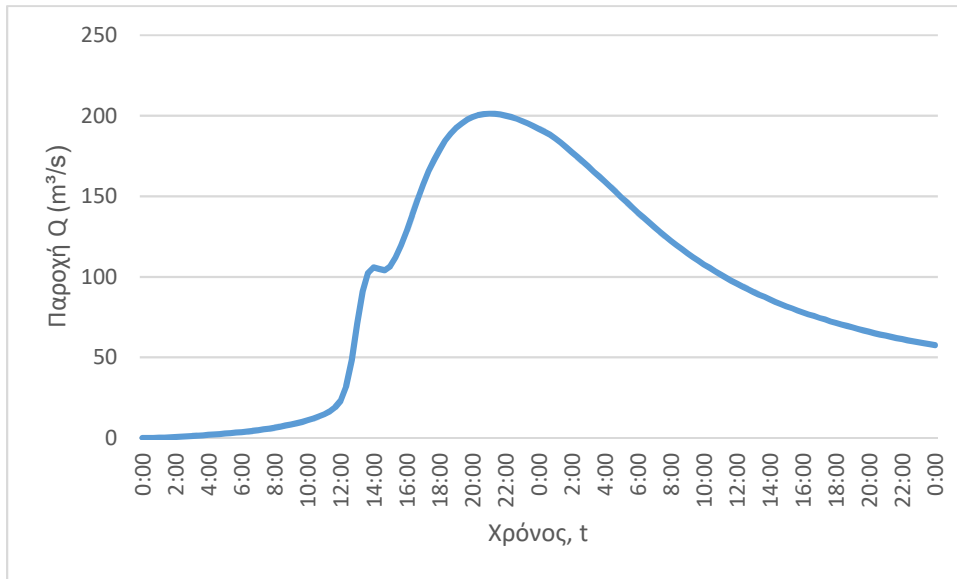
3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h

ΡΟΔΟΣ

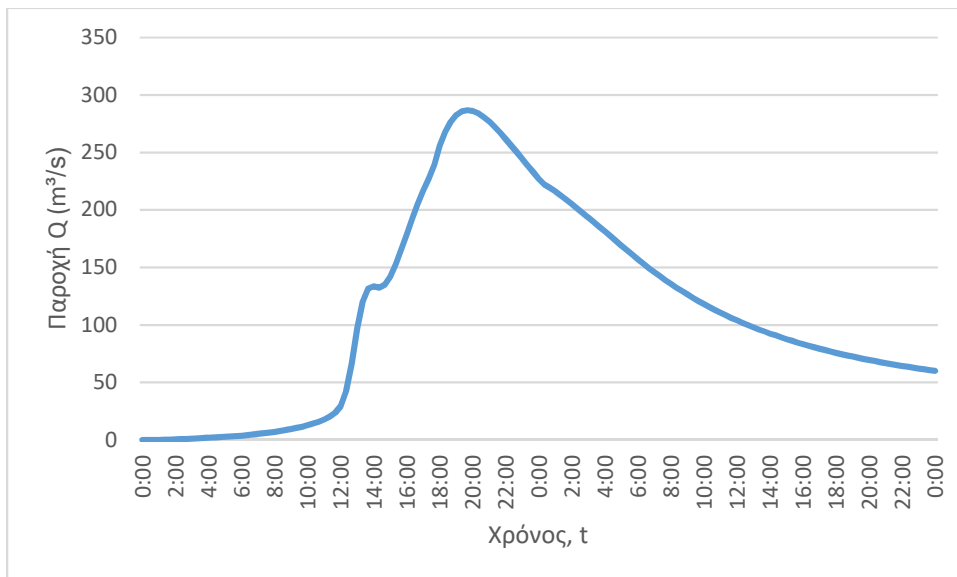
Τμήματα επίλυσης J34 J32-SINK14, J39 J55 J37-SINK15

1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J33, J35, J36, J38
2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

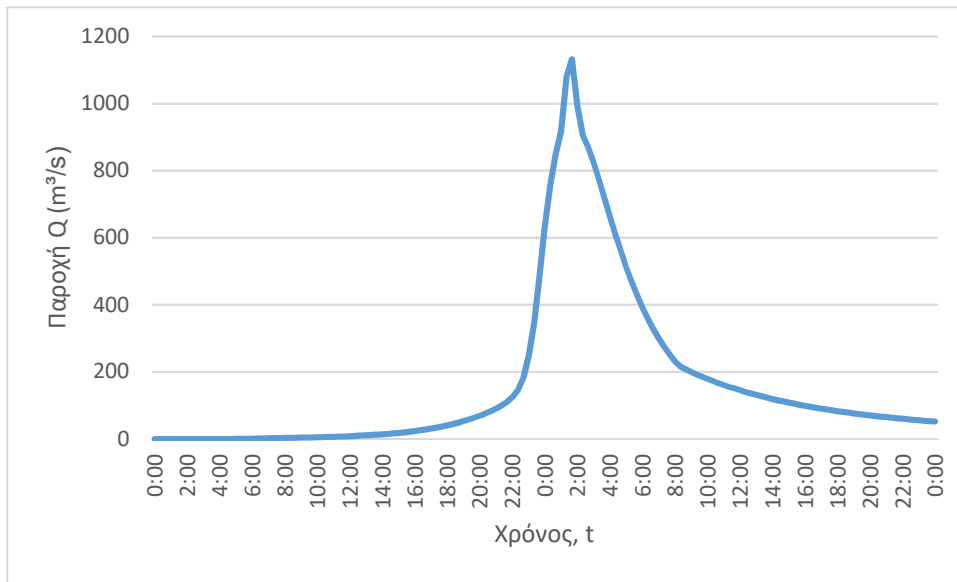
J32 (T=50)



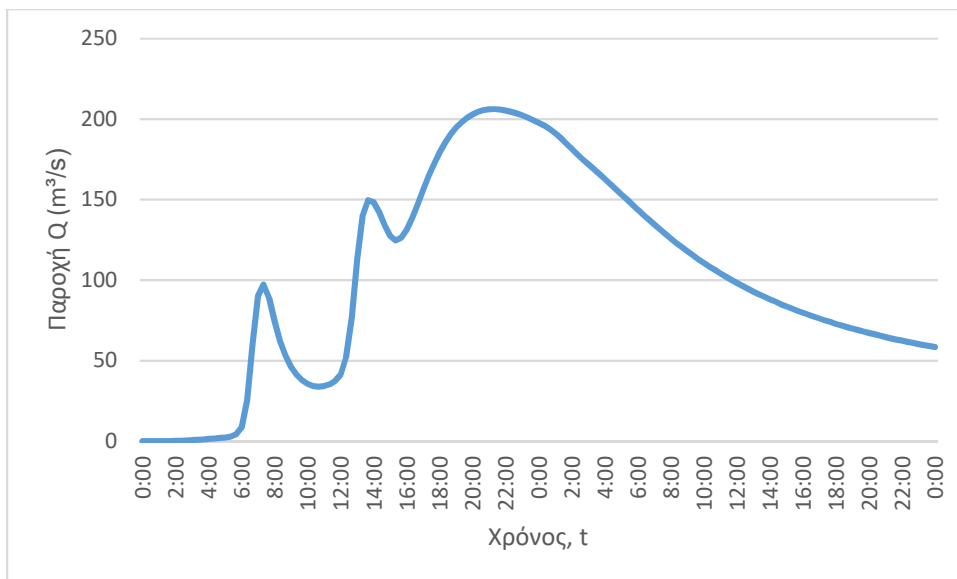
J32 (T=100)



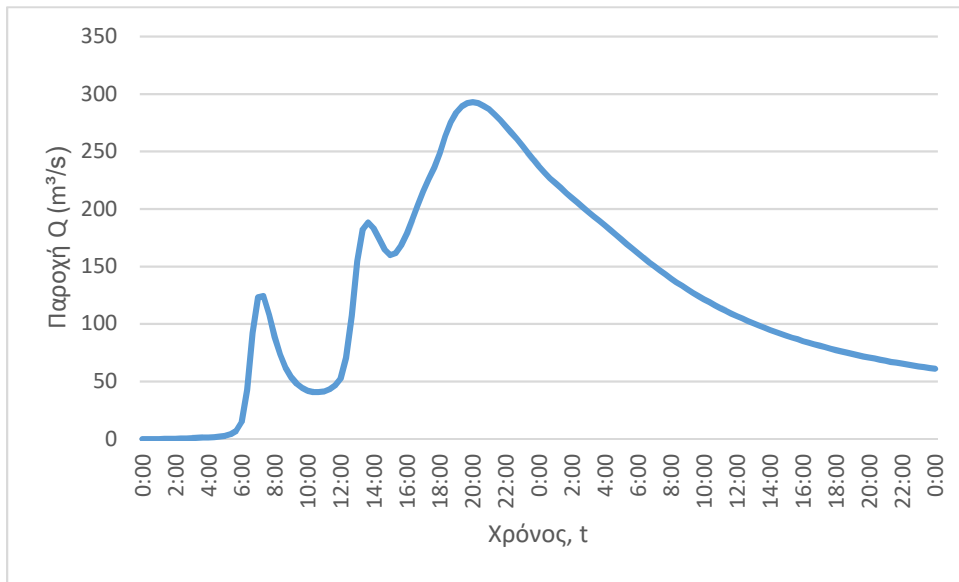
J32 (T=1000)



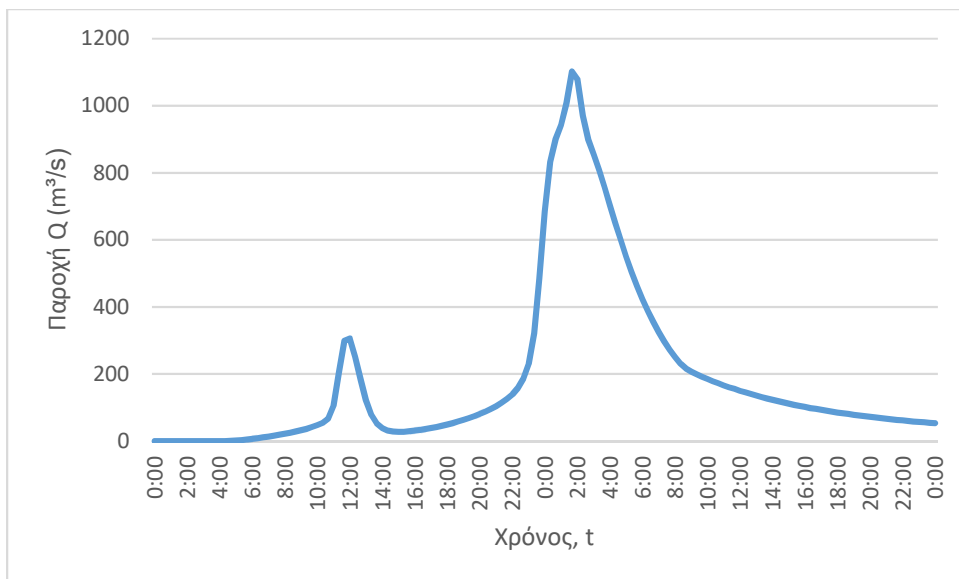
J33 (T=50)



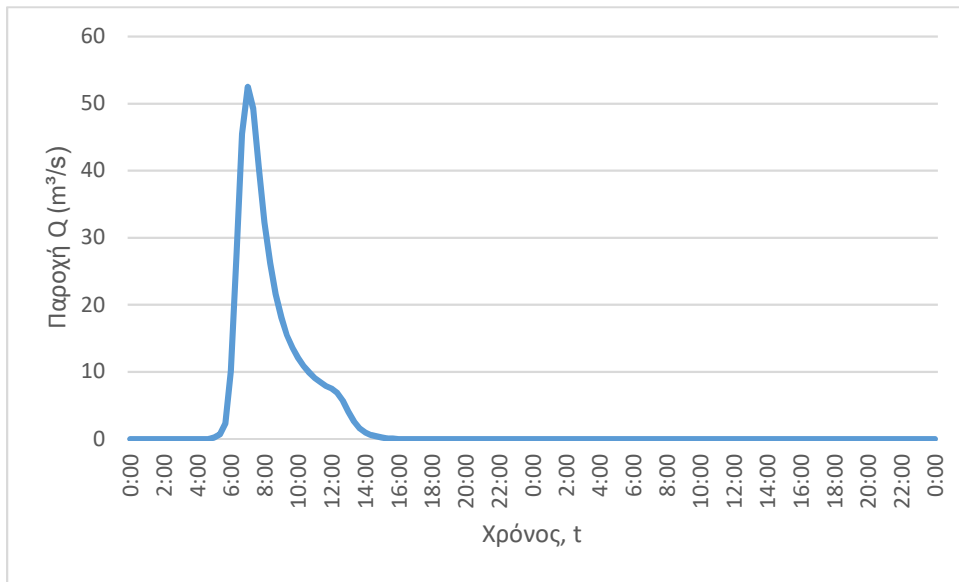
J33 (T=100)



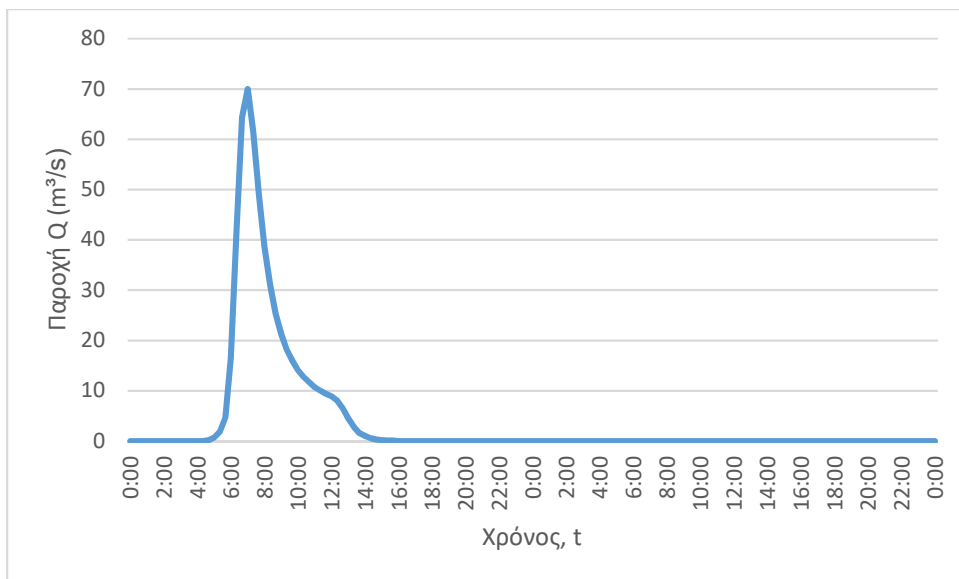
J33 (T=1000)



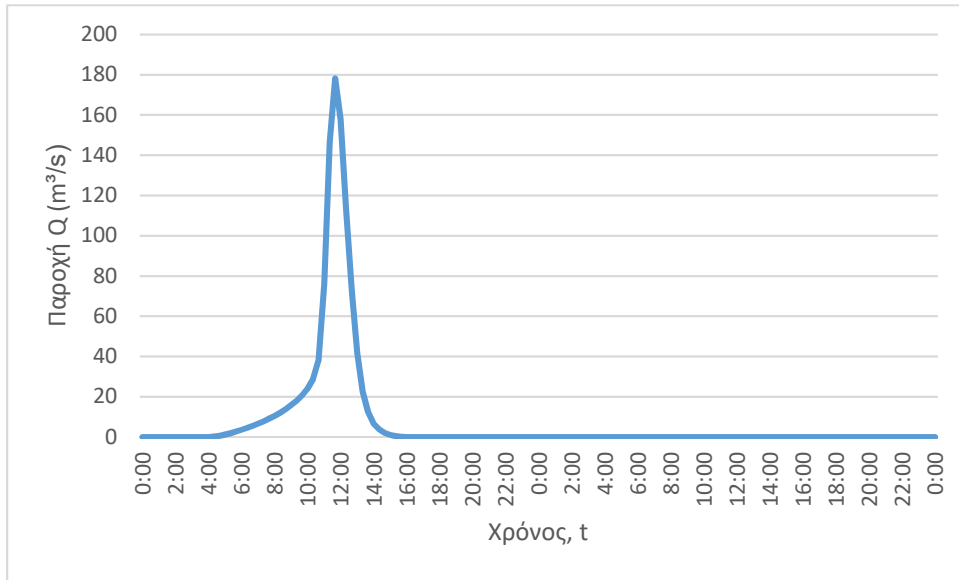
J34 (T=50)



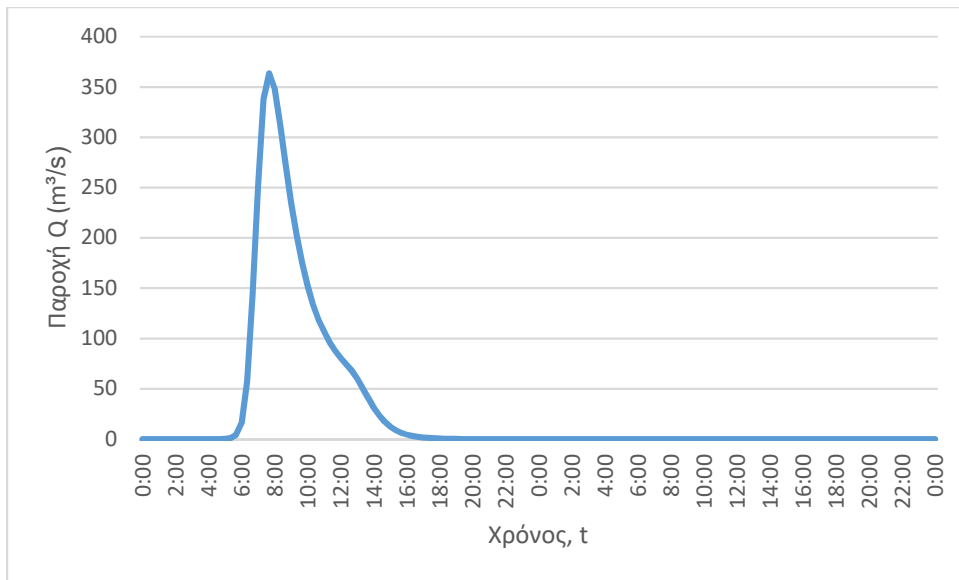
J34 (T=100)



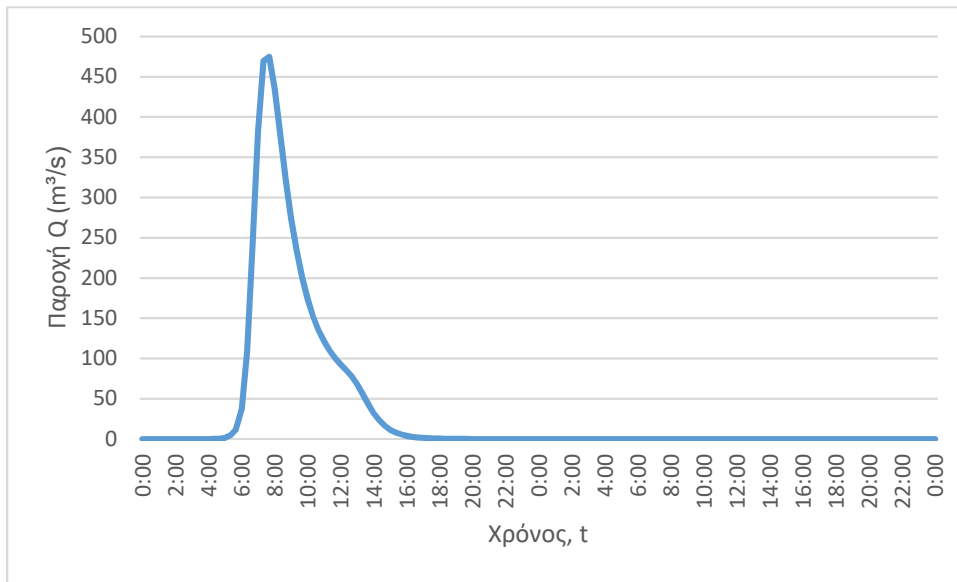
J34 (T=1000)



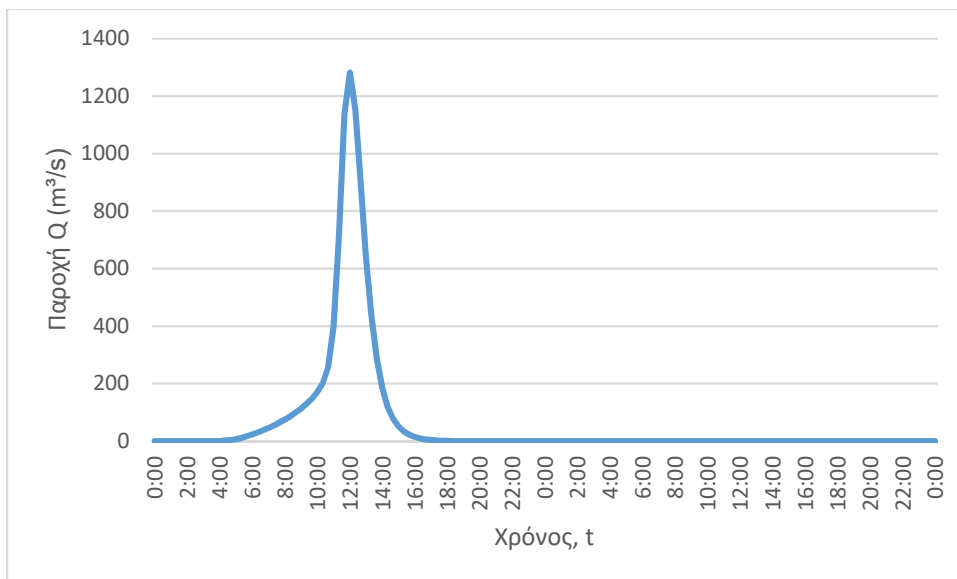
J35 (T=50)



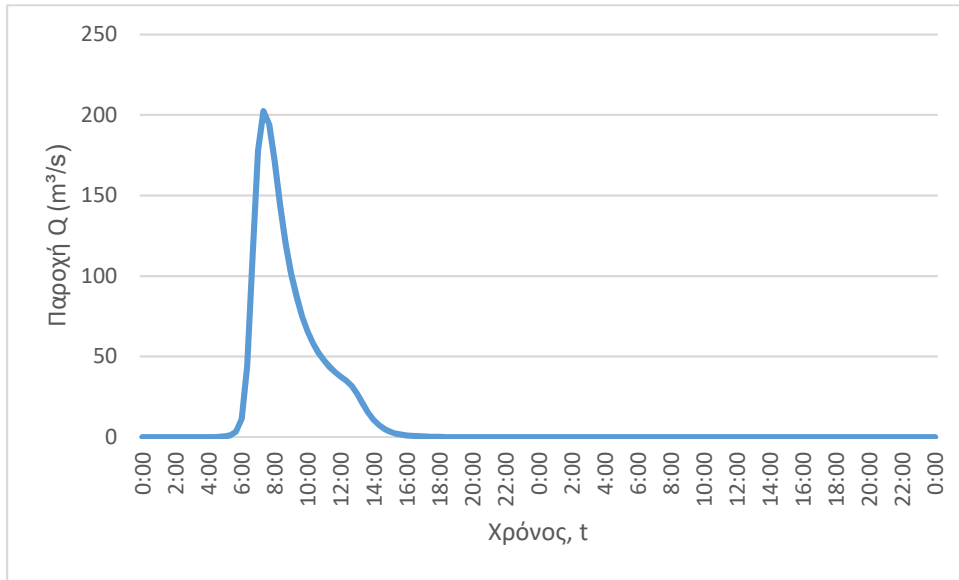
J35 (T=100)



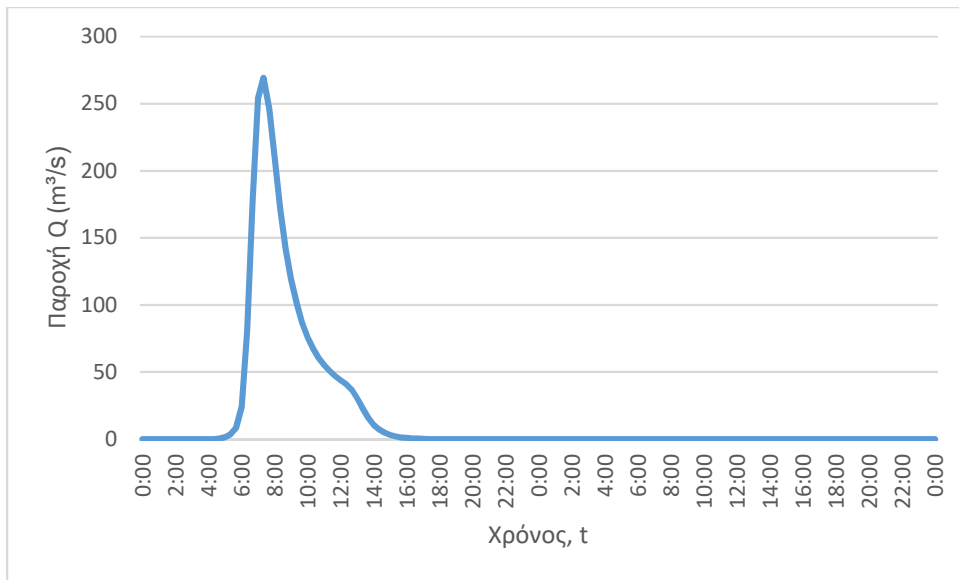
J35 (T=1000)



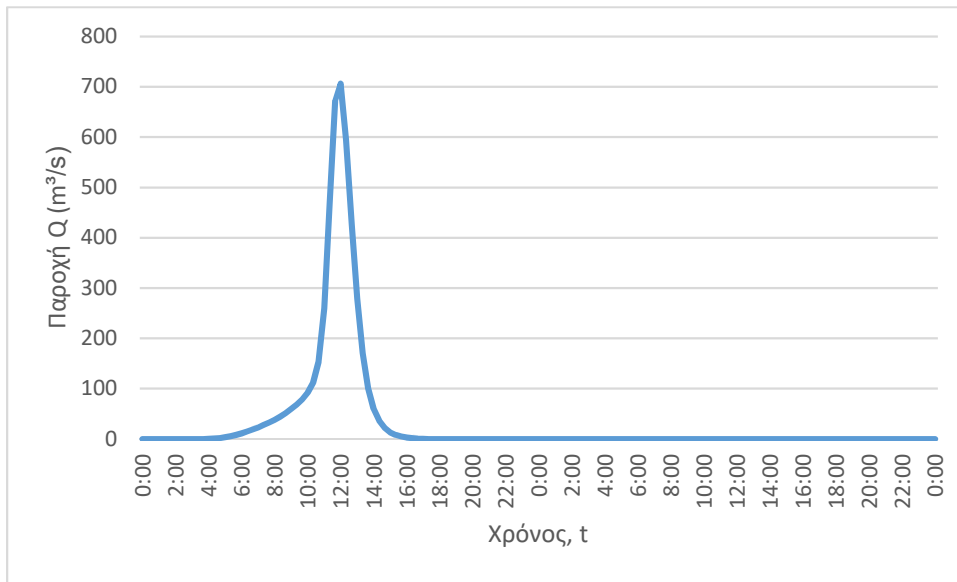
J36 (T=50)



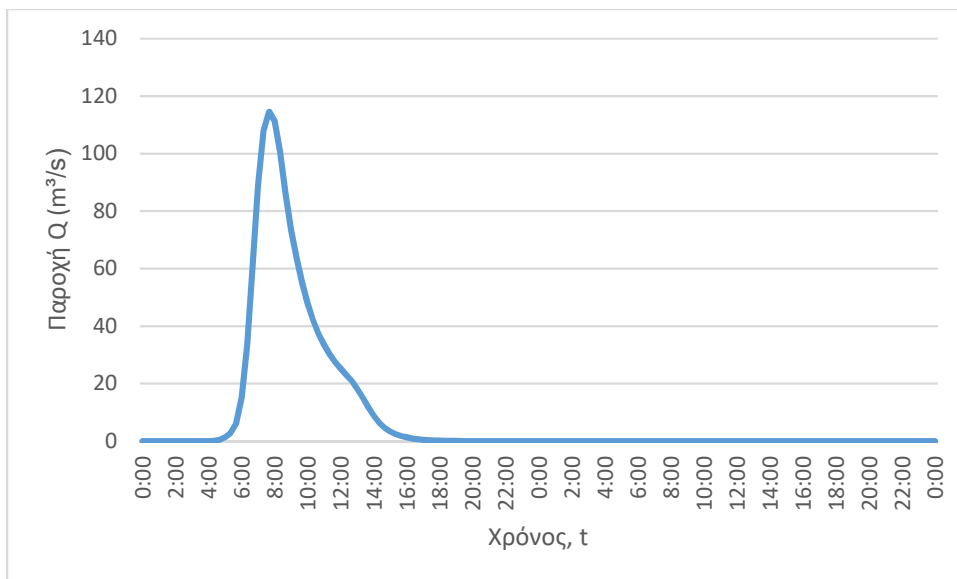
J36 (T=100)



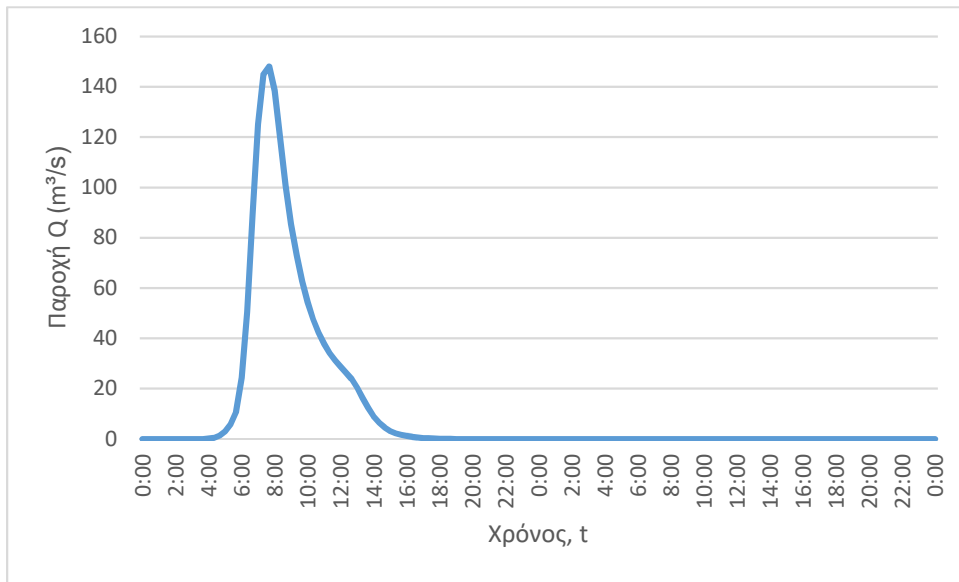
J36 (T=1000)



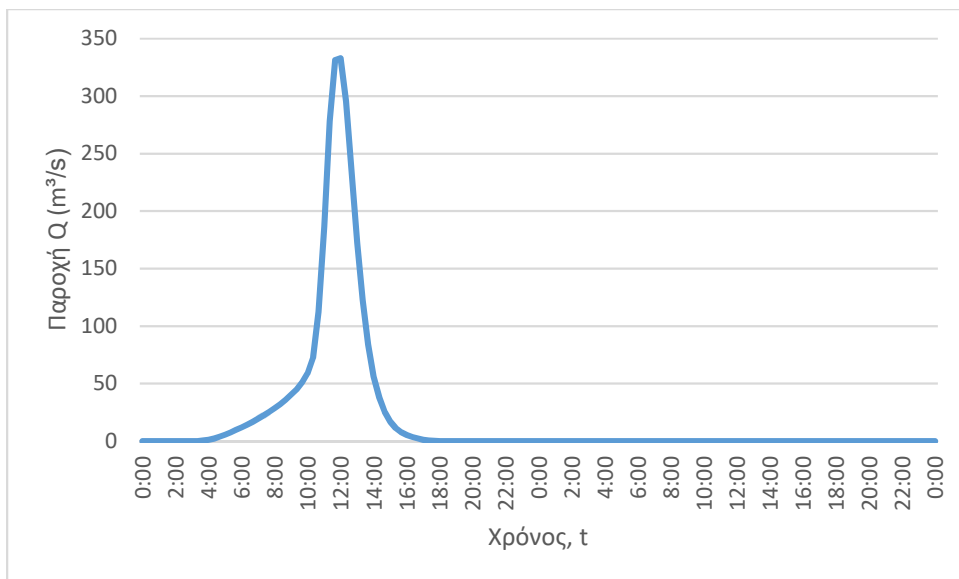
J37 (T=50)



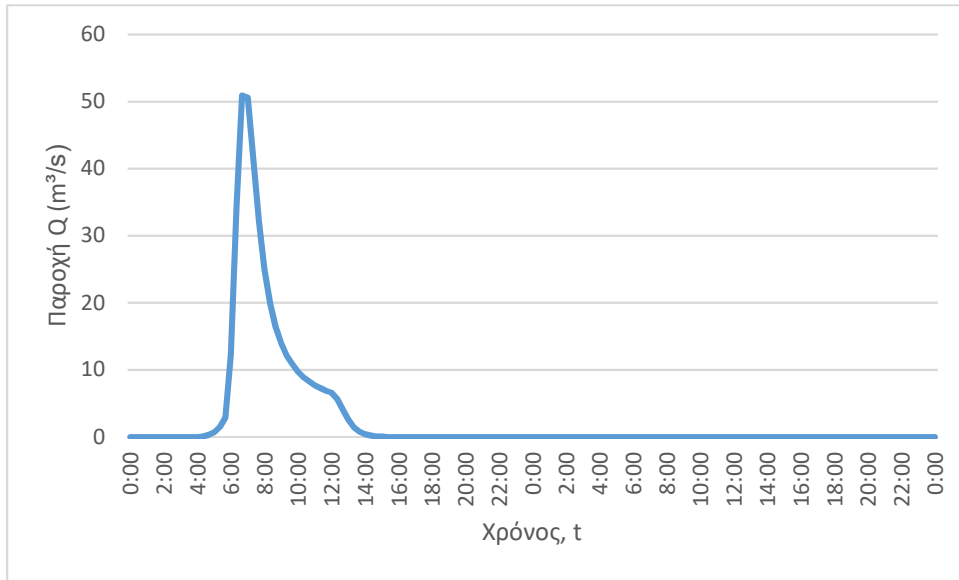
J37 (T=100)



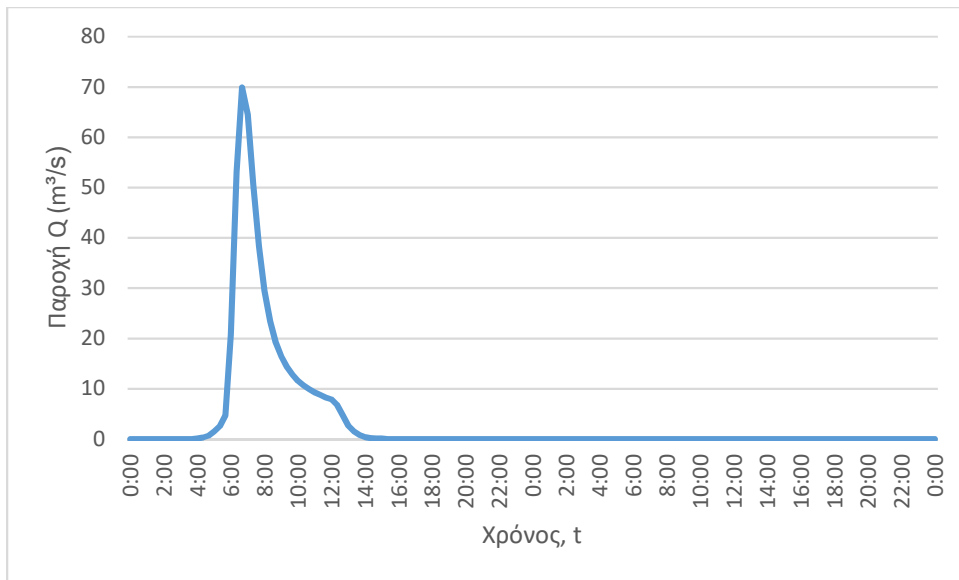
J37 (T=1000)



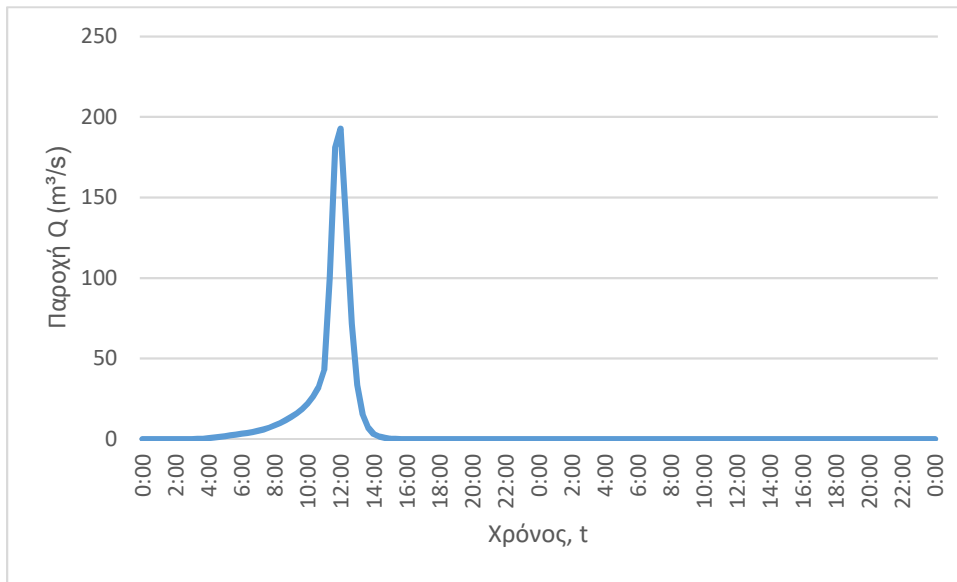
J38 (T=50)



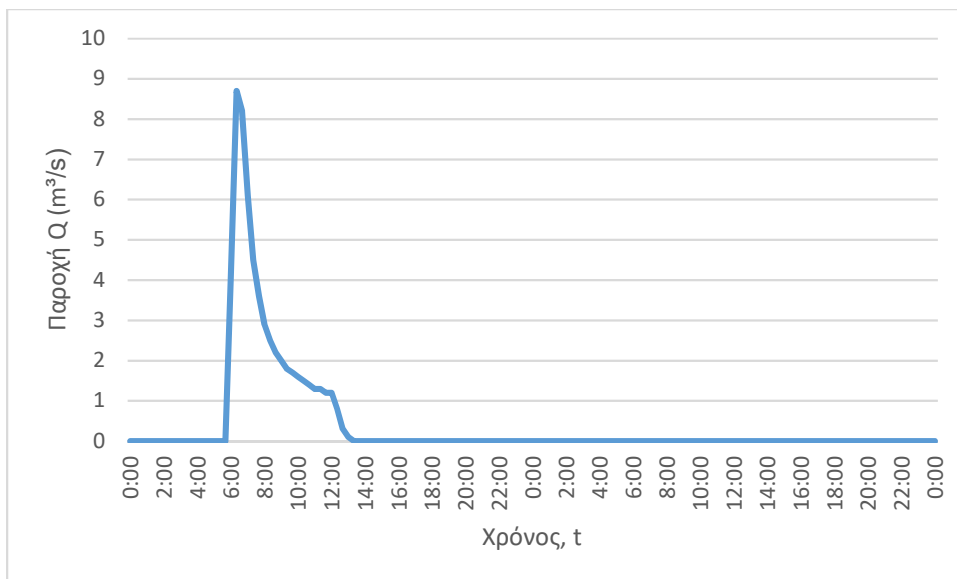
J38 (T=100)



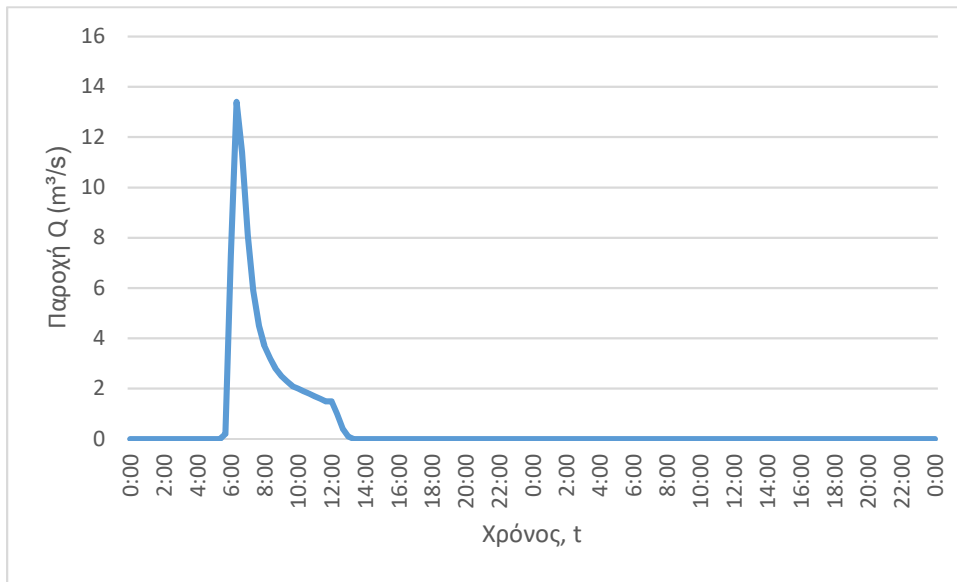
J38 (T=1000)



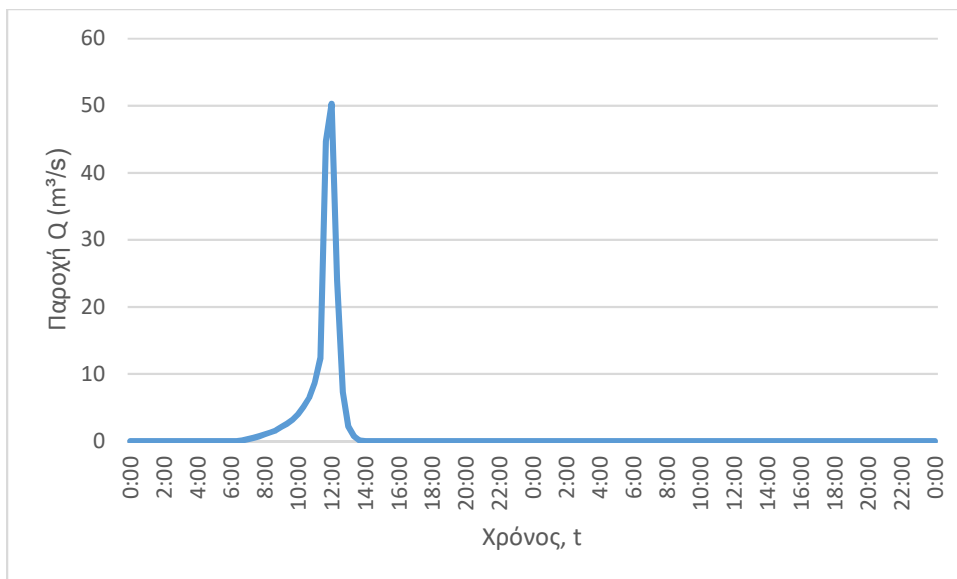
J39 (T=50)



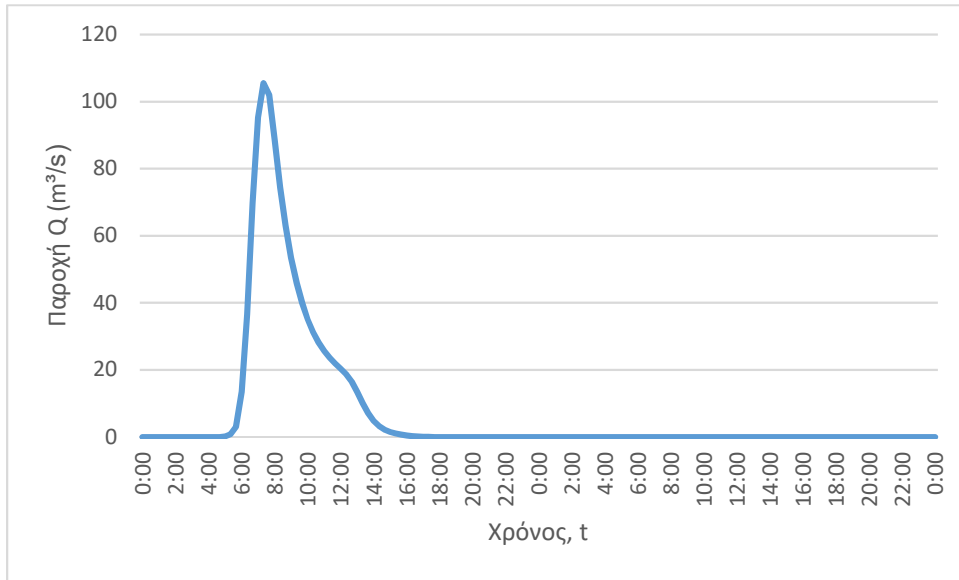
J39 (T=100)



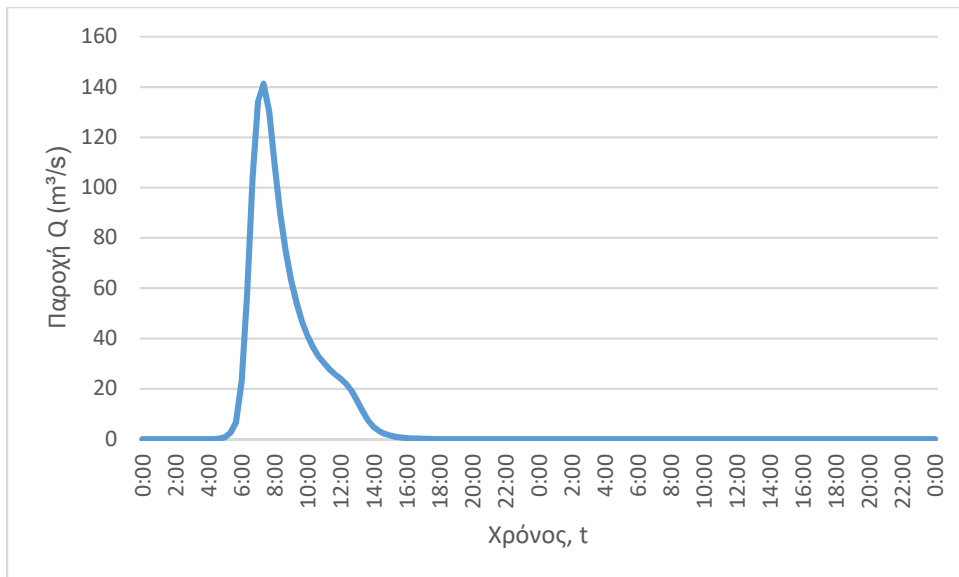
J39 (T=1000)



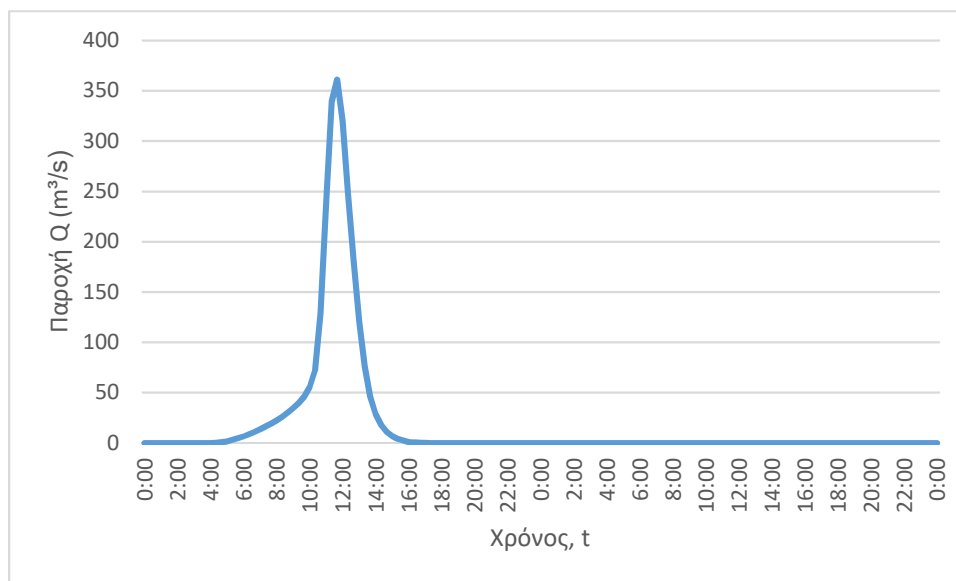
J55 (T=50)



J55 (T=100)



J55 (T=1000)



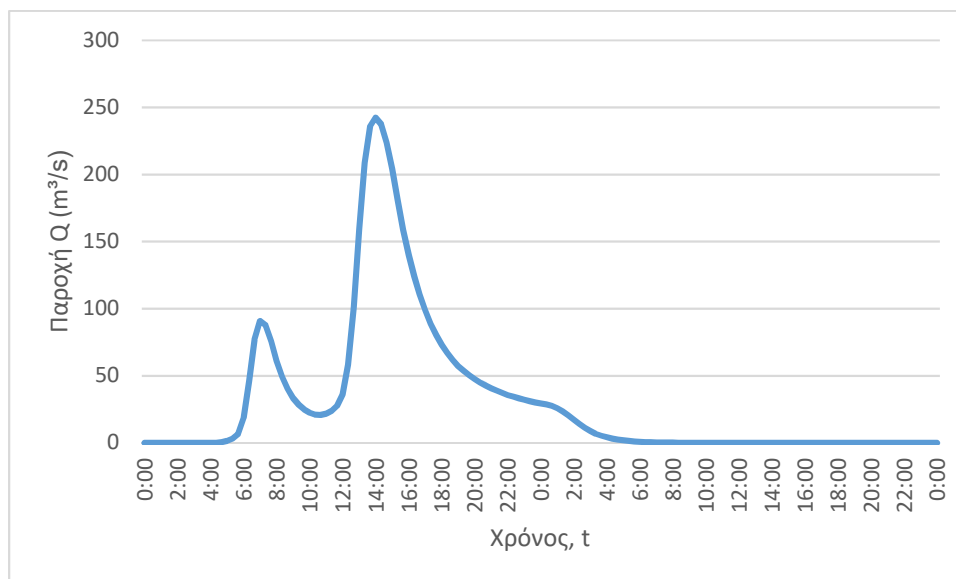
3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h

Τμήματα επίλυσης J42 J41-SINK16, J43-SINK17, J44-SINK18, J45-SINK19

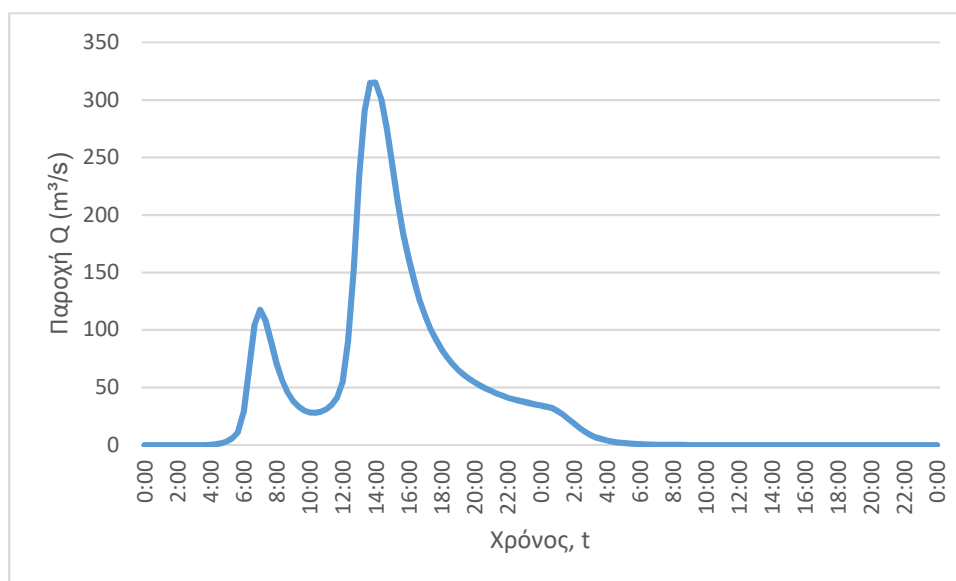
1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J40, J56

2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

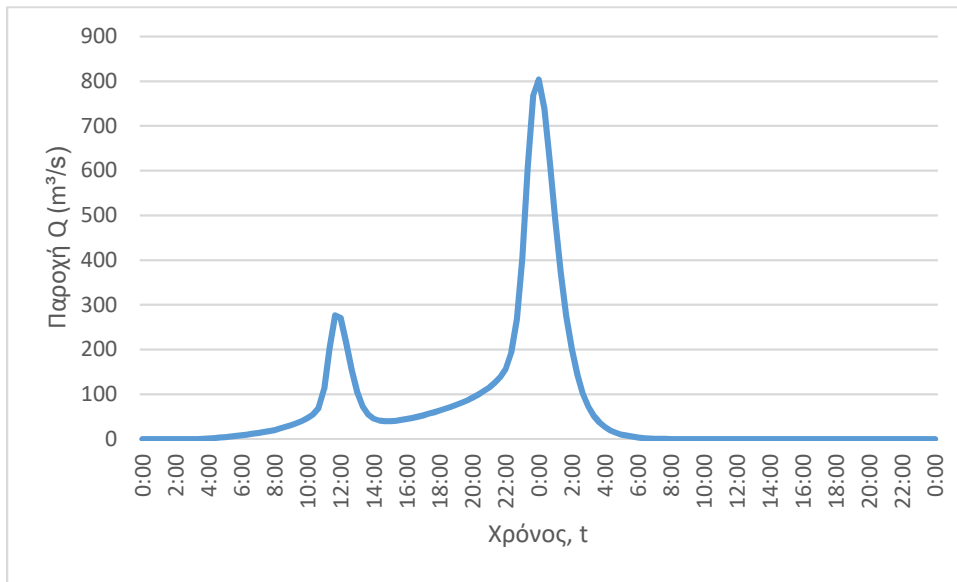
0 (T=50)



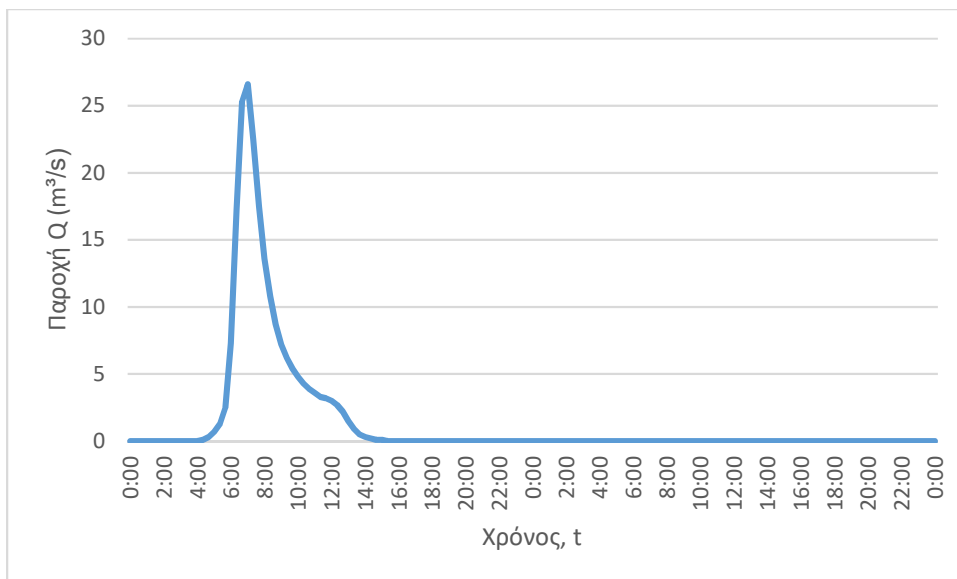
J40 (T=100)



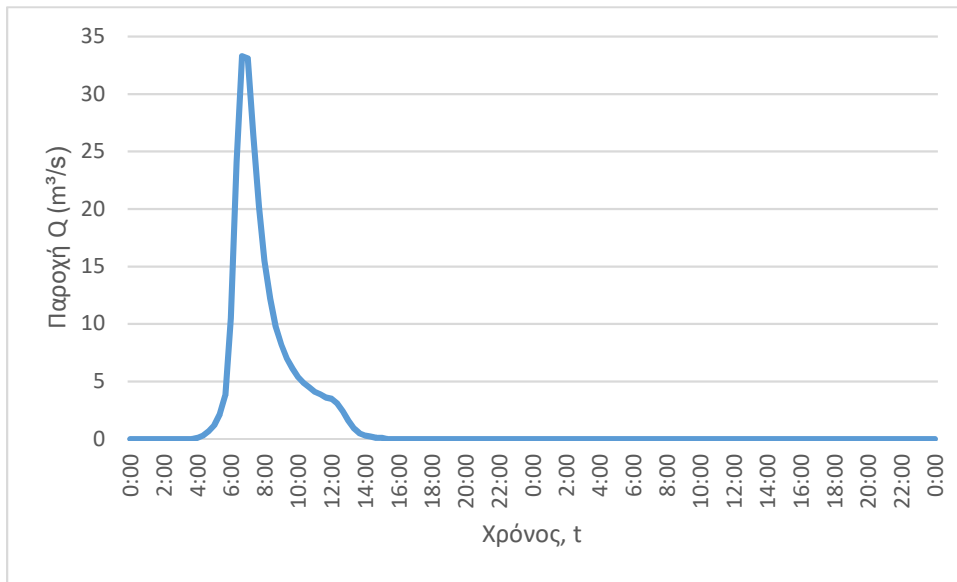
J40 (T=1000)



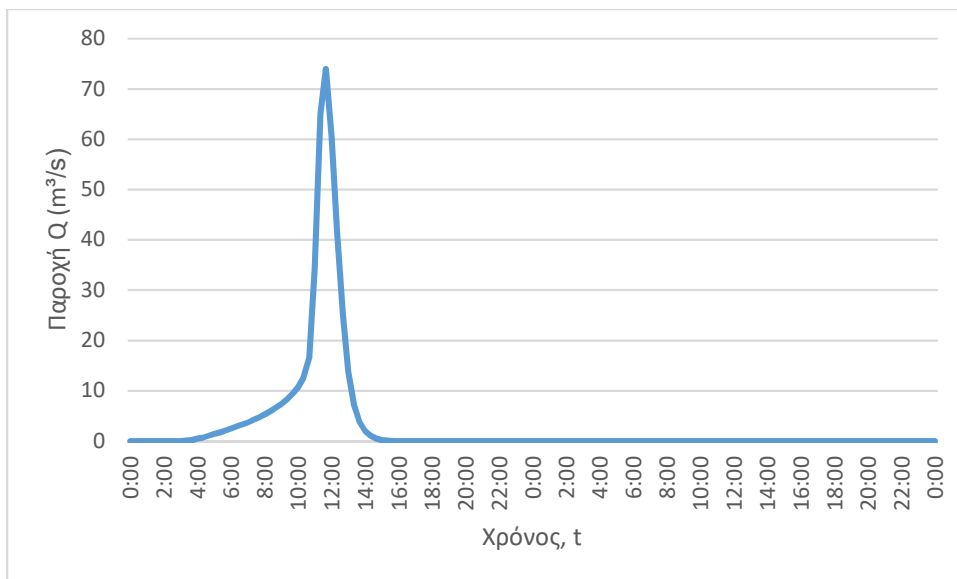
J41 (T=50)



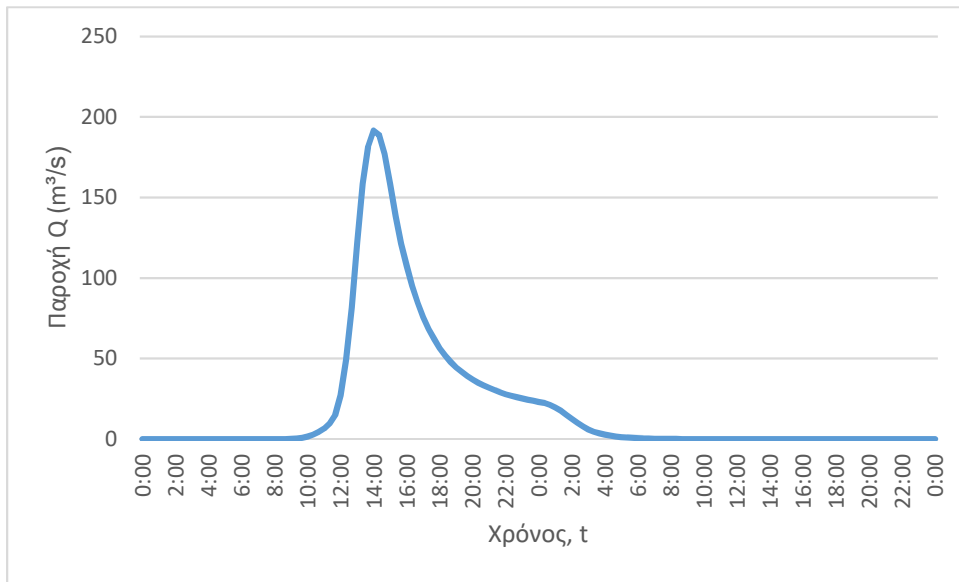
J41 (T=100)



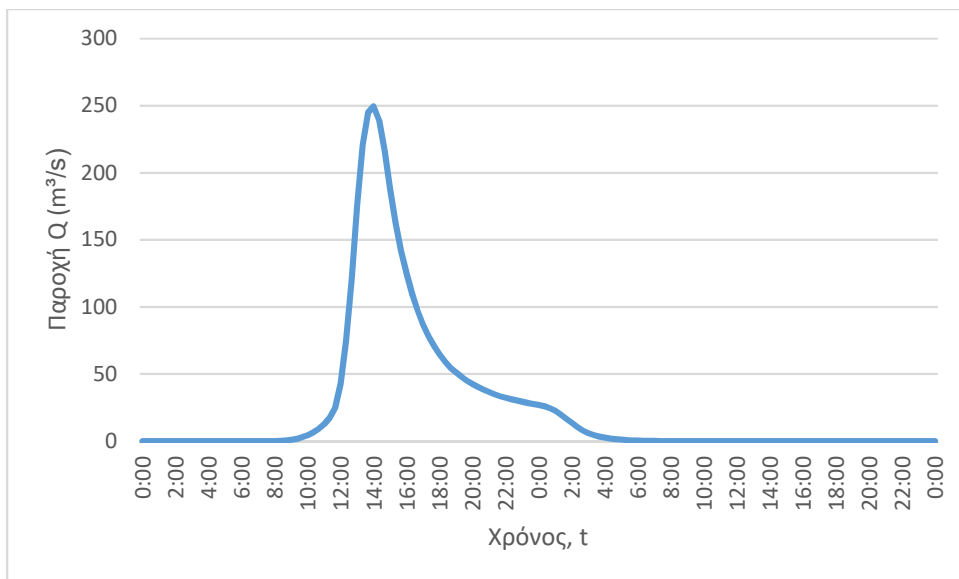
J41 (T=1000)



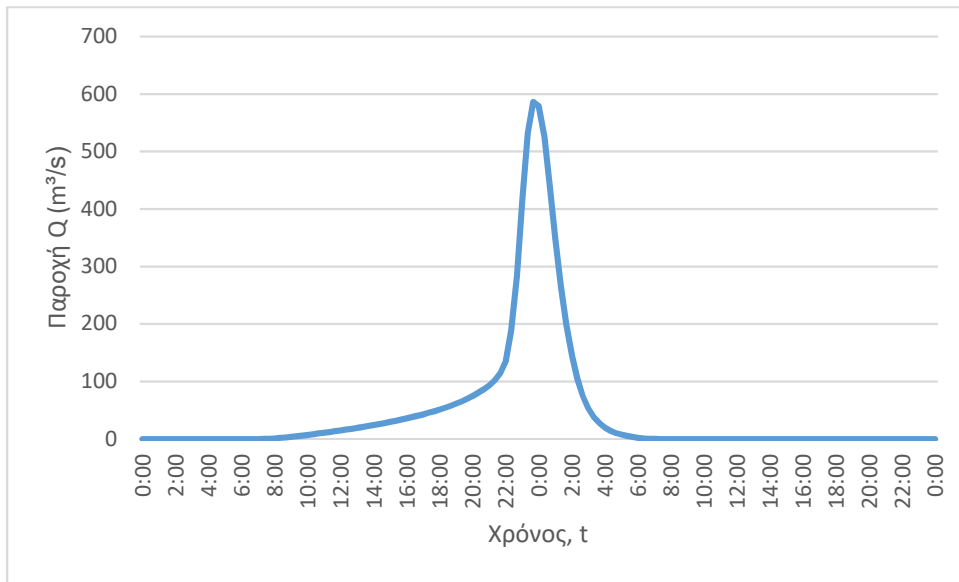
J42 (T=50)



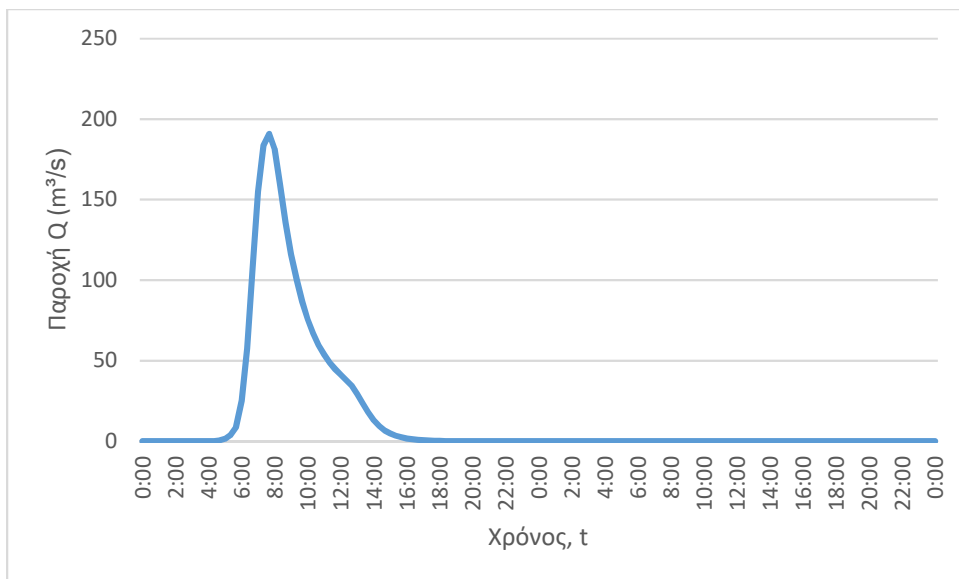
J42 (T=100)



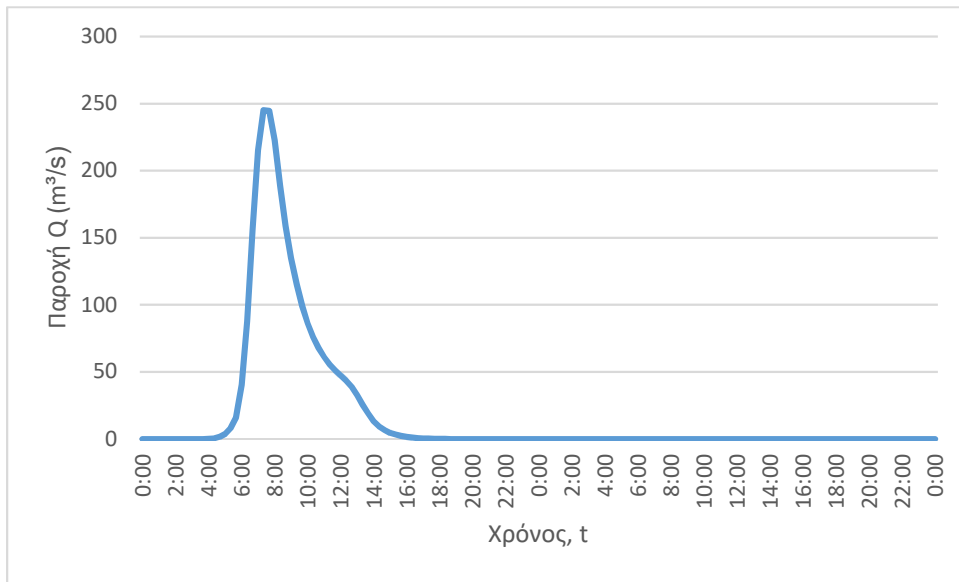
J42 (T=1000)



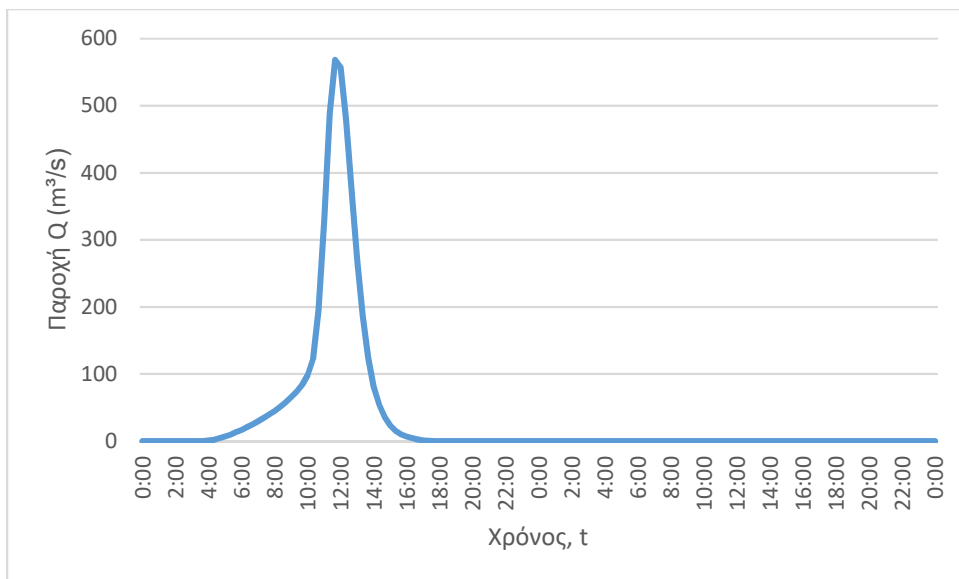
J43 (T=50)



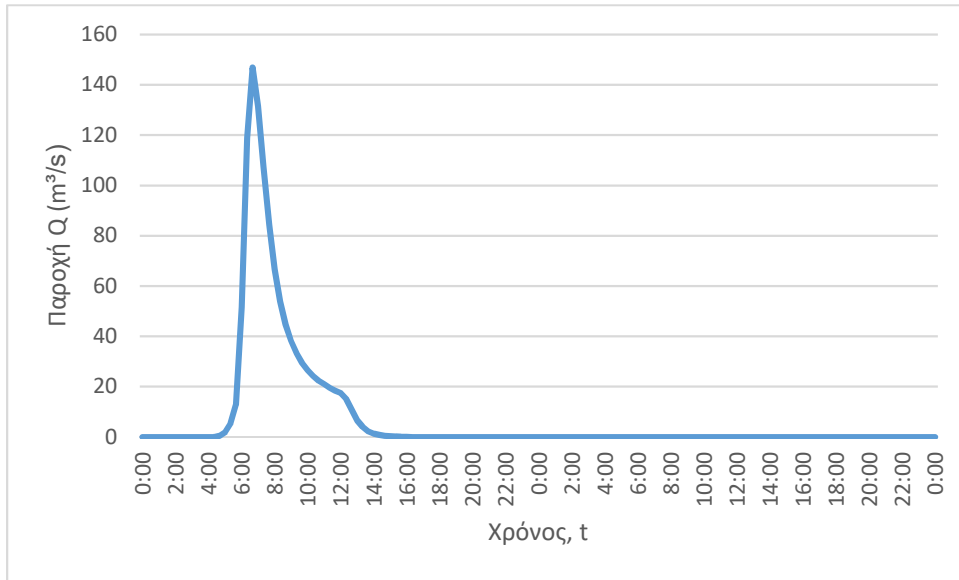
J43 (T=100)



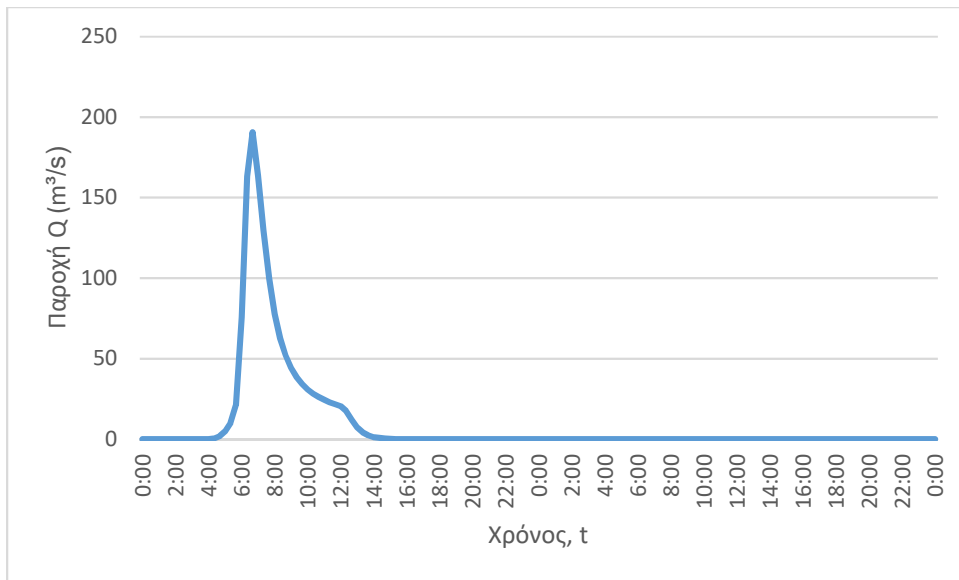
J43 (T=1000)



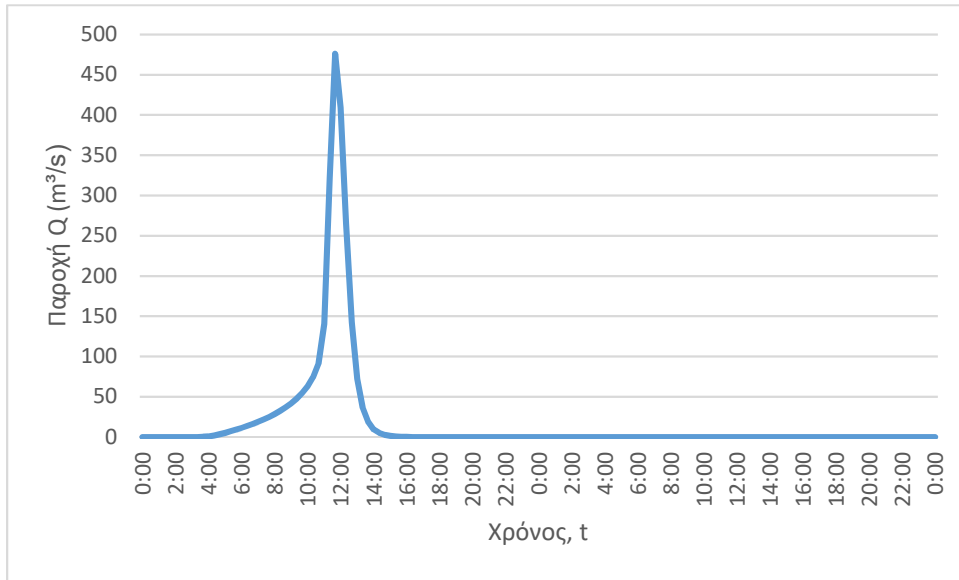
J44 (T=50)



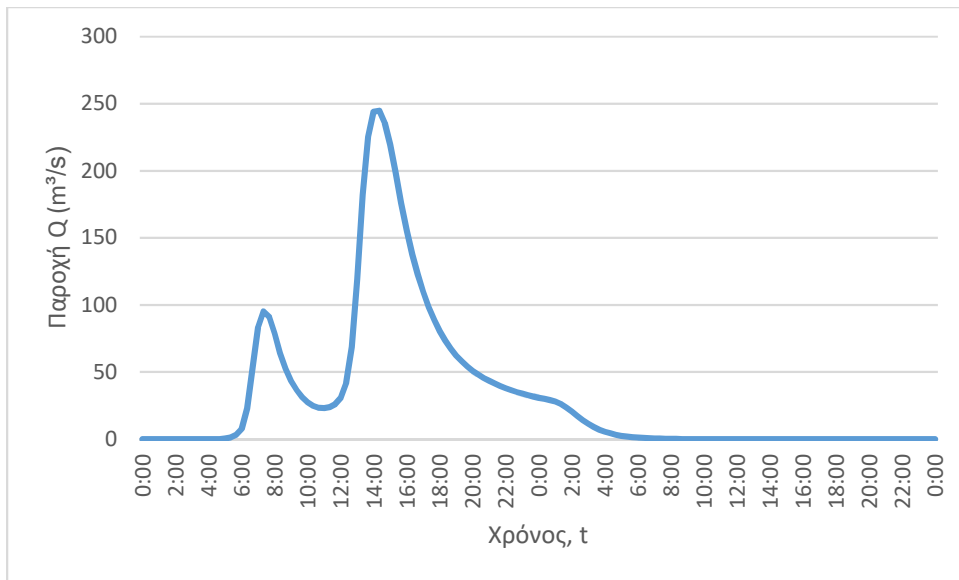
J44 (T=100)



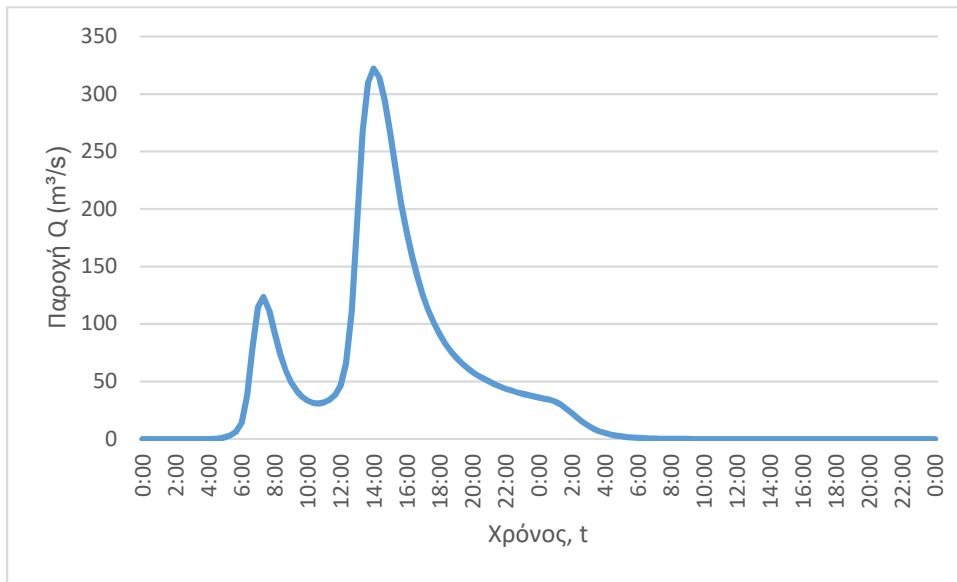
J44 (T=1000)



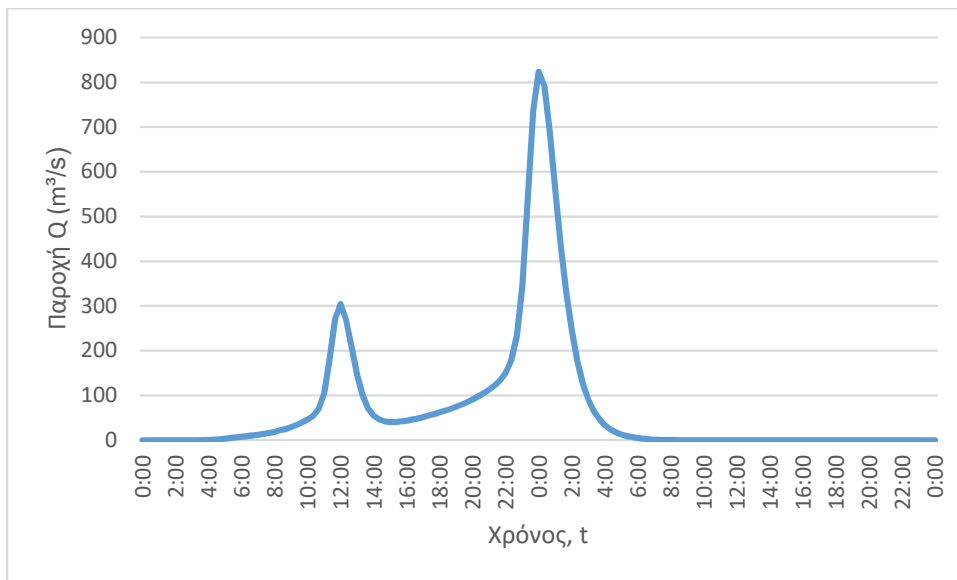
J56 (T=50)



J56 (T=100)



J56 (T=1000)



3. Κατάντη οριακές συνθήκες:

- Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
- Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.

4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h

5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min

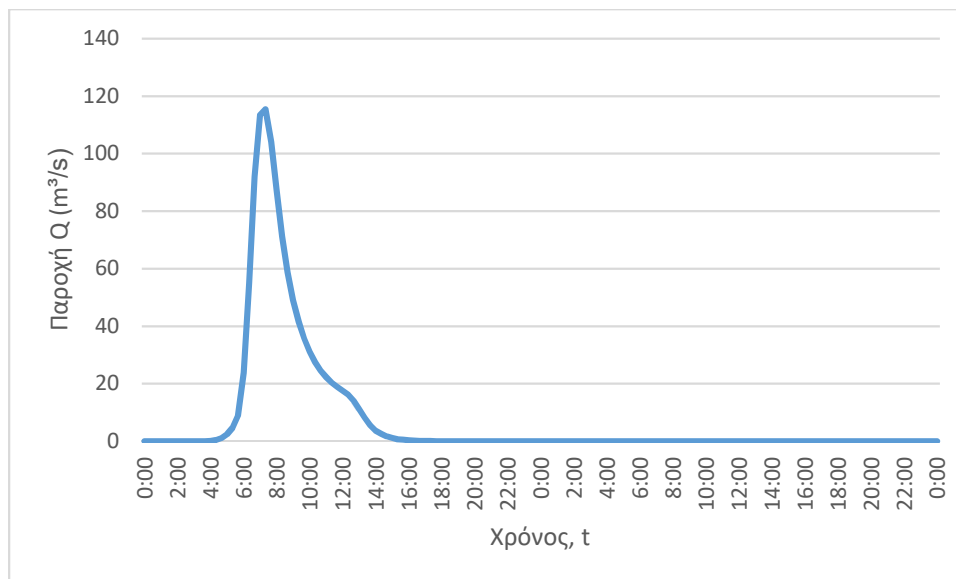
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h

Τμήματα επίλυσης J47-SINK20, J48-SINK21, J50 J49-SINK22, J52-SINK23, J53-SINK24, J54-SINK25

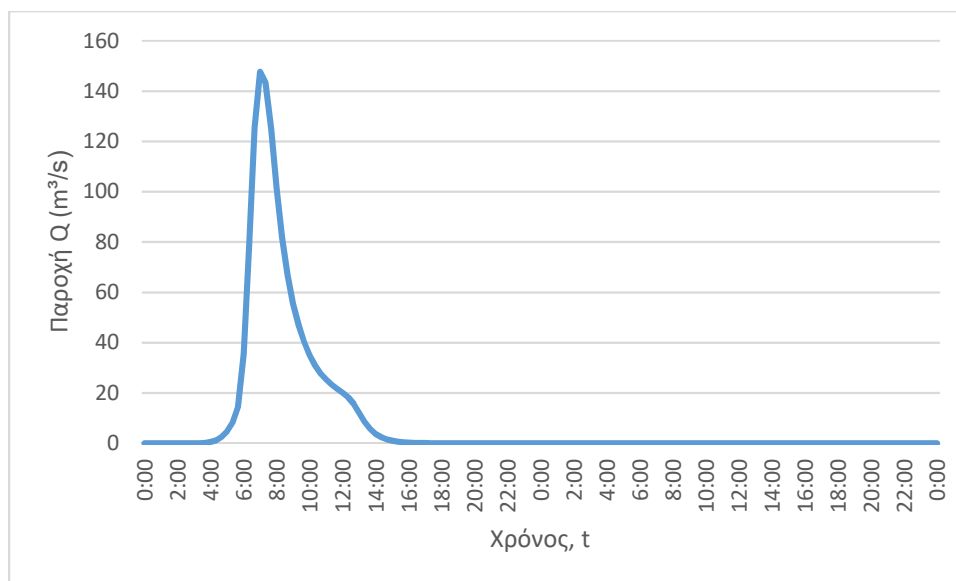
1. Ενδιάμεσοι κόμβοι επίλυσης: J51, J46

2. Πλημμυρογραφήματα εισόδου

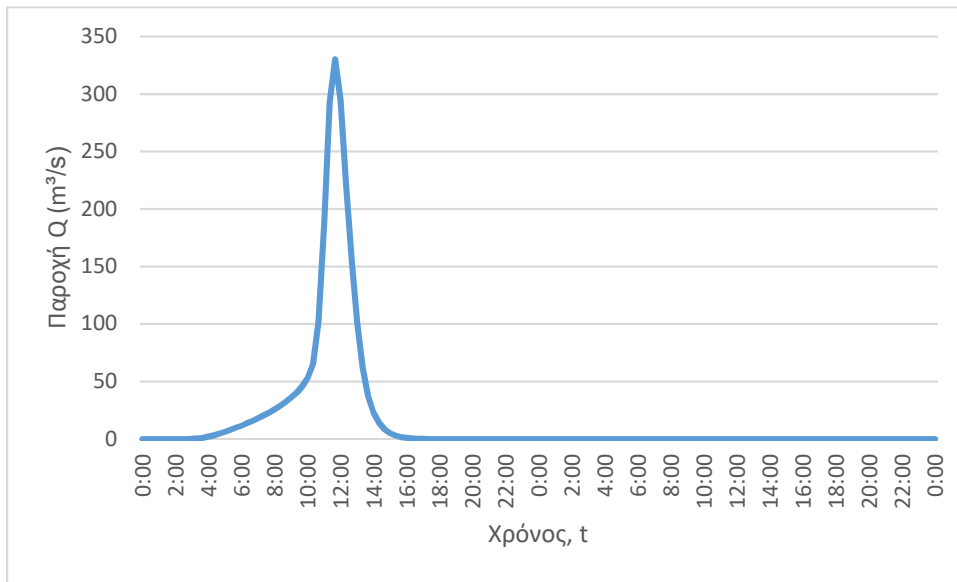
J46 (T=50)



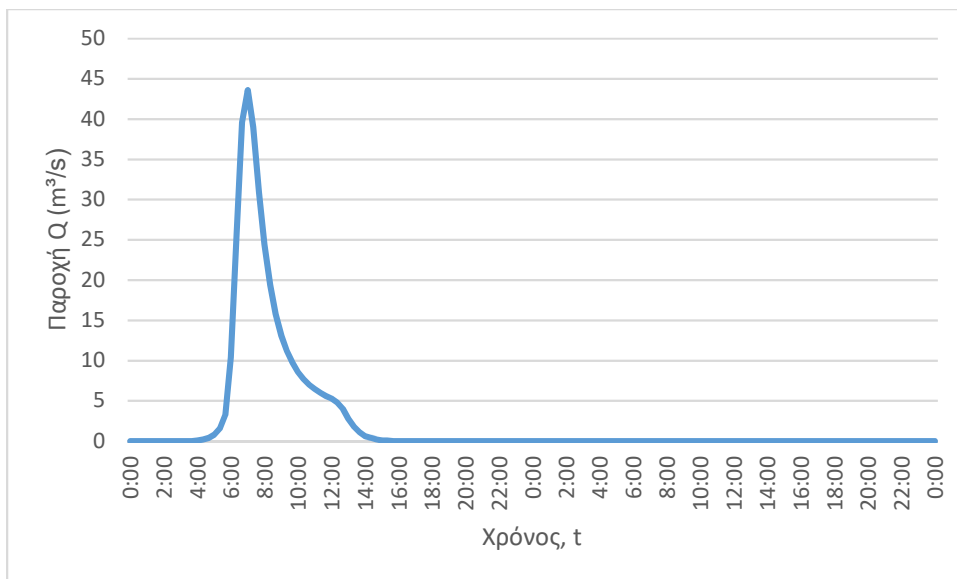
J46 (T=100)



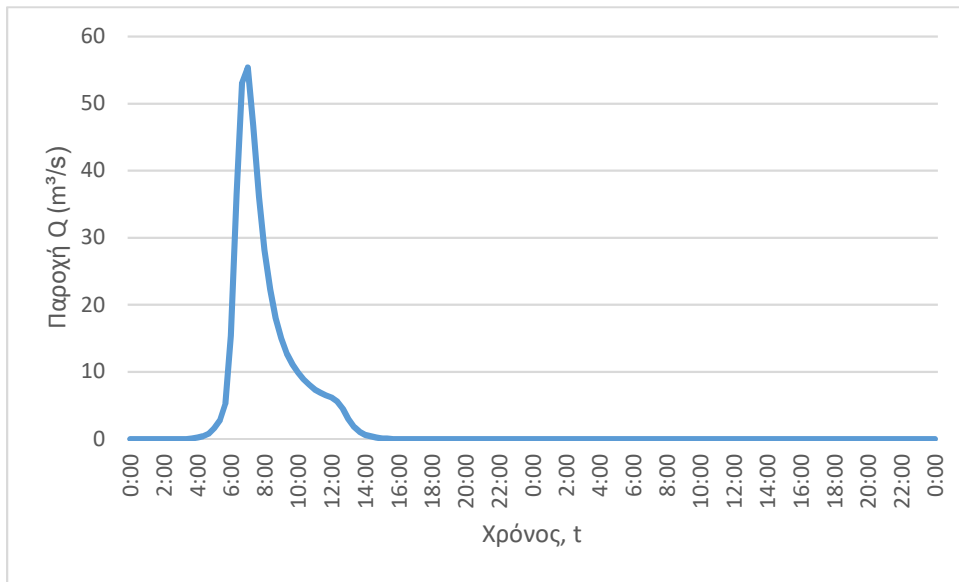
J46 (T=1000)



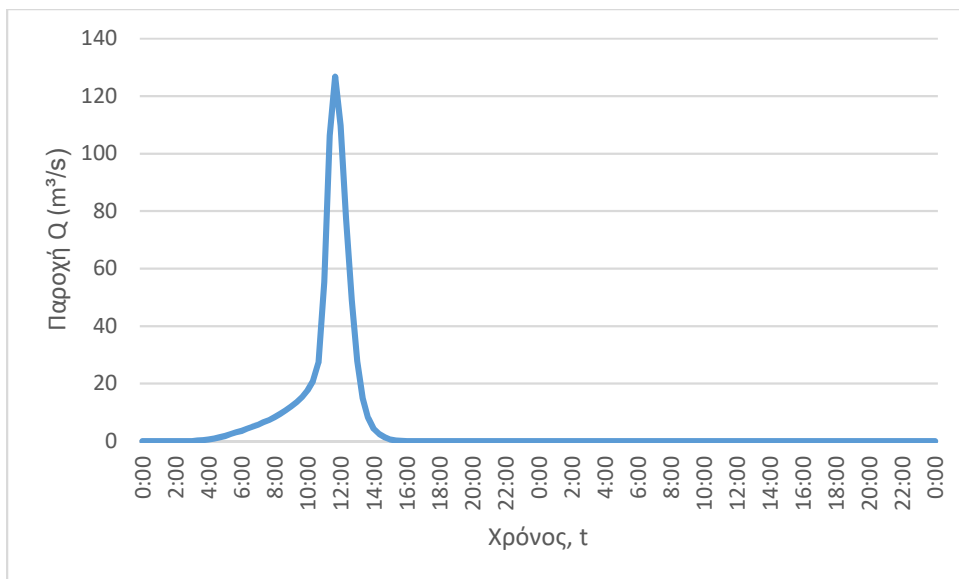
J47 (T=50)



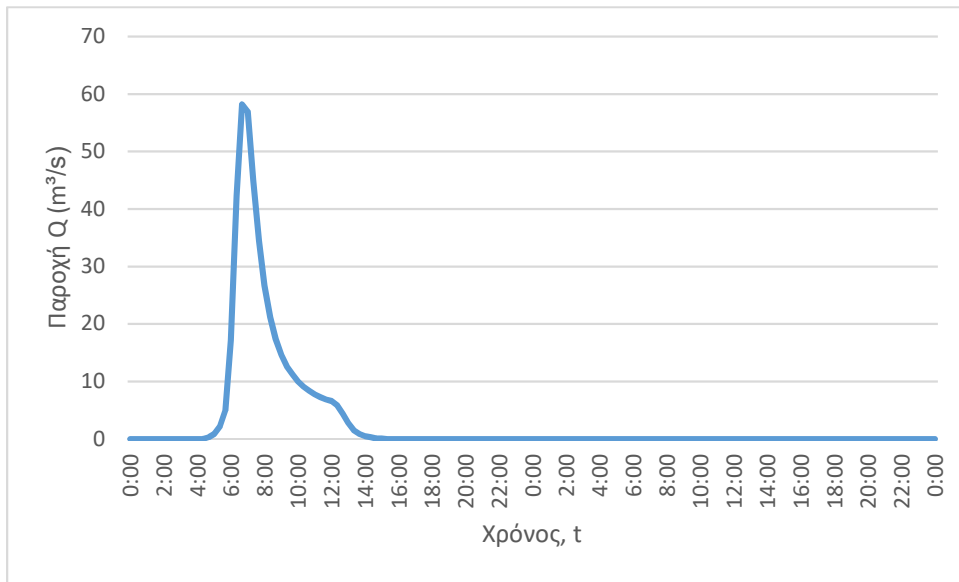
J47 (T=100)



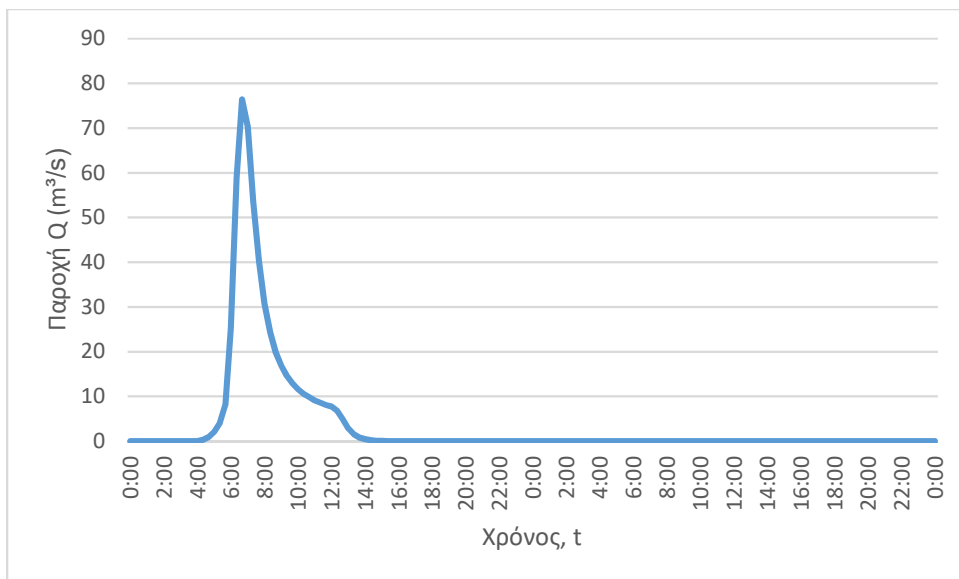
J47 (T=1000)



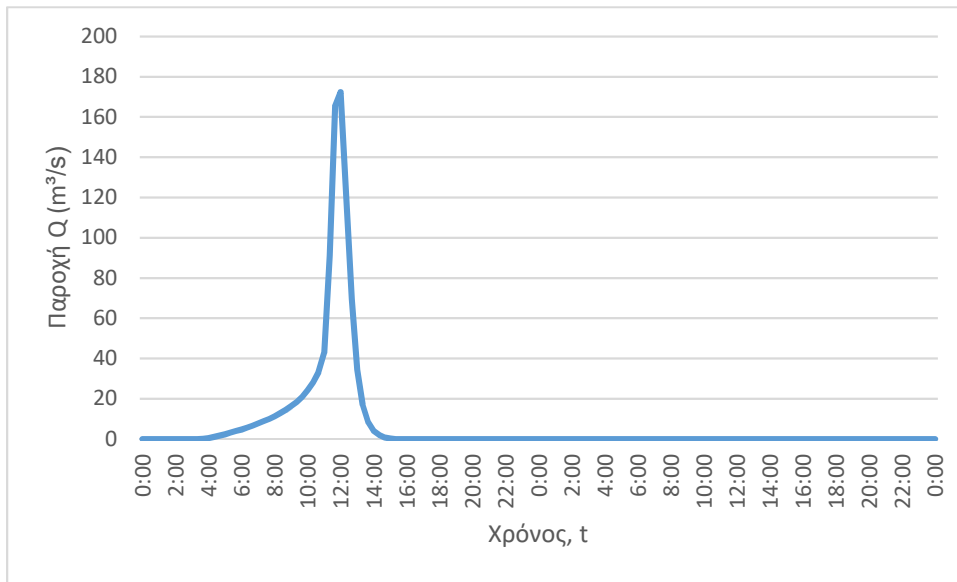
J48 (T=50)



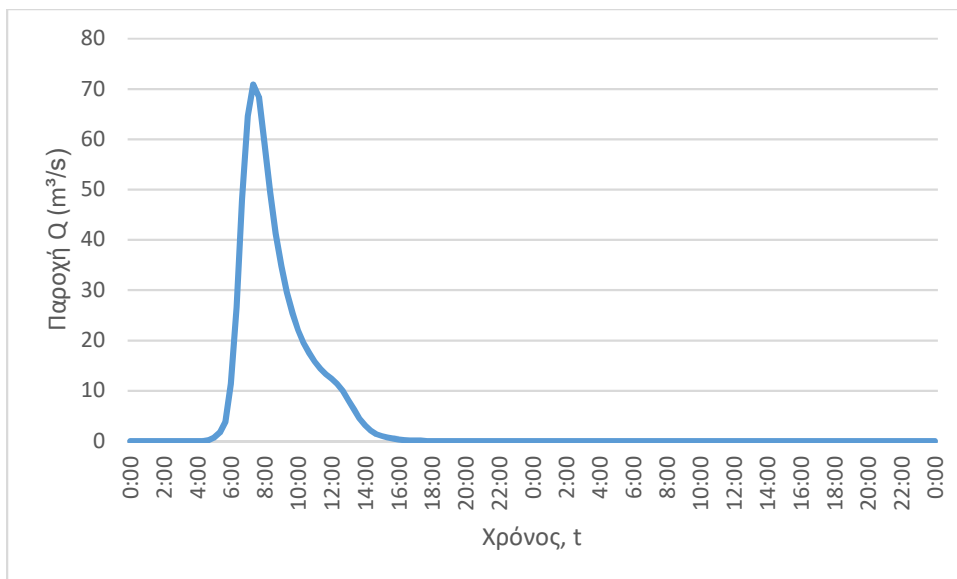
J48 (T=100)



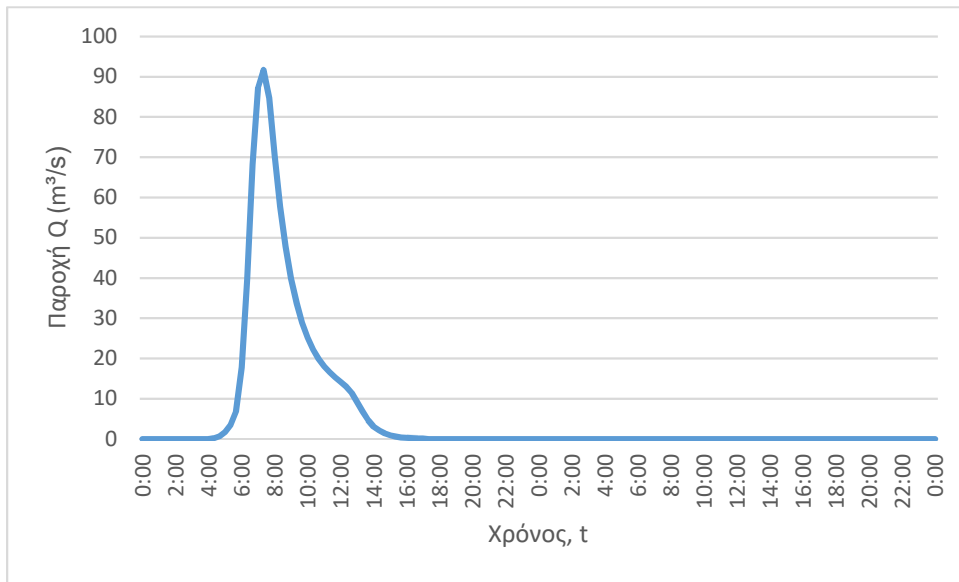
J48 (T=1000)



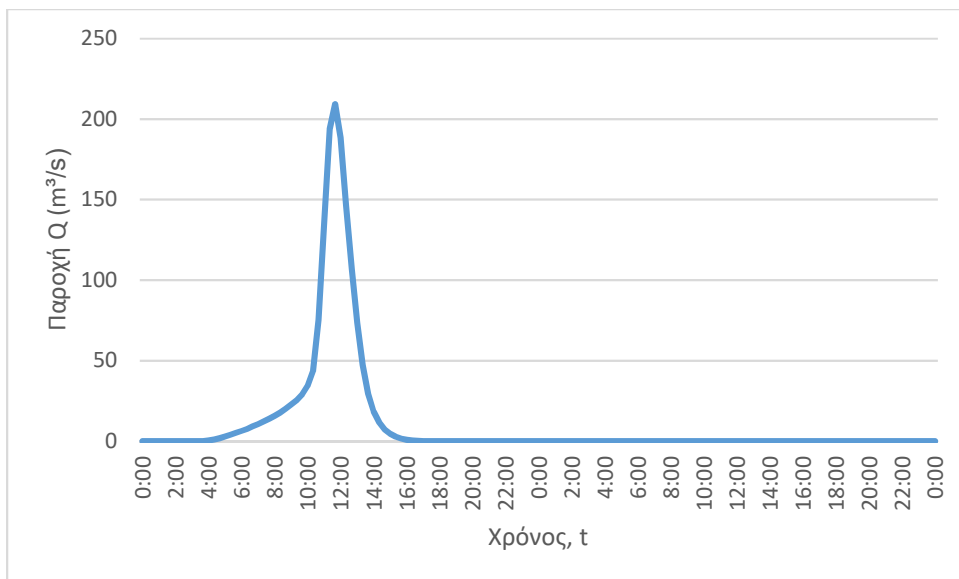
J49 (T=50)



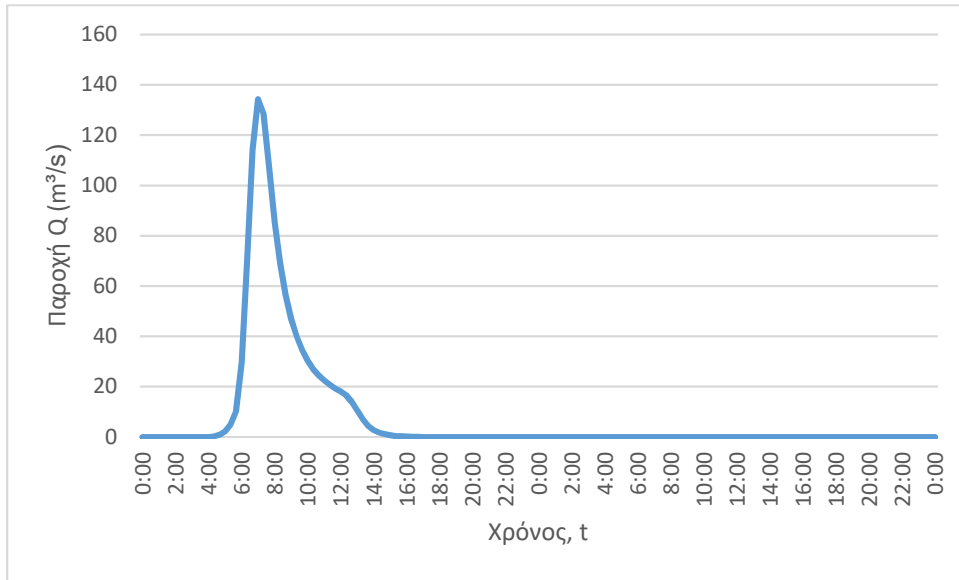
J49 (T=100)



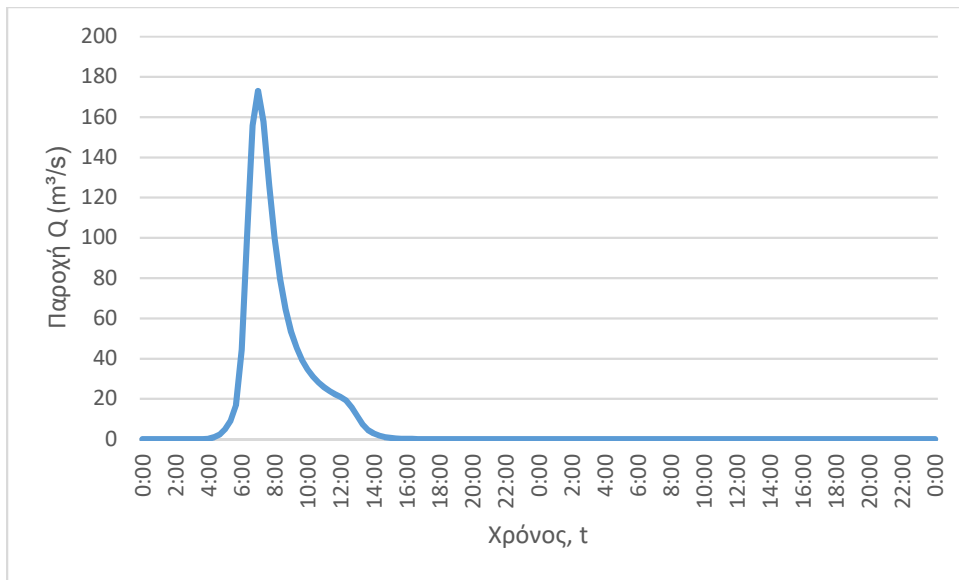
J49 (T=1000)



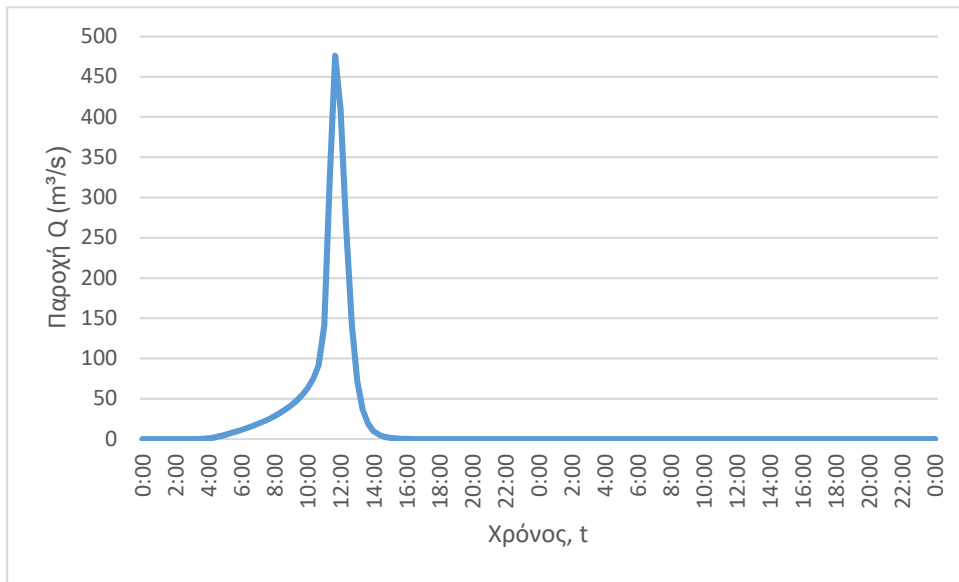
J50 (T=50)



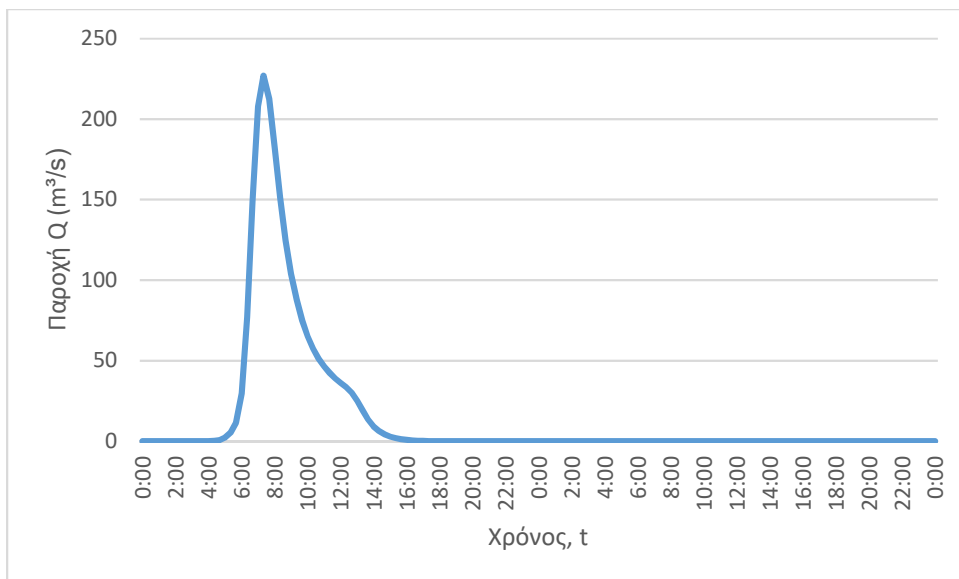
J50 (T=100)



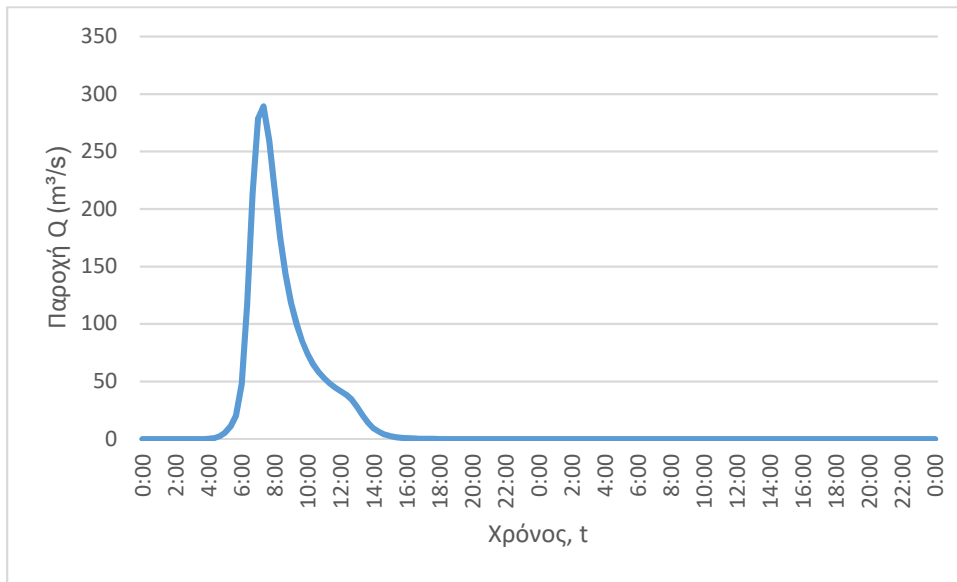
J50 (T=1000)



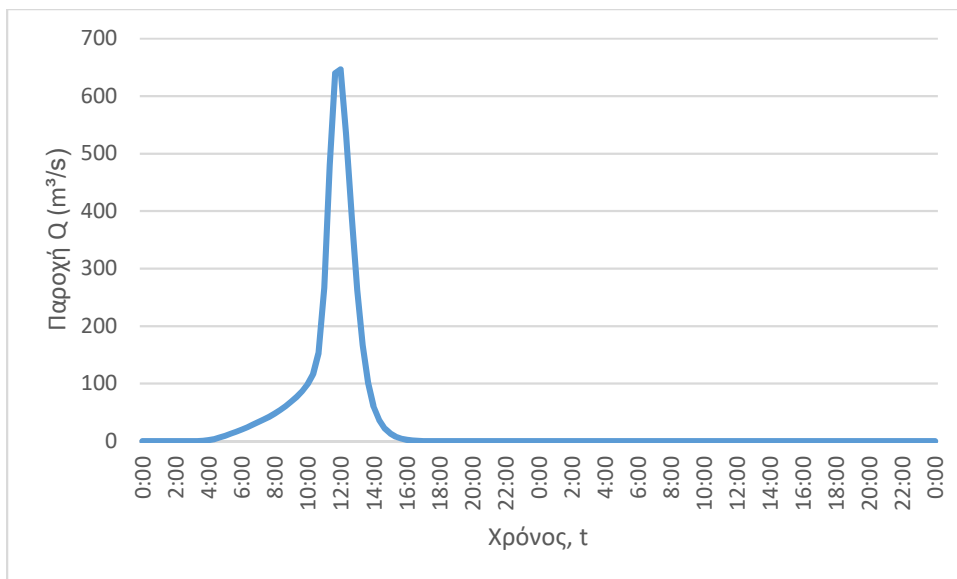
J51 (T=50)



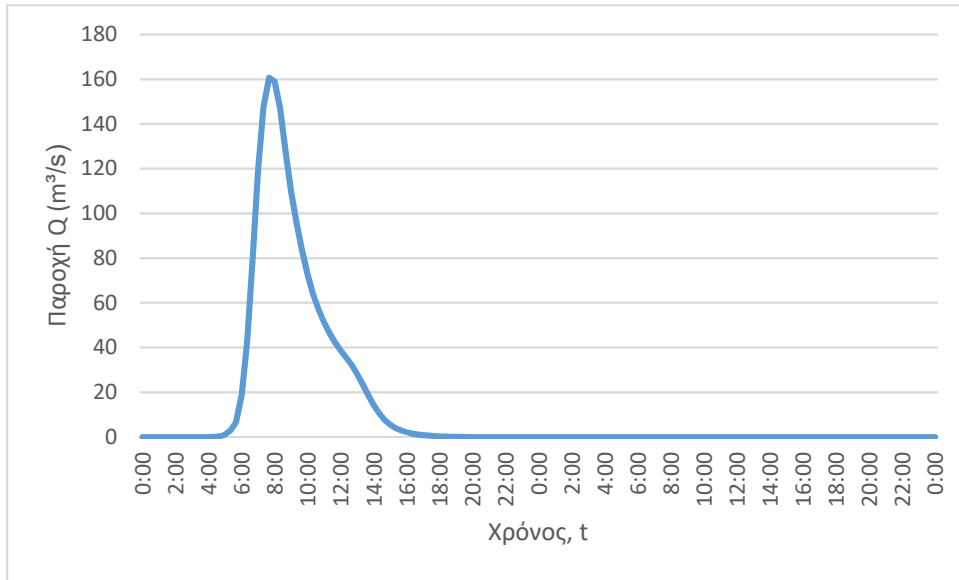
J51 (T=100)



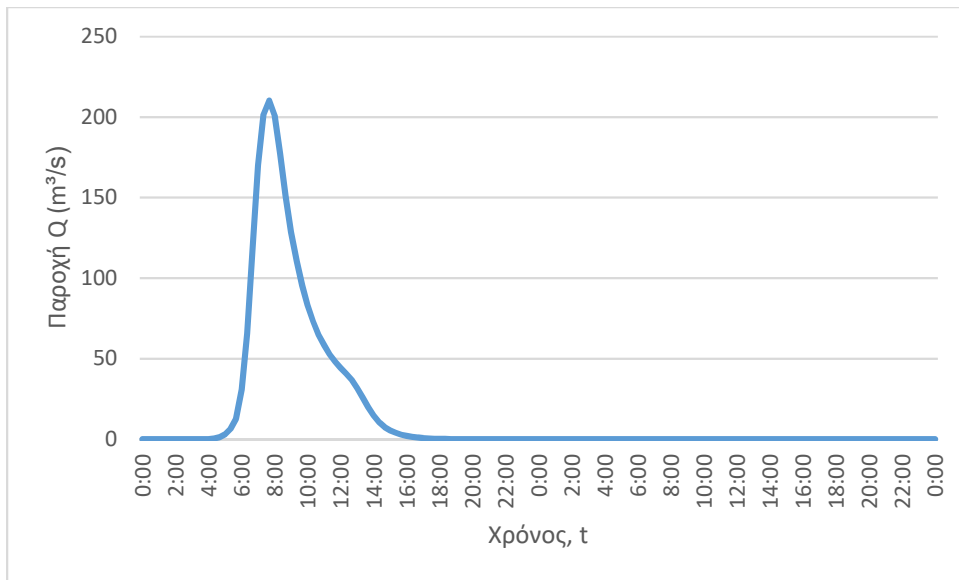
J51 (T=1000)



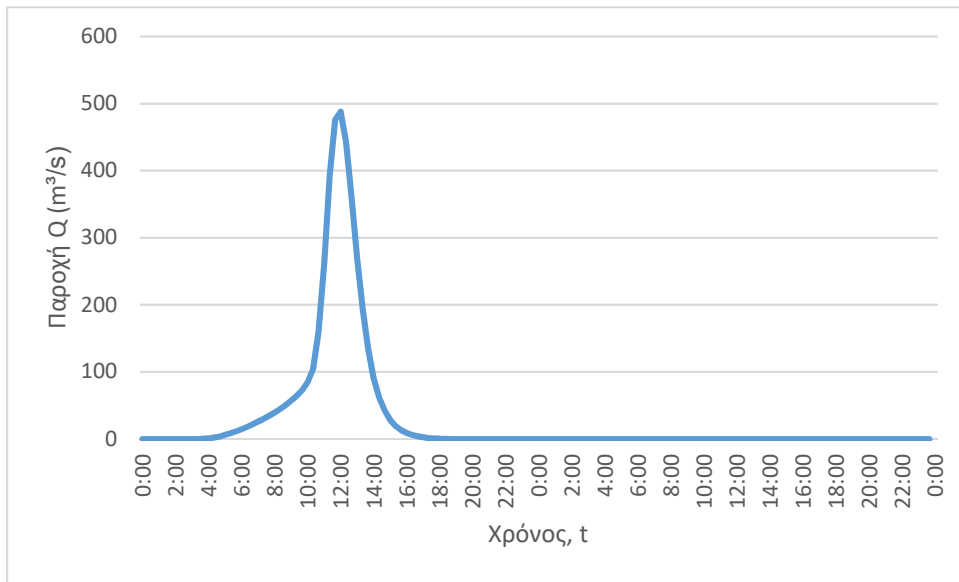
J52 (T=50)



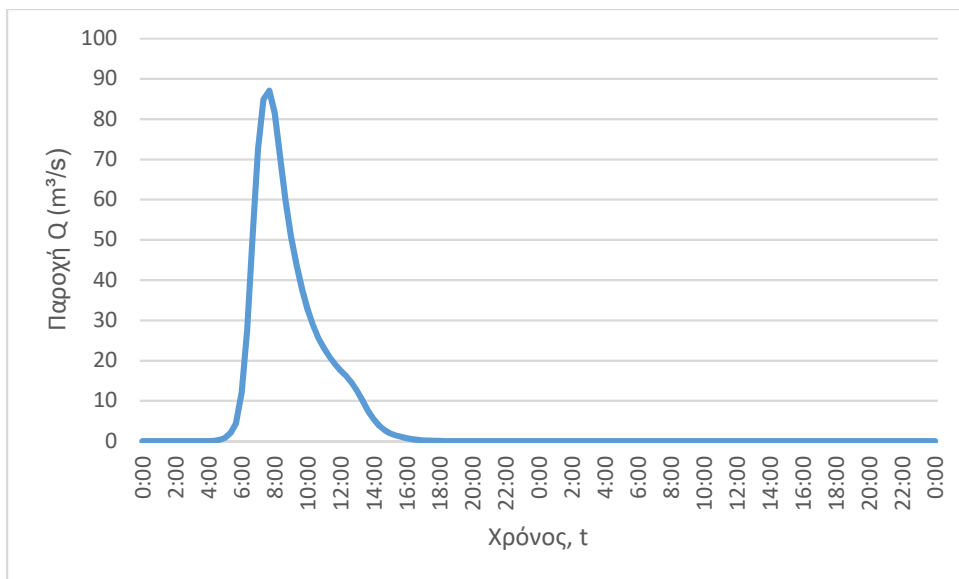
J52 (T=100)



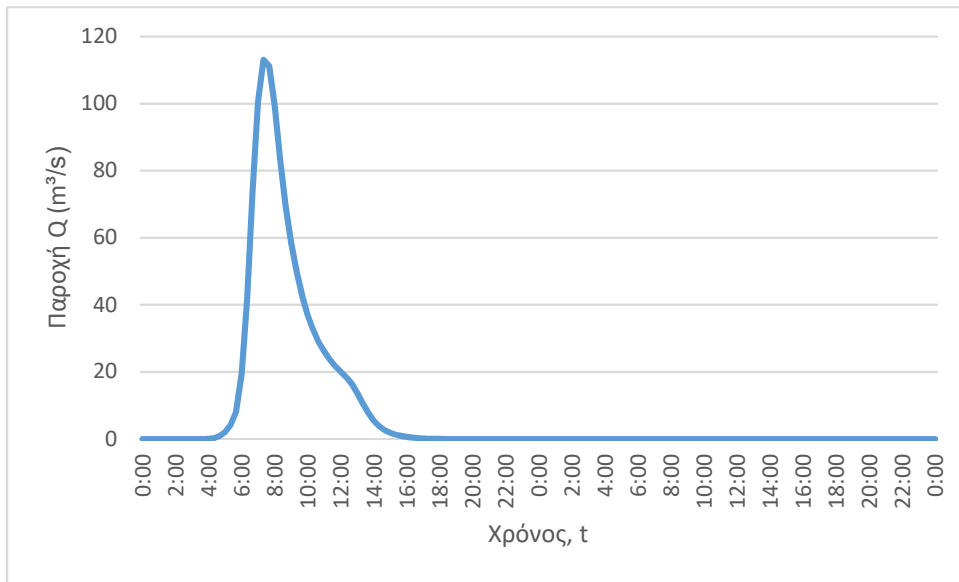
J52 (T=1000)



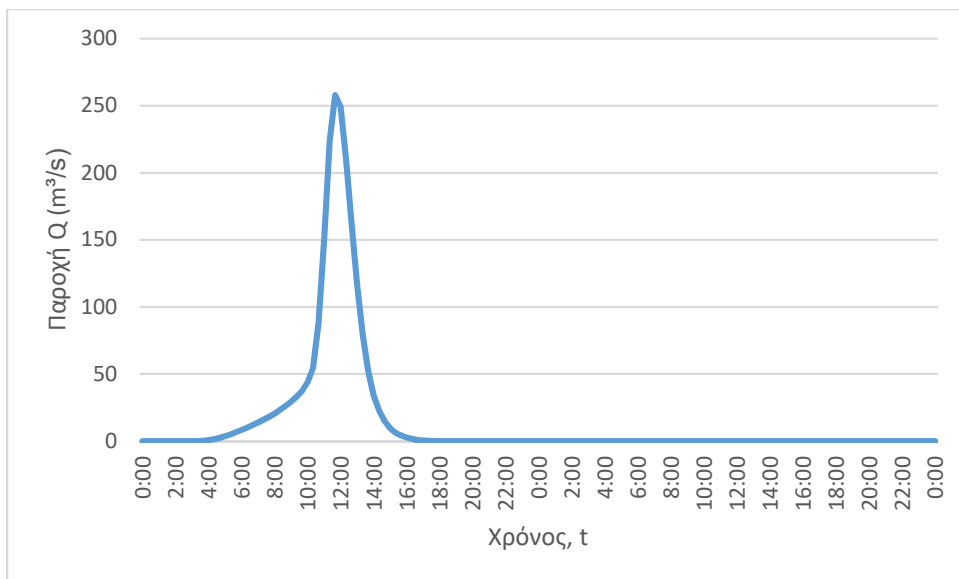
J53 (T=50)



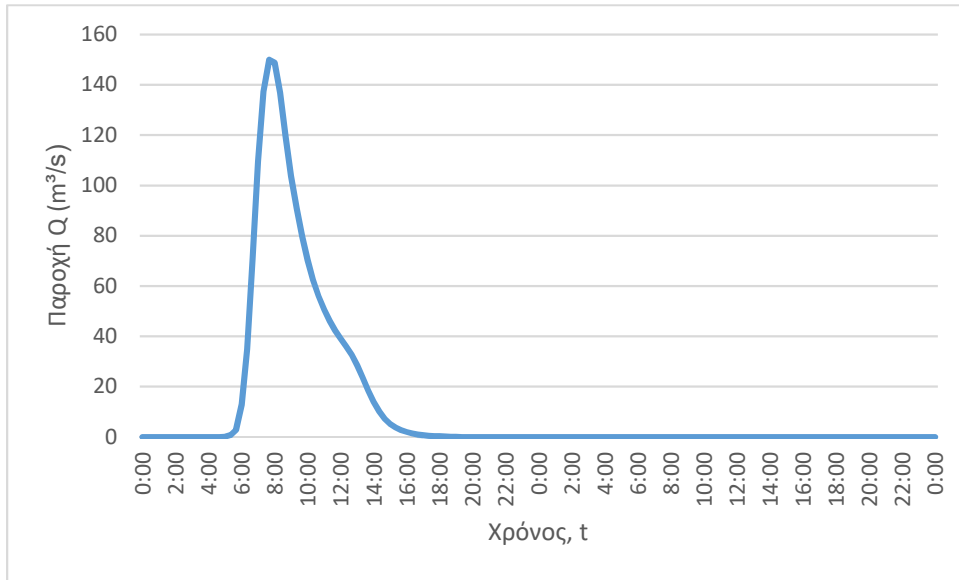
J53 (T=100)



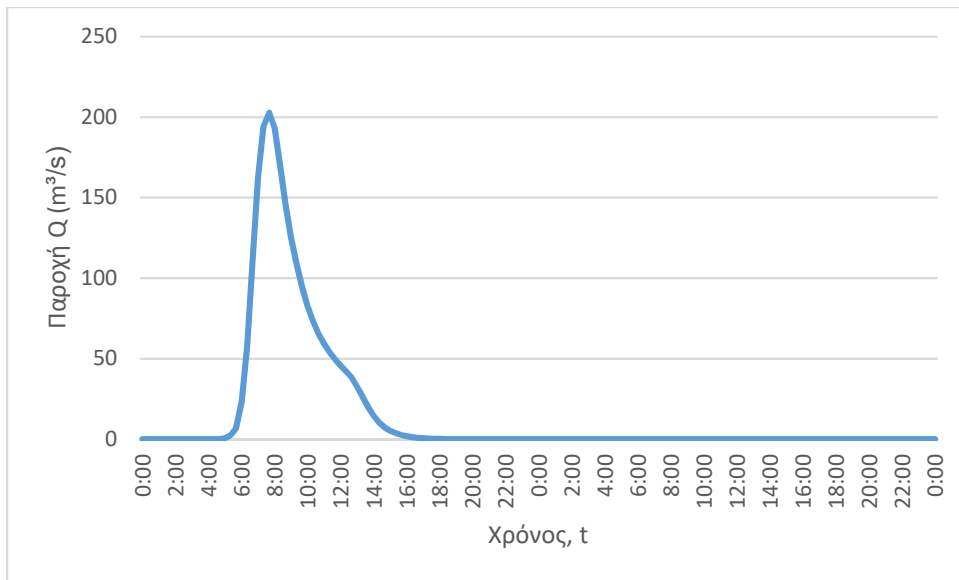
J53 (T=1000)



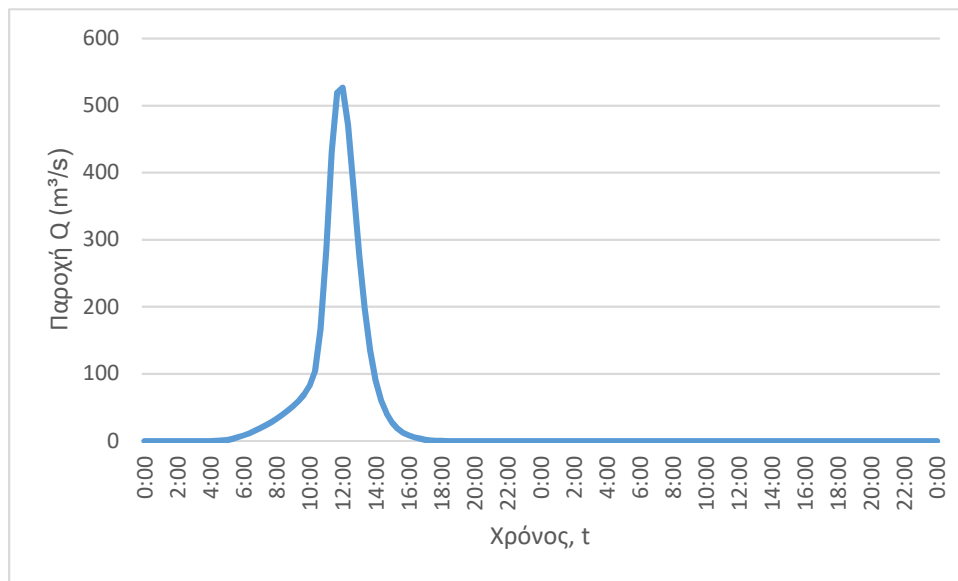
J54 (T=50)



J54 (T=100)



J54 (T=1000)



3. Κατάντη οριακές συνθήκες:
 - Παραδοχή κανονικού βάθους ροής στο πέρας του τμήματος επίλυσης στη θέση του ποταμού.
 - Ελεύθερη ροή στα όρια της επίλυσης στην πλημμυρική πεδιάδα.
4. Χρονική διάρκεια επίλυσης: 72h
5. Χρονικό βήμα πλημμυρογραφήματος: 20 min
6. Χρονικό βήμα παρουσίασης των αποτελεσμάτων: 1/10 h

10 ΧΑΡΤΕΣ

