

ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου

ΣΤΑΔΙΟ Ι

2^η ΦΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 4

ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Π4.5:

Υδρολογική Ανάλυση λεκάνης οροπεδίου Μπάφρα



Περιεχόμενα

1	ΜΟΝΤΕΛΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	1
2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ	4
3	ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΥΠΟΛΕΚΑΝΩΝ	7
4	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΟΜΒΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	13
5	ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΟΜΒΩΝ	14

1 Μοντέλο Υδρολογικής Προσομοίωσης Λεκάνης Απορροής

Το μοντέλο υδρολογικής προσομοίωσης του οροπεδίου Μπάφρα αναπαριστάται ως μία υπολεκάνη (GR0514FR20031), η απορροή της οποίας συγκεντρώνεται στο χαμηλότερο σημείο της (κόμβος J1). Η περιοχή μελέτης απεικονίζεται στον χάρτη της Εικόνας 1.

Τα χαρακτηριστικά μεγέθη της λεκάνης είναι:

- Έκταση $A = 102.2 \text{ km}^2$
- Μέσο υψόμετρο $z_m = 601.6 \text{ m}$
- Υψόμετρο κόμβου εξόδου $z_k = 466.9 \text{ m}$
- Μέγιστο μήκος ροής $L_{\max} = 15.5 \text{ km}$
- Χρόνος συγκέντρωσης $t_c = 6.9 \text{ h}$

Για την υδρολογική προσομοίωση επιλέγεται διάρκεια βροχής $D = 24 \text{ h}$ και χρονικό βήμα $\Delta t = 15 \text{ min}$.

Για την παραπάνω έκταση και διάρκεια προκύπτει συντελεστής επιφανειακής αναγωγής $\varphi = 0.933$.

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα δίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά μεγέθη υπολεκανών.

Κωδικός	Λεκάνη απορροής	Κλάδος	Κόμβος εξόδου	Έκταση (km^2)	Μέσο υψόμετρο (m)	Υψόμετρο εξόδου (m)	Μέγιστο μήκος ροής (km)
GR0514FL20031	GR0514FL0030		J1	102.169	601.6	466.9	15.5

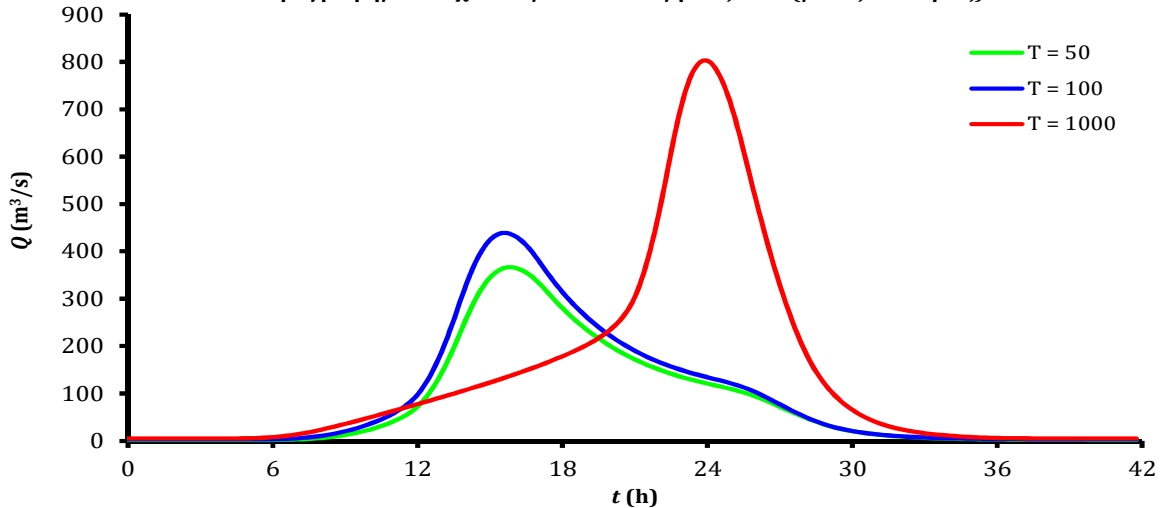
ΒΕΦΑΣΗ

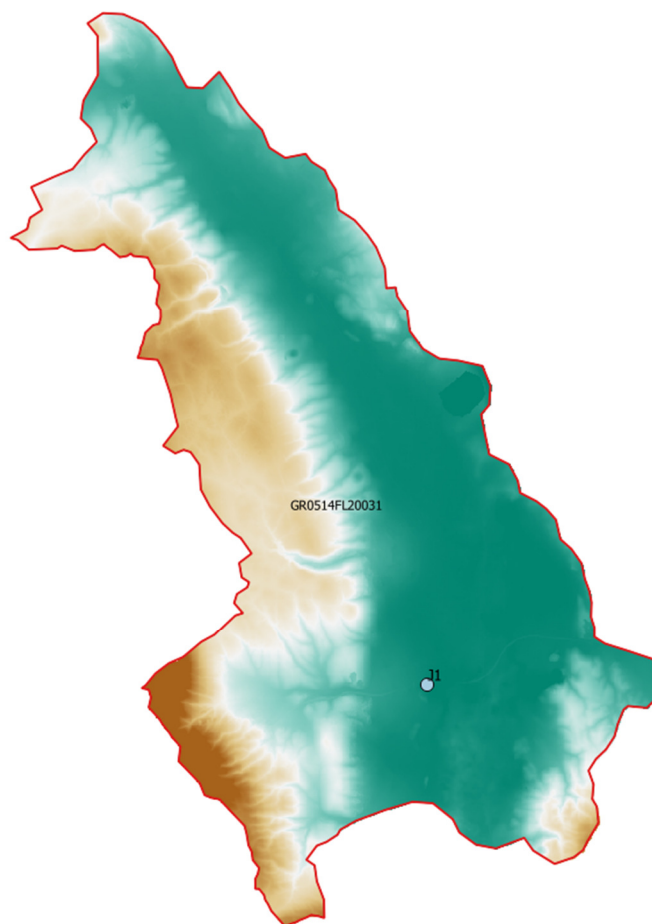
Παράρτημα Π4.5: Υδρολογική ανάλυση λεκάνης οροπεδίου Μπάφρα

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής.

Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκάνης απορροής οροπεδίου Μπάφρα			
Έκταση (km ²)	102.17	Υψόμετρο εξόδου (m)	466.9
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	601.57	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.86
Μέγιστο μήκος ροής (km)	15.53	Διάρκεια βροχοπτώσης σχεδιασμού (h)	24.00
Μέσο υψόμετρο (m)	601.6	Χρονικό βήμα (h)	0.25
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης λεκάνης			
	Ευμενείς συνθήκες	Μέσες συνθήκες	Δυσμενείς συνθήκες
	Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)		
T = 50	167.5	198.1	224.3
T = 100	177.8	219.1	258.4
T = 1000	202.7	292.8	414.1
Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)			
T = 50	40.6	114.6	179.7
T = 100	46.5	133.1	213.0
T = 1000	61.7	200.2	366.5
Συντελεστής απορροής			
T = 50	0.242	0.578	0.801
T = 100	0.261	0.607	0.824
T = 1000	0.305	0.684	0.885
Πλημμυρική παροχή αιχμής (m ³ /s)			
T = 50	111.8	364.6	581.1
T = 100	131.6	435.8	710.7
T = 1000	271.7	797.5	1383.2
Πλημμυρικός όγκος (hm ³)			
T = 50	4.150	11.704	18.362
T = 100	4.749	13.596	21.762
T = 1000	6.307	20.458	37.443
Συνολική παροχή αιχμής (m ³ /s)			
T = 50	113.9	366.6	583.1
T = 100	134.6	438.8	713.7
T = 1000	276.8	802.6	1388.3
Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm ³)			
T = 50	5.476	13.030	19.688
T = 100	6.738	15.585	23.751
T = 1000	9.622	23.773	40.758

Υδρογραφήματα σχεδιασμού στον κόμβο εξόδου (μέσες συνθήκες)





Εικόνα 1: Χάρτης περιοχής μελέτης, όπου απεικονίζεται η σχηματοποίηση των κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου και των υπολεκανών.

2 Δεδομένα Εισόδου και Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα Υπολεκανών

Δίνονται, σε μορφή πίνακα, τα αναλυτικά δεδομένα εισόδου και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα κάθε υπολεκάνης, καθώς και χαρακτηριστικά διαγράμματα (όμβριες καμπύλες, συνθετικά μοναδιαία υδρογραφήματα, υδρογραφήματα σχεδιασμού) για τις τρεις περιόδους επαναφοράς ($T = 50, 100$ και 1000 έτη) του μέσου υδρολογικού σεναρίου.

ΒΕΛΤΥΞΗ

Παράρτημα Π4.5: Υδρολογική ανάλυση λεκάνης οροπεδίου Μπάφρα

Πίνακας 3: Ταυτότητα υπολεκάνης GR0514FL20031.

Δεδομένα εισόδου υπολεκάνης GR0514FL20031			
Κωδικός λεκάνης απορροής	GR0514FR2003	Μέγιστο μήκος ροής (km)	15.53
Κωδικός υπολεκάνης	GR0514FL20031	Μέσο υψόμετρο (m)	601.6
Έκταση (km ²)	102.17	Υψόμετρο εξόδου (m)	466.9
Αδιαπέρατη επιφάνεια (%)	0.00	Χρόνος συγκέντρωσης (h)	6.86
Παράμετροι όμβριας καμπύλης			
λ' =	474.9	θ =	0.334
ψ' =	0.877	η =	0.627
κ =	0.036		
	Ευμενείς συνθήκες	Μέσες συνθήκες	Δυσμενείς συνθήκες
Συνολικό ύψος βροχής για d = 24 h			
T = 50	179.7	212.4	240.5
T = 100	190.6	235.0	277.1
T = 1000	217.3	314.0	444.0
Παράμετροι μοντέλου SCS-CN			
Αριθμός καμπύλης απορροής, CN	51.8	71.9	85.5
Μέγιστη δυνητική κατακράτηση (mm)	236.1	99.2	43.1
Αρχικές απώλειες (mm)	47.2	19.8	8.6
Χρόνος συγκέντρωσης (h)			
T = 50	6.09	5.60	5.27
T = 100	5.91	5.33	4.91
T = 1000	5.54	4.61	3.87
Χρόνος ανόδου ΣΜΥ (h)			
T = 50	3.78	3.49	3.28
T = 100	3.67	3.32	3.07
T = 1000	3.45	2.89	2.45
Χρόνος βάσης ΣΜΥ (h)			
T = 50	18.90	17.43	16.42
T = 100	18.37	16.61	15.34
T = 1000	17.24	14.45	12.25
Παροχή αιχμής ΣΜΥ (m ³ /s)			
T = 50	56.22	60.96	64.71
T = 100	57.85	63.99	69.26
T = 1000	61.63	73.54	86.74
Βασική ροή (m ³ /s)	2.04 (T = 50)	3.07 (T = 100)	5.11 (T = 1000)

Συνθετικό Μ.Υ.
(μέσες συνθήκες)

Q (m³/s)

t (h)

T = 50
T = 100
T = 1000

Όμβριες καμπύλες
(μέσες συνθήκες)

i (mm/h)

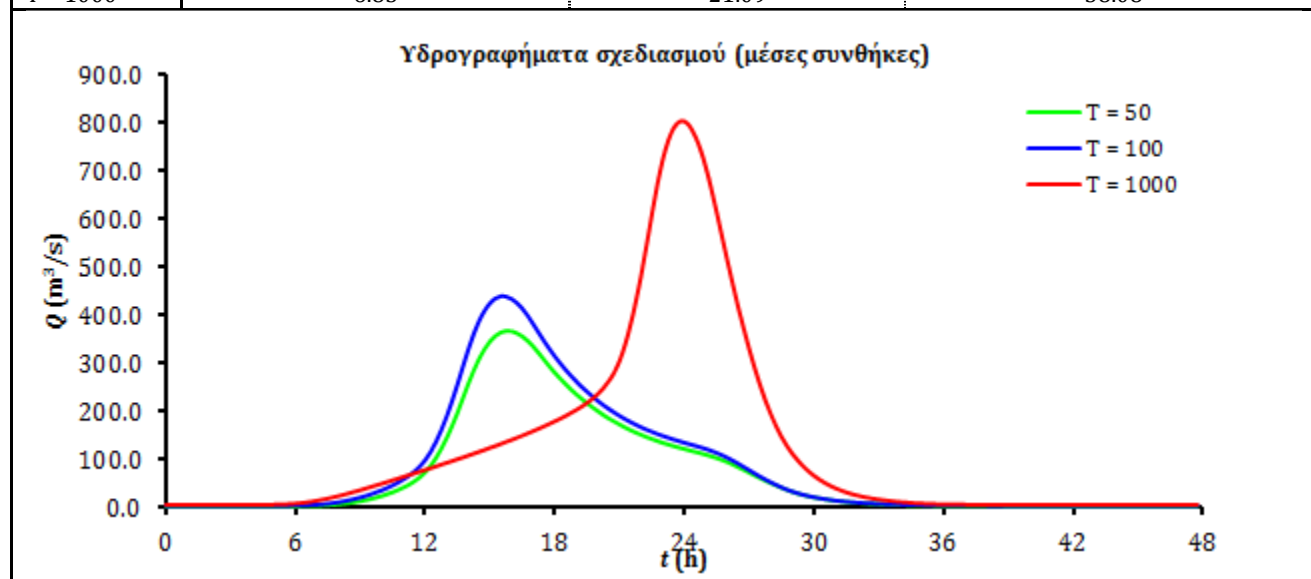
t (h)

T = 50
T = 100
T = 1000

ΒΩΦΑΣΗ

Παράρτημα Π4.5: Υδρολογική ανάλυση λεκάνης οροπεδίου Μπάφρα

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης υπολεκάνης GR0514FL20031			
	Ευμενείς συνθήκες	Μέσες συνθήκες	Δυσμενείς συνθήκες
Ολικό ύψος επιφανειακής βροχής (mm)			
T = 50	167.55	198.12	224.28
T = 100	177.78	219.13	258.39
T = 1000	202.70	292.82	414.08
Ολικό ύψος πλημμυρικής απορροής (mm)			
T = 50	40.62	114.56	179.72
T = 100	46.49	133.07	213.00
T = 1000	61.73	200.24	366.48
Συντελεστής απορροής			
T = 50	0.242	0.578	0.801
T = 100	0.261	0.607	0.824
T = 1000	0.305	0.684	0.885
Πλημμυρική παροχή αιχμής (m ³ /s)			
T = 50	111.82	364.55	581.08
T = 100	131.57	435.76	710.67
T = 1000	271.73	797.49	1383.19
Πλημμυρικός όγκος (hm ³)			
T = 50	4.15	11.70	18.36
T = 100	4.75	13.60	21.76
T = 1000	6.31	20.46	37.44
Συνολική παροχή αιχμής (m ³ /s)			
T = 50	113.86	366.59	583.12
T = 100	134.63	438.82	713.73
T = 1000	276.84	802.60	1388.30
Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm ³)			
T = 50	4.39	11.97	18.64
T = 100	5.11	13.99	22.17
T = 1000	6.85	21.09	38.08

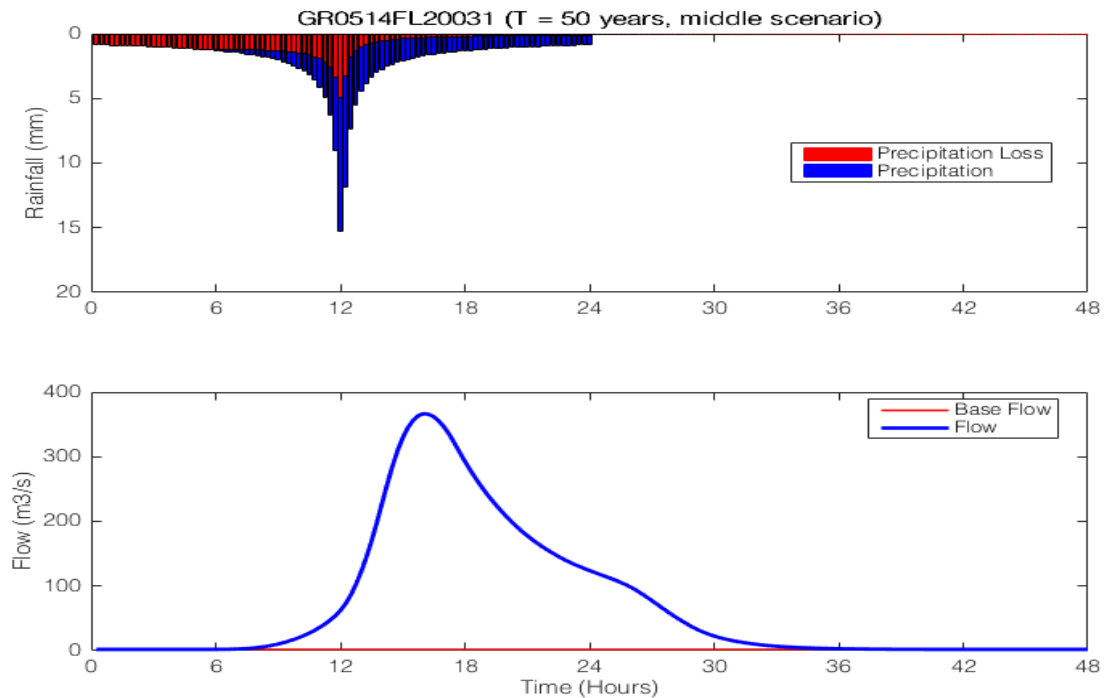


3 Υετογραφήματα και Υδρογραφήματα Σχεδιασμού Υπολεκανών

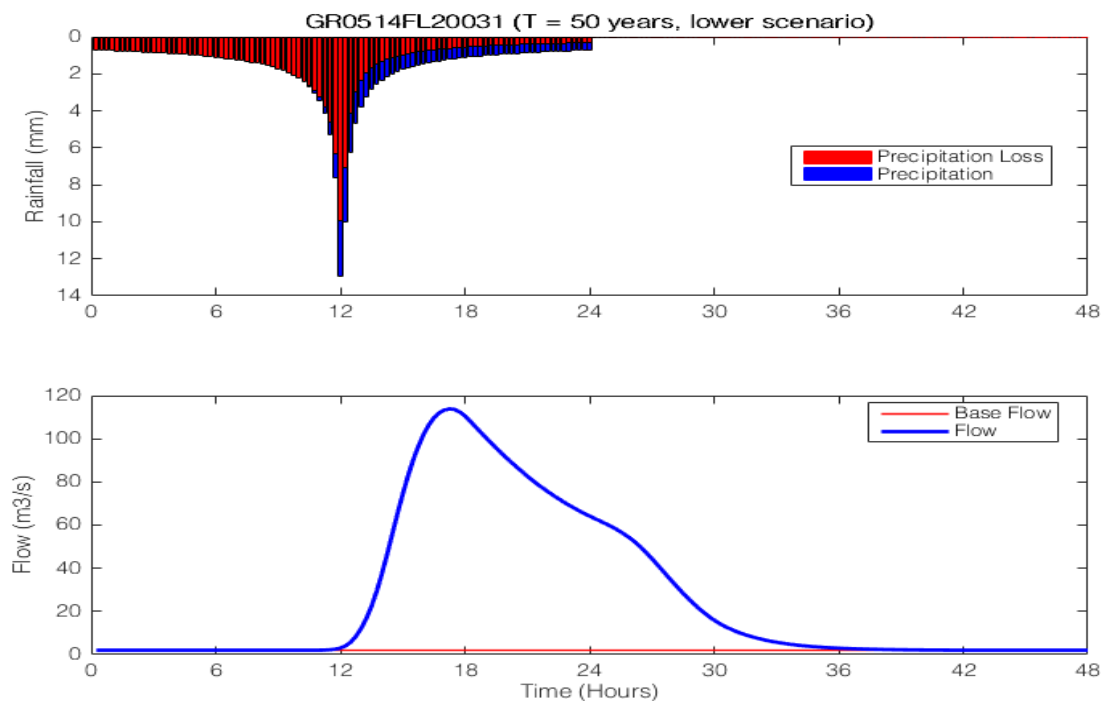
Για κάθε υπολεκάνη δίνονται οι χρονοσειρές εισόδου και εξόδου του μοντέλου προσομοίωσης των υπολεκανών, σε μορφή τυποποιημένων γραφημάτων. Σε αυτά οποία απεικονίζονται το ολικό και ενεργό υετογράφημα (άνω διάγραμμα), και το αντίστοιχο υδρογράφημα σχεδιασμού, με διαχωρισμό της βασικής ροής (κάτω διάγραμμα).

Για κάθε υπολεκάνη δίνονται εννέα γραφήματα για τα αντίστοιχα υδρολογικά σενάρια που εξετάζονται στη μελέτη, με την ακόλουθη σειρά:

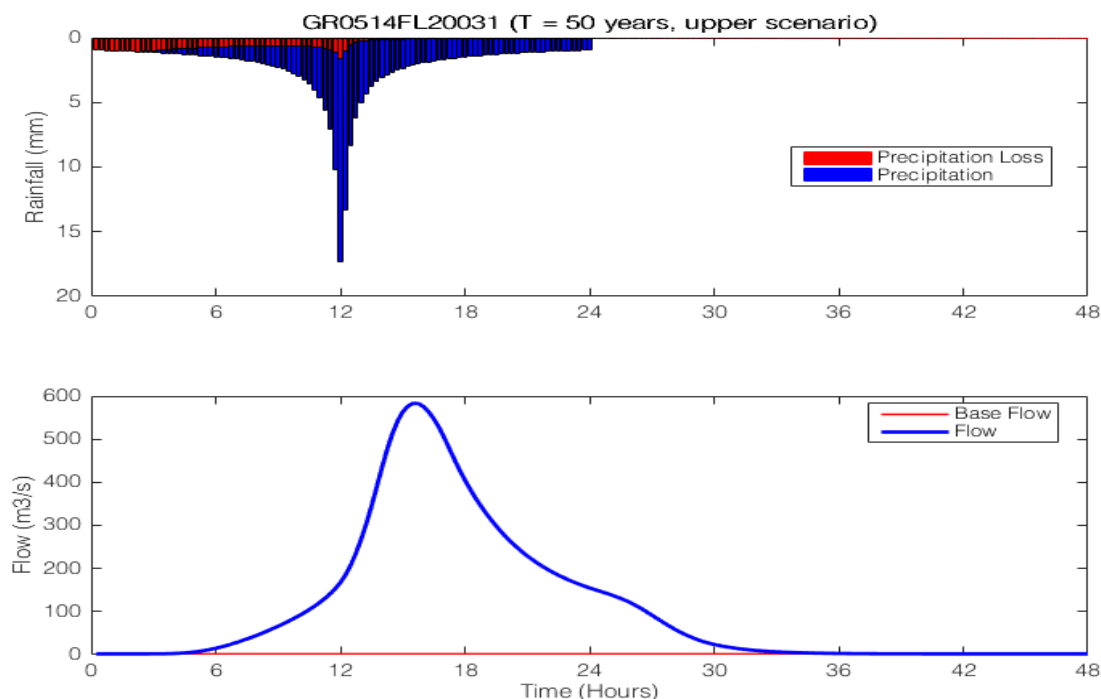
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, δυσμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, δυσμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, δυσμενείς συνθήκες



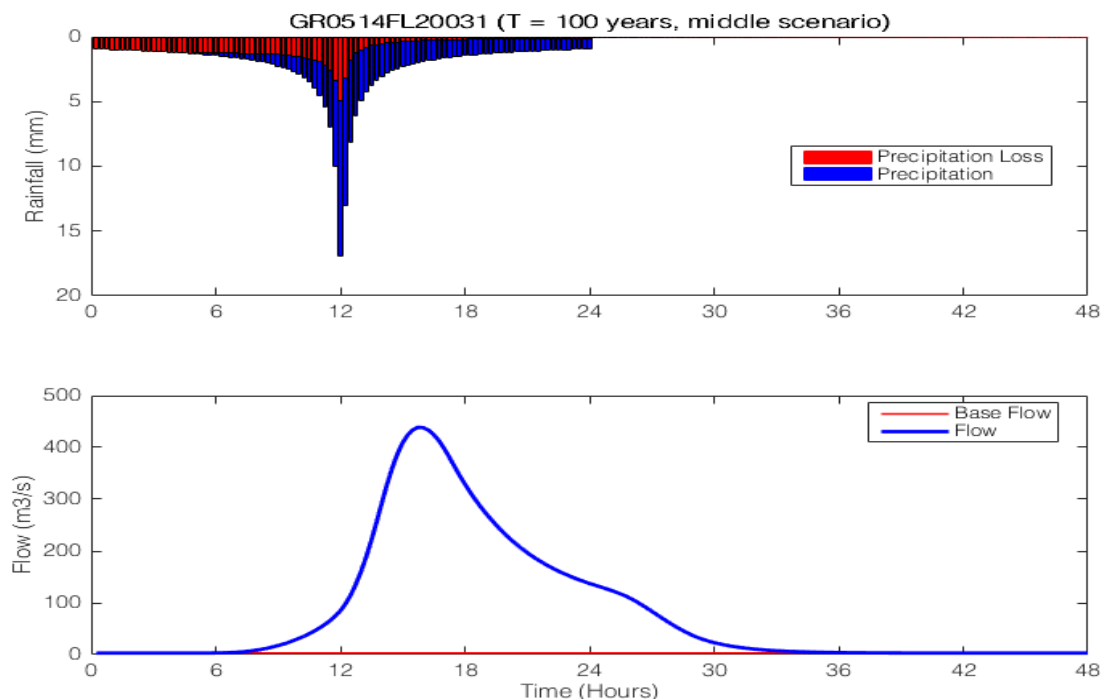
Εικόνα 2: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για μέσες συνθήκες και T = 50 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



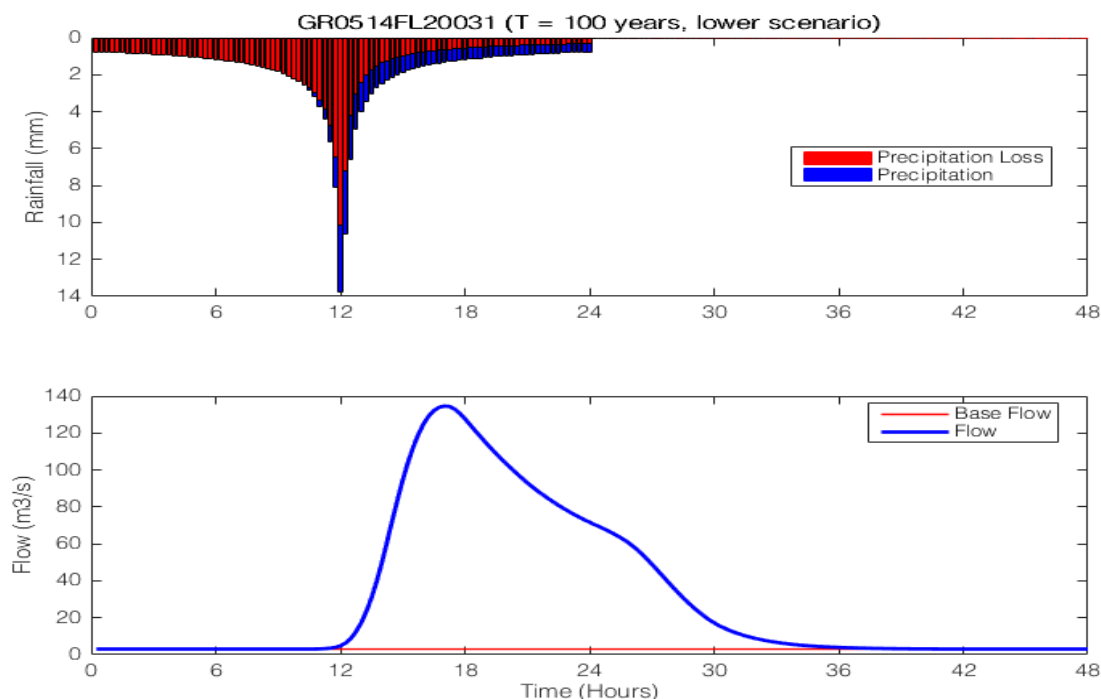
Εικόνα 3: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για ευμενείς συνθήκες και T = 50 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



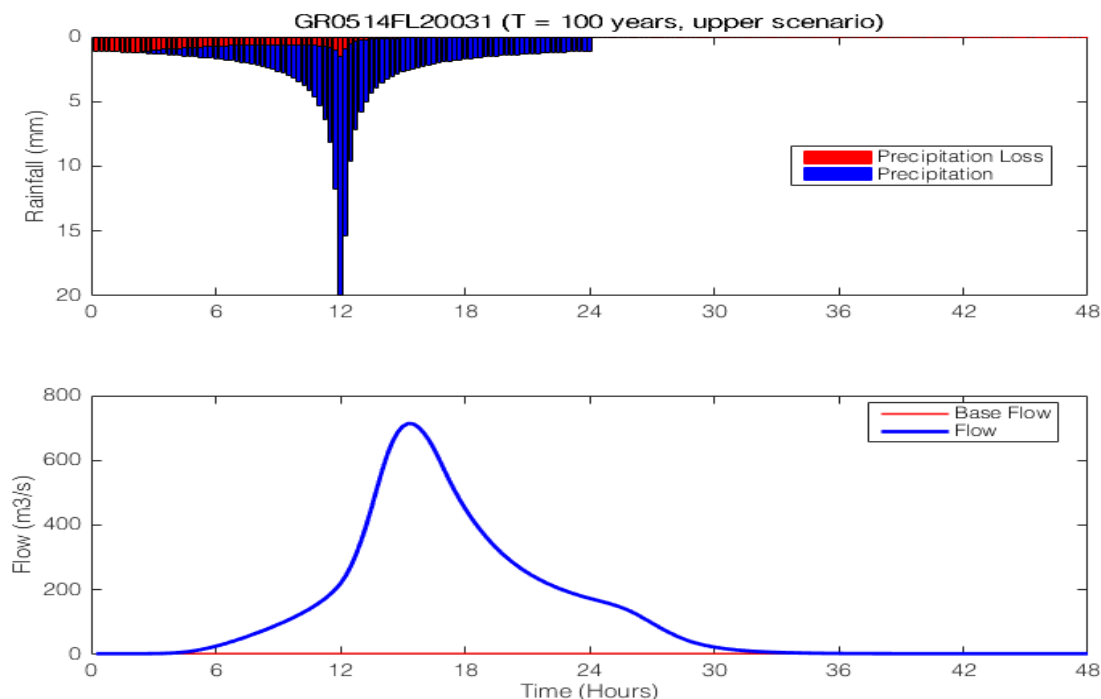
Εικόνα 4: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για δυσμενείς συνθήκες και T = 50 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



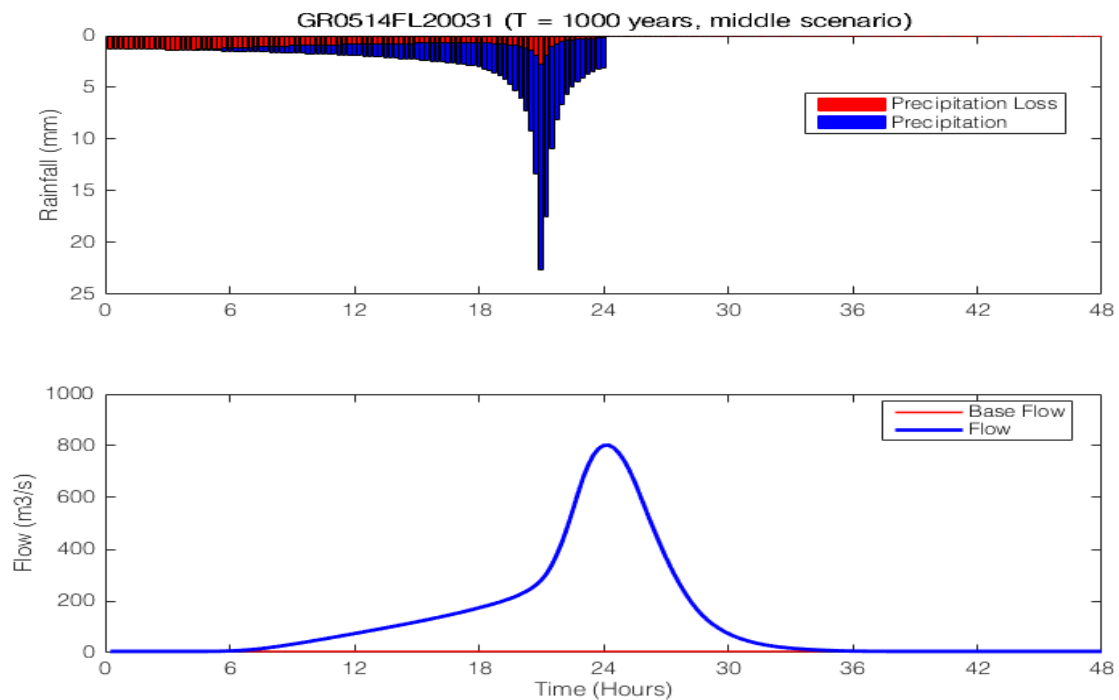
Εικόνα 5: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για μέσες συνθήκες και T = 100 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



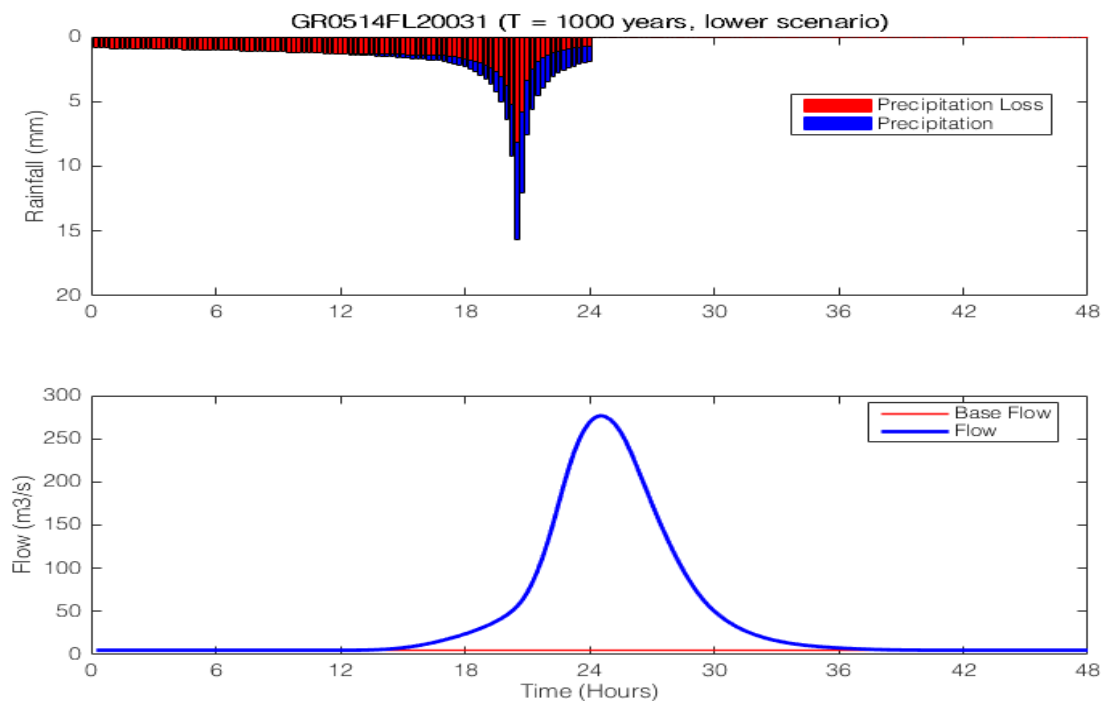
Εικόνα 6: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για ευμενείς συνθήκες και T = 100 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



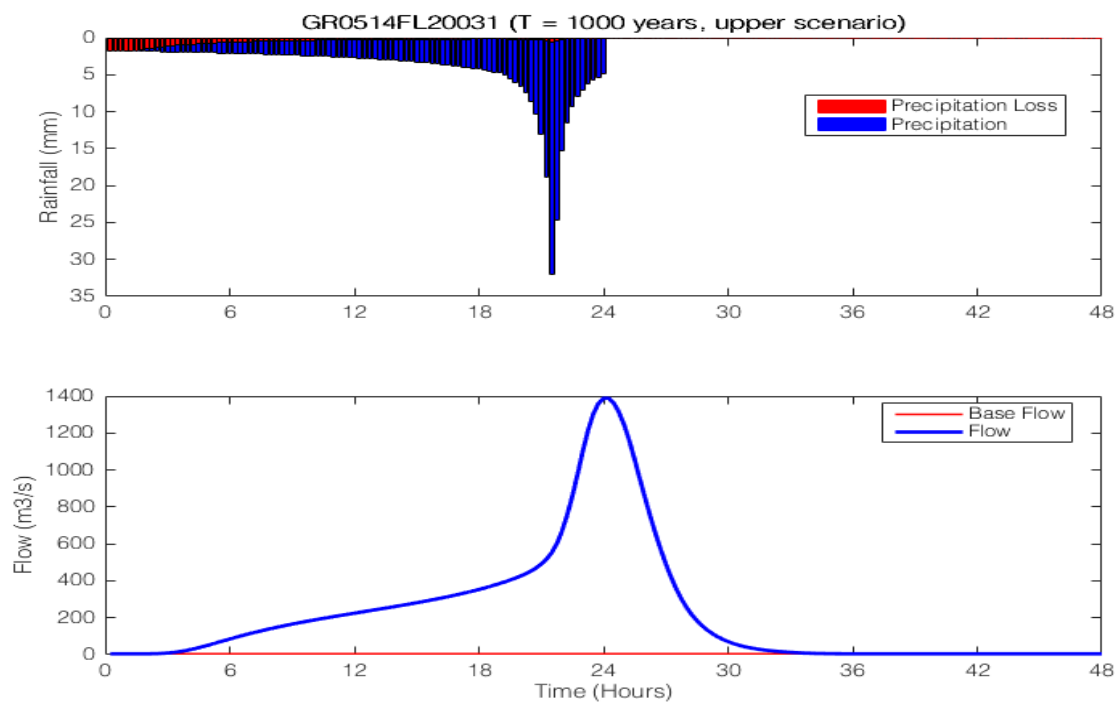
Εικόνα 7: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για δυσμενείς συνθήκες και T = 100 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



Εικόνα 8: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για μέσες συνθήκες και T = 1000 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



Εικόνα 9: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για ευμενείς συνθήκες και T = 1000 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.



Εικόνα 10: Υετογράφημα (επάνω) και πλημμυρογράφημα σχεδιασμού (κάτω) για δυσμενείς συνθήκες και T = 1000 έτη για την λεκάνη GR0514FL20031.

4 Δεδομένα Κόμβων Υδρογραφικού Δικτύου

Δίνονται, σε μορφή πίνακα, τα δεδομένα εισόδου και τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του μοντέλου υδρολογικής προσομοίωσης στις θέσεις όλων των κόμβων του υδρογραφικού δικτύου.

Πίνακας 4: Ταυτότητα κόμβου J1.

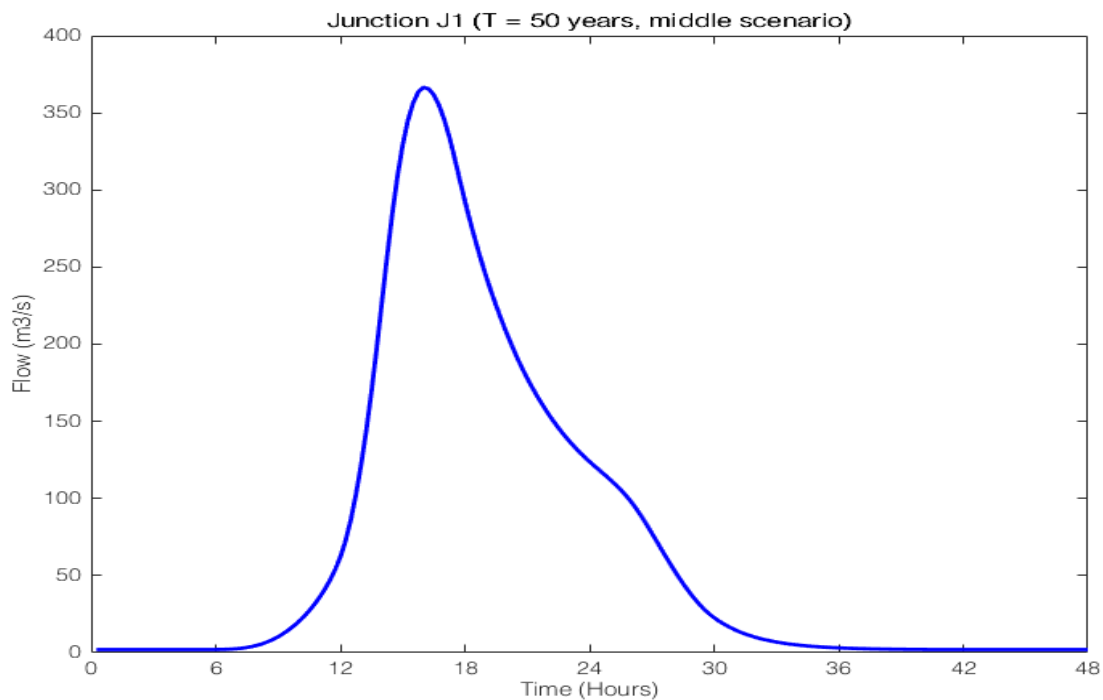
Δεδομένα εισόδου κόμβου J1			
X (m)	229324.29	Υψόμετρο (m)	466.90
Y (m)	4387164.44	Κατάντη κλάδος	OUTLET
Συγκεντρωτικά αποτελέσματα υδρολογικής προσομοίωσης			
	Ευμενείς συνθήκες	Μέσες συνθήκες	Δυσμενείς συνθήκες
	Συνολική παροχή αιχμής (m ³ /s)		
T = 50	113.86	366.59	583.12
T = 100	134.63	438.82	713.73
T = 1000	276.84	802.60	1388.30
Συνολικός όγκος υδρογραφήματος (hm ³)			
T = 50	5.48	13.03	19.69
T = 100	6.74	15.59	23.75
T = 1000	9.62	23.77	40.76

5 Υδρογραφήματα Σχεδιασμού Κόμβων

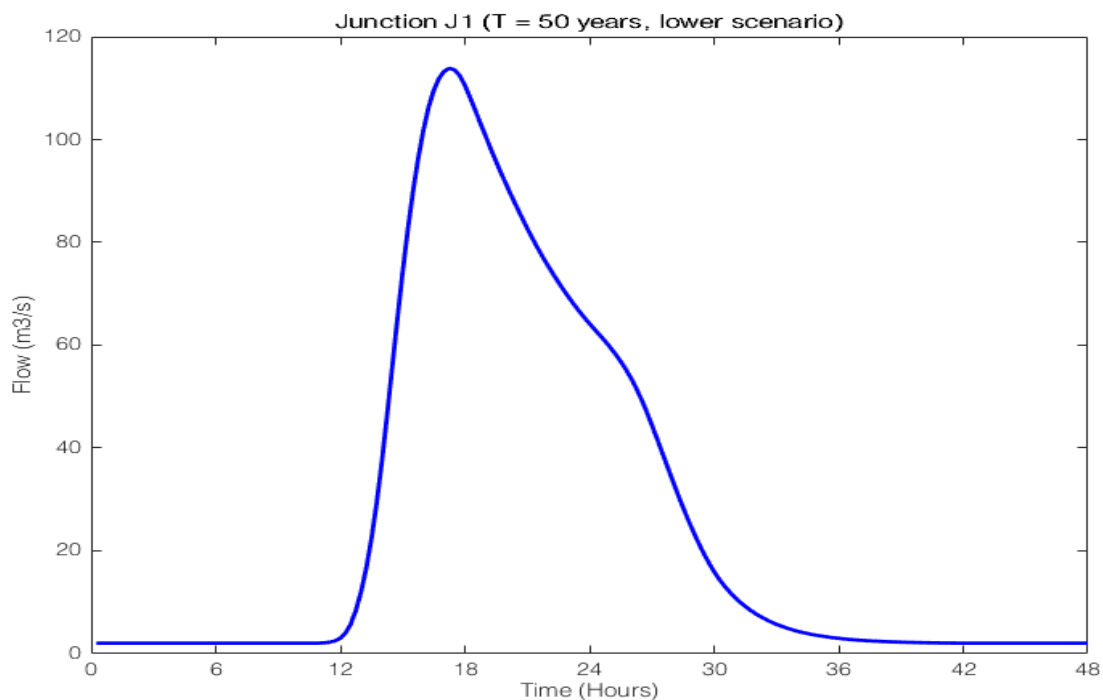
Για κάθε κόμβο δίνονται τα υδρογραφήματα σχεδιασμού (χρονοσειρές προσομοιωμένων παροχών) στις θέσεις των κόμβων του υδρογραφικού δικτύου.

Για κάθε κόμβο δίνονται εννέα γραφήματα για τα αντίστοιχα υδρολογικά σενάρια που εξετάζονται στη μελέτη, με την ακόλουθη σειρά:

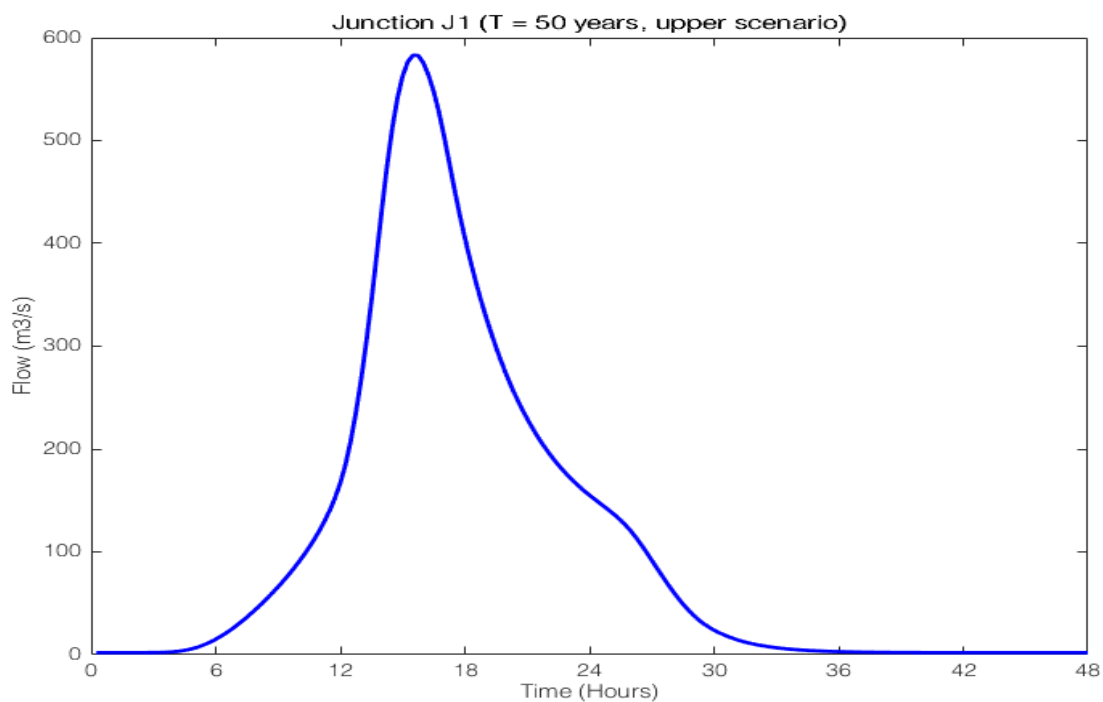
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 50 έτη, δυσμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 100 έτη, δυσμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, μέσες συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, ευμενείς συνθήκες
- Περίοδος επαναφοράς 1000 έτη, δυσμενείς συνθήκες



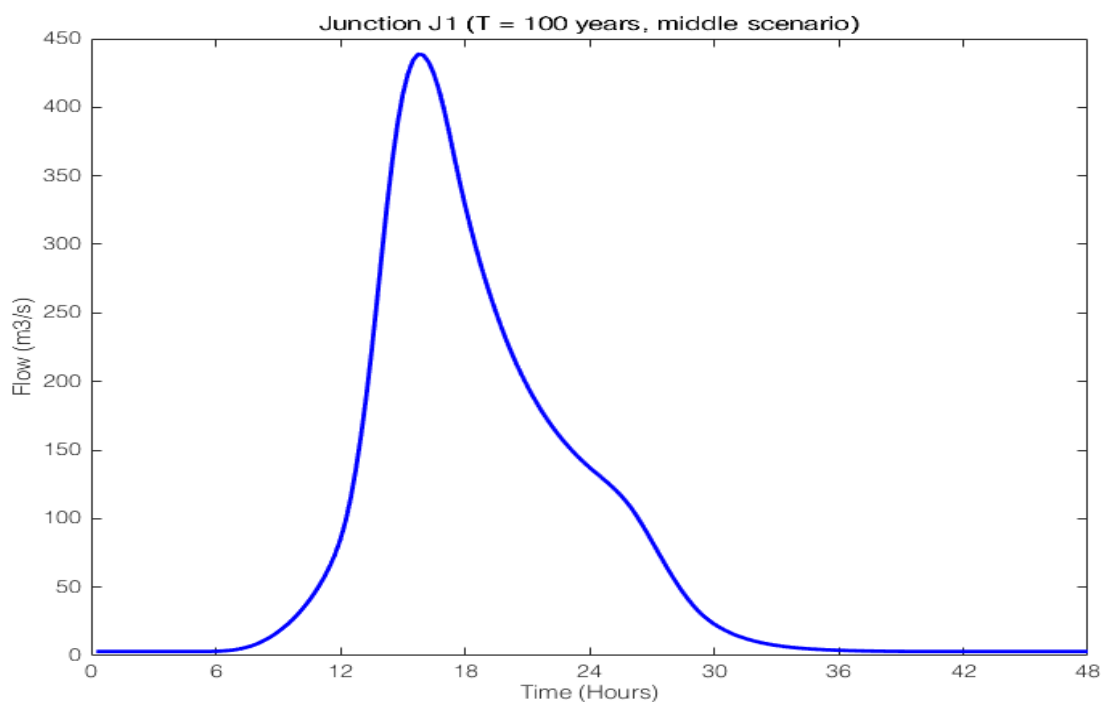
Εικόνα 11: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για μέσες συνθήκες και T = 50 έτη για τον κόμβο J1.



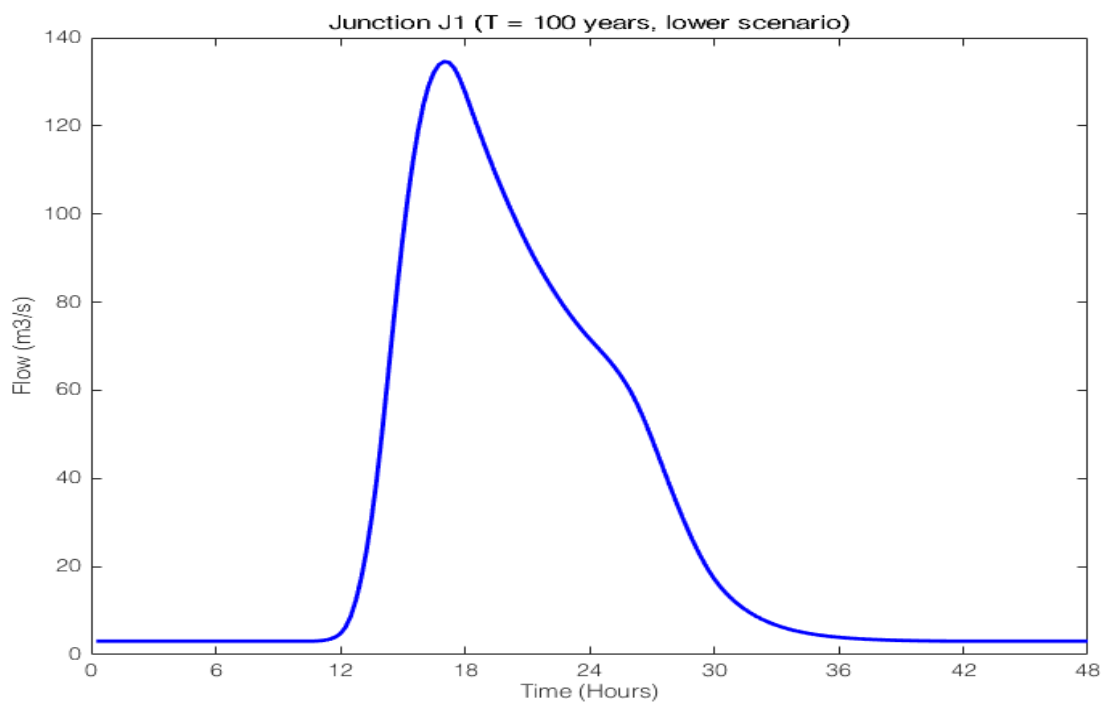
Εικόνα 12: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για ευμενείς συνθήκες και T = 50 έτη για τον κόμβο J1.



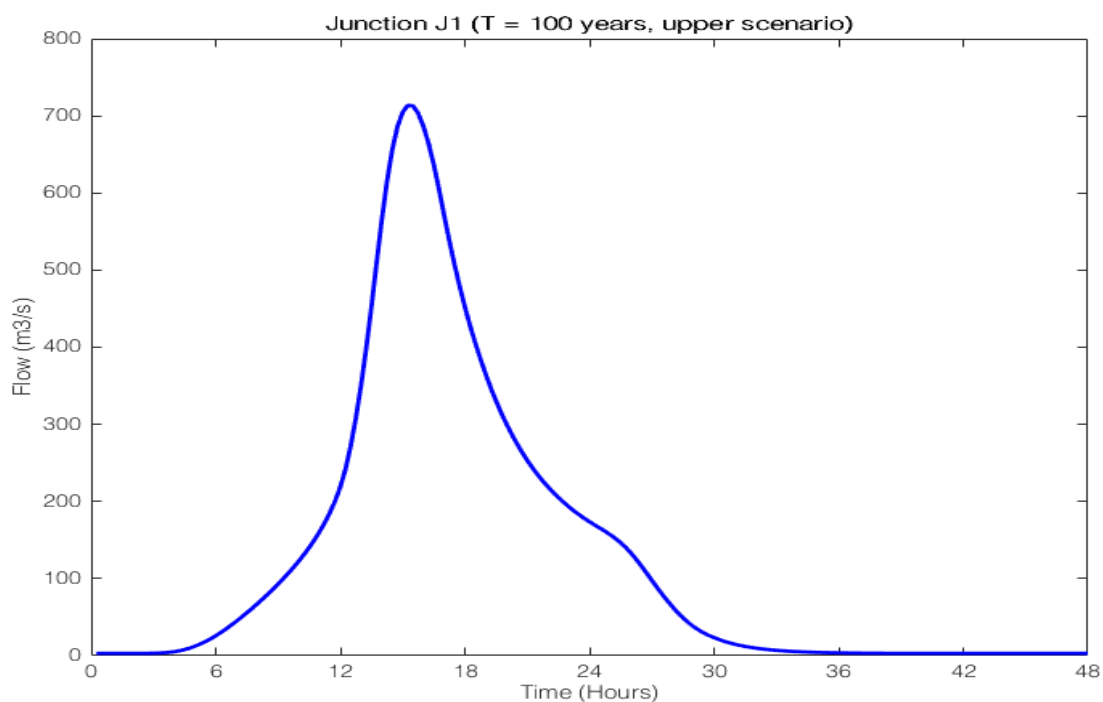
Εικόνα 13: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για δυσμενείς συνθήκες και T = 50 έτη για τον κόμβο J1.



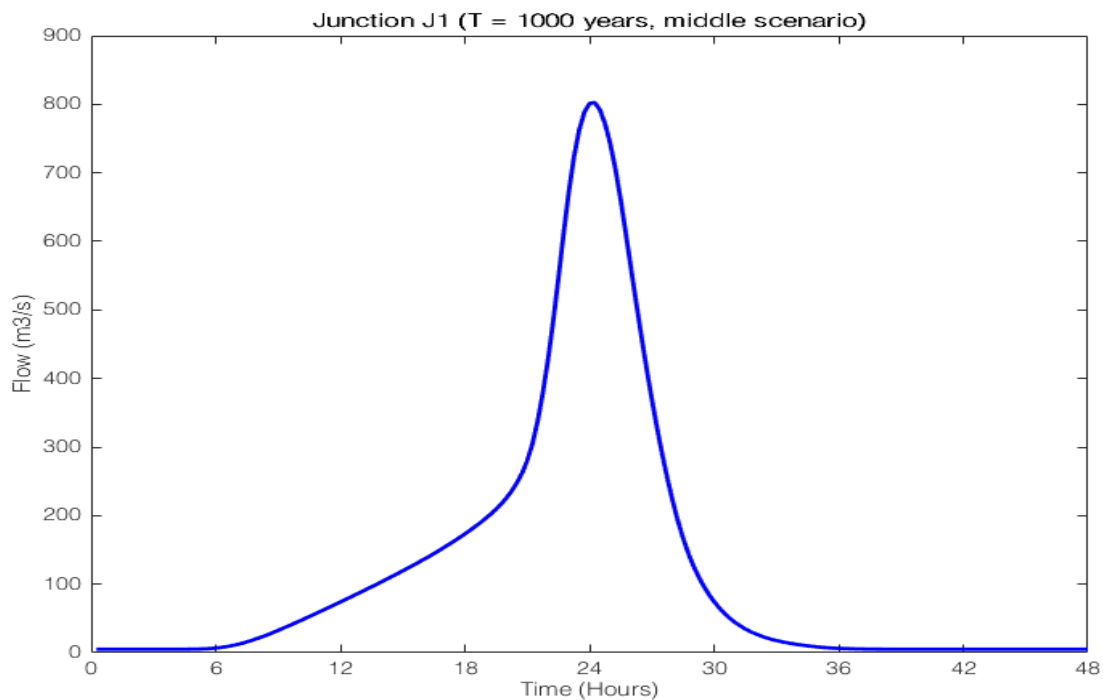
Εικόνα 14: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για μέσες συνθήκες και T = 100 έτη για τον κόμβο J1.



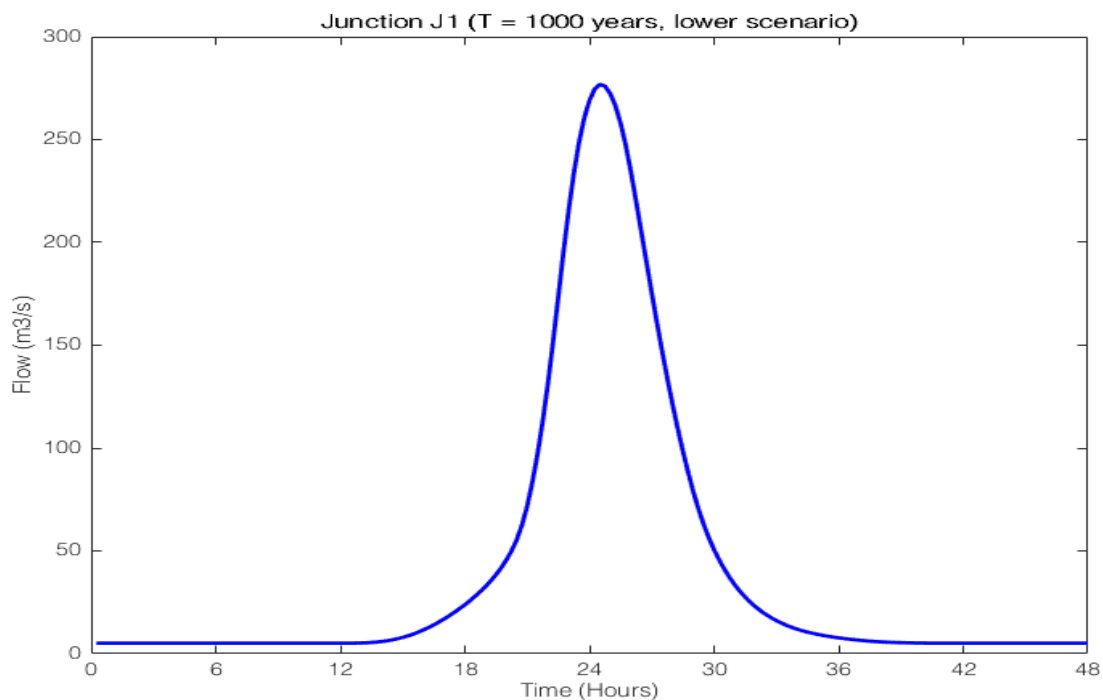
Εικόνα 15: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για ευμενείς συνθήκες και T = 100 έτη για τον κόμβο J1.



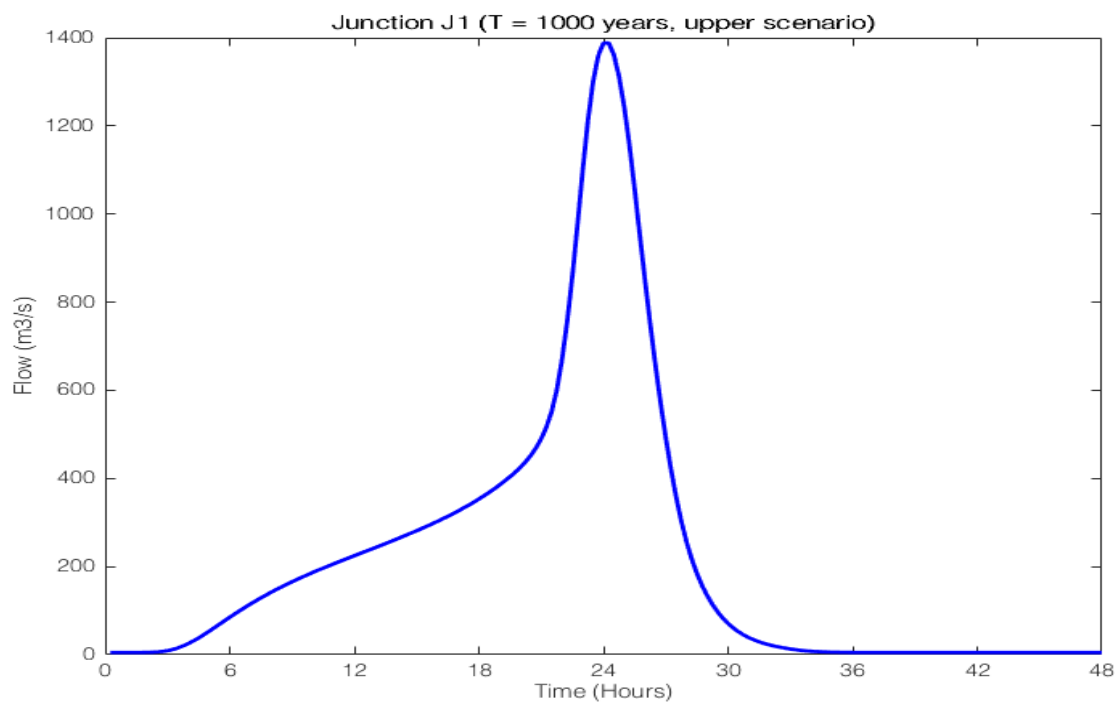
Εικόνα 16: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για δυσμενείς συνθήκες και T = 100 έτη για τον κόμβο J1.



Εικόνα 17: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για μέσες συνθήκες και T = 1000 έτη για τον κόμβο J1.



Εικόνα 18: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για ευμενείς συνθήκες και T = 1000 έτη για τον κόμβο J1.



Εικόνα 19: Πλημμυρογράφημα σχεδιασμού για δυσμενείς συνθήκες και T = 1000 έτη για τον κόμβο J1.