

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Εισαγωγή	1
1.1	Αντικείμενο και διάρθρωση της μελέτης	1
1.2	Περιοχή μελέτης.....	1
1.2.1	Φυσιογραφικά χαρακτηριστικά.....	1
1.2.2	Αντιπλημμυρικά έργα	4
2	Υδρολογικά χαρακτηριστικά λεκάνης Σπερχειού	6
2.1	Συλλογή υδρολογικών δεδομένων.....	6
2.1.1	Βροχομετρικοί σταθμοί και δεδομένα	6
2.1.2	Υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα	8
2.2	Κατάρτιση και επεξεργασία υδρολογικών δειγμάτων.....	8
2.2.1	Χρονοσειρές επιφανειακής βροχόπτωσης.....	8
2.2.2	Χρονοσειρές απορροής	11
2.3	Επιφανειακό υδατικό δυναμικό	15
3	Εκτίμηση βροχοπτώσεων σχεδιασμού	17
3.1	Μεθοδολογία	17
3.1.1	Δεδομένα που χρησιμοποιούνται	17
3.1.2	Μαθηματική έκφραση σχέσης όμβριων καμπυλών	18
3.1.3	Συνάρτηση κατανομής	19
3.1.4	Τελική εξίσωση όμβριων καμπυλών.....	20
3.1.5	Εκτίμηση παραμέτρων	20
3.2	Δεδομένα	23
3.3	Επεξεργασία βροχογραφικών δεδομένων	29
3.4	Επεξεργασία βροχομετρικών δεδομένων	30
3.5	Εκτίμηση παραμέτρων όμβριων καμπυλών	36
3.6	Συγκρίσεις όμβριων καμπυλών για τους διαφορετικούς σταθμούς.....	40
3.7	Επιφανειακή αναγωγή – Τελικές τιμές εφαρμογής.....	40
3.8	Μέση αντιπροσωπευτική σημειακή όμβρια καμπύλη της λεκάνης.....	42
3.9	Σύγκριση με όμβριες καμπύλες άλλων περιοχών.....	46
3.10	Σύγκριση με τις προγενέστερες όμβριες καμπύλες της λεκάνης του Σπερχειού.....	47
4	Εκτίμηση πλημμυρών σχεδιασμού	51
4.1	Λεκάνες ενδιαφέροντος.....	51

4.2	Μοναδιαία υδρογραφήματα	52
4.2.1	Θεωρητικό υπόβαθρο	52
4.2.2	Υπολογισμός συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων στην έξοδο των λεκανών ενδιαφέροντος	54
4.3	Καταιγίδες σχεδιασμού.....	59
4.4	Απώλειες - Ωφέλιμη βροχή	60
4.4.1	Η μέθοδος του Soil Conservation Service	60
4.4.2	Υπολογισμός αριθμού καμπύλης απορροής στις λεκάνες ενδιαφέροντος.....	61
4.5	Βασική ροή	64
4.6	Λοιπές μεθοδολογικές προσεγγίσεις	64
4.7	Υπολογισμοί και αποτελέσματα.....	66
Αναφορές		78
Παράρτημα Α: Δεδομένα επιφανειακής υδρολογίας		81
	Μηνιαίες χρονοσειρές σημειακής βροχόπτωσης	81
	Μηνιαίες χρονοσειρές επιφανειακής βροχόπτωσης.....	96
	Μηνιαίες χρονοσειρές απορροής	99
Παράρτημα Β - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη με βάση τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ		105
Παράρτημα Γ - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη με βάση τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ		128
Παράρτημα Δ - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη με βάση τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης		151
Παράρτημα Ε - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη με βάση τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης		174

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο και διάρθρωση της μελέτης

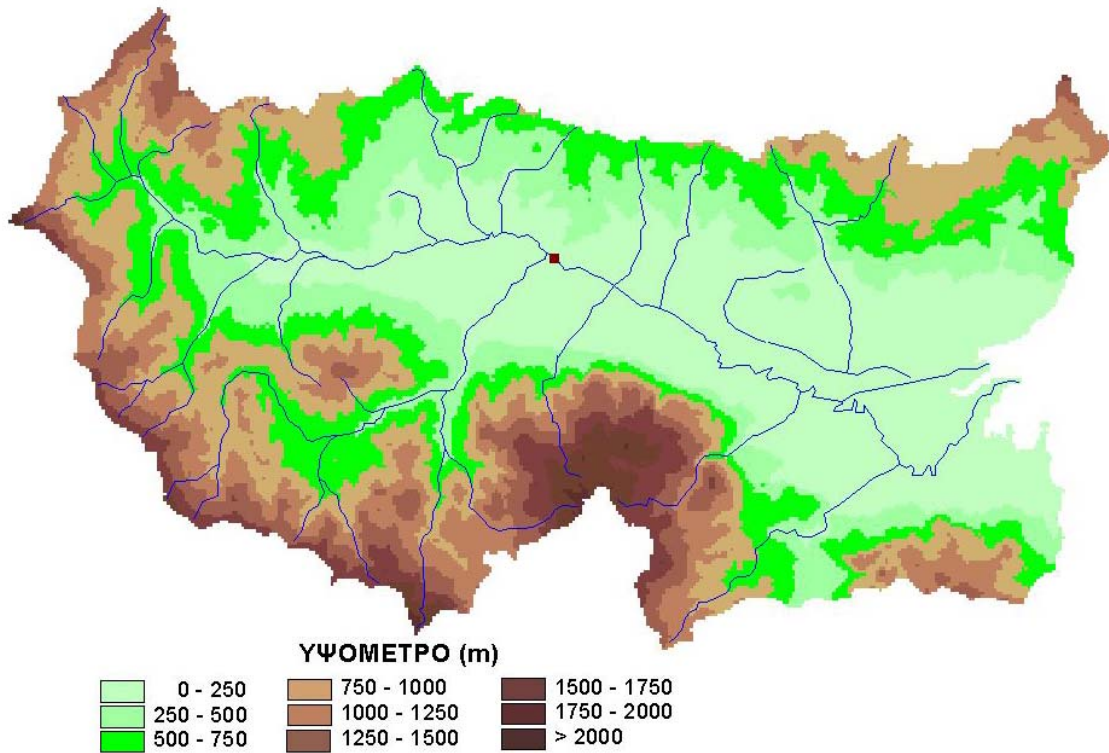
Η Υδρολογική Μελέτη της Λεκάνης Σπερχείου εντάσσεται στα πλαίσια της μελέτης με τίτλο «Υδρολογική-Υδραυλική Μελέτη για την Αντιπλημμυρική Προστασία της Νέας Διπλής Σιδηροδρομικής Γραμμής κατά τη Διέλευσή της από την Περιοχή του Ποταμού Σπερχείου». Η μελέτη ανατέθηκε από την ΕΡΓΑ ΟΣΕ Α.Ε. στο Γραφείο Μελετών Δ. Σωτηρόπουλος & Συνεργάτες Ανώνυμη Μελετητική Εταιρεία. Αντικείμενο της Υδρολογικής Μελέτης είναι η εκτίμηση των πλημμυρικών παροχών του Σπερχείου και των παραποτάμων του σε διάφορες θέσεις, ενώ για λόγους πληρότητας εξετάζονται και οι γενικότερες υδρολογικές συνθήκες και το υδρολογικό ισοζύγιο της λεκάνης του Σπερχείου.

Η μελέτη στηρίζεται κατά κύριο λόγο σε δεδομένα βροχοπτώσεων, ενώ για την εξέταση των γενικότερων υδρολογικών συνθηκών έχουν χρησιμοποιηθεί δεδομένα μετεωρολογικών μεταβλητών της ευρύτερης περιοχής και δημοσιευμένα δεδομένα παροχών του Σπερχείου. Τα ευρύτερα σύνολα δεδομένων και η επεξεργασία τους με στόχο την εξαγωγή των γενικών υδρολογικών συνθηκών της περιοχής και του υδρολογικού ισοζυγίου της λεκάνης παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 2. Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται η παρουσίαση των δεδομένων ισχυρών βροχοπτώσεων και η επεξεργασία τους με στόχο την εκτίμηση των χαρακτηριστικών των βροχοπτώσεων σχεδιασμού. Στο Κεφάλαιο 4 καταρτίζονται συνθετικά μοναδιαία υδρογραφήματα σε διάφορες θέσεις και, με βάση αυτά και τις καταγίδες σχεδιασμού εκτιμώνται οι πλημμύρες σχεδιασμού σε χαρακτηριστικές θέσεις της λεκάνης για διάφορες περιόδους επαναφοράς. Τέλος, τα υδρολογικά δεδομένα καθώς και ορισμένοι πίνακες υπολογισμών παρατίθενται στα Παραρτήματα της μελέτης.

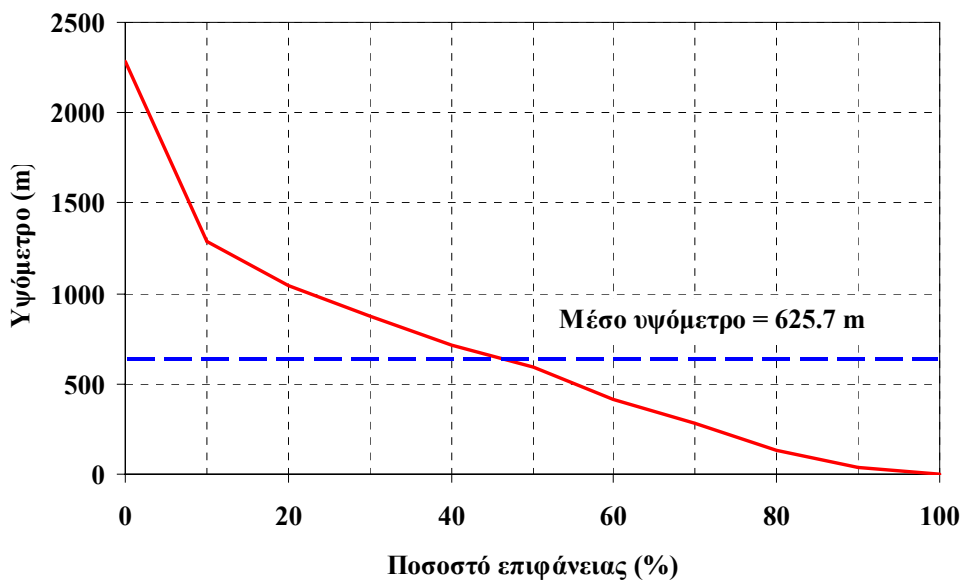
1.2 Περιοχή μελέτης

1.2.1 Φυσιογραφικά χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης ταυτίζεται με τη λεκάνη απορροής του Σπερχείου ποταμού, η οποία εκτείνεται στα βορειοανατολικά της Στερεάς Ελλάδας. Ο υδροκρίτης της λεκάνης ορίζεται δυτικά από το όρος Τυμφρηστός, βόρεια από το όρος Όθρυς, και νότια από τους ορεινούς όγκους των Βαρδουσίων, της Οίτης και του Καλλίδρομου. Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής είναι 1829.5 km², ενώ το μέσο υψόμετρό της ανέρχεται σε 625.7 m. Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της λεκάνης, το οποίο προέκυψε με βάση τα φύλλα χάρτου της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ) με κλίμακα 1:100 000 (για τα πεδινά σημεία χρησιμοποιήθηκαν μικρότερες κλίμακες, 1:50 000), απεικονίζεται στο Σχήμα 1.1. Η υψογραφική καμπύλη της λεκάνης δίνεται στο Σχήμα 1.2.



Σχήμα 1.1: Ψηφιακό μοντέλο εδάφους λεκάνης απορροής Σπερχειού.



Σχήμα 1.2: Υψογραφική καμπύλη λεκάνης απορροής του Σπερχειού.

Η λεκάνη απορροής του Σπερχειού αποτελείται από συμπαγείς και προσχωσιγενείς σχηματισμούς, οι οποίοι έχουν σχηματίσει ένα έντονο μορφολογικό ανάγλυφο. Η λεκάνη χωρίζεται σε τρεις μεγάλες λιθολογικές ενότητες (Μαρουκιάν και Παυλόπουλος, 1995):

- στη βόρεια-βορειοανατολική, όπου απαντούν ασβεστόλιθοι, οφιόλιθοι και σχιστοκερατόλιθοι της Υποελαγονικής ενότητας;
- στη νότια-νοτιοανατολική, όπου απαντούν ασβεστόλιθοι της ενότητας Παρνασσού-Γκιώνας;

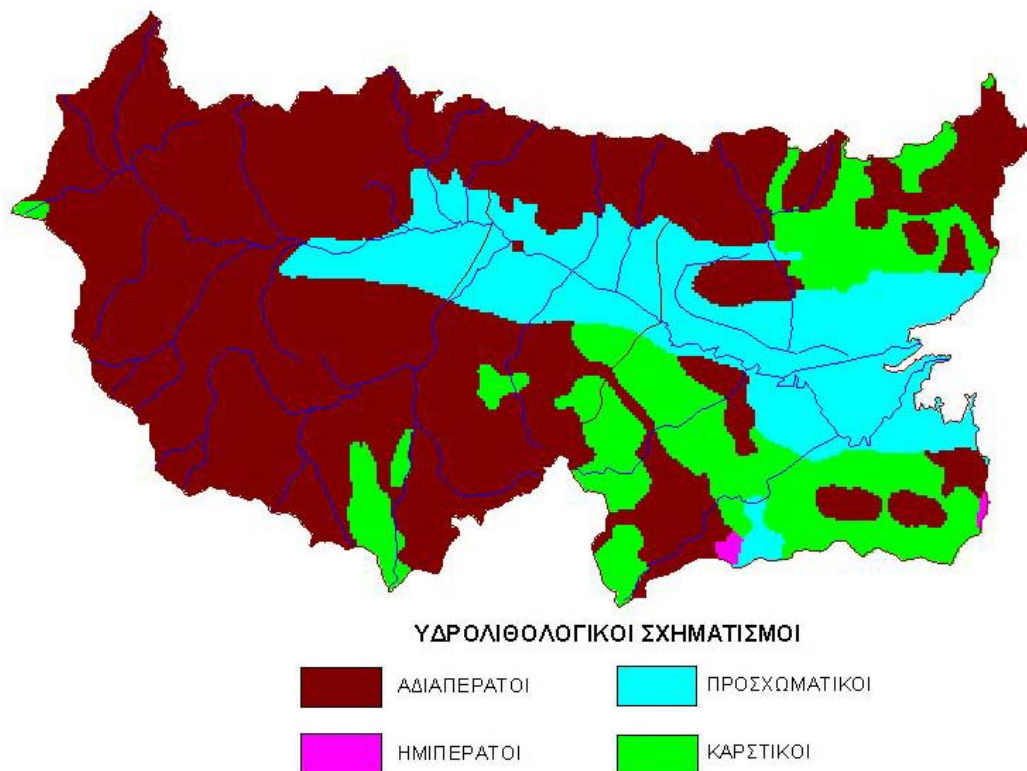
- στη δυτική, όπου απαντούν αποκλειστικά ο φλύσχης και η κλαστική ακολουθία της ενότητας της Πίνδου.

Από υδρογεωλογικής πλευράς, η λεκάνη απορροής του Σπερχειού καλύπτεται από αδιαπέρατους, ημιπερατούς, προσχωματικούς και καρστικούς σχηματισμούς, σε ποσοστά 62.6%, 0.2%, 20.5% και 16.7% αντίστοιχα (βλ. Πίνακα 1.1)

Πίνακας 1.1: Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί περιοχής μελέτης.

Σχηματισμοί	Κατηγορία	Περιγραφή	Ποσοστό (%)
Πορώδεις (προσχωματικοί και ημιπερατοί)	I ₁	Κοκκώδεις προσχωματικές αποθέσεις, κυμαινόμενης υδροπερατότητας	20.1
	I ₂	Κοκκώδεις μη προσχωματικές αποθέσεις, μέτριας έως πολύ μικρής υδροπερατότητας	0.1
	I ₃	Κοκκώδεις μολασσικές αποθέσεις, σχετικά μικρής υδροπερατότητας	0.2
Καρστικοί	C	Ασβεστόλιθοι και μάρμαρα εκτεταμένης ανάπτυξης, μέτριας έως υψηλής διαπερατότητας	15.1
	C ₁	Ασβεστόλιθοι και μάρμαρα περιορισμένης ανάπτυξης, κυμαινόμενης διαπερατότητας	1.6
	C ₁ '	Τριαδικά ασβεστολιθικά λατυποπαγή της Ιονίου ζώνης, μικρής έως μέτριας διαπερατότητας	0.0
Αδιαπέρατοι	A ₁	Φλύσχης	48.1
	A ₂	Μεταμορφωμένα πετρώματα	3.6
	A ₃	Πλουτώνια και ηφαιστειακά πετρώματα	11.0

Σημείωση: Η υδρολιθολογική ταξινόμηση και ομαδοποίηση βασίζεται σε μελέτη του Υπουργείου Ανάπτυξης (1996), και έχει προκύψει με επεξεργασία των στοιχείων των γεωλογικών χαρτών του ΙΓΜΕ.



Σχήμα 1.3: Γεωλογικοί σχηματισμοί λεκάνης απορροής Σπερχειού.

Ειδικότερα, στους αδιαπέρατους σχηματισμούς που καλύπτουν περίπου τα 2/3 της λεκάνης, κατατάσσονται οι σχηματισμοί σχιστοκερατολιθικής διάπλασης, οι σχηματισμοί του φλύσχη (εκτός των κροκαλοπαγών και των ασβεστολιθικών ενδιαστρώσεων), οι παλιότερες αποθέσεις ιλυαργίλων του Σπερχειού καθώς και οι ασβεστολιθικοί τόφοι των αποθέσεων των θερμών πηγών. Στο Σχήμα 1.3 απεικονίζεται η χωρική κατανομή των γεωλογικών σχηματισμών της λεκάνης του Σπερχειού. Ως προς τη φυτοκάλυψη, η λεκάνη καλύπτεται από δάση, καλλιέργειες και λιβάδια-βοσκότοπους, σε ποσοστά 45.8%, 24.9% και 29.3% αντίστοιχα.

Η κύρια μισγάγγεια του Σπερχειού ξεκινά από τις ανατολικές κλιείς του Τυμφρηστού, στη θέση Άγιος Γεώργιος, και έχει μήκος 85.9 km. Πρόκειται για τεκτονικό βύθισμα, με διεύθυνση Δ-Α και με μεταβλητό πλάτος 3-12 km. Η κοιλάδα του Σπερχειού εγκλείεται μεταξύ δύο οροσειρών, με απότομο ανάγλυφο στη νότια πλευρά και ήπιο και χαμηλό προς τη θάλασσα. Η κύρια κοίτη τροφοδοτείται από 63 συνολικά χειμάρρους μόνιμης και περιοδικής παροχής, οι λεκάνες απορροής των περισσότερων έχουν έκταση μεγαλύτερη των 25 km². Οι κυριότεροι εξ αυτών είναι ο Ρουστιανίτης, η Βίστριτσα, ο Γοργοπόταμος, ο Ασωπός και ο Ξηριάς Λαμίας. Κατά τα 2/3 του μήκους της, η κοιλάδα του Σπερχειού εμφανίζει έντονες κλίσεις, που δίνουν στον ποταμό χαρακτήρα ορεινό-χειμαρρικό, με οξείες αιχμές πλημμυρών και έντονη στερεοπαροχή. Αντίθετα, κατά το τελευταίο 1/3 της διαδρομής του ο Σπερχειός μετατρέπεται σταδιακά σε πεδινό ποταμό και διασχίζει χαμηλές περιοχές, όπου προκαλεί συχνά σημαντικές πλημμύρες. Ο ποταμός παρουσιάζει έντονο μαιανδρισμό από τη θέση της σιδηροδρομικής γέφυρας μέχρι το έργο μερισμού (βλ. 1.2.2), και κατά μήκος της κοίτης της Αλαμάνας μέχρι της εκβολή της στο Μαλιακό Κόλπο. Το πεδινό τμήμα της κοιλάδας του Σπερχειού αποτελείται εξ ολοκλήρου από τεταρτογενείς και αλλουβιακές αποθέσεις. Το δελταϊκό προσχωσιγενές τμήμα της κοιλάδας έχει έκταση σχεδόν 200 km² και διαμορφώνεται συνεχώς, με ρυθμό μοναδικό σε δυναμικότητα σε όλη την Ελλάδα. Ο εν λόγω ρυθμός επέκτασης του δέλτα προς τη θάλασσα φαίνεται ότι έχει αυξηθεί τα τελευταία 150-200 χρόνια και εκτιμάται σε 130 στρέμματα ετησίως (Μαρουκιάν και Παυλόπουλος, 1995).

1.2.2 Αντιπλημμυρικά έργα

Ο Σπερχειός, όπως άλλωστε προκύπτει από την ετυμολογία της λέξης (*σπέρχω*, που σημαίνει κυλώ ορμητικά), χαρακτηρίζεται από τις πλημμυρικές απορροές του, που σε πολλές περιπτώσεις προκαλούν καταστροφές κυρίως σε παρόχθιες αρδευτικές εκτάσεις. Για το λόγο αυτό, η πλειονότητα των έργων που έχουν κατασκευαστεί στην κοίτη του (και κυρίως στο κατάντη τμήμα του) είναι αντιπλημμυρικά και αποστραγγιστικά.

Το σημαντικότερο αντιπλημμυρικό έργο είναι η λεγόμενη εκτροπή του Σπερχειού, η οποία κατασκευάστηκε την περίοδο 1957-58. Πρόκειται για ανακουφιστική διώρυγα (η λεγόμενη νέα κοίτη) με σχεδόν ευθύγραμμη κοίτη, μήκους 10 km. Κατά τις υγρές περιόδους, το μεγαλύτερο μέρος των πλημμυρικών απορροών του ποταμού διοχετεύεται μέσω της νέας κοίτης προς τη θάλασσα. Αντίθετα, κατά την ξηρή περίοδο, η ροή του Σπερχειού κατευθύνεται σχεδόν στο σύνολό της προς τη φυσική, παλιά του κοίτη. Η τελευταία εκβάλλει στο Μαλιακό Κόλπο νοτιότερα από τις εκβολές της ανακουφιστικής κοίτης, τέμνοντας τη Νέα Εθνική Οδό Αθηνών-Θεσσαλονίκης στη γέφυρα της Αλαμάνας. Η διατομή της ανακουφιστικής κοίτης του Σπερχειού είναι τραπεζοειδής, με παροχευευστικότητα 300 m³/s και μέγιστο πλάτος (στο ύψος των πλευρικών αναχωμάτων) 130 m περίπου κατάντη της Νέας Εθνικής Οδού και 60 m ανάντη της Νέας Εθνικής Οδού. Ο διαχωρισμός της ροής στην παλιά και τη νέα κοίτη πραγματοποιείται στο έργο του μεριστή, που βρίσκεται στο ύψος της κοινότητας Κόμμα. Ο μεριστής είναι ένα φράγμα εκτροπής από σκυρόδεμα (τύπου εκχειλιστή), με πλάτος περίπου 40 m (Δαούλας, 1995).

Άλλα σημαντικά αντιπλημμυρικά έργα στην περιοχή μελέτης είναι (Δαούλας, 1995):

- Η τάφρος Λαμίας (γνωστή και ως Γερμανική τάφρος), η οποία κατασκευάστηκε το 1944, ακολουθεί τη γραμμή των χαμηλών υψομέτρων ανάμεσα στο Λειανοκλάδι και στη Νέα Εθνική Οδό, και αφού διασχίσει την περιοχή του αρδευτικού δικτύου Ανθήλης – Μεγάλης Βρύσης εκβάλλει στο Μαλιακό Κόλπο, ακολουθώντας πορεία παράλληλη με τη νέα κοίτη του Σπερχειού. Η τάφρος Λαμίας αποχετεύει τα νερά των κατακλύσεων που προκαλούν οι υπερχειλίσεις του Σπερχειού στη χαμηλή περιοχή της κοιλάδας του (μετά το χωριό Κομποτάδες), και ταυτόχρονα δέχεται τα πλημμυρικά νερά από τους βορινούς λόφους, και κυρίως από τη λεκάνη του χειμάρρου Ξηριά Λαμίας. Η τάφρος, στα τμήματα όπου δεν έχει ολοκληρωθεί η διευθέτηση, έχει πλάτος 10 m, βάθος 1.5 m και παροχετευτικότητα 30 m³/s.
- Ο εγκιβωτισμός της φυσικής κοίτης του Σπερχειού μεταξύ της Σιδηροδρομικής Γέφυρας και της οδικής γέφυρας κοντά στο χωριό Κόμμα, που πραγματοποιήθηκε τη δεκαετία του 1950. Αποτελεί από ένα συνεχές αριστερό ανάχωμα μήκους 5 km, καθώς και ένα δεξιό ανάχωμα που διακόπτεται στη συμβολή του Σπερχειού με το Γοργοπόταμο. Σε απόσταση περίπου 700 m κατάντη της Σιδηροδρομικής Γέφυρας, υπάρχει σημείο θεληματικής θραύσης του αριστερού αναχώματος, σε περίπτωση εξαιρετικά έντονων πλημμυρών.
- Ορισμένα σποραδικά προστατευτικά αναχώματα ανάντη της Σιδηροδρομικής Γέφυρας και στην κοίτη της Αλαμάνας, τα οποία παρέχουν προστασία τοπικής κλίμακας.
- Ο εγκιβωτισμός του χειμάρρου Βίστριτσας σε όλο το μήκος του από τον Άγιο Σώστη μέχρι τη συμβολή του με τον Σπερχειό στο Καστρί, που υλοποιήθηκε τη δεκαετία του 1970.

Την περίοδο 1980-81 έγιναν έργα συντήρησης, δηλαδή καθαρισμού, εκβάθυνσης και διαπλάτυνσης της παλιάς και νέας κοίτης του Σπερχειού. Παρόμοια έργα εκτελέστηκαν και ανάντη της Σιδηροδρομική Γέφυρας, έως τη Γέφυρα Λουτρών Υπάτης.

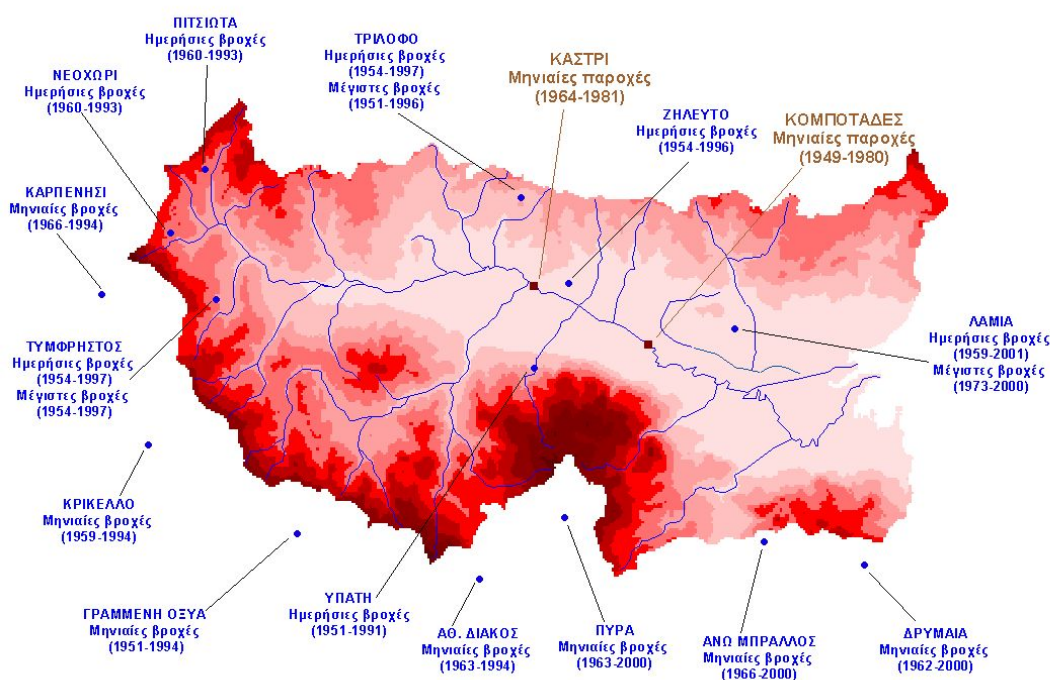
2 Υδρολογικά χαρακτηριστικά λεκάνης Σπερχειού

Στο κεφάλαιο αυτό που αποτελεί, σε μεγάλο βαθμό, επικαιροποίηση προηγούμενης ερευνητικής εργασίας (Κουτσογιάννης κ.ά., 1995), παρουσιάζονται και αναλύονται τα υδρολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής του Σπερχειού και δίνονται εκτιμήσεις του επιφανειακού υδατικού δυναμικού του. Για τους σκοπούς της μελέτης, πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία του συνόλου των υδρολογικών μετρήσεων της λεκάνης, καθώς και αντίστοιχων μετρήσεων σε γειτονικές λεκάνες απορροής.

2.1 Συλλογή υδρολογικών δεδομένων

2.1.1 Βροχομετρικοί σταθμοί και δεδομένα

Στον χάρτη του Σχήματος 2.1 απεικονίζονται οι θέσεις όλων των βροχομετρικών σταθμών καθώς και των δύο υδρομετρικών σταθμών της λεκάνης απορροής του Σπερχειού.



Σχήμα 2.1: Βροχομετρικοί και υδρομετρικοί σταθμοί λεκάνης απορροής Σπερχειού και γειτονικών λεκανών, και αντίστοιχες περιόδοι διαθέσιμων δεδομένων.

Οι βροχομετρικοί σταθμοί της ευρύτερης περιοχής μελέτης είναι 14 συνολικά, αλλά μόνο οι μισοί εξ αυτών βρίσκονται μέσα στη λεκάνη απορροής του Σπερχειού. Τα χαρακτηριστικά των εν λόγω σταθμών δίνονται στον Πίνακα 2.1. Τα βροχομετρικά στοιχεία των παραπάνω σταθμών έχουν συλλεγεί σε ημερήσια ή μηνιαία βάση στα πλαίσια διαφόρων ερευνητικών έργων του ΕΜΠ, και έχουν γίνει κατάλληλες επεξεργασίες για την εξαγωγή αξιόπιστων μηνιαίων δειγμάτων, χωρίς κενά (Σταυρίδης κ.ά., 1992· Χριστοφίδης και Μαμάσης, 1995· Ευστρατιάδης κ.ά., 2000). Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, έγινε επικαιροποίηση των δεδομένων μόνο των σταθμών που βρίσκονται εντός της λεκάνης. Αναλυτικές πληροφορίες για τα στοιχεία που συλλέχθηκαν δίνονται στον Πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.1: Βροχομετρικοί σταθμοί ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Όνομασία σταθμού	Υπηρεσία	Υψόμετρο (m)	Λεκάνη απορροής	Τελικό δείγμα (*)	Μέση ετήσια τιμή (mm)
Πιτσιωτά	ΔΕΗ	784	Σπερχειού	2/1960-9/1994	1268.1
Λαμία	ΕΜΥ	144	Σπερχειού	10/1959-7/2001	582.4
Τρίλοφο	ΥΠΕΧΩΔΕ	580	Σπερχειού	6/1951-12/2001	634.9
Νεοχώρι Τυμφορηστού	ΔΕΗ	821	Σπερχειού	2/1960-9/1994	1692.7
Ζηλευτό	ΥΠΕΧΩΔΕ	120	Σπερχειού	12/1954-12/2001	515.4
Υπάτη	ΥΠΕΧΩΔΕ	450	Σπερχειού	7/1951-12/2001	810.7
Τυμφορηστός	ΥΠΕΧΩΔΕ	850	Σπερχειού	9/1951-12/2001	1069.0
Γραμμένη Οξιά	ΥΠΕΧΩΔΕ	1160	Ευήνου	5/1951-9/1994	1185.6
Καρπενήσι	ΥΠΕΧΩΔΕ	960	Αχελώου	10/1966-9/1994	1186.9
Κρίκελλο	ΔΕΗ	1120	Αχελώου	10/1959-9/1994	1351.9
Δρυμαία	ΥΠΕΧΩΔΕ	580	Β. Κηφισού	11/1962-12/2000	724.1
Άνω Μπράλος	ΥΠΕΧΩΔΕ	600	Β. Κηφισού	10/1966-12/2000	971.4
Πυρά	ΥΠΕΧΩΔΕ	1140	Μόρνου	8/1963-10/2000	1325.6
Αθανάσιος Διάκος	ΥΠΕΧΩΔΕ	1050	Μόρνου	8/1963-9/1994	1480.4

(*) Τα τελικά δείγματα προέκυψαν μετά από συμπλήρωση και επέκταση των πρωτογενών χρονοσειρών, ώστε να καλύπτεται πλήρως η περίοδος των υδρολογικών ετών 1966-67 έως 1993-94.

Πίνακας 2.2: Βροχομετρικά δεδομένα που συλλέχθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σταθμός	Είδος δεδομένων	Περίοδος	Παρατηρήσεις
Ζηλευτό	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-2001	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ
Λαμία	Μέγιστα ύψη βροχής, για διάφορες διάρκειες, ανά μήνα	1973-1987	Τα δεδομένα αγοράστηκαν από την ΕΜΥ
Λαμία	Βροχογραφήματα ισχυρών βροχοπτώσεων	1988-2000	Οι ταινίες του βροχογράφου αποκωδικοποιήθηκαν από το μελετητή και αγοράστηκαν από την ΕΜΥ
Λαμία	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-2001	Τα δεδομένα αγοράστηκαν από την ΕΜΥ
Νεοχώρι	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-1993	Τα δεδομένα αγοράστηκαν από τη ΔΕΗ
Πιτσιωτά	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-1993	Τα δεδομένα αγοράστηκαν από τη ΔΕΗ
Τρίλοφο	Ωριαία ύψη βροχής	1954-1996	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ
Τρίλοφο	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-2001	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ
Τυμφορηστός	Ωριαία ύψη βροχής	1954-1997	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ
Τυμφορηστός	Ημερήσια ύψη βροχής	1951-2001	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ
Υπάτη	Ημερήσια ύψη βροχής	1991-2001	Τα δεδομένα διατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ

2.1.2 Υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα

Στη λεκάνη του Σπερχειού έχουν λειτουργήσει κατά καιρούς υδρομετρικοί σταθμοί σε διάφορες θέσεις. Με βάση την αξιολόγηση των *Σταυρίδη κ.ά.* (1992), μόνο δύο εξ αυτών κρίνονται σχετικά αξιόπιστοι. Οι εν λόγω σταθμοί, οι οποίοι λειτουργούσαν υπό την εποπτεία του ΥΠΕΧΩΔΕ, είναι εγκατεστημένοι στις γέφυρες Καστρίου και Κομποτάδων. Συγκεκριμένα, ο σταθμός της γέφυρας Καστρίου, ο οποίος λειτουργεί από το 1961, είναι εγκαταστημένος περίπου 50 km ανάντη των εκβολών του Σπερχειού και ελέγχει υπολεκάνη έκτασης 853.2 km². Αντίστοιχα, ο σταθμός της γέφυρας Κομποτάδων, του οποίου η λειτουργία ξεκίνησε το 1949, είναι εγκαταστημένος περί τα 30 km ανάντη των εκβολών του Σπερχειού, ελέγχοντας υπολεκάνη έκτασης 1111.5 km².

Σημαντικά μειονεκτήματα και των δύο σταθμών είναι η απουσία σταθμηγράφου, καθώς και το γεγονός ότι οι υδρομετρήσεις έχουν διακοπεί από το 1981. Επιπλέον, ο υδρομετρικός σταθμός Καστρίου βρίσκεται κοντά στο σημείο συμβολής του Σπερχειού με τον παραπόταμό του Βίστριτσα, η κοίτη του οποίου είναι ασταθής. Παρόλο που η βασική κοίτη της Βίστριτσας συμβάλλει ανάντη της Γέφυρας Καστρίου, υπάρχουν δευτερεύουσες κοίτες (δέλτα) που συμβάλλουν κατάντη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τουλάχιστον κατά τις πλημμυρικές περιόδους, η ροή του υδατορεύματος να διασκορπίζεται σε περισσότερες κοίτες, δημιουργώντας αβεβαιότητα ως προς την πραγματική έκταση της συμβάλλουσας υπολεκάνης.

2.2 Κατάρτιση και επεξεργασία υδρολογικών δειγμάτων

2.2.1 Χρονοσειρές επιφανειακής βροχόπτωσης

Για την εξαγωγή των χρονοσειρών επιφανειακής βροχόπτωσης σε μηνιαία κλίμακα, αξιοποιήθηκαν τα αντίστοιχα δείγματα των βροχομετρικών σταθμών της περιοχής μελέτης. Αρχικά, έγινε συμπλήρωση ή και επέκταση των σημειακών δειγμάτων των σταθμών που είχαν ελλείψεις, χρησιμοποιώντας ως βάση τα αντίστοιχα δείγματα γειτονικών σταθμών με τους οποίους υπήρχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση. Ως μέθοδος συμπλήρωσης υιοθετήθηκε η απλή γραμμική παλινδρόμηση. Με τον τρόπο αυτό, όλες οι χρονοσειρές βροχόπτωσης που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια των περαιτέρω αναλύσεων έχουν ένα κοινό μήκος 28 υδρολογικών ετών χωρίς κενά (1966-67 έως 1993-94). Τα τελικά μηνιαία δείγματα των σημειακών βροχοπτώσεων στους βροχομετρικούς σταθμούς της περιοχής μελέτης δίνονται στο Παράρτημα Α (Πίνακες Α.1.1 έως Α.1.14).

Στη συνέχεια, με βάση τις σημειακές χρονοσειρές βροχόπτωσης, εκτιμήθηκαν οι χρονοσειρές επιφανειακής βροχόπτωσης με εφαρμογή της μεθόδου Thiessen. Οι επιφανειακές βροχοπτώσεις υπολογίστηκαν για τη συνολική λεκάνη του Σπερχειού καθώς και για τις υπολεκάνες ανάντη των δύο υδρομετρικών σταθμών. Οι συντελεστές επιρροής των βροχομετρικών σταθμών για τις τρεις λεκάνες δίνονται στον Πίνακα 2.3, ενώ στο Σχήμα 2.2 απεικονίζονται τα πολύγωνα Thiessen για τη συνολική λεκάνη.

Πίνακας 2.3: Συντελεστές πολυγώνων Thiessen για τους βροχομετρικούς σταθμούς και τις λεκάνες ενδιαφέροντος της περιοχής μελέτης.

Όνομασία σταθμού	Συντελεστές πολυγώνων Thiessen		
	Γέφυρα Καστρίου	Γέφυρα Κομποτάδων	Σύνολο λεκάνης
Πιτσιωτά	0.116	0.089	0.055
Λαμία	0.000	0.002	0.236
Τρίλοφο	0.172	0.150	0.092
Νεοχώρι Τυμφρηστού	0.044	0.033	0.020
Ζηλευτό	0.010	0.124	0.078
Υπάτη	0.152	0.212	0.141
Τυμφρηστός	0.270	0.207	0.126
Γραμμένη Οξιά	0.131	0.101	0.061
Καρπενήσι	0.000	0.000	0.000
Κρίκελλο	0.019	0.014	0.009
Δρυμαία	0.000	0.000	0.035
Άνω Μπράλος	0.000	0.000	0.066
Πυρά	0.031	0.024	0.056
Αθανάσιος Διάκος	0.055	0.043	0.025



Σχήμα 2.2: Πολύγωνα Thiessen λεκάνης απορροής του Σπερχειού.

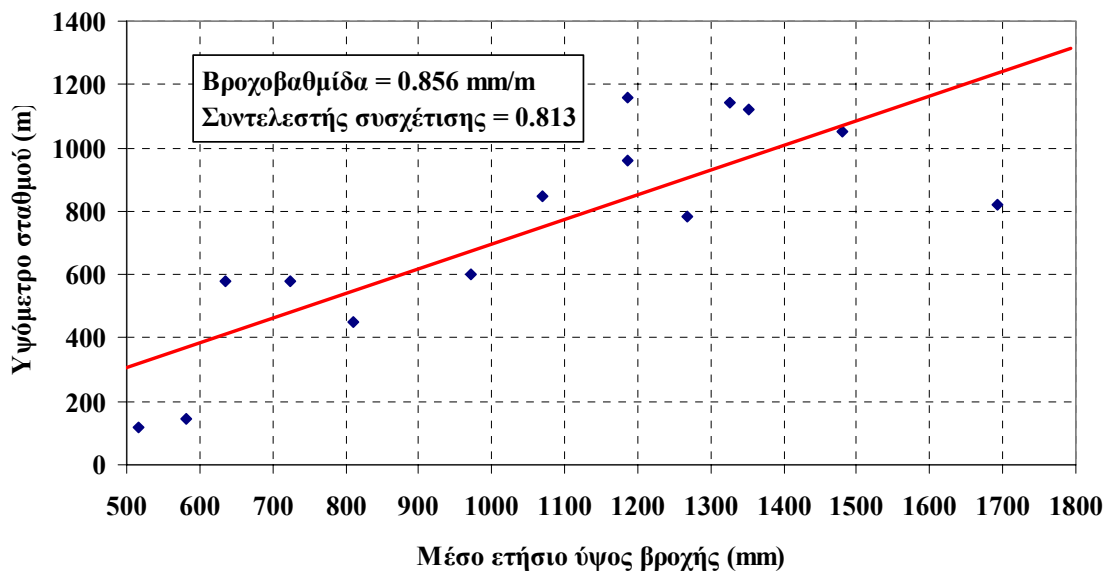
Τέλος, έγινε υσομετρική αναγωγή των αρχικών επιφανειακών βροχοπτώσεων με τη μέθοδο του συντελεστή υσομετρικής αναγωγής. Συγκεκριμένα, με βάση τα μέσα ετήσια ύψη βροχής και τα υψόμετρα των βροχομετρικών σταθμών της περιοχής μελέτης (βλ. Πίνακα 2.4) κατασκευάστηκε η ευθεία των ελαχίστων τετραγώνων, η οποία απεικονίζεται στο Σχήμα 2.3. Η κλίση της ευθείας εκφράζει τη μεταβολή του ύψους βροχής ανά μονάδα μεταβολής του υσομέτρου, δηλαδή τη βροχοβαθμίδα της περιοχής μελέτης. Ο συντελεστής υσομετρικής αναγωγής εκτιμάται από τη σχέση:

$$\lambda = 1 + \beta \frac{z_s - z_\sigma}{h_s} \quad (2.1)$$

όπου z_s είναι το μέσο υψόμετρο της λεκάνης σε m, z_σ το μέσο υψόμετρο των σταθμών σε m (υπολογισμένο από τα επιμέρους υψόμετρα με εφαρμογή των συντελεστών Thiessen), h_s το επιφανειακό ετήσιο ύψος βροχής (το οποίο προκύπτει πολλαπλασιάζοντας τις μέσες ετήσιες σημειακές βροχοπτώσεις με τους αντίστοιχους συντελεστές Thiessen), και β η βροχοβαθμίδα σε mm/m (η οποία θεωρήθηκε κοινή για τις τρεις λεκάνες). Οι υψομετρικά ανηγμένες επιφανειακές βροχοπτώσεις προέκυψαν πολλαπλασιάζοντας τα αρχικά επιφανειακά δείγματα με το συντελεστή λ .

Πίνακας 2.4: Στοιχεία για τον υπολογισμό του συντελεστή υψομετρικής αναγωγής στις λεκάνες ενδιαφέροντος της περιοχής μελέτης.

	Συντελεστές πολυγώνων Thiessen		
	Γέφυρα Καστρίου	Γέφυρα Κομποτάδων	Σύνολο λεκάνης
Μέσο υψόμετρο λεκάνης (m)	780.0	707.3	625.7
Μέσο υψόμετρο σταθμών (m)	792.2	676.4	557.3
Επιφανειακό ετήσιο ύψος βροχής (mm)	1050.9	957.4	873.8
Βροχοβαθμίδα (mm/m)	0.856	0.856	0.856
Συντελεστής συσχέτισης	0.813	0.813	0.813
Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής	0.990	1.028	1.067



Σχήμα 2.3: Υψογραφική σχέση στη λεκάνη απορροής του Σπερχειού.

Στους Πίνακες 2.5, 2.6 και 2.7 και δίνονται τα κύρια στατιστικά χαρακτηριστικά (μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις) των τριών χρονοσειρών επιφανειακής βροχόπτωσης, σε μηνιαία και ετήσια κλίμακα, ενώ τα πλήρη δείγματα δίνονται στο Παράρτημα Α (Πίνακες Α.2.1 έως Α.2.3). Όπως είναι προφανές, παρατηρείται μια μικρή μείωση της τιμής της βροχόπτωσης στο κατάντη τμήμα της λεκάνης, ενώ στο σύνολο η μέση ετήσια τιμή φτάνει τα 905.6 mm. Χαρακτηριστική είναι επίσης η μικρή τιμή του ετήσιου συντελεστή μεταβλητότητας (ήτοι του λόγου της τυπικής απόκλισης προς τη μέση τιμή), ο οποίος, για το σύνολο της λεκάνης, δεν ξεπερνά το 16%.

Πίνακας 2.5: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς επιφανειακής βροχόπτωσης της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Καστρίου για την περίοδο 1966-67 έως 1993-94 (mm).

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	98.4	147.3	157.1	122.4	119.1	106.0	86.1	59.5	33.7	23.8	23.1	30.2	1006.7
Τυπ. απόκλ.	60.8	64.6	76.2	71.7	46.3	54.3	36.4	25.9	31.0	21.5	21.9	25.9	151.3

Πίνακας 2.6: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς επιφανειακής βροχόπτωσης της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κομποτάδων για την περίοδο 1966-67 έως 1993-94 (mm).

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	94.4	136.7	147.2	115.2	112.8	100.7	79.7	56.6	32.1	22.7	22.9	28.6	949.6
Τυπ. απόκλ.	59.8	59.5	69.9	67.2	44.4	54.0	34.7	26.5	30.6	21.2	22.0	26.1	147.2

Πίνακας 2.7: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς επιφανειακής βροχόπτωσης της συνολικής λεκάνης απορροής του Σπερχειού για την περίοδο 1966-67 έως 1993-94 (mm).

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	91.0	125.9	136.2	111.3	112.6	97.4	73.7	53.8	31.3	23.0	23.4	26.0	905.6
Τυπ. απόκλ.	58.8	55.9	64.9	67.7	44.1	49.9	34.8	29.9	30.6	22.4	24.2	25.0	142.3

2.2.2 Χρονοσειρές απορροής

Η συλλογή και επεξεργασία των μετρήσεων στάθμης και παροχής των υδρομετρικών σταθμών Γέφυρας Καστρίου και Γέφυρας Κομποτάδων έχει γίνει στα πλαίσια ερευνητικού προγράμματος του ΕΜΠ (Αλεξοπούλου κ.ά., 1992· Τσακαλίας και Κουτσογιάννης, 1995). Αρχικά κατασκευάστηκαν οι καμπύλες στάθμης-παροχής και στη συνέχεια, βάσει των ημερήσιων παρατηρήσεων στάθμης, προέκυψαν ημερήσιες χρονοσειρές παροχής για τις δύο υδρομετρικές θέσεις, καθώς και τα αντίστοιχα μηνιαία δείγματα απορροής (Κουτσογιάννης κ.ά., 1995· Ναλμπάντης, 1999). Ειδικότερα, για την πιο αξιόπιστη αλλά και ενδιαφέρουσα χρονοσειρά απορροής ανάντη της γέφυρας Κομποτάδων, οι Κουτσογιάννης κ.ά. (1995) πραγματοποίησαν εκτεταμένες εργασίες συμπλήρωσης των κενών και διόρθωσης των σφαλμάτων, ώστε να εξαχθεί μια πλήρης χρονοσειρά μηνιαίας απορροής μήκους 31 ετών (από το 1949-50 έως το 1979-80). Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών απορροής στις θέσεις των δύο υδρομετρικών σταθμών δίνονται στους Πίνακες 2.8 και 2.9.

Πίνακας 2.8: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς απορροής της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Καστρίου για την περίοδο 1963-64 έως 1980-81 (hm^3) – Εκτίμηση βάσει επεξεργασίας μετρήσεων στάθμης και παροχής.

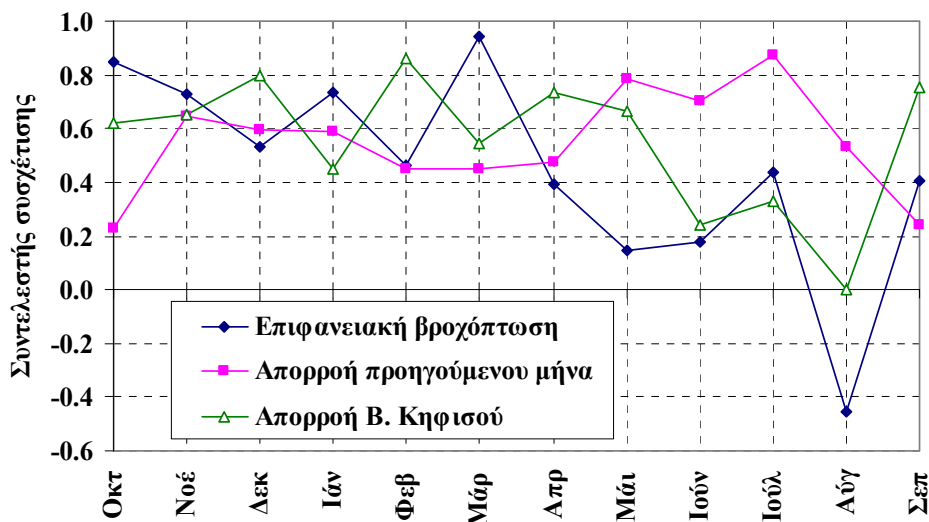
	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	10.5	21.7	51.9	59.7	63.4	80.2	54.7	23.7	8.0	3.9	2.5	2.2	388.0
Τυπ. απόκλ.	12.3	15.9	32.7	34.7	36.9	43.2	41.7	25.1	7.3	3.9	3.4	2.5	165.6

Πίνακας 2.9: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς απορροής της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κομποτάδων για την περίοδο 1949-50 έως 1979-80 (hm^3) – Εκτίμηση βάσει επεξεργασίας μετρήσεων στάθμης και παροχής.

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	26.0	47.8	68.5	82.8	81.4	100.6	64.1	35.4	19.1	11.0	6.9	11.5	555.3
Τυπ. απόκλ.	25.4	35.3	47.0	40.4	44.7	43.0	23.6	17.8	9.4	6.1	3.5	10.7	213.7

Σημειώνεται ότι τα δύο δείγματα απορροής σταματάνε τα υδρολογικά έτη 1980-81 και 1979-80, αντίστοιχα, οπότε και διακόπηκαν οι υδρομετρήσεις στους σταθμούς. Για τα μεταγενέστερα έτη δεν ήταν δυνατή η άμεση εκτίμηση της απορροής από μετρήσεις στάθμης, καθώς δεν είναι δυνατή η χρήση κοινής καμπύλης στάθμης-παροχής για τόσο μεγάλη περίοδο.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, έγινε επέκταση της μηνιαίας χρονοσειράς απορροής στους Κομποτάδες για 14 ακόμη υδρολογικά έτη (μέχρι το 1993-94). Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκε η στατιστική συσχέτιση της μηνιαίας απορροής (α) είτε με την επιφανειακή βροχόπτωση της ίδιας λεκάνης για τον ίδιο μήνα, (β) είτε με τη μηνιαία απορροή του προηγούμενου μήνα, (γ) είτε, τέλος, με την απορροή της γειτονικής λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού για τον ίδιο μήνα· η τελευταία προκύπτει βάσει καθημερινών σταθμημετρήσεων στην έξοδο της λεκάνης (Διώρυγα Καρδίτσας). Για κάθε μία από τις τρεις χρονοσειρές, υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι συντελεστές συσχέτισης με το δείγμα απορροής στους Κομποτάδες. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα του Σχήματος 2.4, η χρονοσειρά απορροής στους Κομποτάδες συσχετίζεται καλύτερα με την επιφανειακή βροχόπτωση της ανάντη λεκάνης τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο, Ιανουάριο και Μάρτιο, ενώ τους μήνες Δεκέμβριο, Φεβρουάριο, Απρίλιο και Σεπτέμβριο συσχετίζεται καλύτερα με το δείγμα απορροής του Βοιωτικού Κηφισού. Αντίθετα, κατά τη θερινή περίοδο (Μάιος-Αύγουστος), η συσχέτιση είναι σαφώς καλύτερη με την απορροή του προηγούμενου μήνα.



Σχήμα 2.4: Γραφική απεικόνιση των μηνιαίων συντελεστών γραμμικής συσχέτισης της χρονοσειράς απορροής ανάντη του σταθμού Κομποτάδων με τις τρεις αντίστοιχες χρονοσειρές βάσης.

Για κάθε μήνα, επιλέχθηκε ως χρονοσειρά βάσης εκείνη με το μεγαλύτερο συντελεστή συσχέτισης και βάσει αυτής έγινε επέκταση του δείγματος απορροής του αντίστοιχου μήνα με τη μέθοδο MOVE.1 (Maintenance of Variance Extension), γνωστή και ως οργανική συσχέτιση (Hirsch *et al.*, 1993, σ. 17.48). Πρόκειται για παραλλαγή της γνωστής μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης:

$$\tilde{Y} = aX + b \quad (2.2)$$

όπου οι συντελεστές a και b προσδιορίζονται από τις σχέσεις:

$$a = \sqrt{s_Y / s_X} \operatorname{sgn}(r_{XY}) \quad (2.3)$$

$$b = \bar{y} - a \bar{x}$$

όπου \bar{y} και \bar{x} οι μέσες τιμές των X και Y , s_Y και s_X οι τυπικές αποκλίσεις τους, και $\operatorname{sgn}(r_{XY})$ το πρόσημο του συντελεστή συσχέτισής τους. Η παραλλαγή αυτή αίρει το μειονέκτημα της μεροληπτικής

εκτίμησης της διασποράς που χαρακτηρίζει τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης (με την εν λόγω μέθοδο, η διασπορά του συμπληρωμένου δείγματος προκύπτει πάντοτε μικρότερη από την πραγματική διασπορά).

Σημειώνεται ότι, για να έχει νόημα η εφαρμογή της μεθόδου της οργανικής συσχέτισης, θα πρέπει να ισχύει (Κουτσογιάννης, 1997, σ. 233):

$$|r_{XY}| > \max \{0.5, 2 / \sqrt{n}\} \quad (2.4)$$

όπου n το μέγεθος του δείγματος. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα του Πίνακα 2.10, η χρήση της μεθόδου ήταν δυνατή για όλους τους μήνες, καθώς σε καμία περίπτωση ο συντελεστής συσχέτισης δεν προέκυψε μικρότερος από το θεωρητική ελάχιστη τιμή που ορίζει η 2.4. Αντίθετα, για τους περισσότερους μήνες οι συντελεστές συσχέτισης προέκυψαν αρκετά υψηλοί (> 80%), γεγονός που βελτιώνει την αξιοπιστία της εκτίμησης της απορροής με χρήση στατιστικών μεθόδων.

Πίνακας 2.10: Παράμετροι μεθόδου οργανικής συσχέτισης για την επέκταση του μηνιαίου δείγματος απορροής ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κομποτάδων.

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Σειρά βάσης (*)	1	1	3	1	3	1	3	2	2	2	2	3
Κοινό δείγμα	1966-1980	1966-1980	1949-1980	1966-1980	1949-1980	1966-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980
n	14	14	31	14	31	14	31	31	31	31	31	31
\bar{y}	16.9	36.5	68.5	73.9	81.4	91.7	64.1	35.4	19.1	11.0	6.9	11.5
\bar{x}	101.8	124.2	48.0	129.3	57.4	98.7	41.2	64.1	35.4	19.1	11.0	16.1
s_Y	13.7	22.8	47.0	36.5	44.7	47.9	23.6	17.8	9.4	6.1	3.5	10.7
s_X	58.8	60.4	40.2	51.7	31.6	57.0	16.6	23.6	17.8	9.4	6.1	9.5
r_{XY}	0.851	0.727	0.796	0.737	0.858	0.941	0.737	0.787	0.703	0.874	0.530	0.756
a	0.484	0.614	1.081	0.841	1.189	0.914	1.192	0.868	0.725	0.809	0.754	1.064
b	-32.3	-39.9	16.7	-34.8	13.1	1.2	15.0	-20.2	-6.6	-4.4	-1.4	-5.5

(*) 1: επιφανειακή βροχόπτωση, 2: απορροή προηγούμενου μήνα, 3: απορροή Βοιωτικού Κηφισού.

Στον Πίνακα 2.11 δίνονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά του επεκτεταμένου δείγματος απορροής στους Κομποτάδες για τα υδρολογικά έτη 1980-81 έως 1993-94, το οποίο προέκυψε μέσω οργανικής συσχέτισης. Η μέση ετήσια τιμή του εν λόγω δείγματος είναι κατά 17% μικρότερη σε σχέση με το αντίστοιχο δείγμα της περιόδου 1949-50 έως 1979-80 (460.1 έναντι 555.3 hm³). Ωστόσο, η εν λόγω μείωση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού της λεκάνης, η οποία οφείλεται κυρίως στην παρατεταμένη ξηρασία των ετών 1988-94, είναι πολύ μικρότερη (περίπου η μισή) σε σχέση με τη γειτονική λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, όπου το αντίστοιχο ποσοστό φτάνει το 32% (258.6 έναντι 380.6 hm³).

Πίνακας 2.11: Στατιστικά χαρακτηριστικά της χρονοσειράς απορροής της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Κομποτάδων για την περίοδο 1980-81 έως 1993-94 (hm³) – Επέκταση του αρχικού δείγματος μέσω οργανικής συσχέτισης.

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	14.9	52.7	48.1	55.9	63.9	95.4	58.6	31.7	17.7	11.3	7.8	2.2	460.1
Τυπ. απόκλ.	25.6	34.0	15.6	60.2	29.9	48.5	34.7	28.8	19.5	14.4	10.4	4.1	207.5

Η κατάρτιση της χρονοσειράς απορροής για το σύνολο της λεκάνης έγινε με αναγωγή της αντίστοιχης χρονοσειράς ανάντη της Γέφυρας Κομποτάδων. Η αναγωγή βασίστηκε στην εύλογη παραδοχή ότι ο συντελεστής απορροής της συνολικής λεκάνης είναι μειωμένος κατά 15% σε σχέση με τη λεκάνη ανάντη Κομποτάδων (η ίδια παραδοχή υιοθετείται από τους Κουτσογιάννη κ.ά., 1995). Η εν λόγω υπόθεση δικαιολογείται από τον πιο πεδινό χαρακτήρα, τη μειωμένη βροχόπτωση καθώς και την ύπαρξη διαπερατών (καρστικών) σχηματισμών στο κατάντη τμήμα της λεκάνης. Η σχέση αναγωγής, η οποία βασίζεται στην ορθολογική μέθοδο, εκφράζεται μαθηματικά ως εξής:

$$Q_2 = Q_1 \frac{c_2}{c_1} \frac{F_2}{F_1} \frac{P_2}{P_1} \quad (2.5)$$

όπου Q_1 η τιμή της απορροής, c_1 ο συντελεστής απορροής, F_1 η έκταση και P_1 η επιφανειακή βροχόπτωση στη λεκάνη όπου υπάρχουν μετρήσεις, και Q_2 , c_2 , F_2 , P_2 τα αντίστοιχα μεγέθη για τη λεκάνη όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις. Όπως προαναφέρθηκε, η αναγωγή έγινε βάσει της παραδοχής ότι $c_2/c_1 = 0.85$.

Η εκτίμηση της απορροής με εφαρμογή της σχέσης αναγωγής (2.5) έγινε, σε μηνιαία βάση, για το σύνολο των υδρολογικών ετών κατά τα οποία υπήρχαν εκτιμήσεις της επιφανειακής βροχόπτωσης, δηλαδή για την περίοδο 1966-67 έως 1993-94 (βλ. 2.2.1). Τα υδρολογικά έτη πριν το 1966-67 συμπληρώθηκαν με την ίδια μέθοδο, αντικαθιστώντας στην (2.5) τις επιφανειακές βροχοπτώσεις P_1 , P_2 με τις μέσες τιμές τους. Τέλος, για την περίοδο μετά το 1993-94, η επέκταση έγινε με την ίδια μέθοδο που υιοθετήθηκε προηγουμένως για τη χρονοσειρά των Κομποτάδων, δηλαδή μέσω οργανικής συσχέτισης με άλλα υδρολογικά μεγέθη, και συγκεκριμένα: (α) είτε με τη σημειακή βροχόπτωση του σταθμού Λαμίας, (β) είτε με τη μηνιαία απορροή του προηγούμενου μήνα, (γ) είτε, τέλος, με την απορροή της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού. Οι διάφορες παράμετροι της μεθόδου οργανικής συσχέτισης δίνονται στον Πίνακα 2.12, ενώ τα στατιστικά χαρακτηριστικά του δείγματος απορροής της συνολικής λεκάνης δίνονται στον Πίνακα 2.13.

Πίνακας 2.12: Παράμετροι μεθόδου οργανικής συσχέτισης για την επέκταση του μηνιαίου δείγματος απορροής της συνολικής λεκάνης του Σπερχειού.

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.
Σειρά βάσης (*)	1	1	3	1	3	1	3	2	2	2	2	3
Κοινό δείγμα	1959-1980	1959-1980	1949-1980	1959-1980	1949-1980	1959-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980	1949-1980
n	21	21	31	21	31	21	31	31	31	31	31	31
\bar{y}	21.6	57.6	72.7	87.0	97.0	126.9	77.0	39.4	23.2	15.9	10.0	7.1
\bar{x}	61.3	73.6	40.0	57.9	49.3	60.6	39.0	77.0	39.4	23.2	15.9	9.7
s_Y	27.9	39.5	40.3	69.8	41.4	62.5	42.4	19.3	14.8	9.9	8.6	6.8
s_X	49.1	47.7	35.0	40.4	24.4	38.3	24.4	42.4	28.7	20.8	14.4	8.2
r_{XY}	0.884	0.811	0.825	0.811	0.871	0.844	0.904	0.941	0.887	0.859	0.814	0.759
a	0.754	0.911	1.073	1.315	1.304	1.277	1.319	0.675	0.717	0.691	0.774	0.909
b	-24.6	-9.5	29.8	10.8	32.8	49.5	25.7	-12.6	-5.1	-0.1	-2.3	-1.7

(*) 1: σημειακή βροχόπτωση Λαμίας, 2: απορροή προηγούμενου μήνα, 3: απορροή Βοιωτικού Κηφισού.

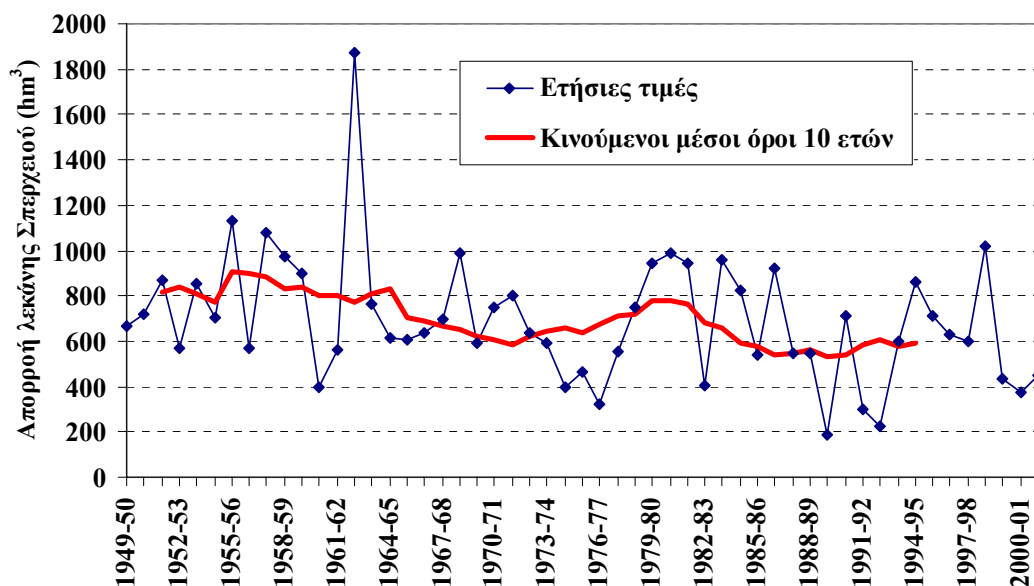
Πίνακας 2.13: Στατιστικά χαρακτηριστικά απορροής συνολικής λεκάνης Σπερχειού για την περίοδο 1949-50 έως 2001-02 (hm³).

	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
Μέση τιμή	32.3	64.6	77.9	99.5	102.8	132.6	80.1	43.5	24.7	15.9	9.8	9.4	693.0
Τυπ. απόκλ.	43.8	52.0	50.4	65.9	54.6	57.7	37.1	26.8	17.8	12.3	7.9	12.4	277.5

Τα τελικά δείγματα μηνιαίας απορροής των λεκανών ανάντη των δύο υδρομετρικών σταθμών καθώς και της συνολικής λεκάνης του Σπερχειού, εκφρασμένα σε όγκους και ισοδύναμα ύψη, δίνονται στο Παράρτημα Α (Πίνακες Α.3.1 έως Α.3.6).

2.3 Επιφανειακό υδατικό δυναμικό

Από πλευράς επιφανειακού υδατικού δυναμικού, η λεκάνη του Σπερχειού χαρακτηρίζεται ως η πλουσιότερη όλης της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας. Η μέση ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη ανέρχεται σε 905.6 mm, ενώ η μέση ετήσια απορροή της εκτιμάται σε 693.1 hm³ ή 378.8 mm. Ωστόσο, κατά την τελευταία εικοσαετία παρατηρείται μείωση του επιφανειακού δυναμικού της λεκάνης, με τη μέση τιμή να κυμαίνεται πλέον κοντά στα 600 hm³. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρόμοια πτωτική τάση, και μάλιστα με εντονότερους ρυθμούς, παρατηρείται και στη γειτονική λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού.



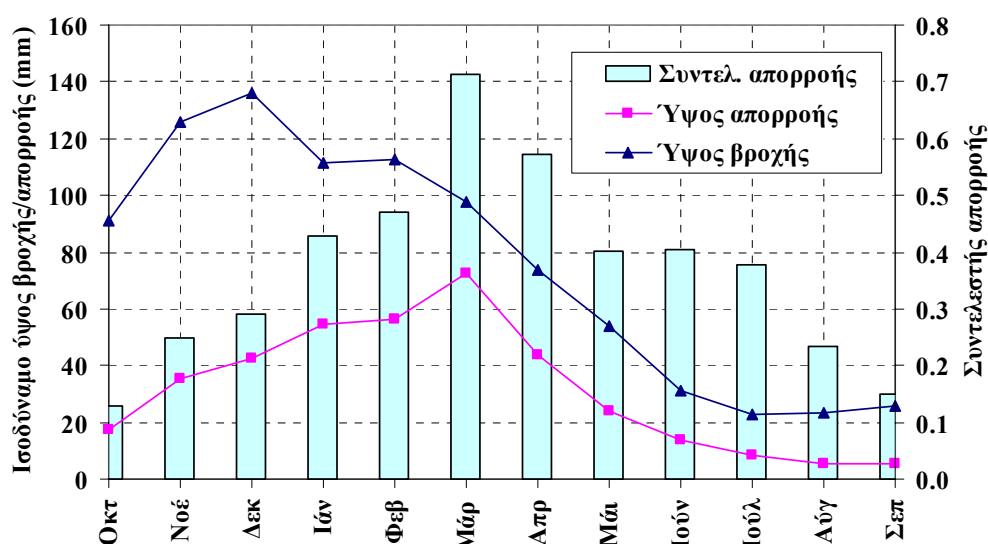
Σχήμα 2.5: Ετήσιες τιμές και κινούμενοι μέσοι όροι 10 ετών χρονοσειράς απορροής συνολικής λεκάνης Σπερχειού.

Στον Πίνακα 2.14 συνοψίζονται τα χαρακτηριστικά υδρολογικά μεγέθη της λεκάνης απορροής του Σπερχειού, καθώς και των δύο υπολεκανών ανάντη των υδρομετρικών σταθμών Καστριού και Κομποτάδων. Χαρακτηριστικές είναι οι αρκετά υψηλές τιμές του συντελεστή απορροής, που για το σύνολο της λεκάνης και σε υπερετήσια βάση εκτιμάται σε 38%, ενώ στην ορεινή και ημιορεινή ζώνη (ανάντη Κομποτάδων, όπου μάλιστα οι τιμές της απορροής προκύπτουν από μετρήσεις και όχι από στατιστικές εκτιμήσεις), φτάνει το 45%. Επιπλέον, στο ανάντη τμήμα της λεκάνης όπου κυριαρχούν οι αδιαπέρατοι σχηματισμοί (κυρίως ο φλύσσης), οι μέγιστες παρατηρημένες τιμές του συντελεστή απορροής είναι πολύ υψηλές, καθώς ξεπερνούν, σε υπερετήσια βάση, το 70%.

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα του Σχήματος 2.6, οι τιμές του συντελεστή απορροής της λεκάνης του Σπερχειού παρουσιάζουν έντονη εποχιακή διακύμανση. Χαρακτηριστικό είναι ότι η αιχμή της βροχόπτωσης δεν συμπίπτει με την αιχμή της απορροής, η οποία εμφανίζεται το μήνα Μάρτιο και οφείλεται αφενός στο λιώσιμο του χιονιού και αφετέρου στο γεγονός ότι κατά την εαρινή περίοδο το έδαφος είναι έντονα κορεσμένο και έχει περιορισμένη δυνατότητα κατακράτησης. Το μήνα Μάρτιο μάλιστα παρατηρείται η μέγιστη τιμή του συντελεστή απορροής, η οποία ξεπερνά το 70% (βεβαίως, η τιμή αυτή μειώνεται εφόσον αφαιρεθεί η συνεισφορά του χιονιού στην απορροή). Αντίθετα, κατά τους φθινοπωρινούς μήνες οπότε εμφανίζεται η αιχμή της βροχόπτωσης, η μέση τιμή του συντελεστή απορροής προκύπτει πολύ μικρότερη, της τάξης του 20-30%, καθώς η δυνατότητα κατακράτησης του εδάφους είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τη χειμερινή και εαρινή περίοδο. Με βάση τα παραπάνω είναι προφανές ότι η πλέον δυσμενής περίοδος για την πραγματοποίηση έντονων πλημμυρικών επεισοδίων είναι η άνοιξη.

Πίνακας 2.14: Χαρακτηριστικά ετήσια υδρολογικά μεγέθη Σπερχειού.

	Γέφυρα Καστρίου	Γέφυρα Κομποτάδων	Σύνολο λεκάνης
Έκταση (km ²)	853.2	1111.5	1829.5
Χρονοσειρά βροχόπτωσης	1966-94	1966-94	1966-94
Χρονοσειρά απορροής	1963-81	1949-94	1949-02
Μέση βροχόπτωση (mm)	1006.7	949.6	905.6
Μέσο ύψος απορροής (mm)	454.8	472.9	378.8
Μέσος όγκος απορροής (hm ³)	388.0	525.7	693.0
Μέση υπερετήσια απορροή (m ³ /s)	12.3	16.7	22.0
Συντελεστής μεταβλητότητας βροχόπτωσης	0.15	0.15	0.16
Συντελεστής μεταβλητότητας απορροής	0.43	0.41	0.40
Υπερετήσιος συντελεστής απορροής	0.44	0.45	0.38
Ελάχιστη-μέγιστη τιμή συντελεστή απορροής	0.14-0.73	0.18-0.67	0.16-0.56



Σχήμα 2.6: Μέσες μηνιαίες τιμές ισοδύναμο ύψους επιφανειακής βροχόπτωσης και απορροής Σπερχειού, και αντίστοιχοι συντελεστές απορροής.

3 Εκτίμηση βροχοπτώσεων σχεδιασμού

3.1 Μεθοδολογία

Η εκτίμηση της βροχόπτωσης σχεδιασμού βασίζεται στην πιθανοτική ανάλυση παρατηρημένων ακραίων υψών (h) ή εντάσεων (i) βροχής, η οποία εν τέλει οδηγεί στην κατάρτιση σχέσεων έντασης-διάρκειας (d) - περιόδου επαναφοράς (T) της βροχής, ή αλλιώς των όμβριων καμπυλών. Η συμβατική στατιστική μέθοδος εξαγωγής όμβριων καμπυλών περιλαμβάνει τα εξής τρία κύρια βήματα: (α) την προσαρμογή πιθανοτικών συναρτήσεων κατανομής της έντασης βροχής ξεχωριστά για κάθε διάρκεια d , (β) την εκτίμηση, με βάση τις προσαρμοσμένες συναρτήσεις κατανομής για όλες τις διαθέσιμες διάρκειες, των εντάσεων βροχής για μια σειρά περιόδων επαναφοράς T , και (γ) την εξαγωγή, για κάθε περίοδο επαναφοράς T , μιας κατάλληλης έκφρασης ανάμεσα στην ένταση βροχής και τη διάρκεια. Συχνά τα βήματα αυτά ακολουθούνται και από ένα τέταρτο, στο οποίο γενικεύονται οι σχέσεις του βήματος (γ), προσδιορίζοντας έτσι μια εμπειρική σχέση που ισχύει για τυχούσα περίοδο επαναφοράς.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται εδώ έχει αναπτυχθεί πρόσφατα και διαφέρει από τη συμβατική, μεθοδολογία τόσο ως προς τα βήματα που ακολουθεί όσο και στην μαθηματική αντιμετώπιση των επιμέρους θεμάτων. Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα μεθοδολογία: (α) χρησιμοποιεί δεδομένα όχι μόνο από βροχογράφους αλλά και από βροχόμετρα, (β) αντί της σταδιακής κατάρτισης μιας έκφρασης ή ενός συνόλου εκφράσεων όμβριων καμπυλών, χρησιμοποιεί εξ αρχής μία παραμετρική έκφραση, η οποία, αντί να είναι εμπειρική, απορρέει άμεσα από την συναρτησιακή έκφραση της πιθανοτικής κατανομής που υιοθετείται για την ένταση βροχής, και (γ) βασίζεται στις νεότερες θεωρήσεις και διαπιστώσεις τόσο ως προς τη συνάρτηση κατανομής που ακολουθούν τα ακραία ύψη ή οι εντάσεις βροχής, όσο και ως προς τον τρόπο εκτίμησης των παραμέτρων της κατανομής. Η γενική μεθοδολογία και οι επιμέρους πτυχές της περιγράφονται λεπτομερώς αλλού (Κουτσογιάννης, 1997· Koutsoyiannis et. al., 1998· Koutsoyiannis, 1999· Koutsoyiannis and Baloutsos, 2000), ενώ σε συνοπτική μορφή δίνονται στα εδάφια που ακολουθούν.

3.1.1 Δεδομένα που χρησιμοποιούνται

Η κατασκευή των όμβριων καμπυλών στηρίζεται σε δεδομένα εντάσεων βροχής για διάρκειες που κυμαίνονται από 10-30 λεπτά (ανάλογα με την ευκρίνεια των διαθέσιμων παρατηρήσεων) μέχρι 24-48 ώρες. Για διάρκεια d βρίσκεται το ετήσιο μέγιστο ύψος βροχής $h(d)$, δηλαδή το μέγιστο ύψος βροχής που συνέβη μέσα στη δεδομένη διάρκεια για ένα υδρολογικό (ή ημερολογιακό) έτος, και υπολογίζεται η αντίστοιχη ετήσια μέγιστη μέση ένταση (ή απλούστερα ετήσια μέγιστη ένταση) $i(d) = h(d) / d$. Αν η διαδικασία αυτή επαναληφθεί για όλα τα έτη που υπάρχουν δεδομένα, προκύπτει το στατιστικό δείγμα (ή σειρά) ετήσιων μέγιστων υψών ή εντάσεων βροχής.

Στην πραγματικότητα, οι παραπάνω εργασίες γίνονται ταυτόχρονα για ένα σύνολο k διαρκειών d_j , $j = 1, \dots, k$, ξεκινώντας από ελάχιστη διάρκεια ίση με την ευκρίνεια (ή διακριτότητα, δ) των παρατηρήσεων και φθάνοντας μέχρι τη μέγιστη διάρκεια βροχής που ενδιαφέρει στα τυπικά προβλήματα του μηχανικού. Κανονικά όλες οι k σειρές θα πρέπει να έχουν τον ίδιο αριθμό δεδομένων n , αλλά, λόγω των ελλείψεων που συχνά υπάρχουν στα πρωτογενή δεδομένα, είναι δυνατό ο αριθμός αυτός (n_j) να διαφέρει από διάρκεια σε διάρκεια.

Η χρονική ευκρίνεια δ των πρωτογενών δεδομένων (βροχογραφημάτων ή ψηφιακών μετρήσεων) είναι προφανές ότι επηρεάζει τις τιμές των μέγιστων εντάσεων βροχής και συγκεκριμένα, μεγάλη διακριτότητα έχει συνέπεια την υπεκτίμηση των μέγιστων εντάσεων. Είναι προφανές ότι το μέγεθος του σφάλματος εξαρτάται από το λόγο διάρκειας προς ευκρίνεια (d/δ), και αν ο λόγος αυτός είναι αρκετά μεγάλος τότε το σφάλμα γίνεται αμελητέο. Για την άρση του σφάλματος για μικρές τιμές του λόγου d/δ , συνήθως γίνεται αναγωγή των τιμών $i(d)$, με πολλαπλασιασμό επί ένα συντελεστή που εξαρτάται από το λόγο d/δ . Τιμές αυτού του συντελεστή έχουν βρεθεί από έρευνες στην Αμερική και δίνονται στη βιβλιογραφία, π.χ. *Linsley et al.* (1975, σ. 357), απ' όπου προέρχεται και ο Πίνακας 3.1 που δίνεται παρακάτω.

Πίνακας 3.1: Τυπικές τιμές του συντελεστή άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης (Πηγή: *Linsley et al.*, 1975, σ. 357).

Λόγος διάρκειας προς ευκρίνεια (d/δ)	Συντελεστής άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Παραδοσιακά, τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση όμβριων καμπυλών προέρχονται από ταινίες βροχογράφων, στις οποίες η διακριτότητα είναι αρκετά μικρή (5 έως 30 min). Για μεγάλες διάρκειες βροχής, 24 ή 48 ωρών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και δεδομένα από συνήθη βροχόμετρα ημερήσιων παρατηρήσεων. Αν συγκριθούν τα ετήσια μέγιστα ύψη βροχής, τα οποία έχουν προκύψει από βροχογράφο για διάρκειες 24 ή 48 ωρών, με τα δεδομένα από βροχόμετρο του ίδιου σταθμού, γενικά αναμένεται οι τιμές 24ώρου από το βροχογράφο να είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες από βροχόμετρο, επειδή οι τελευταίες υπόκεινται στο σφάλμα χρονικής διακριτοποίησης. Ωστόσο, είναι πολύ συχνό το φαινόμενο οι τιμές από το βροχογράφο να είναι μικρότερες από αυτές του βροχομέτρου. Αυτό οφείλεται συνήθως στην κακή συντήρηση των ευαίσθητων μηχανισμών του βροχογράφου, η οποία έχει αποτέλεσμα την εσφαλμένη καταγραφή των υψών βροχής από το βροχογράφο. Για το λόγο αυτό, στη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται εδώ λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο τα δεδομένα από βροχογράφους αλλά και αυτά από βροχόμετρα. Επιπρόσθετοι λόγοι που επίσης συνηγορούν στο να λαμβάνονται υπόψη τα δεδομένα των βροχομέτρων είναι: (α) η μεγαλύτερη πυκνότητα του δικτύου των βροχομέτρων σε σχέση με αυτό των βροχογράφων και (β) η μεγαλύτερη χρονική έκταση των παρατηρήσεων των βροχομέτρων από αυτές των βροχογράφων.

3.1.2 Μαθηματική έκφραση σχέσης όμβριων καμπυλών

Η γενική συναρτησιακή σχέση όμβριων καμπυλών είναι της μορφής:

$$i = \frac{a(T)}{b(d)} \quad (3.1)$$

όπου i η μέγιστη ένταση βροχής διάρκειας d για περίοδο επαναφοράς T , και $a(T)$ και $b(d)$ κατάλληλες συναρτήσεις της περιόδου επαναφοράς και της διάρκειας, αντίστοιχα (*Κουτσογιάννης*, 1997).

Η συνάρτηση $b(d)$ είναι της ακόλουθης, εμπειρικά διαπιστωμένης, γενικής μορφής:

$$b(d) = (d + \theta)^\eta \quad (3.2)$$

όπου θ και η αποτελούν παραμέτρους προς εκτίμηση, όπου $\theta \geq 0$ και $0 < \eta < 1$ (*Κουτσογιάννης*, 1997).

Η συνάρτηση $a(T)$ προκύπτει αναλυτικά από τη συνάρτηση κατανομής που ισχύει για τη μέγιστη ένταση βροχής της υπό εξέταση περιοχής, όπως αυτή προκύπτει από την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων, ενώ αποφεύγεται η χρήση εμπειρικών συναρτήσεων (Κουτσογιάννης, 1997). Η συγκεκριμένη έκφραση της $a(T)$ αναλύεται πιο κάτω.

3.1.3 Συνάρτηση κατανομής

Μια συνάρτηση κατανομής που αποδεικνύεται κατάλληλη για τη μέγιστη ένταση βροχής σε μεγάλο εύρος περιπτώσεων είναι η κατανομή Γενική Ακραίων Τιμών (ΓΑΤ· διεθνώς General Extreme Value – GEV – distribution). Αυτή η κατανομή ενσωματώνει τις κατανομές ακραίων τιμών τύπου I, II, και III και έχει την έκφραση:

$$F(x) = \exp \left\{ - \left[1 + \kappa \left(\frac{x}{\lambda} - \psi \right) \right]^{-1/\kappa} \right\} \quad x \geq \lambda (\psi - 1/\kappa) \quad (3.3)$$

όπου $F(x)$ η συνάρτηση κατανομής της μεταβλητής x , και $\kappa > 0$, $\lambda > 0$ και ψ οι παράμετροι σχήματος, κλίμακας και θέσης, αντίστοιχα. (Η περίπτωση $\kappa < 0$, αν και μαθηματικά είναι δυνατή, δεν είναι κατάλληλη για μέγιστες εντάσεις βροχής, γιατί συνεπάγεται άνω φραγμένη τιμή της έντασης, γεγονός που αντίκειται στη φυσική πραγματικότητα). Η μεταβλητή x αντιπροσωπεύει είτε την ένταση βροχής i είτε, ισοδύναμα, το γινόμενο $i b(d)$ (για δεδομένη έκφραση της $b(d)$)· στην τελευταία περίπτωση η επίλυση της (3.3) ως προς x δίνει αμέσως τη συνάρτηση $a(T)$ και, στη συνέχεια, η επίλυση ως προς i δίνει αμέσως την έκφραση της όμβριας καμπύλης χωρίς να απαιτείται καμιά πρόσθετη, εμπειρική ή όχι, παραδοχή (Κουτσογιάννης, 1997· Koutsoyiannis et. al., 1998).

Η (3.3) επιλύεται άμεσα ως προς x , οπότε με την προϋπόθεση ότι $F(x) = 1 - 1/T$ (προϋπόθεση που ισχύει για σειρές ετήσιων μέγιστων) προκύπτει:

$$x_T = \lambda \left\{ \psi + \frac{\left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]^{-\kappa} - 1}{\kappa} \right\} = \lambda' \left\{ \psi' + \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]^{-\kappa} \right\} \quad (3.4)$$

όπου για απλοποίηση έχει τεθεί $\lambda' = \lambda / \kappa$ and $\psi' = \kappa \psi - 1$ (Koutsoyiannis et. al., 1998).

Για $\kappa = 0$, η κατανομή ΓΑΤ μεταπίπτει στην κατανομή μεγίστων τύπου I (Gumbel), οπότε η (3.3) παίρνει τη ειδική μορφή:

$$F(x) = \exp(-e^{-x/\lambda + \psi}) \quad (3.5)$$

όπου λ και ψ είναι οι παράμετροι κλίμακας και θέσης, αντίστοιχα, της κατανομής. Αντίστοιχα, η (3.4) παίρνει τη μορφή (Κουτσογιάννης, 1997· Koutsoyiannis et. al., 1998):

$$x_T = \lambda \left\{ \psi - \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right\} \quad (3.6)$$

Για $\kappa = 1/\psi$ (ή ισοδύναμα $\psi' = 0$), η κατανομή ΓΑΤ μεταπίπτει στην κατανομή μεγίστων τύπου II.

Η κατανομή Gumbel έχει γίνει αποδεκτή ευρύτατα στην Ελλάδα και διεθνώς για την περιγραφή μεγίστων εντάσεων βροχής, χρησιμοποιώντας συνήθως δείγματα μήκους λίγων δεκάδων ετών. Ωστόσο, η μελέτη ενός δείγματος αρκετά μεγαλύτερου μήκους, ήτοι του δείγματος ημερησίων μεγίστων βροχοπτώσεων του Αστεροσκοπείου Αθηνών, μήκους 136 ετών, έδειξε ότι η κατανομή Gumbel απορρίπτεται στατιστικά, παρόλο που δεν θα απορριπτόταν αν το μήκος του δείγματος ήταν μικρότερο. Αντίστοιχα είναι τα συμπεράσματα για την κατανομή μεγίστων τύπου II. Αντίθετα, η κατανομή ΓΑΤ με παράμετρο σχήματος $\kappa = 0.16$ έως 0.19 φάνηκε να είναι κατάλληλη για το υπόψη δείγμα (Koutsoyiannis and Baloutsos, 2000).

Από πρόσφατη στατιστική διερεύνηση (Koutsoyiannis, 1999) των δεδομένων από 2645 σταθμούς όλου του κόσμου, με συνολικό πλήθος μετρήσεων 95 000 σταθμών-ετών, τα οποία είχαν μελετηθεί παλιότερα από τον Hershfield (1961, 1965) και αποτέλεσαν τη βάση για τη διατύπωση της φερώνυμης μεθόδου εκτίμησης της πιθανής μέγιστης κατακρήμνισης διαπιστώθηκε ότι: (α) η κατανομή ΓΑΤ είναι γενικά κατάλληλη για ετήσιες σειρές μέγιστων βροχοπτώσεων, (β) η τιμή που υπολογίζεται τη μέθοδο Hershfield (1961, 1965) ως ΠΜΚ, αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς περίπου 60 000 ετών, και (γ) η τιμή της παραμέτρου σχήματος της κατανομής ΓΑΤ δίνεται ως συνάρτηση της μέσης τιμής της ετήσιας μέγιστης 24ωρης βροχόπτωσης \bar{h} , από τη σχέση:

$$\kappa = 0.183 - 0.00049 \bar{h} \quad (\bar{h} \text{ σε mm}) \quad (3.7)$$

Η σύγκριση της παραπάνω εναλλακτικής διατύπωσης της μεθόδου Hershfield με την κατανομή που προκύπτει από το δείγμα 136 ετών του Αστεροσκοπείου Αθηνών έδειξε πλήρη συμφωνία (Koutsoyiannis, 1999).

Τα παραπάνω συνηγορούν στην αποδοχή της ΓΑΤ ως κατάλληλης κατανομής για μέγιστες βροχοπτώσεις. Αντίθετα, η χρήση της κατανομής Gumbel (μέγιστων τύπου I) θα πρέπει να αποφεύγεται, δεδομένου ότι οδηγεί σε σοβαρή υπεκτίμηση των εντάσεων βροχής για μεγάλες περιόδους επαναφοράς. Σε περίπτωση που υπάρχει μεγάλου μήκους δείγμα, η παράμετρος σχήματος της κατανομής ΓΑΤ μπορεί να εκτιμάται άμεσα από το δείγμα. Σε αντίθετη περίπτωση είναι προτιμότερο να εκτιμάται από την (3.7).

3.1.4 Τελική εξίσωση όμβριων καμπυλών

Η αποδοχή της κατανομής ΓΑΤ σε συνδυασμό με τις (3.1) και (3.2) οδηγεί στην ακόλουθη γενικευμένη έκφραση όμβριων καμπυλών:

$$i(d, T) = \frac{\lambda' \left\{ \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]^{-\kappa} + \psi' \right\}}{(d + \theta)^\eta} \quad (\kappa \neq 0) \quad (3.8)$$

Στην εξίσωση (3.8) η περίοδος επαναφοράς αναφέρεται σε σειρές ετήσιων μεγίστων και κατά συνέπεια παίρνει τιμές μεγαλύτερες από 1 έτος. Εφόσον η περίοδος επαναφοράς οριστεί με αναφορά σε σειρές υπεράνω κατωφλίου, και συνεπώς μπορεί να πάρει και τιμές μικρότερες από ένα έτος, η αντίστοιχη εξίσωση προκύπτει θεωρητικά ότι έχει την ακόλουθη απλούστερη έκφραση (Koutsoyiannis et al., 1998):

$$i(d, T) = \frac{\lambda' (T^\kappa + \psi')}{(d + \theta)^\eta} \quad (\kappa \neq 0) \quad (3.9)$$

Για μικρές περιόδους επαναφοράς, η (3.9) είναι προφανώς δυσμενέστερη από την αντίστοιχη της (3.8), ενώ για μεγαλύτερες περιόδους επαναφοράς ($T > 10$ χρόνια) πρακτικώς η πρώτη ταυτίζεται με τη δεύτερη, δεδομένου ότι για μικρές τιμές του $1/T$ ισχύει $\ln [1 - (1/T)] = -(1/T) - (1/T)^2 - \dots \approx -1/T$.

3.1.5 Εκτίμηση παραμέτρων

Για την εκτίμηση των παραμέτρων λ , ψ (ή ισοδύναμα λ' , ψ'), κ , θ και η των παραπάνω εκφράσεων όμβριων καμπυλών έχουν διατυπωθεί από τον Κουτσογιάννη (1997· βλ. και Koutsoyiannis et al., 1998) δύο συνεπείς στατιστικές μέθοδοι, οι οποίες αποφεύγουν τη χρήση εμπειρικών τεχνικών που χρησιμοποιούνταν παλιότερα. Η πρώτη μέθοδος που χρησιμοποιείται εδώ εκτιμά τις παραμέτρους σε δύο βήματα. Στο πρώτο βήμα γίνεται η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $b(d)$ (των θ και η) και στο δεύτερο αυτών της $a(T)$ (των λ , ψ και κ της κατανομής ΓΑΤ).

Από την (3.1) προκύπτει άμεσα ότι η τυχαία μεταβλητή $Y := I b(d)$ έχει συνάρτηση κατανομής ανεξάρτητη της διάρκειας d , η οποία καθορίζεται πλήρως από τη συνάρτηση $a(T)$. Πρέπει λοιπόν οι παράμετροι θ και η να υπολογιστούν έτσι ώστε να ικανοποιούν τη συνθήκη ανεξαρτησίας της Y από τη διάρκεια.

Αν υποθέσουμε ότι είναι γνωστές οι τιμές των παραμέτρων θ και η , τότε μπορούν να υπολογιστούν οι τιμές $y_{jl} = i_{jl} b(d_j)$, όπου $j = 1, \dots, k$ και $l = 1, \dots, n_j$. Ενοποιώντας όλα τα δείγματα που περιέχουν τις τιμές y_{jl} αποκτούμε ένα συνολικό δείγμα μεγέθους:

$$m = \sum_{j=1}^k n_j \quad (3.10)$$

Με βάση το δείγμα αυτό, καταταγμένο σε φθίνουσα σειρά, μπορούμε να αντιστοιχίσουμε αύξοντες αριθμούς ή βαθμούς (ranks) r_{jl} σε όλες τις m τιμές y_{jl} (Για την περίπτωση που έχουμε ταυτόσημες τιμές y_{jl} χρησιμοποιούμε το μέσο όρο των αντίστοιχων βαθμών). Επανερχόμενοι στα αρχικά επιμέρους δείγματα των ξεχωριστών διαρκειών υπολογίζουμε για κάθε διάρκεια d_j το μέσο βαθμό:

$$\bar{r}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{l=1}^{n_j} r_{jl} \quad (3.11)$$

Αν όλα τα επιμέρους δείγματα έχουν την ίδια κατανομή τότε κάθε \bar{r}_j θα πρέπει να βρίσκεται πολύ κοντά στην τιμή $\bar{r} = (m + 1) / 2$, διαφορετικά οι τιμές \bar{r}_j θα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους. Αυτό μας οδηγεί στη χρήση της στατιστικής παραμέτρου Kruskal-Wallis (βλ. π.χ. *Hirsch et al.*, 1993, σ. 17.25), η οποία συνδυάζει τους μέσους βαθμούς από όλα τα επιμέρους δείγματα:

$$h = \frac{6}{\bar{r} (2\bar{r} - 1)} \sum_{j=1}^k n_j (\bar{r}_j - \bar{r})^2 \quad (3.12)$$

Κατά συνέπεια, το πρόβλημα του προσδιορισμού των παραμέτρων θ και η μπορεί να αναχθεί στην ελαχιστοποίηση της στατιστικής παραμέτρου h .¹ Η αναλυτική ελαχιστοποίηση δεν είναι δυνατή και γι' αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αριθμητική μέθοδος βελτιστοποίησης.

Για λόγους καλύτερης προσαρμογής της συνάρτησης $b(d)$ στην περιοχή των υψηλότερων εντάσεων, είναι σκόπιμο να μη χρησιμοποιείται σε αυτό το πρώτο στάδιο υπολογισμού το σύνολο των δεδομένων κάθε επιμέρους δείματος, αλλά ένα μέρος αυτών των δεδομένων. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο το υψηλότερο 1/2 ή 1/3 των δεδομένων από κάθε διάρκεια, αφού τα δεδομένα καταταγούν σε φθίνουσα σειρά.

Αφού προσδιοριστούν οι παράμετροι θ και η , είναι απλή υπόθεση η εκτίμηση των παραμέτρων της συνάρτησης $a(T)$, η οποία γίνεται στο δεύτερο στάδιο υπολογισμού. Συγκεκριμένα, οι τελευταίες παράμετροι εκτιμώνται με τις τυπικές μεθόδους της στατιστικής, χρησιμοποιώντας το ενοποιημένο δείγμα που περιέχει όλα τα m δεδομένα y_{jl} . Είναι βέβαιο αυτονόητο ότι σε αυτό το δεύτερο στάδιο υπολογισμού πρέπει να χρησιμοποιείται το σύνολο των δεδομένων, και όχι ένα τμήμα τους.

¹ Αν τα επιμέρους δείγματα είναι ανεξάρτητα, τότε η στατιστική συνάρτηση H , της οποίας η σημειακή εκτίμηση είναι η παραπάνω τιμή h , ακολουθεί κατανομή χ^2 με $k - 1$ βαθμούς ελευθερίας. Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατός ο έλεγχος της υπόθεσης $H = 0$, που ισοδυναμεί με την υπόθεση ότι όλα τα δείγματα προέρχονται από τον ίδιο πληθυσμό. Ο έλεγχος αυτός είναι *μη παραμετρικός* με την έννοια ότι δεν κάνει καμιά υπόθεση σχετικά με την κατανομή που ακολουθεί η μεταβλητή Y . Ωστόσο, στην περίπτωση που εξετάζουμε, τα επιμέρους δείγματα που αναφέρονται σε διαφορετικές διάρκειες δεν είναι ανεξάρτητα, αλλά, αντίθετα, ισχυρώς συσχετισμένα. Έτσι δεν είναι γνωστή η κατανομή της H και δεν είναι δυνατός ο στατιστικός έλεγχος. Πάντως, ο στόχος της ελαχιστοποίησης της τιμής h εξακολουθεί να έχει νόημα και σε αυτή την περίπτωση.

Ειδικότερα, η εκτίμηση των παραμέτρων λ , ψ και κ της κατανομής ΓΑΤ μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους της στατιστικής, από τις οποίες εδώ παρουσιάζονται οι δύο συνηθέστερες. Η πρώτη είναι η διαδομένη μέθοδος των ροπών, η οποία βασίζεται στις εξισώσεις:

$$C_s = \frac{\Gamma(1-3\kappa) - 3\Gamma(1-2\kappa)\Gamma(1-\kappa) + 2\Gamma^3(1-\kappa)}{[\Gamma(1-2\kappa) - \Gamma^2(1-\kappa)]^{3/2}} \quad (3.13)$$

$$\lambda = \frac{\kappa\sigma}{\sqrt{\Gamma(1-2\kappa) - \Gamma^2(1-\kappa)}} \quad (3.14)$$

$$\psi = \frac{\mu}{\lambda} - \frac{\Gamma(1-\kappa) - 1}{\kappa} \quad (3.15)$$

όπου μ η μέση τιμή, σ η τυπική απόκλιση και C_s ο συντελεστής ασυμμετρίας της κατανομής, ενώ $\Gamma(\cdot)$ είναι η συνάρτηση γάμα. Η (3.13) λύνεται μόνο αριθμητικά και δίνει την παράμετρο κ . Στην περίπτωση που εξετάζουμε σχετικά μικρά δείγματα 24ωρων υψών βροχής, αντί της (3.13) μπορούμε να χρησιμοποιούμε την (3.7), δεδομένου ότι η εκτίμηση του συντελεστή ασυμμετρίας της κατανομής είναι επισφαλής.

Η δεύτερη είναι η μέθοδος των L-ροπών, μια σχετικά νέα μέθοδος εκτίμησης παραμέτρων. Σε αντίθεση με την κλασική μέθοδο ροπών, η μέθοδος των L-ροπών αποφεύγει την ύψωση στο τετράγωνο ή στον κύβο των τιμών του δείγματος· για το λόγο αυτό οδηγεί σε πιο εύρωστες εκτιμήσεις, αφού δεν αποδίδει υπερβολική σημασία σε τυχόν εμφάνιση μίας ή περισσότερων εξαιρετικά ασύνηθων τιμών στο δείγμα. Η μέθοδος στηρίζεται στις ακόλουθες εξισώσεις:

$$\kappa = 7.8c - 1.43c^2 \quad (3.16)^1$$

$$\lambda = \frac{\kappa\lambda_2}{\Gamma(1-\kappa)(2^\kappa - 1)} \quad (3.17)$$

$$\psi = \frac{\lambda_1}{\lambda} - \frac{\Gamma(1-\kappa) - 1}{\kappa} \quad (3.18)$$

όπου:

$$c := \frac{\ln 2}{\ln 3} - \frac{2\lambda_2}{\lambda_3 + 3\lambda_2} \quad (3.19)$$

και λ_1 , λ_2 και λ_3 οι τρεις πρώτες L-ροπές της κατανομής. Αμερόληπτες εκτιμήσεις των τριών πρώτων L-ροπών δίνονται από τις εξισώσεις (βλ. *Stedinger et al.*, 1993, σ. 18.6):

$$\hat{\lambda}_1 = b_0 \quad (3.20)$$

$$\hat{\lambda}_2 = 2b_1 - b_0 \quad (3.21)$$

$$\hat{\lambda}_3 = 6b_2 - 6b_1 + b_0 \quad (3.22)$$

όπου b_0 , b_1 και b_2 οι εκτιμήσεις των *πιθανοτικά σταθμισμένων ροπών* (probability-weighted moments). Οι τελευταίες δίνονται από τις εξισώσεις:

$$b_0 = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{(j)} \quad (3.23)$$

¹ Οι συντελεστές που φαίνονται στην (3.16) είναι ακριβέστεροι από αυτούς της βιβλιογραφίας (π.χ. *Stedinger et al.*, 1993, σ. 18.18) για θετικές τιμές του κ που είναι και η συνηθέστερη περίπτωση. Για $\kappa < 0$ είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται οι συντελεστές της βιβλιογραφίας, δηλαδή $\kappa = 7.859c - 2.9554c^2$.

$$b_1 = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{j=1}^{n-1} (n-j) x_{(j)} \quad (3.24)$$

$$b_2 = \frac{1}{n(n-1)(n-2)} \sum_{j=1}^{n-2} (n-j)(n-j-1) x_{(j)} \quad (3.25)$$

όπου n το μέγεθος του δείγματος και $x_{(j)}$ ($j = 1, \dots, n$) η τιμή του δείγματος που έχει σειρά j στο καταταγμένο σε φθίνουσα σειρά δείγμα.

3.2 Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την κατάρτιση των όμβριων καμπυλών προέρχονται τόσο από βροχογράφους όσο και από βροχόμετρα. Τα πρώτα προέρχονται από τους ακόλουθους σταθμούς:

- *Λαμία (ΕΜΥ) για διάρκειες από 10 min μέχρι 48 h*: Τα δεδομένα από το 1972-73 μέχρι και το 1986-87 έχουν δοθεί επεξεργασμένα από την ΕΜΥ με τη μορφή μέγιστων υψών βροχής για διάφορες διάρκειες και για κάθε μήνα του έτους. Τα υπόλοιπα προήλθαν από ψηφιοποίηση βροχογραφημάτων που έγινε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης. Σημειώνεται ότι σε αρκετά έτη της πρώτης περιόδου υπάρχουν ελλείψεις δεδομένων, ενώ ορισμένες από τις αυθεντικές τιμές της ΕΜΥ δεν ήταν συμβατές με τιμές μεγαλύτερων ή μικρότερων διαρκειών και έχουν διορθωθεί κατάλληλα (Πίνακας 3.2).
- *Τρίλοφο (ΥΠΕΧΩΔΕ) για διάρκειες από 1 έως 24 h*: Τα ετήσια μέγιστα ύψη βροχής έχουν εξαχθεί από την ψηφιοποιημένη πλήρη χρονοσειρά του βροχογράφου του ΥΠΕΧΩΔΕ (Πίνακας 3.3).
- *Τυμφορηστός (ΥΠΕΧΩΔΕ) για διάρκειες από 30 min έως 24 h*: Τα ετήσια μέγιστα ύψη βροχής έχουν εξαχθεί από την ψηφιοποιημένη πλήρη χρονοσειρά του βροχογράφου του ΥΠΕΧΩΔΕ (Πίνακας 3.4).

Τα δεύτερα δείγματα προέρχονται από τους σταθμούς:

- Λαμία (ΕΜΥ)
- Τρίλοφο (ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Τυμφορηστός (ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Ζηλευτό (ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Υπάτη (ΥΠΕΧΩΔΕ)
- Νεοχώρι (ΔΕΗ)
- Πιτσιωτά (ΔΕΗ)

Από τις πλήρεις ημερήσιες χρονοσειρές των παραπάνω δειγμάτων, έχουν εξαχθεί τα ετήσια μέγιστα ύψη για διάρκειες μίας ημέρας (Πίνακας 3.5) και δύο ημερών (Πίνακας 3.6).

Τα δεδομένα και των τριών δειγμάτων από βροχογράφο συγκρίθηκαν ως προς την τιμή τους των 24 ωρών με τα δεδομένα από βροχόμετρο του ίδιου σταθμού. Γενικά, αν και όπως προαναφέρθηκε, αναμένεται οι τιμές 24ώρου από το βροχογράφο να είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες από βροχόμετρο, στη συγκεκριμένη περίπτωση, αυτό δεν συνέβη σε όλα τα υδρολογικά έτη. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται ως ένδειξη μειωμένης αξιοπιστίας των δεδομένων από βροχογράφο. Τα περισσότερα προβλήματα αυτού του είδους εμφανίζονται στο σταθμό του Τρίλοφου. Για το λόγο αυτό αποφασίστηκε, όπου είναι δυνατό, ως κύρια πηγή πληροφορίας να θεωρηθούν τα δεδομένα των βροχομέτρων και δευτερευόντως να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα από βροχογράφο.

Πίνακας 3.2: Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου της Λαμίας (σε mm).

Υδρ. έτος	Ετήσια μέγιστα ύψη βροχής (mm) για διάρκεια (h)									
	5/60	10/60	15/60	30/60	1	2	6	12	24	48
1972-73	5.5	6.5	8.0	13.0	14.1	14.5	23.3			
1973-74	7.6	12.7	18.2	22.6	23.5	30.9	60.9	67.1	67.1**	
1974-75*	7.0	10.5	11.7	13.1	15.0	17.3	26	38.1	41.3	
1975-76	6.1	9.4	10.1	10.6	11.0	16.0	29.3	38.1	51.3	
1976-77	4.7	7.7	9.9	10.0	10.1	11.2	15.6	23.8	33.2	
1977-78	8.1	11.4	13.9	15.5	22.1	22.4	22.5	22.9	27.8	
1978-79*	7.0	13.0	17.3	18.3	18.4	18.4	24.6	27.5		
1979-80	6.0	10.1	12.2	19.1	22.3	24.4	37.2	45.6	48.7	
1980-81	10.0	10.0	10.8	15.1	27.8	43.3	68.7	97.9	112.1	
1981-82	3.5	6.5	9.1	9.6	11.2	15.5	27.2	41.2	52.4	
1982-83	3.9	5.7	6.9	11.7	13.9	17.7	26.9	41.2	51.8	
1983-84	7.2	7.4	7.6	9.6	12.4	14.4	31.4	37.1	60.3	
1984-85*	10.1	10.2	10.3	10.4	13.0	14.2	28.4	37.4	52.5	
1985-86*	8.5	13.0	19.2	29.9	33.9	46.7	51.9	51.9		
1986-87	30.1	30.4	30.8	32.1	34.1	37.7	49.5	49.5**	49.5**	
1987-88*	2.5	4.5	5.5	7.6	8.8	9.0	13.3	21.4	24.0	25.9
1988-89	2.0	3.3	4.3	4.6	7.2	12.6	30.8	57.8	74.8	95.8
1989-90	7.4	10.9	11.7	12.3	14.9	20.9	40.0	62.0	79.3	79.3
1990-91	11.1	15.1	18.8	26.3	29.6	30.4	71.7	96.4	105.2	106.0
1991-92	5.2	9.7	13.2	14.1	14.2	15.5	24.6	26.7	37.3	50.6
1992-93	3.0	5.4	6.2	7.9	9.6	11.0	22.0	29.8	32.6	35.0
1993-94	6.2	9.1	11.8	16.9	17.6	17.7	30.3	39.0	41.8	52.5
1994-95	9.0	16.8	24.8	35.8	38.5	44.6	86.5	135.5	183.9	211.6
1995-96	3.6	5.9	7.5	11.1	12.4	13.4	18.9	28.0	35.3	40.1
1996-97	5.0	8.2	11.2	13.2	13.4	15.9	30.3	57.7	91.0	109.2
1997-98	5.0	9.7	10.7	13.5	18.9	28.3	65.4	93.7	106.3	110.8
1998-99	4.2	7.2	10.2	17.6	24.7	45.7	105.9	125.1	148.3	172.8
1999-00	6.4	9.2	13.2	19.0	21.7	21.9	42.4	67.7	81.2	81.2

Τα δεδομένα μέχρι και το 1986-87 έχουν δοθεί επεξεργασμένα από την EMY. Τα υπόλοιπα προήλθαν από ψηφιοποίηση βροχογραφημάτων που έγινε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Στα υδρολογικά έτη που σημειώνονται με * υπάρχουν ελλείψεις δεδομένων.

Οι τιμές που σημειώνονται με ** δεν είναι οι αυθεντικές της EMY αλλά έχουν διορθωθεί ώστε να είναι συμβατές με τιμές μεγαλύτερων ή μικρότερων διαρκειών.

Πίνακας 3.3: Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Τριλόφου (σε mm).

Υδρ. έτος	Ετήσια μέγιστα ύψη βροχής (mm) για διάρκεια (h)				
	1	2	6	12	24
1955-56	11.1	12.6	14.3	15.0	15.0
1956-57	8.2	13.0	28.9	37.9	50.9
1957-58	5.9	10.2	16.3	20.6	28.2
1958-59	8.1	9.0	11.4	13.2	14.9
1959-60	5.5	9.5	17.6	22.9	27.9
1960-61	7.8	9.8	27.2	33.2	37.5
1961-62	9.2	17.5	30.2	38.7	57.1
1962-63	18.8	19.8	29.6	29.7	46.2
1963-64	8.1	10.5	14.5	18.8	28.1
1964-65	8.4	9.4	15.5	17.8	22.5
1965-66	17.4	29.9	40.1	41.7	45.0
1966-67	15.8	21.1	42.9	60.7	74.3
1967-68	11.1	21.1	27.8	32.4	34.6
1968-69	10.0	15.0	28.3	37.3	47.3
1969-70	15.0	15.2	27.5	30.6	41.8
1970-71	8.4	9.3	12.8	20.1	29.8
1971-72	8.2	8.7	13.9	16.4	21.8
1972-73	16.4	23.0	52.3	69.8	91.0
1973-74	9.7	16.4	23.7	32.6	44.5
1974-75	17.8	30.3	30.4	30.7	37.7
1975-76	12.0	17.2	33.7	53.6	76.7
1976-77	11.3	14.9	23.3	23.8	36.6
1977-78	13.7	21.9	36.5	49.2	53.6
1978-79	11.1	18.8	36.5	46.2	46.7
1979-80	14.4	14.5	25.5	41.5	46.5
1980-81	13.2	18.4	27.5	44.0	51.2
1981-82	10.2	16.5	31.8	46.0	59.9
1982-83	22.1	38.6	43.6	44.0	44.0
1983-84	11.8	20.0	35.5	42.2	66.9
1984-85	9.2	16.2	26.0	42.7	58.4
1985-86	13.0	18.8	23.1	32.1	43.3
1986-87	12.9	13.0	25.6	33.8	52.3
1987-88	9.5	14.7	28.2	30.2	30.2
1988-89	14.9	17.4	30.3	49.1	54.7
1989-90	9.0	13.1	29.5	43.0	50.4
1990-91	16.1	21.8	57.2	70.5	81.2
1991-92	10.4	18.1	27.5	28.2	29.1
1992-93	6.3	8.6	11.1	13.3	13.5
1993-94	9.6	18.3	34.1	49.0	49.0
1994-95	11.5	15.6	42.6	69.8	109.6
1995-96	11.5	13.3	22.4	24.4	29.2
1996-97	6.0	9.9	22.7	39.8	65.8

Πίνακας 3.4: Δείγματα ετήσιων μέγιστων υψών βροχής με βάση τα δεδομένα του βροχογράφου του Τυμφρηστού (σε mm).

Υδρ. έτος	Ετήσια μέγιστα ύψη βροχής (mm) για διάρκεια (h)					
	30/60	1	2	6	12	24
1955-56	14.2	20.6	26.1	29.5	41.2	41.9
1956-57	11.0	13.2	14.6	27.3	33.0	53.3
1957-58	10.8	12.5	19.3	44.9	70.6	109.1
1958-59	11.9	15.0	16.7	29.2	44.7	57.9
1959-60	15.1	15.2	19.9	35.1	55.1	71.2
1960-61	11.6	14.1	19.9	43.7	57.9	76.6
1961-62	14.0	14.0	21.1	35.8	55.1	89.7
1962-63	12.1	19.7	28.1	42.3	59.4	83.5
1963-64	15.0	15.4	18.6	37.3	68.7	107.7
1964-65	14.4	16.6	23.1	38.1	57.3	63.0
1965-66	18.6	18.6	26.2	49.3	70.4	93.7
1966-67	14.8	15.1	20.7	39.9	58.5	77.1
1967-68	14.5	18.7	23.2	38.2	44.5	56.9
1968-69	16.3	19.6	20.4	30.0	38.9	43.5
1969-70	13.6	17.6	23.3	56.6	101.9	131.2
1970-71	13.9	20.0	30.2	39.7	77.9	107.7
1971-72	12.1	15.5	21.9	34.6	41.7	57.5
1972-73	8.5	11.8	21.0	38.3	55.2	82.8
1973-74	11.3	14.4	20.3	42.0	49.8	69.2
1974-75	11.8	14.0	20.6	37.6	49.6	58.9
1975-76	12.0	14.7	19.9	33.3	41.4	55.5
1976-77	12.7	15.6	21.6	38.9	52.7	56.3
1977-78	17.8	21.2	24.5	35.2	42.2	61.4
1978-79	12.7	17.3	21.1	28.6	40.5	53.1
1979-80	6.8	10.4	16.0	34.9	48.2	50.0
1980-81	11.1	15.4	25.8	53.4	69.3	81.6
1981-82	11.0	11.9	13.8	31.7	47.7	56.6
1982-83	8.5	10.5	14.5	19.9	33.3	41.1
1983-84	11.9	18.1	29.0	37.9	44.0	50.7
1984-85	22.2	25.1	32.2	69.5	85.2	96.6
1985-86	14.7	20.4	29.1	40.1	71.0	76.7
1986-87	9.9	12.3	22.5	58.6	93.1	119.0
1987-88	9.7	12.3	20.9	45.7	62.0	84.7
1988-89	10.3	17.1	22.9	54.8	85.7	95.6
1989-90						
1990-91						
1991-92						
1992-93						
1993-94	13.6	16.4	21.3	39.7	57.7	79.0
1994-95	14.8	17.4	20.9	39.9	67.0	87.7
1995-96	7.5	11.3	14.2	31.4	37.8	57.8
1996-97	18.6	20.5	27.8	37.6	67.4	85.1

Πίνακας 3.5: Δείγματα ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής (σε mm) από βροχόμετρα.

Υδρ. έτος	Τρίλοφο	Ζηλευτό	Πιτσιωτά	Υπάτη	Νεοχώρι	Τυμφρηστός	Λαμία
1951-52	40.0			80.0		75.0	
1952-53	70.3			73.0		66.0	
1953-54	58.7			82.0		61.4	
1954-55	45.2	39.4		50.0		49.5	
1955-56	60.0	39.6		67.3		41.9	
1956-57	36.4	19.2		92.2		50.0	
1957-58	70.0	82.6		202.6		97.3	
1958-59	120.0	64.8		56.7		60.4	
1959-60	46.6	38.0	64.5	56.5	82.4	71.6	50.0
1960-61	60.5	50.2	64.8	97.0	96.8	75.1	50.5
1961-62	105.0	60.0	69.6	90.2	98.6	69.7	66.2
1962-63	67.5	60.0	63.5	57.0	108.2	79.5	114.0
1963-64	50.3	48.3	62.8	80.7	87.4	67.6	56.0
1964-65	30.5	40.1	56.4	49.7	84.8	65.1	56.5
1965-66	42.4	48.0	50.6	60.3	76.5	71.1	39.4
1966-67	48.7	68.8	73.4	68.5	90.0	72.3	62.0
1967-68	34.6	40.0	72.0	55.0	80.4	46.3	37.0
1968-69	32.6	37.0	66.2	56.0	98.6	39.1	23.5
1969-70	41.4	54.0	124.6	85.0	58.6	117.8	61.2
1970-71	27.3	47.5	76.4	47.0	142.4	82.5	53.9
1971-72	45.0	40.5	57.8	56.0	58.2	41.6	79.0
1972-73	72.4	44.8	65.6	57.0	94.8	53.0	61.6
1973-74	39.5	30.5	51.2	34.0	90.2	51.9	67.1
1974-75	67.7	32.3	66.4	73.0	86.8	49.0	74.0
1975-76	63.3	30.8	45.8	56.4	59.0	49.0	51.2
1976-77	30.7	35.6	70.4	28.9	83.2	72.3	33.2
1977-78	47.0	63.1	42.2	47.8	57.3	53.6	27.8
1978-79	63.5	44.6	67.8	58.2	123.1	44.0	53.9
1979-80	48.6	50.4	58.6	52.4	87.0	50.0	49.1
1980-81	70.0	50.2	74.6	85.8	75.4	80.0	112.0
1981-82	64.5	55.2	64.2	67.5	97.0	80.0	52.5
1982-83	46.5	37.3	52.6	68.5	55.0	85.0	52.1
1983-84	58.5	63.4	65.2	71.3	87.9	33.0	61.4
1984-85	65.0	19.3	56.2	71.6	113.2	65.0	52.8
1985-86	45.0	30.7	109.6	60.5	78.8	56.0	66.0
1986-87	100.0	150.0	73.0	96.8	91.0	87.0	47.9
1987-88	32.5	38.9	57.6		66.2	35.0	26.4
1988-89	55.0	46.0	70.6	60.0	135.5	63.0	74.7
1989-90	54.0	14.1	218.8	57.0	51.0	55.0	42.5
1990-91	57.0		182.0	81.0	76.0	42.0	98.6
1991-92	42.0	10.0	90.3	56.0	79.3	23.0	32.2
1992-93	17.0	23.0	250.3	50.0	92.0	34.0	19.9
1993-94	45.0	40.2		60.0	85.0	59.6	41.6
1994-95	60.0	100.0		46.0		82.2	153.8
1995-96	35.0	44.2		29.0		52.4	34.9
1996-97	70.0	74.1		50.0		79.6	58.8
1997-98	48.0	63.0		35.0		47.2	105.9
1998-99	110.0	98.0		33.0		91.4	134.7
1999-00	43.6	20.4		28.0		110.0	81.2
2000-01	60.0	29.0		26.0		48.0	

Πίνακας 3.6: Δείγματα ετήσιων μέγιστων διήμερων υψών βροχής (σε mm) από βροχόμετρα.

Υδρ. έτος	Τρίλοφο	Ζηλευτό	Πιτσιωτά	Υπάτη	Νεοχώρι	Τυμφρηστός	Λαμία
1951-52	55.0			91.0		119.4	
1952-53	76.0			73.0		66.0	
1953-54	71.0			91.0		107.6	
1954-55	51.4	43.7		63.5		77.6	
1955-56	90.0	58.8		85.0		48.8	
1956-57	64.1	27.1		134.2		65.2	
1957-58	80.0	99.3		260.8		125.0	
1958-59	179.0	81.6		84.3		81.6	
1959-60	71.1	48.0	88.3	87.6	104.4	71.7	70.5
1960-61	82.8	80.1	68.0	107.0	133.7	83.6	64.0
1961-62	105.0	66.8	97.1	123.6	145.1	116.9	87.9
1962-63	93.5	82.0	110.3	105.6	168.0	91.0	158.5
1963-64	67.5	59.1	80.0	107.5	111.0	128.6	73.5
1964-65	30.5	40.3	62.0	52.7	141.3	79.6	56.5
1965-66	46.0	73.0	74.2	88.7	121.0	102.7	49.9
1966-67	81.2	74.4	77.2	78.1	154.4	114.5	80.5
1967-68	50.0	53.3	105.0	62.0	126.0	72.4	44.0
1968-69	62.1	60.4	97.0	56.0	117.4	68.9	32.7
1969-70	41.8	54.0	143.8	140.0	98.5	139.5	62.4
1970-71	49.0	62.7	146.0	70.0	223.8	129.5	80.5
1971-72	75.0	60.8	69.4	72.0	87.2	62.2	81.9
1972-73	96.4	53.9	96.0	104.0	107.4	85.2	85.6
1973-74	55.9	35.9	69.0	45.6	117.6	71.1	69.1
1974-75	103.8	48.1	92.6	83.0	126.8	76.8	75.2
1975-76	106.9	56.0	66.0	99.9	95.2	97.8	68.3
1976-77	46.2	43.0	96.2	49.0	145.2	89.1	43.4
1977-78	55.2	68.3	77.6	81.5	100.3	85.7	36.1
1978-79	73.5	61.0	82.0	77.2	154.5	69.4	68.2
1979-80	49.8	50.4	87.6	56.7	105.4	67.6	52.2
1980-81	100.6	90.3	129.2	162.5	135.5	98.2	123.7
1981-82	68.3	75.7	86.2	99.7	146.0	80.0	88.9
1982-83	59.0	37.4	63.2	68.5	95.6	145.0	67.4
1983-84	88.5	77.8	82.4	106.5	106.3	38.0	76.3
1984-85	75.0	37.9	92.6	106.9	132.9	94.0	67.2
1985-86	73.5	46.1	114.2	63.6	106.8	95.0	66.8
1986-87	130.0	150.0	130.0	145.4	125.5	172.0	78.2
1987-88	34.5	46.2	83.0		94.2	63.0	48.0
1988-89	89.0	50.8	124.8	92.0	176.0	108.0	80.6
1989-90	57.0	27.6	218.8	57.5	70.7	88.0	79.5
1990-91	93.0		214.0	155.0	86.0	75.0	106.5
1991-92	65.0	10.0	160.3	59.0	89.6	41.0	50.4
1992-93	17.5	29.4	340.8	50.0	118.0	53.0	32.0
1993-94	51.0	43.0		60.0	109.8	83.5	50.1
1994-95	100.0	200.0		95.0		114.8	202.7
1995-96	47.0	65.2		50.0		71.5	38.9
1996-97	89.0	102.0		85.0		94.7	109.2
1997-98	93.0	121.0		60.0		82.6	111.4
1998-99	130.0	121.0		61.0		142.2	172.8
1999-00	47.0	34.5		56.0		145.0	81.2
2000-01	66.0	46.1		45.0		65.0	

3.3 Επεξεργασία βροχογραφικών δεδομένων

Τα στατιστικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων έντασης βροχής, όπως προκύπτουν από τα δεδομένα του Πίνακα 3.2 για τη Λαμία, του Πίνακα 3.3 για το Τρίλοφο και του Πίνακα 3.4 για τον Τυμφρηστό, φαίνονται στον Πίνακα 3.7, τον Πίνακα 3.8 και τον Πίνακα 3.9, αντιστοίχως. Στο Σχήμα 3.1 έχει απεικονιστεί σε διπλό λογαριθμικό διάγραμμα η μεταβολή της μέσης τιμής, της τυπικής απόκλισης και της ροπής λ_2 της ετήσιας μέγιστης έντασης βροχής στους τρεις σταθμούς σε συνάρτηση με τη διάρκεια. Παρατηρούμε ότι σε κάθε σταθμό τα δύο μεγέθη ακολουθούν προσεγγιστικά νόμους δύναμης με τον ίδιο περίπου εκθέτη (κλίση ευθείας στο διπλό λογαριθμικό διάγραμμα). Είναι εντυπωσιακό το γεγονός ότι οι κλίσεις τόσο των μέσων τιμών των εντάσεων βροχής όσο και των τυπικών αποκλίσεων τους και των ροπών λ_2 , παρουσιάζουν μικρές αποκλίσεις από σταθμό σε σταθμό, πράγμα που υποδεικνύει τη σχετική κλιματική ομογένεια των ισχυρών βροχοπτώσεων στο σύνολο της λεκάνης του Σπερχειού.

Πίνακας 3.7: Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Λαμίας.

Διάρκεια (h)	5/60	10/60	15/60	30/60	1	2	6	12	24	48
Πλήθος δεδομένων	28	28	28	28	28	28	28	27	22	13
Μέση τιμή (mm/h)	84.0	59.9	49.3	31.5	18.4	11.3	6.6	4.5	3.0	1.9
Τυπική απόκλιση (mm/h)	61.2	30.5	23.5	15.2	8.4	5.7	3.8	2.6	1.6	1.1
Τρίτη κεντρική ροπή (mm^3/h^3)	828368	70592	19312	4245	530	201	76	22	6	2
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0.73	0.51	0.48	0.48	0.46	0.51	0.58	0.57	0.53	0.60
Συντελεστής ασυμμετρίας C_s	3.62	2.49	1.50	1.21	0.91	1.07	1.41	1.32	1.49	1.05
Ροπή λ_2 (mm/h)	25.7	14.7	12.3	8.2	4.7	3.1	2.0	1.4	0.9	0.6
Ροπή λ_3 (mm/h)	9.30	3.96	3.31	2.26	1.11	0.96	0.70	0.45	0.29	0.15
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0.31	0.25	0.25	0.26	0.25	0.28	0.30	0.31	0.28	0.34
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0.36	0.27	0.27	0.28	0.24	0.31	0.35	0.33	0.34	0.23

Πίνακας 3.8: Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Τρίλοφου.

Διάρκεια (h)	1	2	6	12	24
Πλήθος δεδομένων	42	42	42	42	42
Μέση τιμή (mm/h)	12.9	8.5	4.8	3.1	1.9
Τυπική απόκλιση (mm/h)	4.3	3.3	1.8	1.3	0.9
Τρίτη κεντρική ροπή (mm^3/h^3)	56.3	47.4	3.4	1.0	0.5
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0.33	0.38	0.37	0.41	0.44
Συντελεστής ασυμμετρίας C_s	0.72	1.37	0.59	0.52	0.87
Ροπή λ_2 (mm/h)	2.4	1.7	1.0	0.7	0.5
Ροπή λ_3 (mm/h)	0.37	0.33	0.08	0.06	0.06
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0.15	0.19	0.09	0.09	0.14

Σημείωση: Τα στατιστικά χαρακτηριστικά υπολογίστηκαν αφού προηγουμένως έγινε άρση του σφάλματος διακριτοποίησης στα στατιστικά δείγματα.

Πίνακας 3.9: Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων έντασης βροχής του σταθμού Τυμφρηστού.

Διάρκεια (h)	30/60	1	2	6	12	24
Πλήθος δεδομένων	38	38	38	38	38	38
Μέση τιμή (mm/h)	29.2	16.7	11.3	6.6	4.8	3.1
Τυπική απόκλιση (mm/h)	7.2	3.5	2.3	1.6	1.4	0.9
Τρίτη κεντρική ροπή (mm ³ /h ³)	228.7	17.6	3.1	4.3	2.1	0.5
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0.25	0.21	0.21	0.24	0.29	0.30
Συντελεστής ασυμμετρίας C_s	0.62	0.40	0.25	1.02	0.79	0.61
Ροπή λ_2 (mm/h)	3.98	2.01	1.31	0.87	0.78	0.53
Ροπή λ_3 (mm/h)	0.35	0.14	0.09	0.16	0.13	0.08
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0.14	0.12	0.12	0.13	0.16	0.17
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0.09	0.07	0.07	0.18	0.17	0.14

Σημείωση: Τα στατιστικά χαρακτηριστικά υπολογίστηκαν αφού προηγουμένως έγινε άρση του σφάλματος διακριτοποίησης στα στατιστικά δείγματα.

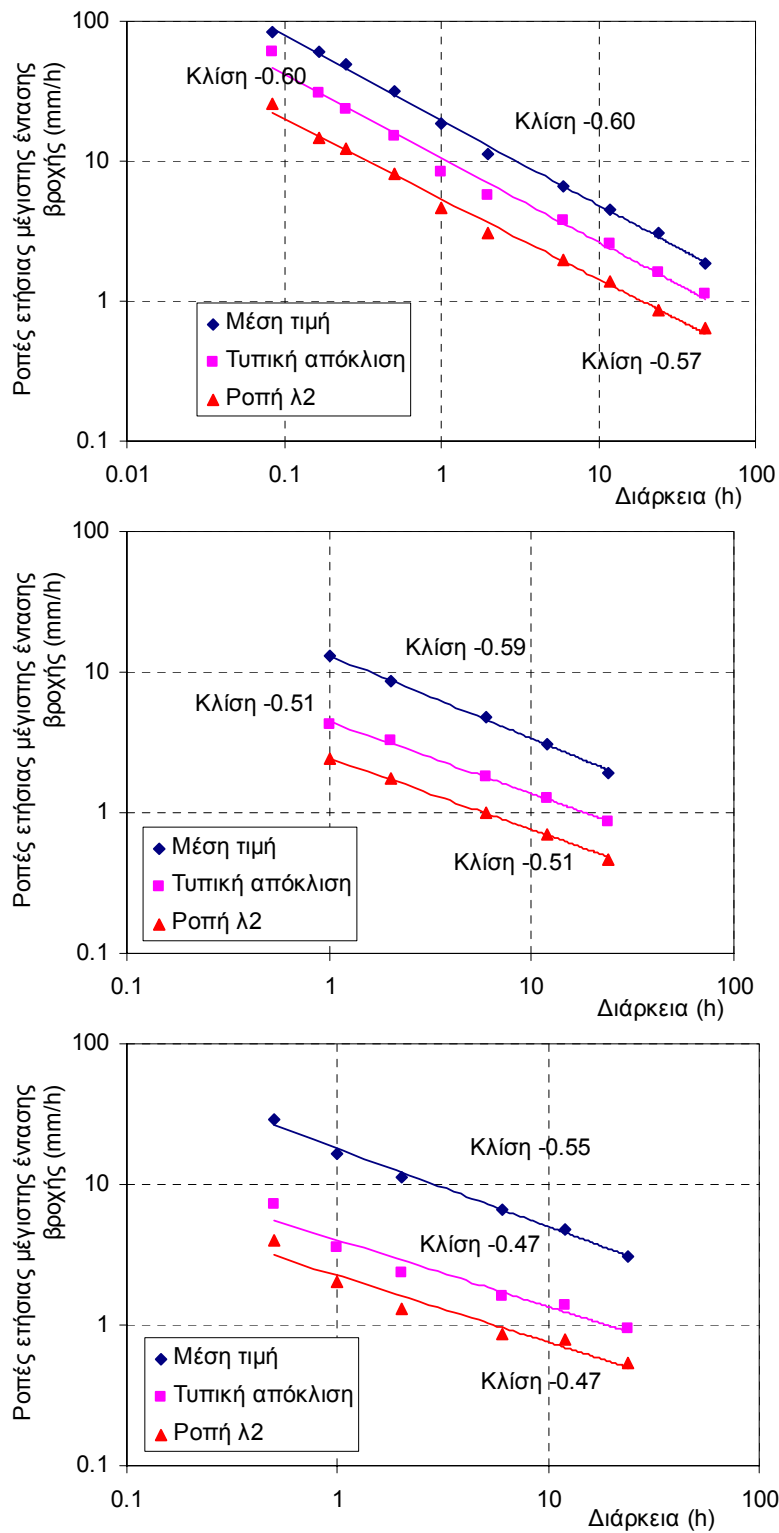
Η εφαρμογή του αλγορίθμου ελαχιστοποίησης της στατιστικής παραμέτρου h , όπως περιγράφεται στο εδάφιο 3.1.5 και χρησιμοποιώντας το μεγαλύτερο ήμισυ κάθε δείγματος, έδωσε σε όλες τις περιπτώσεις μηδενική τιμή της παραμέτρου θ και τιμές της παραμέτρου η ίσες με 0.60, 0.57 και 0.55 για τη Λαμία, το Τρίλοφο και τον Τυμφρηστό, αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι οι τιμές αυτές πρακτικώς ταυτίζονται, ή είναι πολύ κοντινές, με τις τιμές των κλίσεων των μέσων τιμών που φαίνονται στο Σχήμα 3.1.

Λόγω των προβλημάτων που υπάρχουν στα δεδομένα των βροχογράφων, τα οποία συζητήθηκαν πιο πάνω, η εκτίμηση των υπόλοιπων παραμέτρων έγινε με βάση δεδομένα βροχομέτρων, όπως αναλύεται στη συνέχεια.

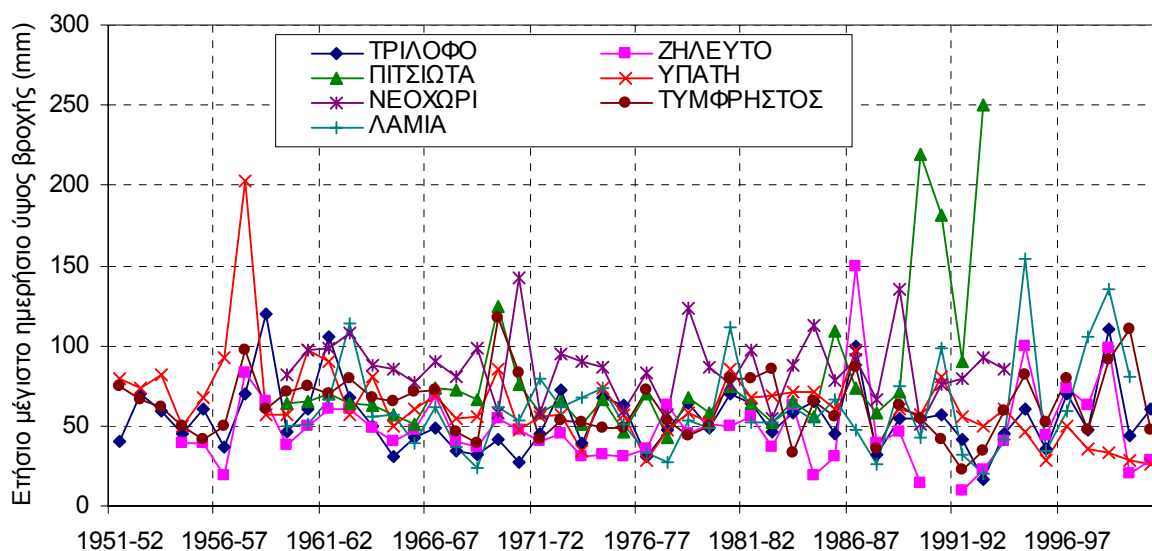
3.4 Επεξεργασία βροχομετρικών δεδομένων

Στον Πίνακα 3.10 φαίνονται τα στατιστικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής στους επτά τους σταθμούς της λεκάνης Σπερχειού, ενώ στον Πίνακα 3.11 φαίνονται ίδια τα στατιστικά χαρακτηριστικά για τα δείγματα ετήσιου μέγιστου διήμερου ύψους βροχής. Πριν την εξαγωγή των στατιστικών χαρακτηριστικών αφαιρέθηκαν ορισμένες πολύ μικρές τιμές (μία στο Τρίλοφο και τέσσερις στο Ζηλευτό μικρότερες των 20 mm) που κρίθηκαν ύποπτες για σφάλμα. Στο Σχήμα 3.2 έχουν απεικονιστεί οι χρονοσειρές του ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής σε όλους τους σταθμούς.

Γενικά, παρατηρείται ότι οι διαφορετικές χρονοσειρές είναι πολύ λίγο συσχετισμένες μεταξύ τους, πράγμα που επιβεβαιώνεται και από τους συντελεστές συσχέτισης υπολογίστηκαν, οι οποίοι είναι κατά κανόνα χαμηλοί (σε μία μόνο περίπτωση ο συντελεστής συσχέτισης ξεπερνά το 0.50). Εξάλλου, στον Πίνακα 3.10 παρατηρούμε ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά των διαφορετικών χρονοσειρών εμφανίζονται διαφοροποιημένα από σταθμό σε σταθμό. Για παράδειγμα, η μέση τιμή κυμαίνεται από 51.3 mm στο Ζηλευτό μέχρι 86.5 mm στο Νεοχώρι. Οι διαφοροποιήσεις στις στατιστικές κατανομές φαίνονται πιο χαρακτηριστικά στο Σχήμα 3.3, όπου έχουν απεικονιστεί σε χαρτί κατανομής Gumbel οι εμπειρικές κατανομές των ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής. Αντίστοιχες παρατηρήσεις μπορούν να εξαχθούν και από τον Πίνακα 3.11, για τα στατιστικά χαρακτηριστικά του ετήσιου μέγιστου διήμερου ύψους βροχής.



Σχήμα 3.1: Μεταβολή των στατιστικών χαρακτηριστικών των δειγμάτων ετήσιας μέγιστης έντασης βροχής των σταθμών Λαμίας (άνω) Τριλόφου (μέσο) και Τυμφρηστός (κάτω) συναρτήσει της διάρκειας βροχής.



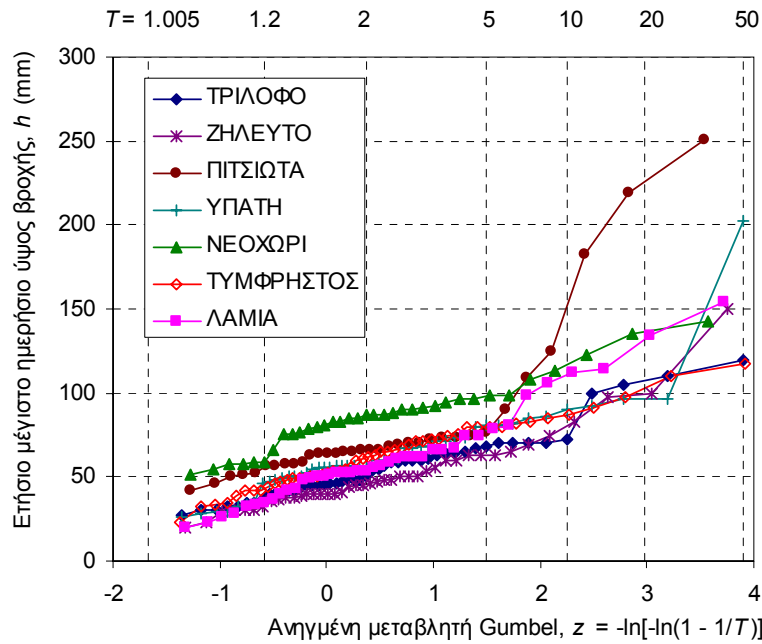
Σχήμα 3.2: Απεικόνιση των χρονοσειρών ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής.

Πίνακας 3.10: Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής.

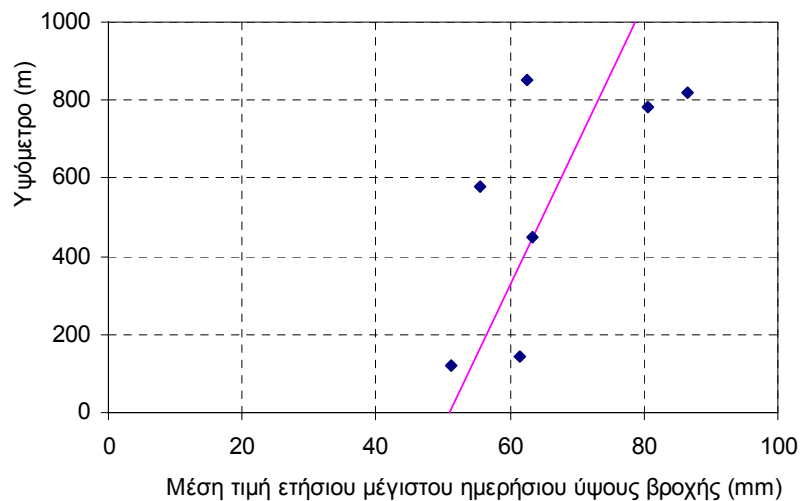
Σταθμός	Τρίλοφο	Ζηλευτό	Πιτσιωτά	Υπάτη	Νεοχώρι	Τυμφρη- στός	Λαμία
Πλήθος δεδομένων	49	42	34	49	35	50	41
Μέση τιμή (mm)	55.7	51.3	80.5	63.3	86.5	62.6	61.4
Τυπική απόκλιση (mm)	20.3	23.5	46.7	27.2	21.1	19.9	29.4
Τρίτη κεντρική ροπή (mm ³)	11445	28568	271432	56155	6178	4279	33972
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0.36	0.46	0.58	0.43	0.24	0.32	0.48
Συντελεστής ασυμμετρίας C_s	1.37	2.19	2.66	2.78	0.66	0.54	1.34
Ροπή λ_2 (mm)	10.7	11.6	19.4	12.9	11.6	11.2	15.5
Ροπή λ_3 (mm)	2.35	3.65	10.74	2.57	1.07	1.10	3.86
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0.19	0.23	0.24	0.20	0.13	0.18	0.25
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0.22	0.31	0.55	0.20	0.09	0.10	0.25

Πίνακας 3.11: Στατιστικά χαρακτηριστικά δειγμάτων ετήσιου μέγιστου διήμερου ύψους βροχής.

Σταθμός	Τρί- λοφο	Ζηλευ- τό	Πιτσιω- τά	Υπάτη	Νεοχώ- ρι	Τυμφ- ρηστός	Λαμία
Πλήθος δεδομένων	49	42	34	49	35	50	41
Μέση τιμή (mm)	74.8	68.1	109.6	87.9	122.2	90.9	77.4
Τυπική απόκλιση (mm)	27.6	32.6	55.8	38.6	30.2	29.0	35.9
Τρίτη κεντρική ροπή (mm ³)	26826	75864	460666	124873	32647	16134	80436
Συντελεστής μεταβλητότητας C_v	0.37	0.48	0.51	0.44	0.25	0.32	0.46
Συντελεστής ασυμμετρίας C_s	1.27	2.18	2.65	2.17	1.19	0.66	1.73
Ροπή λ_2 (mm)	14.9	16.1	25.7	19.4	16.4	16.2	18.2
Ροπή λ_3 (mm)	2.54	5.80	11.56	5.54	2.98	2.46	4.90
Συντελεστής μεταβλητότητας τ_2	0.20	0.24	0.23	0.22	0.13	0.18	0.24
Συντελεστής ασυμμετρίας τ_3	0.17	0.36	0.45	0.29	0.18	0.15	0.27



Σχήμα 3.3: Εμπειρικές κατανομές ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής.



Σχήμα 3.4: Σχέση μέσης τιμής ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής και υψομέτρου.

Συνεπώς, η θεώρηση ότι και οι διαφορετικές χρονοσειρές αντιπροσωπεύουν τον ίδιο στατιστικό πληθυσμό είναι δεν είναι εύλογη. Αυτό επιβεβαιώθηκε και μέσω προσομοίωσης Monte Carlo, με την οποία διαπιστώθηκε οι παρατηρούμενες διαφοροποιήσεις δεν εξηγούνται μόνο από στατιστικούς λόγους. Κατά συνέπεια, ένα σημαντικό μέρος της μεταβλητότητας μπορεί να αποδοθεί στη γεωγραφική μεταβλητότητα και τη διαφοροποίηση του υψομέτρου. Ειδικότερα, η σχέση υψομέτρου και μέσης τιμής του ετήσιου μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής απεικονίζεται στο Σχήμα 3.4. Η σχετική βροχοβαθμίδα είναι 2.7 mm/100 m και ο συντελεστής προσδιορισμού 0.45.

Για την περαιτέρω επεξεργασία, διαιρέθηκαν όλες οι τιμές κάθε δείγματος ετήσιου μέγιστου ύψους βροχής με την αντίστοιχη μέση τιμή. Στη συνέχεια, επαναπροσδιορίστηκαν οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής των αδιαστατοποιημένων χρονοσειρών των διάφορων σταθμών που τώρα εμφανίζονται λιγότερο αποκλίνουσες μεταξύ τους, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.5. Το εν λόγω σχήμα έχει σχεδιαστεί

σε χαρτί κατανομής μεγίστων τύπου III^1 (Weibull). Τα αδιαστατοποιημένα στατιστικά δείγματα θα μπορούσαν να ενοποιηθούν σε ένα για την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία. Το ενοποιημένο δείγμα μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικό μιας μέσης συμπεριφοράς των ισχυρών καταγίδων στη λεκάνη απορροής του Σπερχειού. Είναι γνωστό ότι σε περίπτωση που τα στατιστικά δείγματα των επιμέρους σταθμών είναι στατιστικώς ανεξάρτητα, η ενοποίηση έχει αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της στατιστικής αξιοπιστίας των εκτιμήσεων, αφού το μήκος του ενοποιημένου δείγματος, το οποίο χαρακτηρίζει την αξιοπιστία των στατιστικών εκτιμήσεων, είναι ίσο με το άθροισμα των επιμέρους μηκών (μέθοδος σταθμών-ετών). Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι στην προκειμένη περίπτωση δεν ισχύει η προϋπόθεση της στατιστικής ανεξαρτησίας και επομένως η ενοποίηση των επιμέρους δειγμάτων δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αυξάνει παρά μόνο οριακά το διαθέσιμο μήκος δείγματος και τη συνεπαγόμενη αξιοπιστία των στατιστικών εκτιμήσεων. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο ισοδύναμος αριθμός σταθμών k_e σε περίπτωση που δεν ισχύει η ανεξαρτησία, αλλά υπάρχει θετικός συντελεστής συσχέτισης ρ μεταξύ των διαφορετικών σταθμών, είναι περίπου:

$$k_e = k / [1 + (k - 1) \rho] \quad (3.26)$$

όπου k ο αριθμός των σταθμών. Η σχέση που αποδίδεται στους Yule και Alexander αναφέρεται από το *National Research Council* (1988, σ. 25). Για παράδειγμα, για $k = 7$ και $\rho = 0.3$, η σχέση δίνει $k_e = 2.5 \ll 7$.

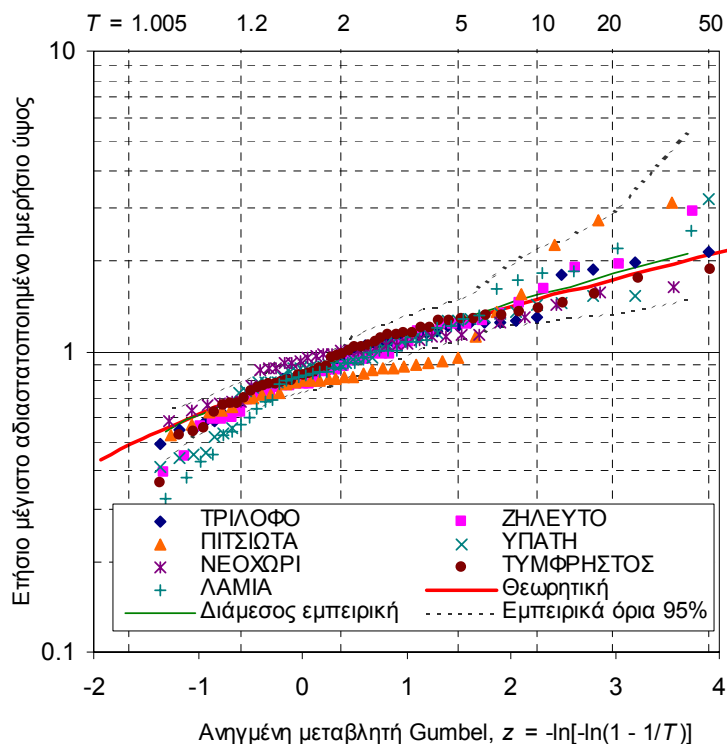
Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των L-ροπών που περιγράφηκε στο εδάφιο 3.1.5 (βλ. και *Stedinger et al.*, 1993, σ. 18.5) προσαρμόστηκε στο ενοποιημένο δείγμα η θεωρητική συνάρτηση κατανομής ΓΑΤ που επίσης έχει απεικονιστεί στο Σχήμα 3.5. Η τιμή της παραμέτρου σχήματος k , η οποία εκτιμήθηκε με τη μέθοδο των L-ροπών, είναι 0.12, ενώ όταν χρησιμοποιήθηκε η εξίσωση (3.7) προέκυψε ίση με 0.15. Τελικά, χρησιμοποιήθηκε η δεύτερη τιμή που είναι και δυσμενέστερη. Οι τιμές των άλλων παραμέτρων είναι $\lambda = 0.25$ και $\psi = 3.22$. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι ίδιες ακριβώς τιμές παραμέτρων προέκυψαν και από το δείγμα των δύο ημερών, το οποίο σχηματίστηκε, όπως και αυτό της μίας ημέρας, μετά από αδιαστατοποίηση με τη μέση τιμή και στη συνέχεια ενοποίηση των επί μέρους δειγμάτων. Οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής των δύο ενοποιημένων δειγμάτων σε σύγκριση και με την ενιαία θεωρητική κατανομή έχουν απεικονιστεί στο Σχήμα 3.6, στο οποίο παρατηρείται εντυπωσιακά καλή συμφωνία μεταξύ εμπειρικών και θεωρητικής συνάρτησης κατανομής.

Για τον εκ των υστέρων έλεγχο των προϋποθέσεων της ενοποίησης των δειγμάτων των διαφορετικών σταθμών, πραγματοποιήθηκε στη συνέχεια μια σειρά 100 τυχαίων προσομοιώσεων στις οποίες έγινε παραγωγή συνθετικών δειγμάτων αδιαστατοποιημένων μεγίστων ημερήσιων υψών βροχής με βάση τη συνάρτηση κατανομής ΓΑΤ και τις παραμέτρους που εκτιμήθηκαν παραπάνω. Με τις προσομοιώσεις αυτές έγινε δυνατό να εκτιμηθούν τα όρια διακύμανσης 95% των εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής, τα οποία έχουν απεικονιστεί στο Σχήμα 3.5, μαζί με τη θεωρητική συνάρτηση κατανομής και τις αντίστοιχες εμπειρικές των διάφορων σταθμών.

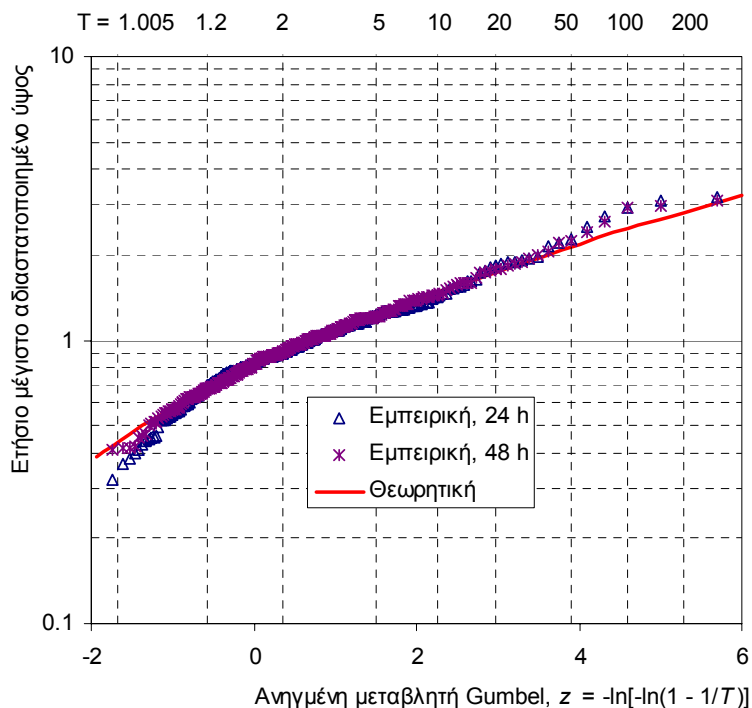
Στο Σχήμα 3.5 παρατηρούμε ότι, με εξαίρεση το μεσαίο τμήμα της εμπειρικής συνάρτησης κατανομής των Πιτσιωτών (η οποία εμφανίζει γενικώς μια ασυνήθιστη εικόνα) και τα κάτω τμήματα ορισμένων άλλων εμπειρικών συναρτήσεων (τα οποία δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την παρούσα μελέτη), ο κύριος κορμός των εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής τοποθετείται μέσα στα

¹ Η απεικόνιση σε χαρτί κατανομής μεγίστων τύπου II είναι εύχρηστη και κατατοπιστική, λόγω της λογαριθμικής κλίμακας του άξονα τιμών της μεταβλητής, παρόλο που η συνάρτηση κατανομής ΓΑΤ δεν παριστάνεται ως ευθεία στο χαρτί αυτό. Σημειώνεται ότι δεν μπορεί να κατασκευαστεί γενικής χρήσης χαρτί κατανομής ΓΑΤ, όπου η κατανομή αυτή θα μπορούσε να παρασταθεί ως ευθεία (όπως μπορεί να κατασκευαστεί π.χ. για τις κατανομές μεγίστων τύπου II, Gumbel, Gauss), επειδή η εν λόγω κατανομή έχει μεταβλητή παράμετρο σχήματος.

προσδιορισμένα όρια. Το γεγονός αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως επαρκής τεκμηρίωση της ενοποίησης των δειγμάτων.



Σχήμα 3.5: Εμπειρικές κατανομές ετήσιων μέγιστων 24ώρων υψών βροχής, αδιαστατοποιημένων με τη μέση τιμή τους, θεωρητική (ΓΑΤ) κατανομή ενοποιημένου δείγματος και αντίστοιχα όρια διακύμανσης εκτιμημένα μέσω προσομοίωσης.



Σχήμα 3.6: Εμπειρική και θεωρητική (ΓΑΤ) κατανομή ενοποιημένου δείγματος ετήσιων μέγιστων ημερήσιων υψών βροχής αδιαστατοποιημένων με τη μέση τιμή τους.

3.5 Εκτίμηση παραμέτρων όμβριων καμπυλών

Αν συμβολίσουμε με z_T το αδιαστατοποιημένο με τη μέση τιμή ετήσιο μέγιστο 24ωρο ύψος βροχής για περίοδο επαναφοράς T , τότε η ένταση βροχής για τον τυχόντα σταθμό και για διάρκεια 24 h είναι $i(24 \text{ h}, T) = \alpha \mu z_T / 24$, όπου μ η μέση τιμή που έχει χρησιμοποιηθεί στην αδιαστατοποίηση και α ο συντελεστής άρσης του σφάλματος διακριτοποίησης (= 1.13). Αντίστοιχα, το μέγεθος $y_T = i(24 \text{ h}, T) (24 + \theta)^n$, η κατανομή του οποίου, όπως αναφέρθηκε στο εδάφιο 3.1.5, ορίζει τη συνάρτηση $a(T)$ της σχέσης όμβριων καμπυλών, θα είναι $y_T = \alpha \mu z_T (24 + \theta)^n / 24$. Κατά συνέπεια, το μέγεθος y έχει την ίδια συνάρτηση κατανομής με το z με ίδιες παραμέτρους σχήματος και θέσης, και παράμετρο κλίμακας ανάλογη αυτής του z με συντελεστή αναλογίας $\alpha \mu (24 + \theta)^n / 24$.

Κατά συνέπεια οι παράμετροι θ και η που εκτιμήθηκαν στην ενότητα 3.3 σε συνδυασμό με τις παραμέτρους της κατανομής του αδιαστατοποιημένου μέγιστου ημερήσιου ύψους που εκτιμήθηκαν στην ενότητα 3.4, καθορίζουν πλήρως τις εκφράσεις των ομβρίων καμπυλών (εξισώσεις (3.8) και (3.9)· βλ. και Κουτσογιάννης, 1997, καθώς και Κουτσογιάννης *et al.*, 1998). Υπενθυμίζεται ότι τιμές των παραμέτρων θ και η εκτιμήθηκαν μόνο για τους τρεις σταθμούς που διέθεταν δεδομένα για μικρές διάρκειες (ήτοι Λαμία, Τρίλοφο και Τυμφρηστός). Για τους υπόλοιπους 4 σταθμούς, υποτέθηκαν παράμετροι θ και η ίσες με αυτές ενός από τους τρεις, του οποίου η επιλογή έγινε με κριτήρια αφενός τη γεωγραφική εγγύτητα και αφετέρου την καλύτερη προσαρμογή στις εντάσεις βροχής του 48ώρου. Οι τελικές τιμές των παραμέτρων για τους διάφορους σταθμούς φαίνονται στον Πίνακα 3.12.

Πίνακας 3.12: Εκτιμημένες παράμετροι όμβριων καμπυλών (εξισώσεις (3.8) και (3.9)).

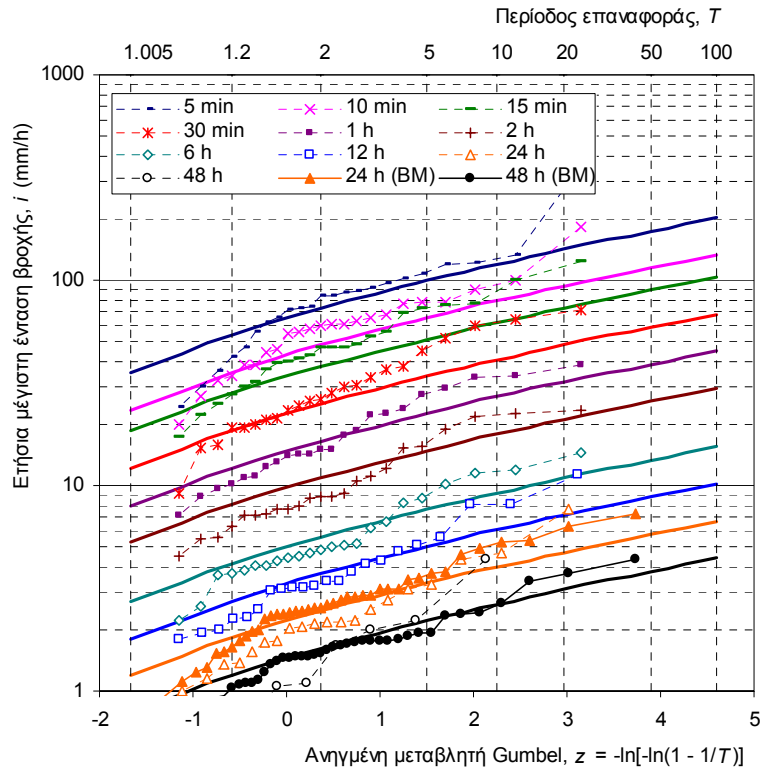
Σταθμός \ παραμέτρος	Τρίλοφο	Ζηλευτό	Πιτσιωτά	Υπάτη	Νεοχώρι	Τυμφρηστός	Λαμία	«Μέση»
θ	0	0	0	0	0	0	0	0
η (h)	0.57	0.60	0.55	0.60	0.55	0.55	0.60	0.58
κ	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
λ (mm)	4.01	4.06	5.44	5.02	5.85	4.23	4.86	4.63
ψ	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
λ' (mm)	26.73	27.07	36.27	33.47	39.00	28.20	32.40	30.87
ψ'	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517

Σημείωση: Οι μέσες τιμές των παραμέτρων, οι οποίες απεικονίζονται στην τελευταία στήλη, προκύπτουν με βάση τους συντελεστές Thiessen των σταθμών. Η εξίσωση όμβριων καμπυλών (3.9), παίρνοντας υπόψη τις κοινές για όλους τους σταθμούς παραμέτρους, γράφεται $i(d, T) = \lambda' (T^{0.15} - 0.517) / d^n$ (d σε h, i σε mm/h).

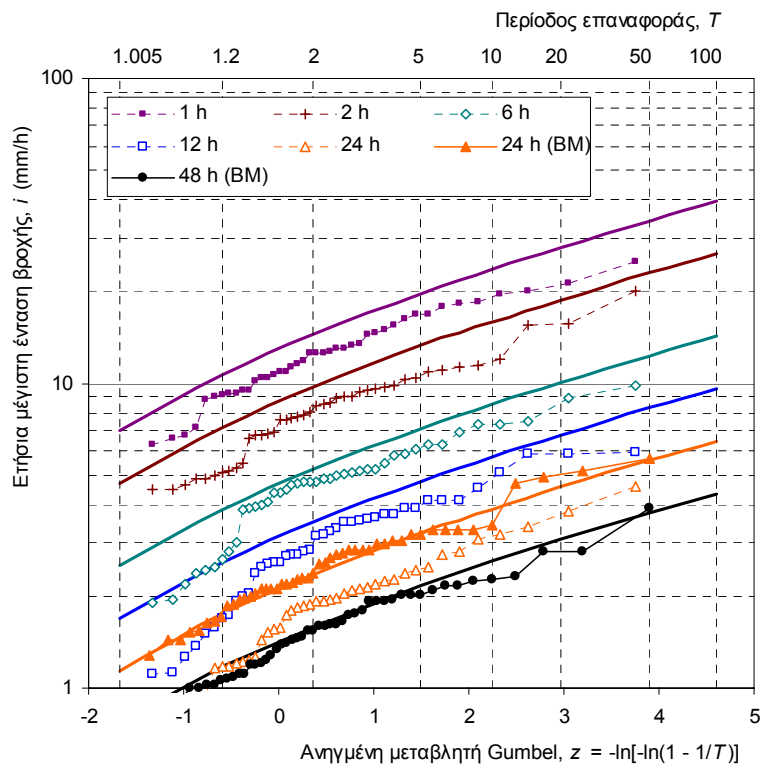
Οι συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ που ορίζονται από το εκτιμημένο σύνολο παραμέτρων για διάφορες χαρακτηριστικές διάρκειες βροχής φαίνονται, σε χαρτί κατανομής μεγίστων τύπου II, στο Σχήμα 3.7 για τη Λαμία, το Σχήμα 3.8 για το Τρίλοφο και στο Σχήμα 3.9 για τον Τυμφρηστό. Στα ίδια σχήματα έχουν χαραχτεί και οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής, εκτιμημένες με τον τύπο του Weibull (Stedinger *et al.*, 1993, p. 18.25· Κουτσογιάννης, 1997, σ. 117). Από τα δύο σχήματα προκύπτει ότι οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής βρίσκονται σε καλή συμφωνία με τις θεωρητικές, εκτός από το Τρίλοφο όπου οι εμπειρικές είναι λίγο χαμηλότερες από τις θεωρητικές. Αυτό πρέπει να αποδοθεί στη μειωμένη αξιοπιστία των δεδομένων των βροχογράφων που εξηγήθηκε πιο πάνω. Πράγματι, αν χρησιμοποιηθούν οι μετρήσεις των βροχομέτρων για διάρκειες 24 ή και 48 h και εκτιμηθούν απ' αυτές οι εμπειρικές συναρτήσεις, οι οποίες έχουν επίσης απεικονιστεί στο Σχήμα 3.8 (καθώς και στα άλλα δύο σχήματα), γίνεται φανερό η πολύ καλή συμφωνία μεταξύ θεωρητικών και εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής.

Αντίστοιχες απεικονίσεις εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής για διάρκειες 24 και 48 h, σε σύγκριση και με τις θεωρητικές, έχουν γίνει και για τους σταθμούς που δεν διαθέτουν βροχογράφο και έχουν

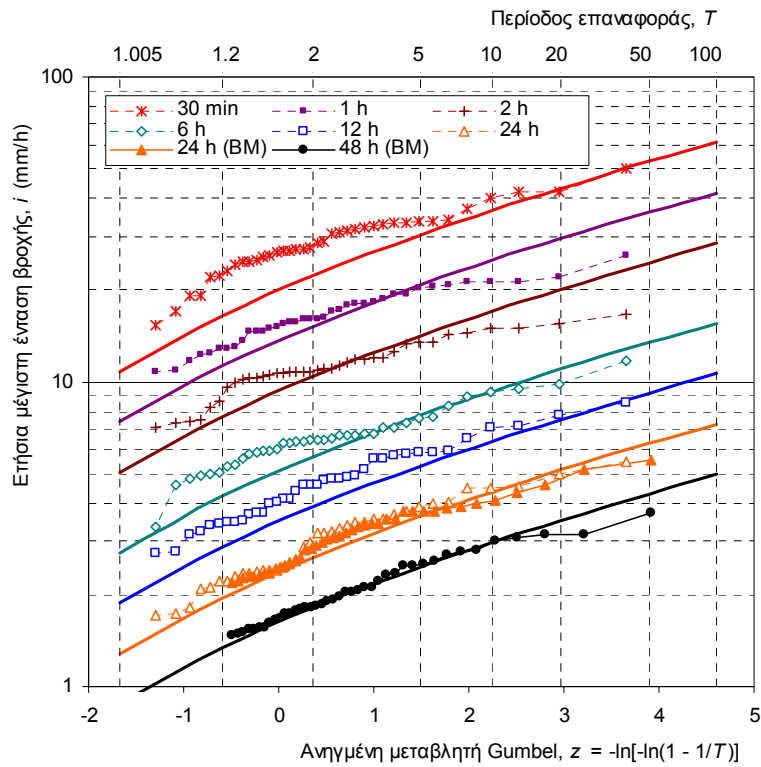
απεικονιστεί στο Σχήμα 3.10 για το Ζηλευτό, το Σχήμα 3.11 για την Υπάτη, το Σχήμα 3.12 για το Νεοχώρι και το Σχήμα 3.13 για τα Πιτσιωτά. Γενικά παρατηρείται καλή συμφωνία θεωρητικών και εμπειρικών συναρτήσεων κατανομής.



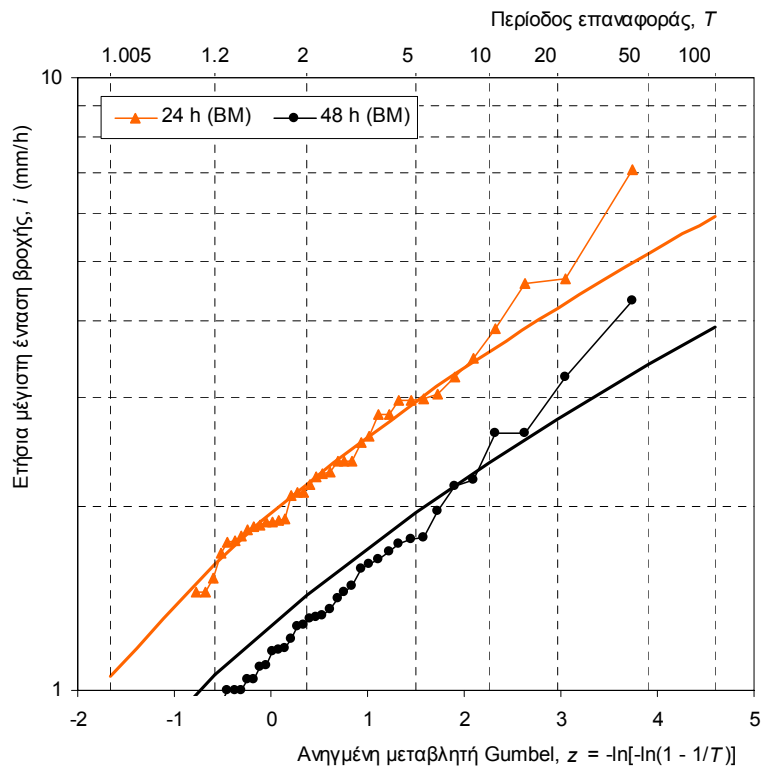
Σχήμα 3.7: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Λαμίας.



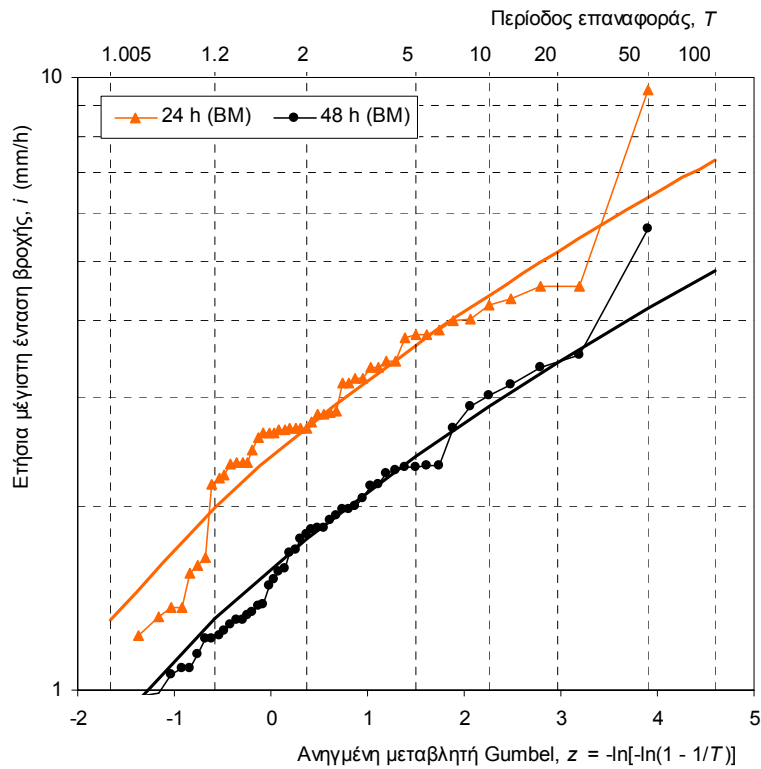
Σχήμα 3.8: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Τριλόφου.



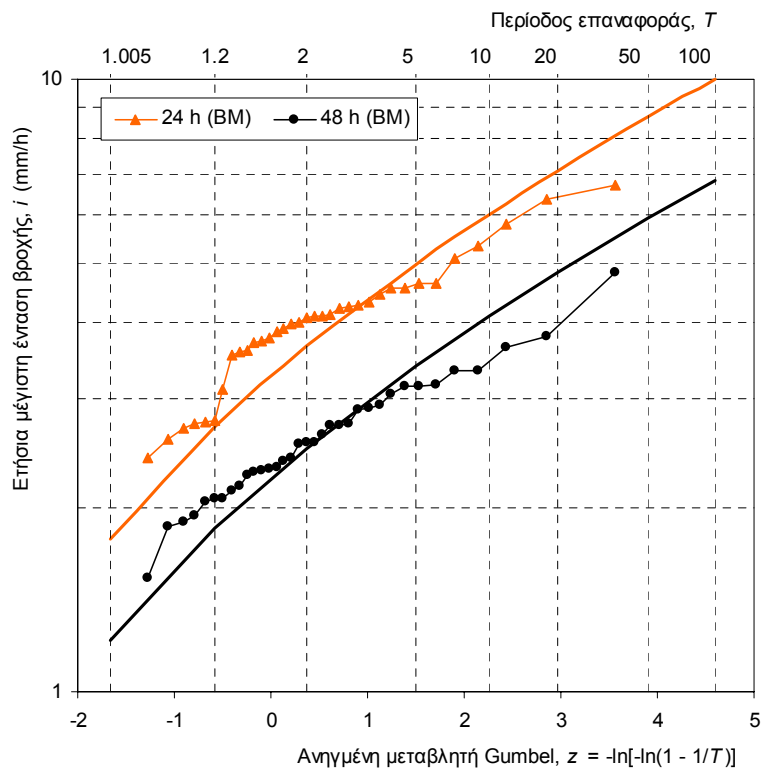
Σχήμα 3.9: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Τυμφρηστού.



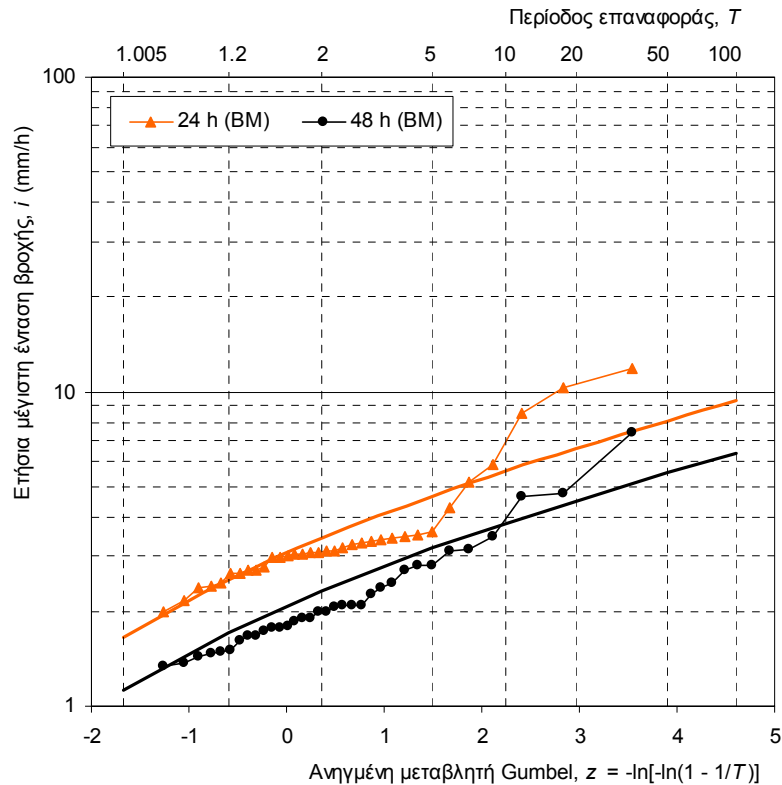
Σχήμα 3.10: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Ζηλευτού.



Σχήμα 3.11: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Υπάτης.



Σχήμα 3.12: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Νεοχωρίου.



Σχήμα 3.13: Συναρτήσεις κατανομής ΓΑΤ (καμπύλες) και εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής κατά Weibull (τεθλασμένες) για τις ετήσιες μέγιστες εντάσεις βροχής του σταθμού Πιτσιωτών.

3.6 Συγκρίσεις όμβριων καμπυλών για τους διαφορετικούς σταθμούς

Οι διαφορές ανάμεσα στα στατιστικά χαρακτηριστικά και τις εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής των ετήσιων μέγιστων υψών βροχής των διαφορετικών σταθμών, οι οποίες έχουν ήδη συζητηθεί (Πίνακας 3.10, Σχήμα 3.3), αντικατοπτρίζονται και στις όμβριες καμπύλες. Με βάση τις παραμέτρους των όμβριων καμπυλών που φαίνονται στον Πίνακα 3.12 προκύπτει ότι οι σταθμοί με τις μικρότερες και μεγαλύτερες εντάσεις βροχής είναι αντίστοιχα του Τριλόφου και Νεοχωρίου, ενώ ο σταθμός της Λαμίας δίνει εντάσεις περίπου στο μέσο όλων των σταθμών της περιοχής. Εποπτικότερη σύγκριση των όμβριων καμπυλών της Λαμίας με αυτές του Τριλόφου και Νεοχωρίου γίνεται στο Σχήμα 3.14 και το Σχήμα 3.15, αντίστοιχα, για περιόδους επαναφοράς από 2 έως 60 000 χρόνια (όπως προαναφέρθηκε, η τελευταία περίοδος επαναφοράς μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιστοιχεί στην πιθανή μέγιστη κατακρήμνιση).

3.7 Επιφανειακή αναγωγή – Τελικές τιμές εφαρμογής

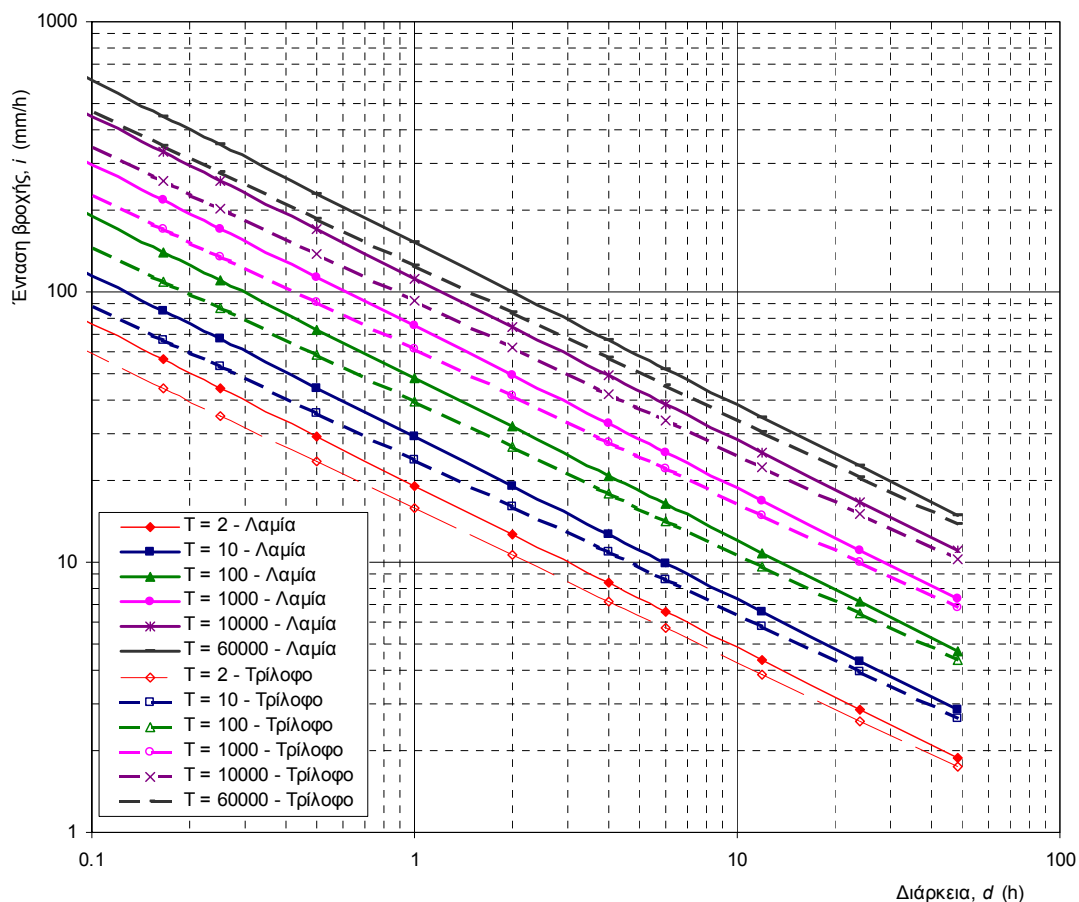
Οι τιμές που προκύπτουν από την εξίσωση (3.28) αφορούν στη σημειακή βροχόπτωση και πρέπει να αναχθούν στην επιφάνεια της κάθε εξεταζόμενης λεκάνης ή υπολεκάνης. Για την αναγωγή χρησιμοποιείται η ακόλουθη σχέση που δίνεται από τους Κουτσογιάννη και Ξανθόπουλο (1999, σ. 153):

$$\varphi = 1 - \frac{0.048 A^{0.36 - 0.01 \ln A}}{d^{0.35}} \geq 0.25 \quad (3.27)$$

όπου φ ο συντελεστής επιφανειακής αναγωγής (αδιάστατος αριθμός), A η έκταση της λεκάνης σε km^2 και d η διάρκεια βροχής σε h. Η σχέση αυτή βασίστηκε σε πινακοποιημένα αποτελέσματα του

National Environmental Research Council (1975), και αναφέρεται σε εύρος μεταβολής της διάρκειας από 1 min έως 25 ημέρες και της έκτασης από 1 έως 30 000 km².

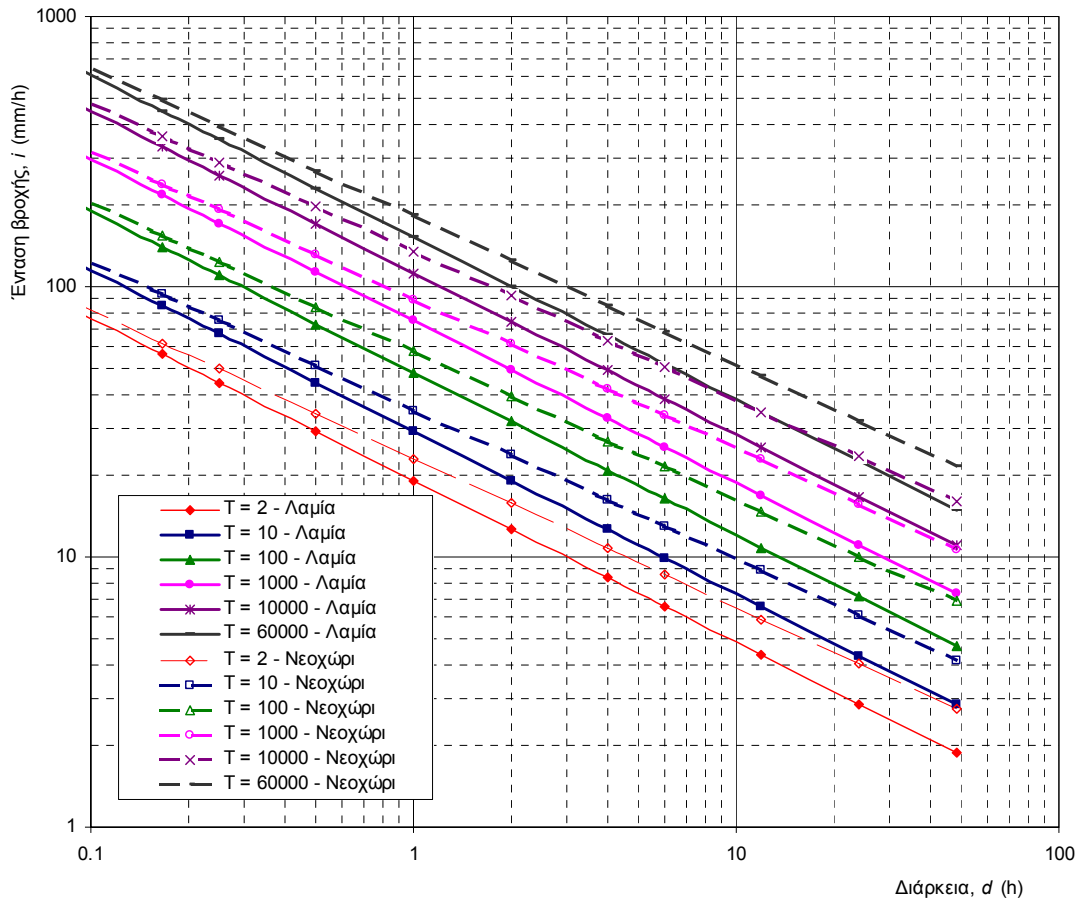
Η εφαρμογή της σχέσης (3.27) για τις εκτάσεις των υπολεκάνών που ενδιαφέρουν την παρούσα μελέτη (βλ. υποκεφάλαιο 4.1) και για χαρακτηριστικές διάρκειες βροχής, έδωσε τις τιμές που φαίνονται στον Πίνακα 3.13.



Σχήμα 3.14: Σύγκριση των όμβριων καμπυλών των σταθμών Λαμίας και Τρίλοφου.

Πίνακας 3.13: Χαρακτηριστικές τιμές του συντελεστή επιφανειακής αναγωγής ϕ για τις υπολεκάνες ενδιαφέροντος.

Ποταμός	Γοργο- πόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)	Σπερχειός
Υπολεκάνη	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής με Ξηριά - ανάτη εκ- βολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοπο- τάμου	κατάτη συμβολής τάφρου Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού	σύνολο λεκάνης
Έκταση, A (km ²)	53.5	154.7	139.7	1168.9	1391.7	154.3	1829.5
ϕ για $d = 1$ h	0.828	0.771	0.777	0.629	0.615	0.772	0.592
ϕ για $d = 24$ h	0.944	0.925	0.927	0.878	0.873	0.925	0.866
ϕ για $d = 48$ h	0.956	0.941	0.943	0.904	0.901	0.941	0.895



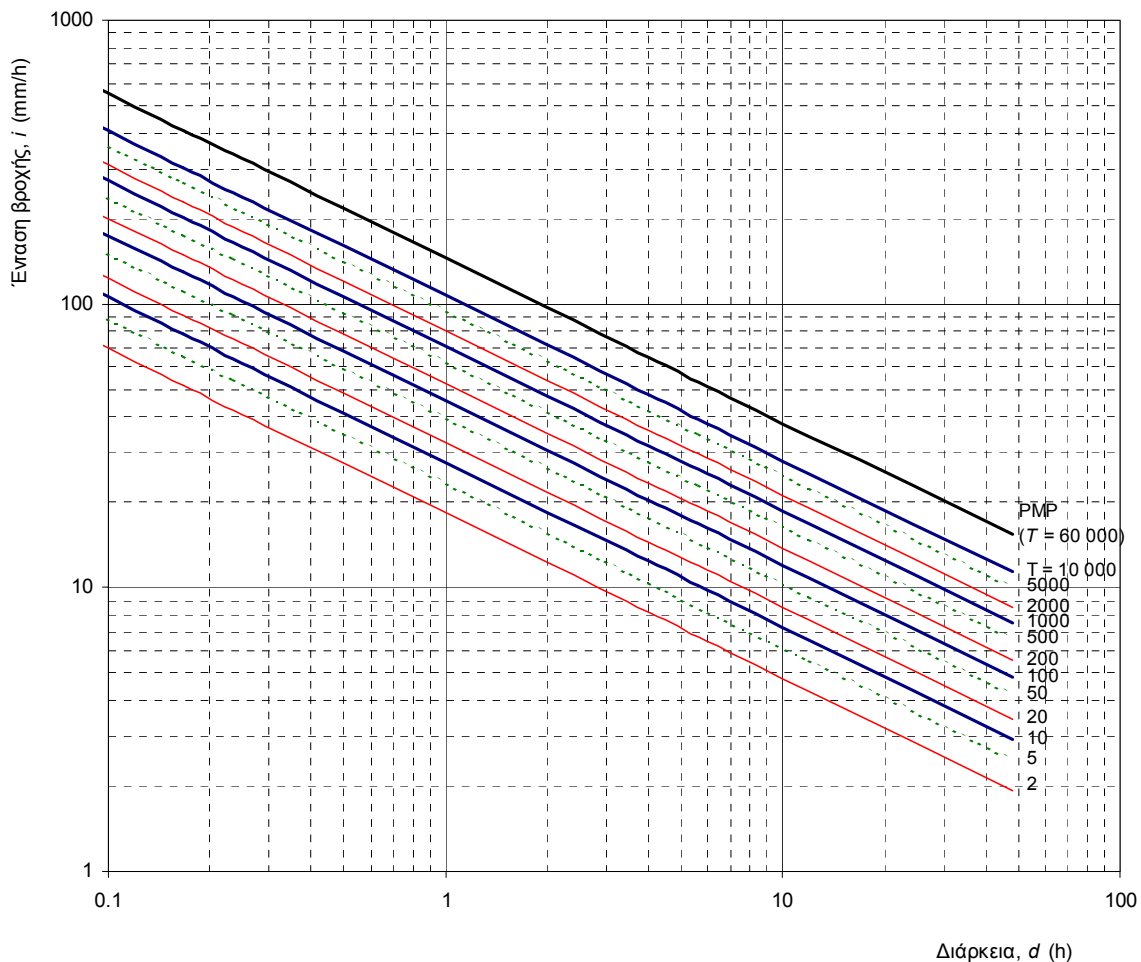
Σχήμα 3.15: Σύγκριση των όμβριων καμπυλών των σταθμών Λαμίας και Νεοχωρίου.

3.8 Μέση αντιπροσωπευτική σημειακή όμβρια καμπύλη της λεκάνης

Προκειμένου να εξαχθεί μια «μέση», αντιπροσωπευτική για το σύνολο της λεκάνης, σημειακή όμβρια καμπύλη, υπολογίστηκαν οι σταθμισμένοι μέσοι όροι των παραμέτρων λ' και η των διάφορων σταθμών, όπως φαίνονται στον Πίνακα 3.12. Η στάθμιση έγινε με τους συντελεστές Thiessen των επιμέρους σταθμών. Οι σταθμισμένες παράμετροι φαίνονται στην τελευταία στήλη του Πίνακα 3.12. Με βάση αυτές, η «μέση» όμβρια καμπύλη της λεκάνης έχει την έκφραση:

$$i(d, T) = \frac{30.87 (T^{0.15} - 0.517)}{d^{0.58}}, \quad h(d, T) = i(d, T) d \quad (d \text{ σε h, } h \text{ σε mm, } i \text{ σε mm/h}) \quad (3.28)$$

Όπως προαναφέρθηκε (εδάφιο 3.1.4), στην παραπάνω έκφραση η περίοδος επαναφοράς αντιστοιχεί σε σειρά μεγίστων υπεράνω καταφλίου (και επομένως μπορεί να πάρει και τιμές μικρότερες από 1), παρόλο που οι παράμετροι εκτιμήθηκαν με βάση σειρές ετήσιων μεγίστων. Η «μέση» σημειακή εξίσωση όμβριων καμπυλών (3.28) έχει παρασταθεί γραφικά σε άξονες $i - d$ στο Σχήμα 3.16. Σύγκριση των «μέσων» σημειακών όμβριων καμπυλών με τις αντίστοιχες της Λαμίας γίνεται στο Σχήμα 3.17, απ' όπου προκύπτει ότι οι δύο ομάδες καμπυλών πρακτικώς ταυτίζονται, δηλαδή η καμπύλες της Λαμίας μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν τη μέση κατάσταση της λεκάνης.

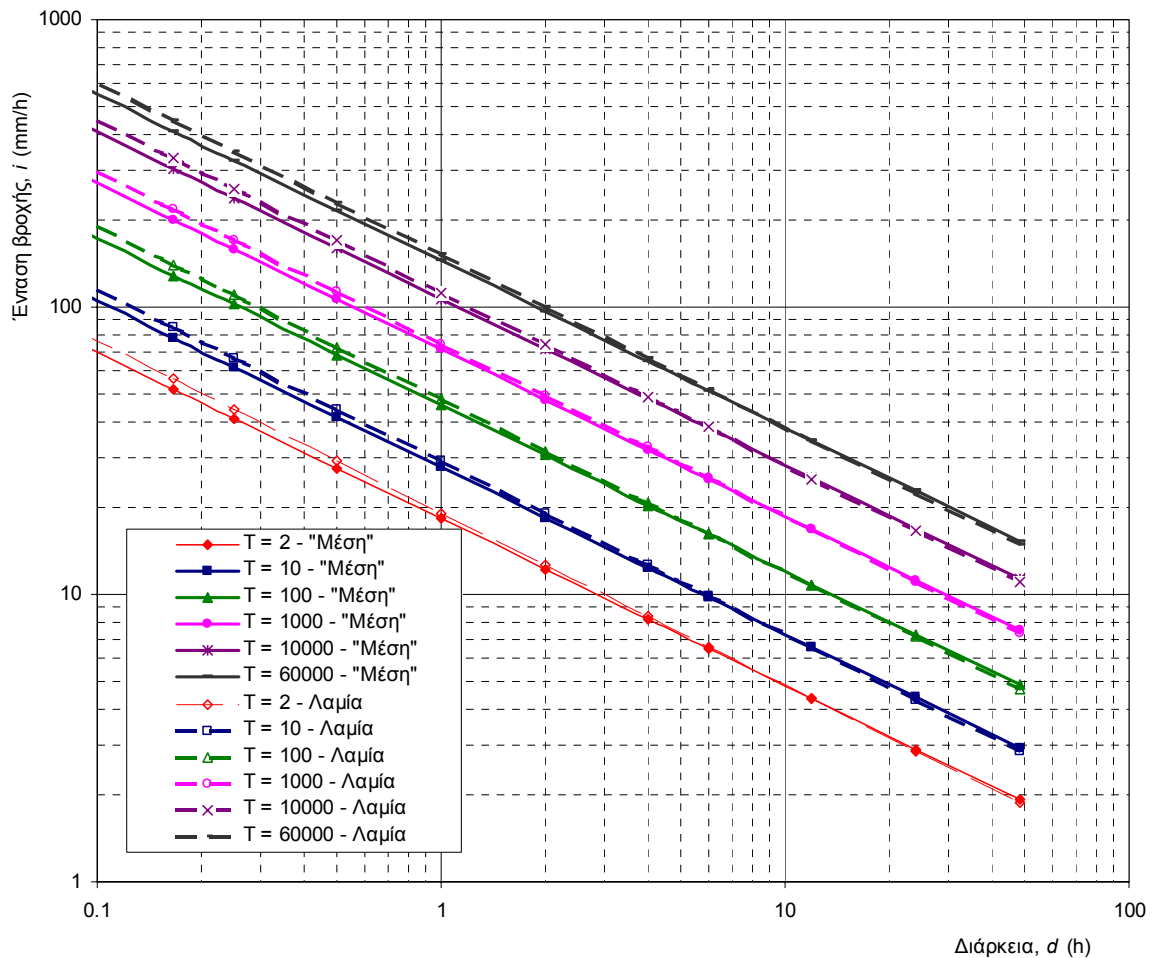


Σχήμα 3.16: Τελικές όμβριες καμπύλες της περιοχής μελέτης («μέση»).

Για δεδομένη έκταση λεκάνης A , η σχέση του συντελεστή φ με τη διάρκεια d μπορεί να προσεγγιστεί από μια εξίσωση δύναμης, της μορφής $\varphi = c (d + \theta)^b$. Οι παράμετροι b και c μπορούν να εκτιμηθούν με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων ή να υπολογιστούν έτσι ώστε να υπάρχει ταύτιση του φ που εκτιμάται από την εξίσωση δύναμης και την (3.27) για δύο τιμές της διάρκειας (π.χ. για 1 και για 48 h, τιμές που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη). Συνδυάζοντας την εξίσωση όμβριων καμπυλών (3.9) με την παραπάνω εξίσωση δύναμης, συμπεραίνουμε ότι η (3.9) εξακολουθεί να ισχύει και για τις ανηγμένες επιφανειακές εντάσεις βροχής, αν η παράμετρος λ' πολλαπλασιαστεί με την c και από την παράμετρο η αφαιρεθεί η b . Με αυτή τη λογική, υπολογίστηκαν οι παράμετροι των όμβριων καμπυλών για τις επιφανειακές εντάσεις βροχής στις υπολεκάνες ενδιαφέροντος, οι οποίες φαίνονται στον Πίνακα 3.14.

Για επιβεβαίωση των συντελεστών αναγωγής φ δίνονται στον Πίνακα 3.15 οι καταγραφές ημερήσιων υψών βροχής για διάφορα χαρακτηριστικά επεισόδια ισχυρής βροχής τη δεκαετία του 1990, όπως έχουν μετρηθεί σε διάφορους σταθμούς. Από τις σημειακές καταγραφές εκτιμήθηκε το σταθμισμένο μέσο επιφανειακό ύψος καθώς και το αντίστοιχο μέγιστο και ο λόγος των δύο τελευταίων μεγεθών. Αντίστοιχα στοιχεία για διήμερα ύψη δίνονται στον Πίνακα 3.16. Παρατηρούμε ότι οι μέγιστοι λόγοι μέσου προς μέγιστο ύψος είναι 0.81 και 0.86 για τα ημερήσια και διήμερα ύψη βροχής αντίστοιχα, τιμές που είναι αρκετά κοντά (ελαφρά χαμηλότερες) από τις τιμές του φ για το σύνολο της λεκάνης που προκύπτουν από τον Πίνακα 3.13 (ήτοι 0.866 και 0.895, αντίστοιχα). Οι μέγιστοι λόγοι παρατηρούνται στο επεισόδιο του Νοεμβρίου 1998. Στο επεισόδιο του Ιανουαρίου 1997, τα δεδομένα

δίνουν την εικόνα ότι μάλλον υπάρχει εσφαλμένη καταχώρηση των ημερομηνιών (δεν συμπίπτουν οι αιχμές στους διάφορους σταθμούς).



Σχήμα 3.17: Σύγκριση της «μέσης» όμβριας καμπύλης με την όμβρια καμπύλη της Λαμίας.

Πίνακας 3.14: Παράμετροι μέσων επιφανειακών όμβριων καμπυλών για τις λεκάνες ενδιαφέροντος.

Ποταμός	Σπερχειός	Γοργοπόταμος	Τάφος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)	Σπερχειός
Θέση	Μέση σημειακή καμπύλη	ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη	ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής Ασωπού	σύνολο λεκάνης
Έκταση (km ²)	(	53.5	154.7	139.7	1168.9	1391.7	154.3	1829.5
θ	(	0	0	0	0	0	0	0
η (h)	(	0.543	0.528	0.53	0.485	0.48	0.528	0.472
κ	(	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
λ' (mm)	3(	25.54	23.76	23.95	19.35	18.9	23.77	18.19
ψ'	-(	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517	-0.517
$a(50)$	3(	32.72	30.44	30.69	24.79	24.22	30.45	23.31
$a(100)$	4(	37.75	35.12	35.4	28.6	27.94	35.14	26.89

Σημείωση: Οι παράμετροι αναφέρονται στη γενικευμένη εξίσωση (3.9), που παίρνοντας υπόψη τις κοινές για όλες τις υπολεκάνες παραμέτρους γράφεται $i(d, T) = a(T) / d^n = \lambda' (T^{0.15} - 0.517) / d^n$ (d σε h, i σε mm/h).

Πίνακας 3.15: Χαρακτηριστικά επεισόδια ισχυρής βροχής τη δεκαετία του 1990 (ημερήσια ύψη βροχής σε mm).

Ημερομηνία	Ύψος βροχής στο σταθμό					Μέσο σταθμισμένο ύψος	Μέγιστο σημειακό ύψος	Λόγος μέσου προς μέγιστο ύψος
	Λαμία	Ζηλευτό	Υπάτη	Τυμφρησιτός	Τρίλοφο			
19/10/1994	1.0	8.0	13.0	43.4	0.0	15.0	43.4	0.34
20/10/1994	20.4	23.0	28.0	42.0	14.0	27.3	42.0	0.65
21/10/1994	48.9	100.0	39.0	71.4	21.0	53.7	100.0	0.54
22/10/1994	153.8	100.0	46.0	43.8	60.0	87.7	153.8	0.57
23/10/1994	13.0	0.0	24.0	0.8	40.0	14.0	40.0	0.35
10/1/1997	8.1	16.0	12.0	28.6		14.1	28.6	0.49
11/1/1997	0.4	27.0	28.0	43.4	17.0	21.4	43.4	0.49
12/1/1997	58.8	74.1	50.0	8.0	6.0	40.5	74.1	0.55
13/1/1997	50.4	1.0	35.0	3.8	70.0	32.9	70.0	0.47
14/1/1997			14.0		19.0	5.1	19.0	0.27
19/11/1998	0.0	30.0		45.2	27.0	21.9	45.2	0.49
20/11/1998	62.8	39.3		46.0	40.0	50.7	62.8	0.81
21/11/1998	0.1	12.0		33.3	15.0	13.5	33.3	0.41
22/11/1998	38.1	98.0		91.4	110.0	73.5	110.0	0.67
23/11/1998	134.7	23.0		50.8	20.0	75.1	134.7	0.56
24/11/1998	0.0	3.2		2.8	0.0	1.5	3.2	0.46
25/11/1998	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	
26/11/1998	2.6	3.0		3.2	1.5	2.7	3.2	0.85
27/11/1998	2.4	25.0		49.2	40.0	24.4	49.2	0.50

Πίνακας 3.16: Χαρακτηριστικά επεισόδια ισχυρής βροχής τη δεκαετία του 1990 (διήμερα ύψη βροχής σε mm).

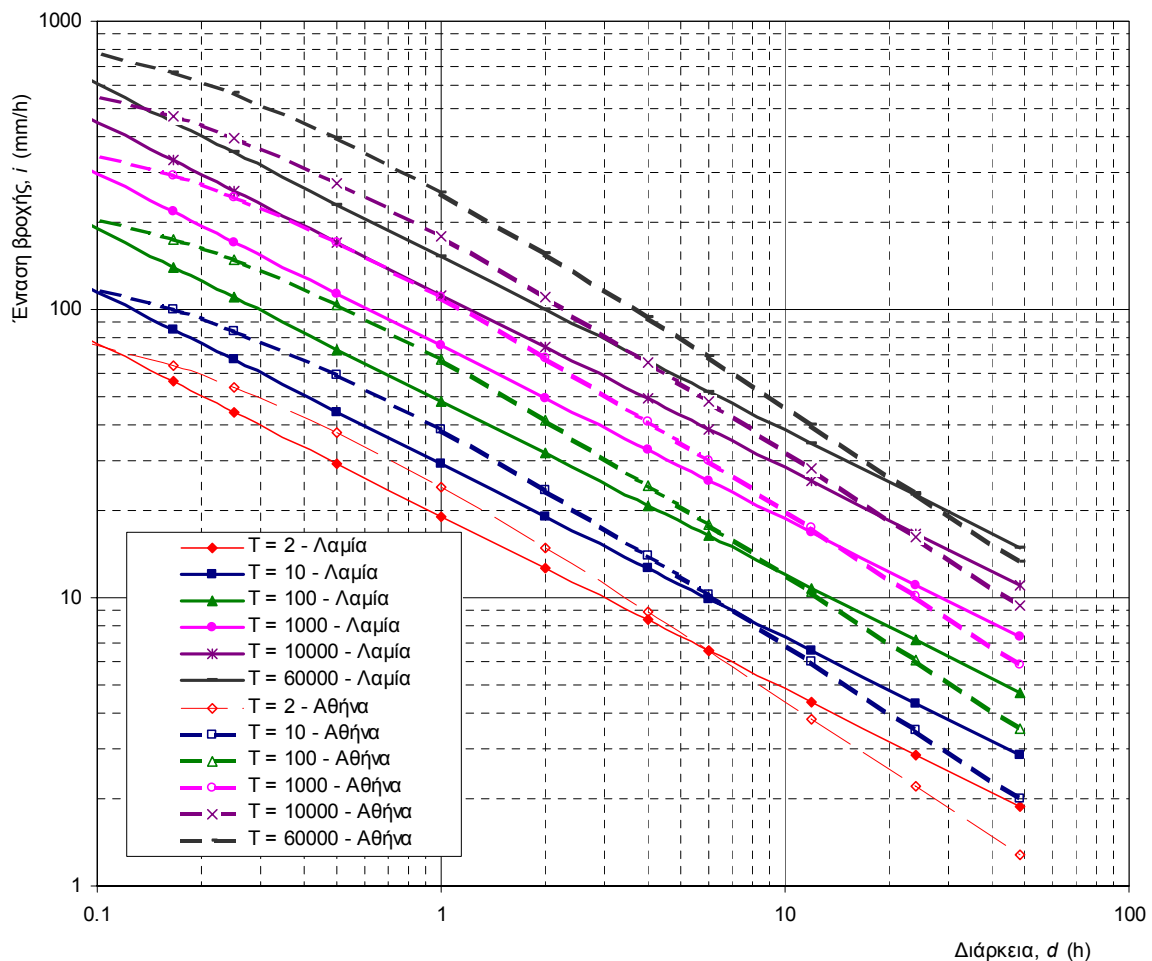
Ημερομηνία	Ύψος βροχής στο σταθμό					Μέσο σταθμισμένο ύψος	Μέγιστο σημειακό ύψος	Λόγος μέσου προς μέγιστο ύψος
	Λαμία	Ζηλευτό	Υπάτη	Τυμφρησιτός	Τρίλοφο			
19-20/10/1994	21.4	31.0	41.0	85.4	14.0	42.2	85.4	0.49
20-21/10/1994	69.3	123.0	67.0	113.4	35.0	81.0	123.0	0.66
21-22/10/1994	202.7	200.0	85.0	115.2	81.0	141.4	202.7	0.70
22-23/10/1994	166.8	100.0	70.0	44.6	100.0	101.7	166.8	0.61
10-11/1/1997	8.5	43.0	40.0	72.0	17.0	35.5	72.0	0.49
11-12/1/1997	59.2	101.1	78.0	51.4	23.0	61.9	101.1	0.61
12-13/1/1997	109.2	75.1	85.0	11.8	76.0	73.3	109.2	0.67
13-14/1/1997	50.4	1.0	49.0	3.8	89.0	37.9	89.0	0.43
19-20/11/1998	62.8	69.3		91.2	67.0	72.6	91.2	0.80
20-21/11/1998	62.9	51.3		79.3	55.0	64.2	79.3	0.81
21-22/11/1998	38.2	110.0		124.7	125.0	87.0	125.0	0.70
22-23/11/1998	172.8	121.0		142.2	130.0	148.6	172.8	0.86
23-24/11/1998	134.7	26.2		53.6	20.0	76.6	134.7	0.57
24-25/11/1998	0.0	3.2		2.8	0.0	1.5	3.2	0.46
25-26/11/1998	2.6	3.0		3.2	1.5	2.7	3.2	0.85
26-27/11/1998	5.0	28.0		52.4	41.5	27.1	52.4	0.52

3.9 Σύγκριση με όμβριες καμπύλες άλλων περιοχών

Πρόσφατα (Koutsoyiannis and Baloutsos, 2000) εκτιμήθηκε η ακόλουθη έκφραση όμβριων καμπυλών για την περιοχή της Αθήνας:

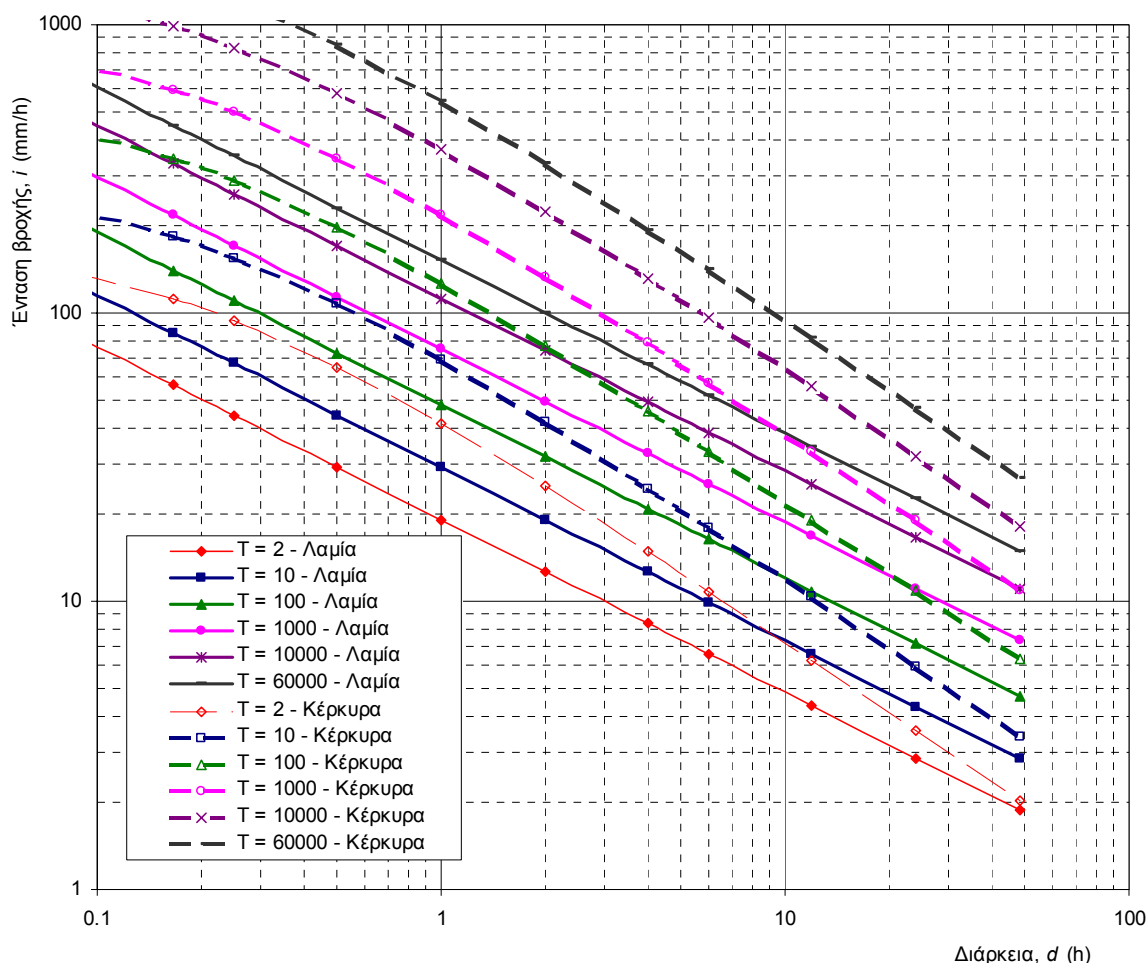
$$i(d, T) = \frac{40.6 (T^{0.185} - 0.45)}{(d + 0.189)^{0.796}} \quad (d \text{ σε h, } i \text{ σε mm/h}) \quad (3.29)$$

Η εξαγωγή αυτής της εξίσωσης βασίστηκε αφενός στο δείγμα ετήσιων μέγιστων ημερήσιων βροχοπτώσεων του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, μεγέθους 136 ετών (το μεγαλύτερο σε μέγεθος δείγμα της Ελλάδας) και αφετέρου σε δείγματα ετήσιων μέγιστων βροχοπτώσεων μικρότερων διαρκειών, μεγέθους 30 ετών, του σταθμού Ελληνικού.



Σχήμα 3.18: Σύγκριση των όμβριων καμπυλών της Λαμίας με αυτές της Αθήνας (Koutsoyiannis and Baloutsos, 2000).

Η σύγκριση των όμβριων καμπυλών της Λαμίας με αυτές της Αθήνας παρουσιάζεται γραφικά στο Σχήμα 3.18. Παρατηρούμε ότι για μέσες διάρκειες βροχής, π.χ. 10 h, οι δύο ομάδες καμπυλών πρακτικώς ταυτίζονται. Για μικρότερες διάρκειες, π.χ. μερικών λεπτών ή ωρών, οι εντάσεις βροχής στην Αθήνα είναι αρκετά μεγαλύτερες από αυτές της Λαμίας, και αυτό για όλες τις περιόδους επαναφοράς. Η εικόνα αυτή αντιστρέφεται μόνο για μεγάλες διάρκειες βροχής, π.χ. 24 h ή περισσότερο, για τις οποίες η Λαμία εμφανίζει μεγαλύτερες εντάσεις από την Αθήνα.



Σχήμα 3.19: Σύγκριση των τελικών όμβριων καμπυλών της Λαμίας με αυτές της Κέρκυρας (Κουτσογιάννης, 2001).

Εξάλλου, σε μια πιο πρόσφατη μελέτη (Κουτσογιάννης, 2001) έχει εξαχθεί η ακόλουθη εξίσωση όμβριων καμπυλών για την περιοχή της Κέρκυρας (Δυτική Ελλάδα):

$$i(d, T) = \frac{70.51 (T^{0.202} - 0.481)}{(d + 0.18)^{0.81}} \quad (d \text{ σε h, } i \text{ σε mm/h}) \quad (3.30)$$

Η σύγκριση των όμβριων καμπυλών της Λαμίας με αυτές της Κέρκυρας παρουσιάζεται γραφικά στο Σχήμα 3.19. Παρατηρούμε ότι οι καμπύλες της Κέρκυρας εμφανίζουν πολύ υψηλότερες εντάσεις (π.χ. υπερδιπλάσιες για διάρκειες βροχής περί τη 1 h) από αυτές της Λαμίας, όπως πράγματι θα περίμενε κανείς για μια περιοχή της Δυτικής Ελλάδας που χαρακτηρίζεται από έντονες βροχοπτώσεις.

Το συμπέρασμα των παραπάνω συγκρίσεων είναι ότι οι εντάσεις βροχής που προέκυψαν για τη Λαμία μπορούν να χαρακτηριστούν ως μέτριες ή και μικρές σε σύγκριση με αυτές άλλων περιοχών της Ανατολικής και της Δυτικής Ελλάδας.

3.10 Σύγκριση με τις προγενέστερες όμβριες καμπύλες της λεκάνης του Σπερχειού

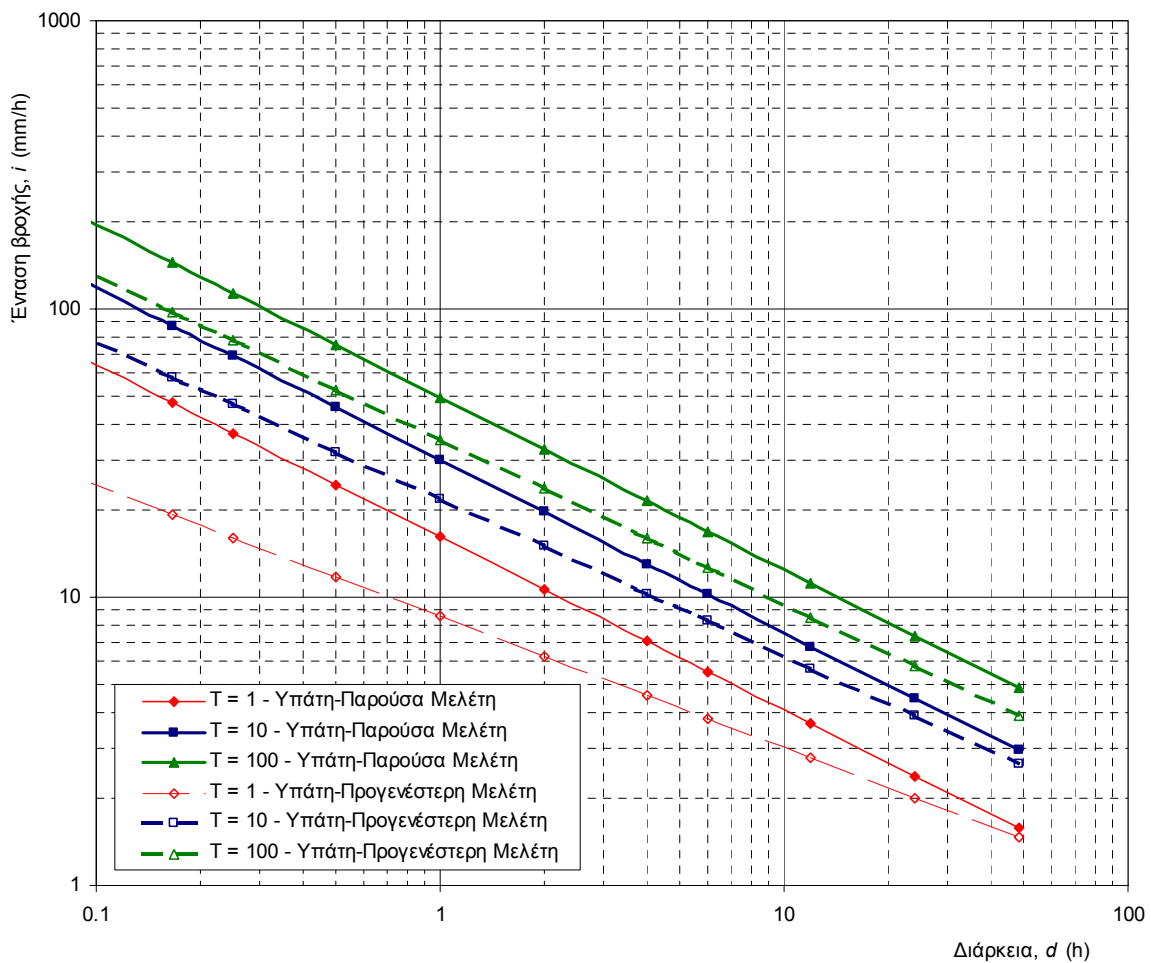
Στη μελέτη Δαούλα (1988) είχαν καταστρωθεί όμβριες καμπύλες για τους σταθμούς Υπάτης και Τυμφρηστού που περιγράφονται από την εξίσωση:

$$i(d, T) = \frac{a(T)}{d^{\eta(T)}} \quad (d \text{ σε h, } i \text{ σε mm/h}) \quad (3.31)$$

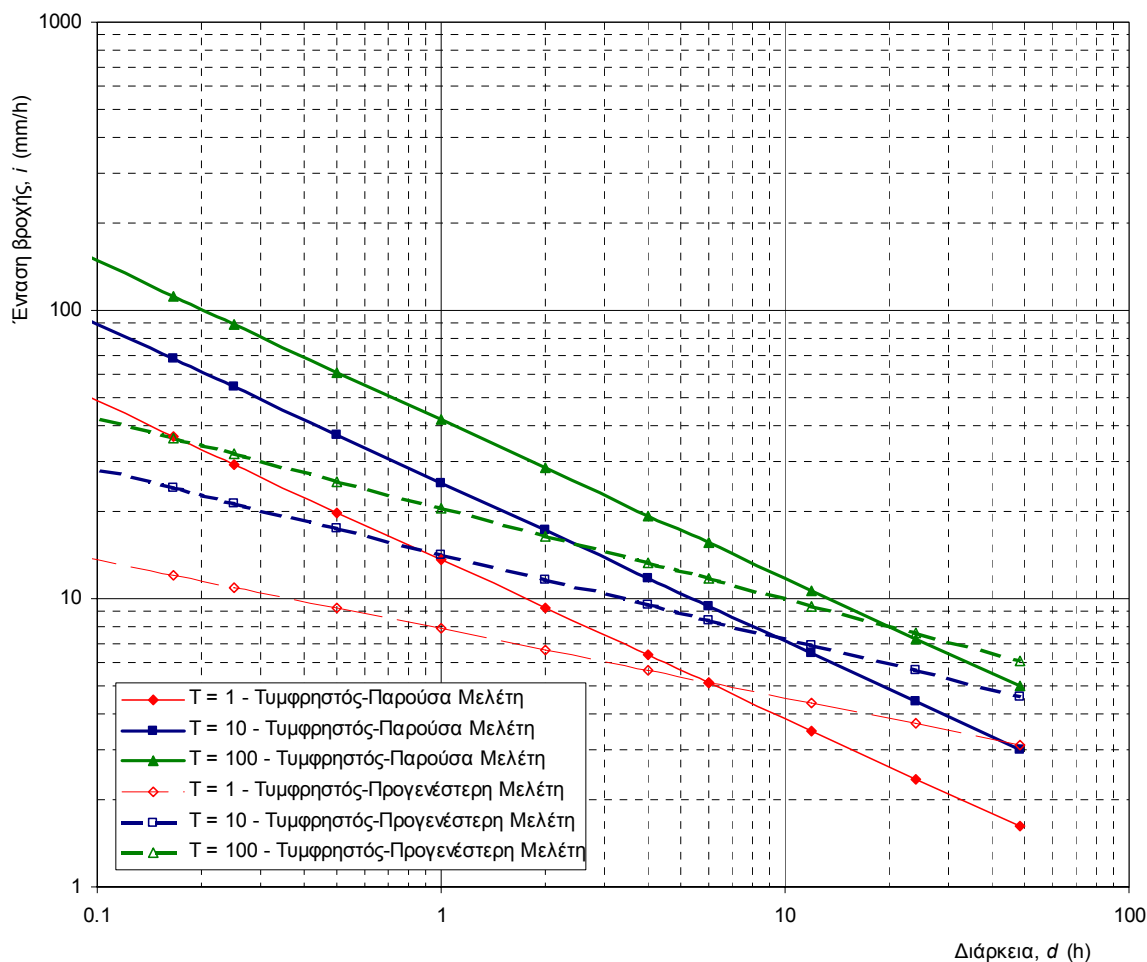
όπου οι παράμετροι $a(T)$ και $\eta(T)$ δίνονται ξεχωριστά για κάθε τιμή της περιόδου επαναφοράς (Πίνακας 3.17). Γραφική σύγκριση των εξισώσεων όμβριων καμπυλών (3.31) της μελέτης Δασούλα (1988), και (3.8) της παρούσας μελέτης δίνεται στο Σχήμα 3.20 για την Υπάτη και στο Σχήμα 3.21 για τον Τυμφρηστό. Παρατηρούμε ότι οι δύο ομάδες καμπυλών παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους, με τις καμπύλες της παρούσας μελέτης να δίνουν σημαντικά μεγαλύτερες εντάσεις βροχής ιδίως για μικρές διάρκειες (π.χ. 1.5-2 φορές μεγαλύτερες εντάσεις για διάρκεια βροχής 1 h και για όλες τις περιόδους επαναφοράς). Οι διαφορές θα πρέπει να αποδοθούν τόσο στο ευρύτερο σύνολο πρωτογενών δεδομένων, όσο και στην πιο σύγχρονη μεθοδολογία της παρούσας μελέτης

Πίνακας 3.17: Παράμετροι της εμπειρικής έκφρασης όμβριων καμπυλών της μελέτης Δασούλα (1988).

Περίοδος επαναφοράς, T	1	5	10	30	50	100
Υπάτη, $a(T)$	8.57	17.89	21.9	28.18	31.21	35.27
Υπάτη, $\eta(T)$	0.455	0.532	0.545	0.558	0.564	0.57
Τυμφρηστός, $a(T)$	7.86	12.29	14.23	17.241	18.633	20.571
Τυμφρηστός, $\eta(T)$	0.239	0.281	0.293	0.308	0.308	0.314



Σχήμα 3.20: Σύγκριση των όμβριων καμπυλών της παρούσας μελέτης με αυτές της μελέτης Δασούλα (1988) για το σταθμό Υπάτης.



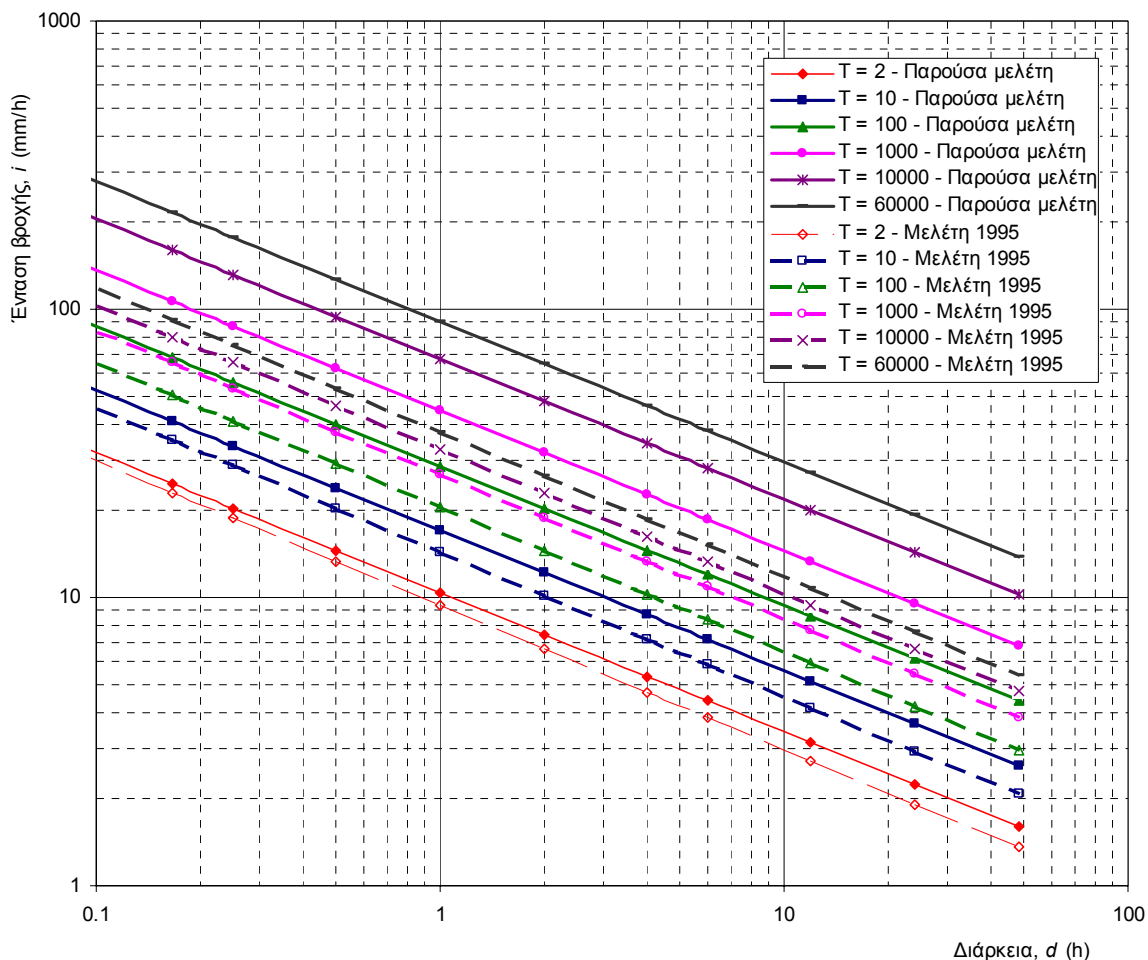
Σχήμα 3.21: Σύγκριση των όμβριων καμπυλών της παρούσας μελέτης με αυτές της μελέτης Δαούλα (1988) για το σταθμό Τυμφρηστού.

Εξάλλου, στη μελέτη των Κουτσογιάννη κ.ά. (1995) είχαν καταρτιστεί επιφανειακές όμβριες καμπύλες για διάφορες υπολεκάνες, οι οποίες είχαν βασιστεί σε επιφανειακά δεδομένα ετήσιων μέγιστων ημερήσιων βροχοπτώσεων. Για την υπολεκάνη του Σπερχειού ανάντη της γέφυρας Κομποτάδων, η οποία δεν διαφέρει πολύ από την υπολεκάνη ανάντη της συμβολής Γοργοποτάμου που εξετάζεται εδώ, η έκφραση της όμβριας καμπύλης ήταν:

$$i(d, T) = 2.629 \left\{ 3.209 - \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right] \right\} / d^{0.5} \quad (3.32)$$

Γραφική σύγκριση των δύο ομάδων όμβριων καμπυλών γίνεται στο Σχήμα 3.22, όπου παρατηρούμε μικρές διαφορές ανάμεσά τους για μικρές περιόδους επαναφοράς, οι οποίες όμως μεγαλώνουν σημαντικά για μεγάλες περιόδους επαναφοράς, με τις καμπύλες της παρούσας μελέτης να δίνουν σημαντικά μεγαλύτερες εντάσεις βροχής. Οι διαφορές θα πρέπει να αποδοθούν σε τρεις παράγοντες: (α) στο ευρύτερο σύνολο πρωτογενών δεδομένων της παρούσας μελέτης, που περιλαμβάνει και τα δεδομένα της δεκαετίας του 1990, στην οποία συνέβησαν ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες στην περιοχή, (β) στο γεγονός ότι στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα σημειακής βροχής ενώ στην προγενέστερη μελέτη είχαν χρησιμοποιηθεί επιφανειακά ύψη βροχής, τα οποία όμως υπόκεινται σε σοβαρά σφάλματα υπολογισμού (υπεκτίμηση) σε περιπτώσεις εσφαλμένων καταχωρήσεων των ημερομηνιών στα έντυπα παρατηρήσεων (βλ. και ενότητα 3.7), και (γ) στο γεγονός ότι στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε για την περιγραφή των ακραίων εντάσεων βροχής

η κατανομή ΓΑΤ, έναντι της ευμενέστερης κατανομής Gumbel που είχε χρησιμοποιηθεί στην προγενέστερη μελέτη

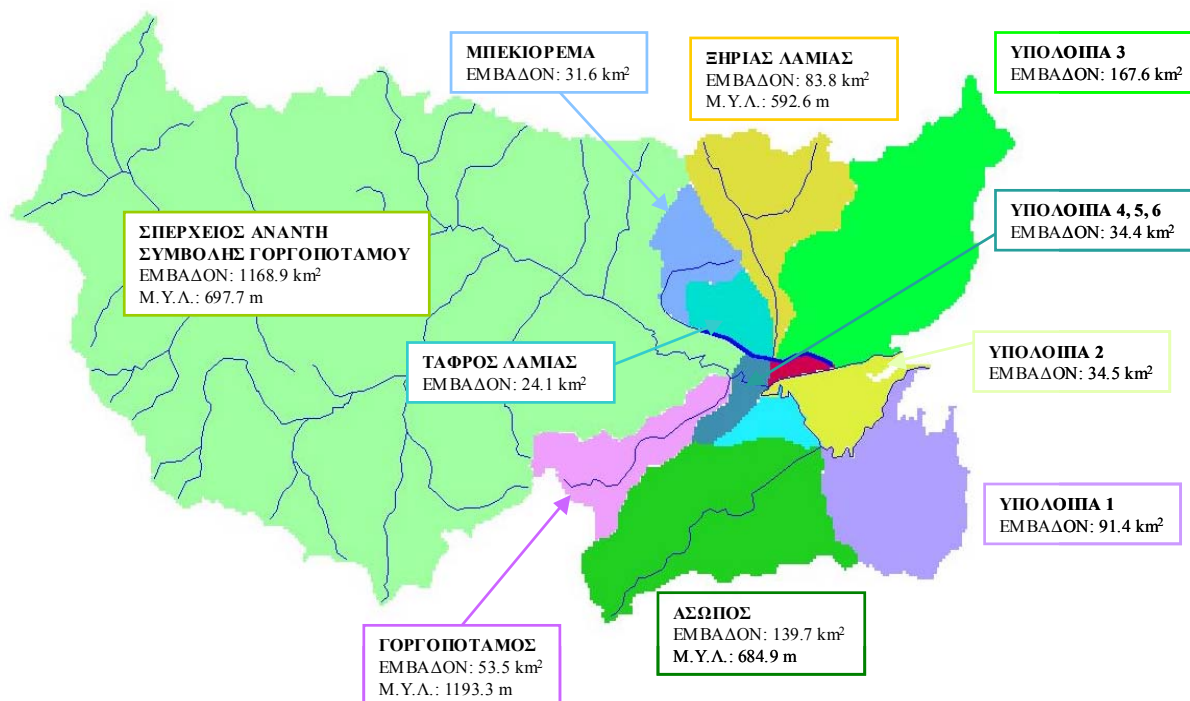


Σχήμα 3.22: Σύγκριση των επιφανειακών όμβριων καμπυλών της παρούσας μελέτης για την υπολεκάνη του Σπερχειού ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου με αυτές της μελέτης Κουτσογιάννη κ.ά. (1995) για την υπολεκάνη του Σπερχειού ανάντη Κομποτάδων.

4 Εκτίμηση πλημμυρών σχεδιασμού

4.1 Λεκάνες ενδιαφέροντος

Για την εκτίμηση της πλημμύρας σχεδιασμού στη θέση διέλευσης της Νέας Σιδηροδρομικής Γραμμής (που βρίσκεται λίγο κατάντη της συμβολής του Σπερχειού με το Γοργοπόταμο), αλλά και σε άλλες θέσεις που ενδιαφέρουν την παρούσα μελέτη, η οποία εξετάζει συνολικά το πρόβλημα των πλημμυρών της πεδινής κοίτης του Σπερχειού, η συνολική λεκάνη του Σπερχειού χωρίστηκε σε υπολεκάνες, όπου καταρτίστηκαν τα αντίστοιχα πλημμυρογραφήματα. Ο διαχωρισμός της περιοχής μελέτης σε υπολεκάνες απεικονίζεται στο Σχήμα 4.1.



Σχήμα 4.1: Διαχωρισμός της συνολικής λεκάνης απορροής Σπερχειού σε υπολεκάνες, στις οποίες καταρτίστηκαν τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού.

Οι θέσεις ενδιαφέροντος, όπου καταρτίστηκαν τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού, είναι οι εξής:

1. Γοργοπόταμος, ανάντη εκβολής προς Σπερχειό.
2. Τάφρος Λαμίας κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό.
3. Ασωπός, ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού.
4. Σπερχειός, ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου.
5. Σπερχειός, κατάντη συμβολής Γοργοποτάμου και ανάντη συμβολής τάφρου Λαμίας.
6. Σπερχειός (νέα κοίτη), κατάντη συμβολής τάφρου Λαμίας.
7. Σπερχειός (παλιά κοίτη), κατάντη συμβολής Ασωπού.

4.2 Μοναδιαία υδρογραφήματα

Για την εκτίμηση των πλημμυρών σχεδιασμού υιοθετήθηκε η μέθοδος του μοναδιαίου υδρογραφήματος. Σημειώνεται ότι η άμεση κατάρτιση μοναδιαίων υδρογραφημάτων στις θέσεις ενδιαφέροντος είναι αδύνατη, καθώς δεν υπάρχει εγκαταστημένος σταθμηγράφος σε κανένα σημείο της λεκάνης. Έτσι, χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος, η οποία αποτελεί ένα κοινώς αποδεκτό εργαλείο σε λεκάνες όπου δεν διατίθενται στοιχεία από πραγματικά επεισόδια βροχής. Από τις διάφορες μεθόδους που έχουν προταθεί, χρησιμοποιήθηκε αυτή του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας που, χάρη στην απλότητά της, έχει τύχει ευρείας εφαρμογής στο σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα της εν λόγω μεθόδου επαληθεύτηκαν με άλλες συναφείς τεχνικές, όπως αυτή του Snyder.

4.2.1 Θεωρητικό υπόβαθρο

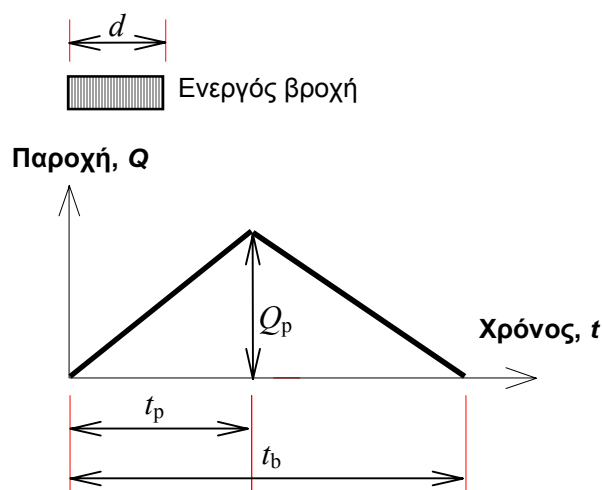
Η μέθοδος του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας (Sutcliffe, 1978) χρησιμοποιεί τοπογραφικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης, καθώς και δεδομένα κλίσεων που προκύπτουν από τη μηκοτομή του κύριου υδατορεύματος. Η εν λόγω μέθοδος συνιστά τη σύνθεση τριγωνικού υδρογραφήματος για διάρκεια βροχής $d = 1$ h, όπως αυτό του Σχήματος 4.2. Ο χρόνος ανόδου του υδρογραφήματος (σε h) υπολογίζεται συναρτήσει των χαρακτηριστικών της λεκάνης από τη σχέση:

$$t_p = \frac{46.6 L^{0.14}}{S_{1085}^{0.38} (1 + \text{URBAN})^{1.99} \text{RSMD}^{0.4}} \quad (4.1)$$

και διάρκεια πλημμύρας (ή χρόνο βάσης):

$$t_b = 2.52 t_p \quad (4.2)$$

Στη σχέση (4.1), L είναι το μήκος της μισγάγγειας κατά μήκος του κύριου υδατορεύματος της λεκάνης (σε km). S_{1085} είναι η χαρακτηριστική κλίση της λεκάνης (σε m/km), η οποία εκτιμάται λαμβάνοντας δύο χαρακτηριστικά σημεία της μηκοτομής του κύριου υδατορεύματος της λεκάνης, σε απόσταση 10% και 85% αντίστοιχα του ολικού μήκους του από την έξοδο της λεκάνης. URBAN είναι το ποσοστό της λεκάνης με αστική ανάπτυξη. RSMD είναι παράμετρος μεγέθους βροχοπτώσεων, που για ορεινές ή ημιορεινές λεκάνες απορροής ταυτίζεται με το μέγιστο καθαρό επιφανειακό ύψος βροχής διάρκειας 24 h, περιόδου επαναφοράς 5 ετών (σε mm).



Σχήμα 4.2: Τριγωνικό μοναδιαίο υδρογράφημα σύμφωνα με το Βρετανικό Ινστιτούτο Υδρολογίας.

Αν A η έκταση της λεκάνης απορροής, τότε η πλημμυρική παροχή αιχμής προκύπτει εύκολα με εφαρμογή της εξίσωσης συνέχειας (όγκος υετογραφήματος = όγκος πλημμυρογραφήματος), και δίνεται σε διαστατικά ομογενή μορφή από τη σχέση:

$$Q_p = \frac{2 h_0 A}{t_b} \quad (4.3)$$

όπου $h_0 = 10$ mm είναι το μοναδιαίο ύψος βροχής. Σημειώνεται ότι πριν τον υπολογισμό της παροχής αιχμής Q_p και την εφαρμογή του μοναδιαίου υδρογραφήματος, τα μεγέθη t_p και t_b στρογγυλεύονται ώστε να είναι ακέραια πολλαπλάσια του χρονικού βήματος υπολογισμών.

Το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα του Snyder (*Snyder, 1938*) αναφέρεται σε διάρκεια βροχής ίση με $t_p / 5.5$ και βασίζεται στις ακόλουθες σχέσεις:

$$\begin{aligned} t_p &= 0.75 C_t (L L_c)^{0.3} \\ Q_p &= 2.75 C_Q \frac{A}{t_p} \end{aligned} \quad (4.4)$$

όπου L_c το μήκος του κύριου υδατορεύματος από την έξοδο της λεκάνης μέχρι την προβολή του κέντρου βάρους της λεκάνης (σε km), και C_t και C_Q παράμετροι. Οι εν λόγω παράμετροι βρέθηκαν να κυμαίνονται μεταξύ 1.80-2.20 (όπου το κάτω όριο αναφέρεται σε λεκάνες με σχετικά μεγάλη κλίση, ενώ το άνω όριο σε σχεδόν επίπεδες λεκάνες) και 0.40-0.80, αντίστοιχα, σε λεκάνες απορροής των Αππαλαχίων, έκτασης από 30 έως 30000 km². Ωστόσο, άλλες έρευνες κατέδειξαν πολύ μεγαλύτερο εύρος διακύμανσης των παραμέτρων. Ο ίδιος ο Snyder, σε μελέτες που εκπόνησε στην Ελλάδα (Αραχθος, φράγμα Πουρνάρι) υιοθέτησε πολύ πιο δυσμενή τιμή για την παράμετρο C_t , και συγκεκριμένα $C_t = 1.00$ (αντίστοιχα έθεσε $C_Q = 0.72$). Πράγματι, τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης του Αραχθου, και γενικότερα των λεκανών της Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου, ευνοούν τη δημιουργία έντονων πλημμυρικών επεισοδίων, με μικρούς χρόνους συρροής και ανόδου πλημμύρας. Αυτό καταδεικνύεται από τις εξαιρετικά υψηλές τιμές του συντελεστή απορροής τους, που ακόμη και σε μέση ετήσια κλίμακα ξεπερνούν το 70%.

Οι *Wright-McLaughlin Engineers* (1969), βάσει μετρήσεων στην περιοχή του Denver των ΗΠΑ, συσχέτισαν τις τιμές των παραμέτρων του συνθετικού υδρογραφήματος του Snyder με ένα απλό χαρακτηριστικό μέγεθος της λεκάνης απορροής, που είναι το ποσοστό της αδιαπέρατης επιφάνειας, I , και προτείνουν τις σχέσεις υπολογισμού (*U.S. Army Corps of Engineers, 1997, pp. 142, 152*):

$$\begin{aligned} C_t &= 7.81 I^{-0.78} \\ C_Q &= 0.89 C_t^{0.46} \end{aligned} \quad (4.5)$$

Η παραπάνω σχέση δεν ενδείκνυται για λεκάνες με ποσοστό αδιαπέρατης επιφάνειας μικρότερο του 10%.

Όπως προαναφέρθηκε, το υδρογράφημα του Snyder υποθέτει διάρκεια βροχής ίση με $t_p / 5.5$. Εφόσον η διάρκεια βροχής t_R που χρησιμοποιείται είναι διαφορετική, τότε για την εκτίμηση του χρόνου ανόδου εφαρμόζεται η απλή σχέση αναγωγής (*Chow et al., 1988, p. 225*):

$$t_{pR} = t_p - \frac{t_p / 5.5 - t_R}{4} \quad (4.6)$$

Για επαλήθευση των σχέσεων (4.1) και (4.4), χρησιμοποιήθηκαν οι τύποι του Giandotti και του Kirpich. Ο τύπος του Giandotti, ο οποίος έχει τύχει ευρείας εφαρμογής στον ελληνικό χώρο, δίνει το χρόνο συγκέντρωσης της λεκάνης και γράφεται:

$$t_G = \frac{4 \sqrt{A} + 1.5 L}{0.8 \sqrt{\Delta H}} \quad (4.7)$$

όπου t_{σ} ο χρόνος συγκέντρωσης σε h, A η έκταση της λεκάνης σε km^2 , L το μήκος της κύριας μισγάγγειας σε km, και ΔH η διαφορά του μέσου υψόμετρου της λεκάνης από το υψόμετρο της εξόδου της, σε m.

Η σχέση του Kirpich:

$$t_{\sigma} = 0.0663 L^{0.77} S^{-0.385} \quad (4.8)$$

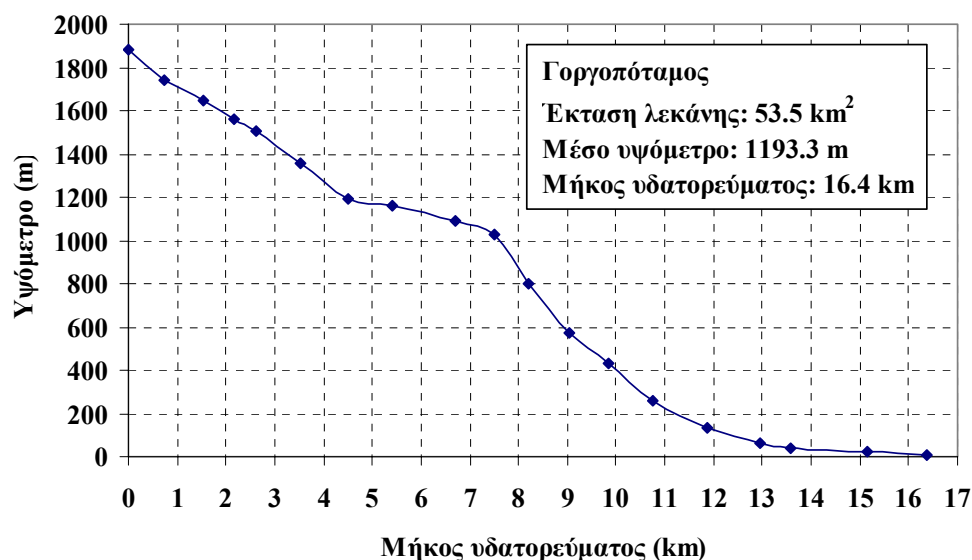
όπου L το μήκος της κύριας μισγάγγειας σε km, και S η μέση κλίση της λεκάνης σε m/km, αναπτύχθηκε το 1940 από την Αμερικανική Υπηρεσία Διατήρησης Εδαφών (Soil Conservation Service). Τα δεδομένα στα οποία βασίζεται προέρχονται από την περιοχή του Tennessee των ΗΠΑ και αναφέρονται σε μικρές αγροτικές λεκάνες έκτασης 0.5 ως 45 ha με ισχυρές κλίσεις (3%-10%), φυτοκάλυψη 0%-56% και καλά σχηματισμένο υδρογραφικό δίκτυο (Κουτσογιάννης, 1999, σ. 48).

Με βάση το χρόνο συρροής, ο χρόνος ανόδου του μοναδιαίου υδρογραφήματος εκτιμάται από τη γνωστή σχέση:

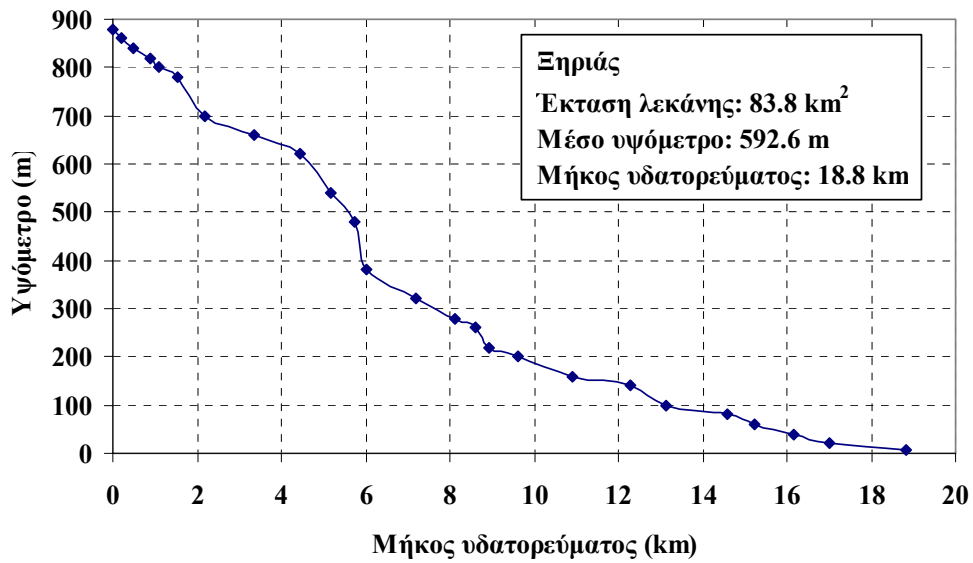
$$t_p \approx 0.6 t_{\sigma} + d / 2 \quad (4.9)$$

4.2.2 Υπολογισμός συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων στην έξοδο των λεκανών ενδιαφέροντος

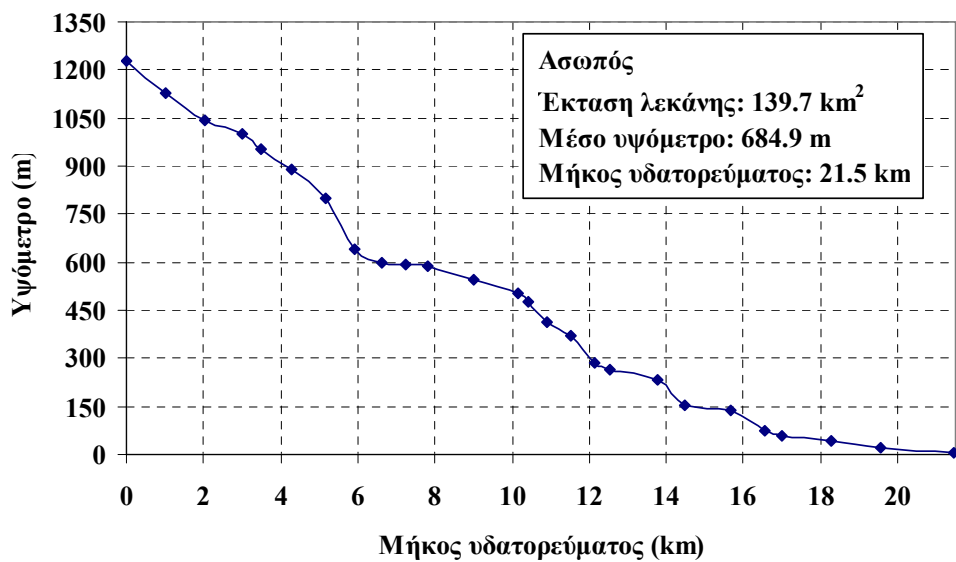
Για τις λεκάνες απορροής ανάντη των θέσεων ενδιαφέροντος 1-4, χαράχτηκε η μηκοτομή του κύριου υδατορεύματος και υπολογίστηκαν οι τιμές των γεωμετρικών μεγεθών που απαιτούνται για την κατασκευή του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (βλ. 4.2.1). Ειδικότερα, για την τάφρο Λαμίας υπολογίστηκαν οι τιμές που αναφέρονται στη λεκάνη απορροής του χειμαρρου Ξηριά, που είναι και το σημαντικότερο ρέμα που αποχετεύει η τάφρος. Οι τέσσερις μηκοτομές απεικονίζονται στα αντίστοιχα διαγράμματα των Σχημάτων 4.3 ως 4.6, ενώ τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των λεκανών δίνονται στον Πίνακα 4.1.



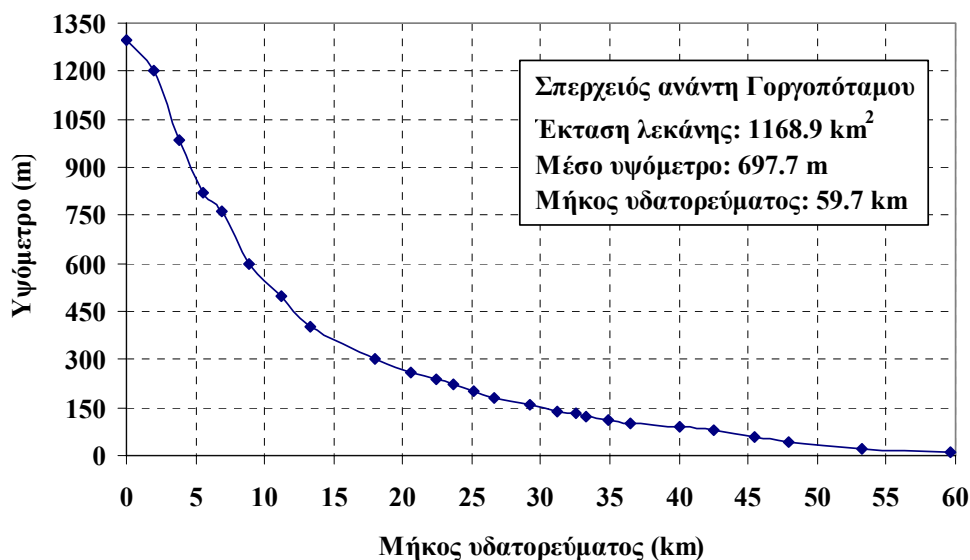
Σχήμα 4.3: Μηκοτομή και γεωμετρικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής Γοργοπόταμου.



Σχήμα 4.4: Μηκοτομή και γεωμετρικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής Ξηριάς Λαμίας.



Σχήμα 4.5: Μηκοτομή και γεωμετρικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής Ασωπού.



Σχήμα 4.6: Μηκοτομή και γεωμετρικά χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής Σπερχειού, ανάντη συμβολής του με Γοργοπόταμο.

Πίνακας 4.1: Χαρακτηριστικά γεωμετρικά μεγέθη λεκανών ενδιαφέροντος.

	Γοργοπόταμος	Ξηριάς	Ασωπός	Σπερχειός ^(*)
Έκταση λεκάνης απορροής, A (km ²)	53.5	83.8	139.7	1168.9
Μήκος κύριου υδατορεύματος, L (km)	16.4	18.8	21.5	59.7
Μήκος υδατορεύματος από την έξοδο μέχρι την προβολή του κέντρου βάρους της λεκάνης, L_c (km)	9.7	9.6	9.6	27.1
Υψόμετρο υδατορεύματος στην έξοδο της λεκάνης, z_E (m)	10.0	7.0	7.0	10.0
Υψόμετρο υδατορεύματος στην αρχή, z_A (m)	1879.0	880.0	1230.0	1299.0
Μέσο υψόμετρο λεκάνης, z_μ (m)	1193.3	592.6	684.9	697.7
Υψόμετρο υδατορεύματος στο 10% του μήκους του, z_{10} (m)	25.2	21.5	24.1	19.3
Υψόμετρο υδατορεύματος στο 85% του μήκους του, z_{85} (m)	1527.2	678.0	978.9	596.9
Κλίση υδατορεύματος μεταξύ των σημείων 10% και 85% του μήκους του, S_{1085} (m/km)	122.3	46.5	59.3	12.9

(*) Υπολεκάνη ανάντη συμβολής με Γοργοπόταμο.

Με βάση τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των λεκανών, και σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο εδάφιο 4.2.1, εκτιμήθηκε ο χρόνος ανόδου του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος διάρκειας βροχής 1 h με τέσσερις διαφορετικές μεθόδους (Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας, Snyder, Giandotti, Kirpich). Ειδικότερα, για την εφαρμογή της μεθόδου του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας υιοθετήθηκε η τιμή $RSMD = 85$ mm, η οποία αντιστοιχεί στο μέγιστο καθαρό επιφανειακό ύψος βροχής διάρκειας 24 h και περιόδου επαναφοράς 5 ετών. Επιπλέον, για λόγους απλούστευσης, η παράμετρος URBAN που εκφράζει το ποσοστό αστικής ανάπτυξης κάθε λεκάνης θεωρήθηκε ίση με

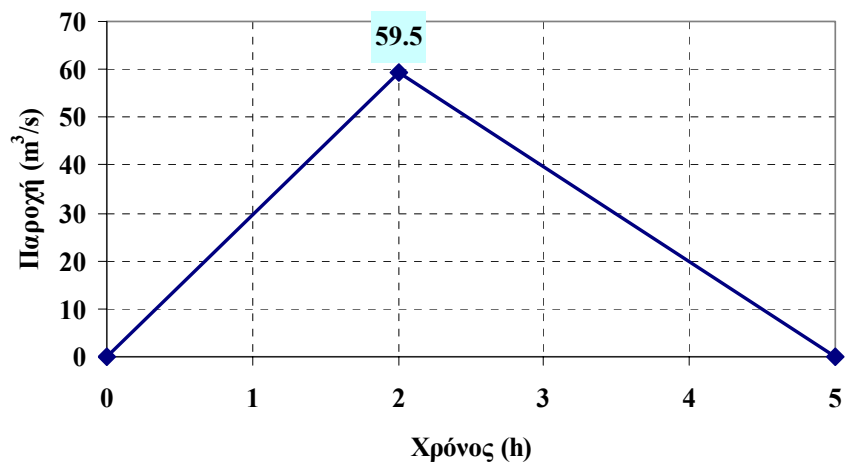
μηδέν. Για την εκτίμηση του χρόνου ανόδου με τη μέθοδο Snyder, υιοθετήθηκε για όλες τις υπολεκάνες η τιμή $C_i = 0.80$, ενώ ο συντελεστής αιχμής υπολογίστηκε από την (4.5) και προέκυψε ίσος με $C_Q = 0.80$. Τέλος, για την εφαρμογή της σχέσης του Kirpich χρησιμοποιήθηκε η S_{1085} ως αντιπροσωπευτική της μέσης κλίσης της λεκάνης.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών δίνονται στον Πίνακα 4.2. Γενικά, παρατηρείται ότι οι τέσσερις μέθοδοι εκτίμησης του χρόνου ανόδου δίνουν σχετικά κοντινές τιμές. Ειδικότερα, στη λεκάνη του Σπερχειού ανάντη της συμβολής του με το Γοργοπόταμο, που είναι η μεγαλύτερη και σημαντικότερη της περιοχής μελέτης, ο χρόνος ανόδου προκύπτει ίσος με 5.3 h με βάση τη μέθοδο του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας. Η τιμή αυτή επαληθεύεται με τις μεθόδους Snyder και Kirpich, ενώ η σχέση του Giandotti δίνει μεγαλύτερη εκτίμηση, ήτοι 7.0 h. Η τιμή που υιοθετείται τελικά είναι 6.0 h, βάσει της οποίας η παροχή αιχμής του μοναδιαίου υδρογραφήματος προκύπτει ίση με 432.9 m³/s, ενώ αυξάνει στα 468.8 m³/s (ή ποσοστό 9%) με χρήση του τύπου του Snyder. Για τις λεκάνες Ασωπού και Ξηριάς, οι μέθοδοι του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας και του Snyder δίνουν σχεδόν πρακτικά την ίδια παροχή αιχμής. Αντίθετα, στη λεκάνη του Γοργοπόταμου παρατηρείται η μέγιστη απόκλιση μεταξύ των δύο μεθόδων, καθώς η σχέση του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας δίνει παροχή αιχμής 59.5 m³/s, ενώ η σχέση του Snyder δίνει αρκετά μικρότερη τιμή, ήτοι 41.2 m³/s. Σε όλες τις περιπτώσεις υιοθετούνται τα μεγέθη σχεδιασμού που προκύπτουν με εφαρμογή της μεθόδου του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας. Τα συνθετικά μοναδιαία υδρογραφήματα που προκύπτουν απεικονίζονται στα Σχήματα 4.7 ως 4.10.

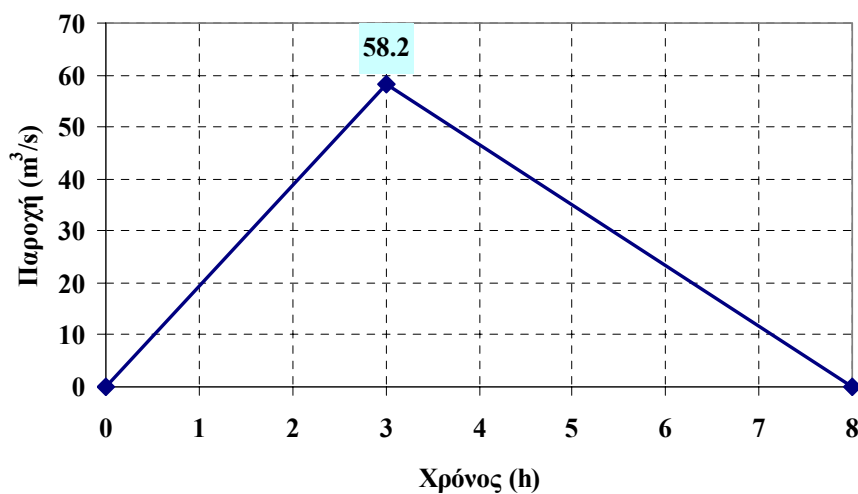
Πίνακας 4.2: Εκτίμηση παραμέτρων συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων στις τέσσερις λεκάνες ενδιαφέροντος με τη μέθοδο του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας και επαλήθευση των αποτελεσμάτων με άλλες μεθόδους.

	Γοργοπόταμος	Ξηριάς	Ασωπός	Σπερχειός ^(*)
Χρόνος ανόδου σύμφωνα με τον τύπο του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας, t_p (h)	1.9	2.8	2.6	5.3
Επαλήθευση του χρόνου ανόδου σύμφωνα με τον τύπο του Snyder, Αρχική τιμή t_{p0} (h)	2.7	2.9	3.0	5.5
Τελική τιμή χρόνου ανόδου κατά Snyder (για βροχή 1 h), t_p (h)	2.9	3.0	3.1	5.5
Χρόνος συγκέντρωσης κατά Giandotti, t_c (h)	2.0	3.4	3.8	10.8
Χρόνος ανόδου (για βροχή 1 h) κατά Giandotti, t_p (h)	1.7	2.5	2.8	7.0
Χρόνος συγκέντρωσης κατά Kirpich, t_c (h)	1.3	2.1	2.1	8.2
Χρόνος ανόδου (για βροχή 1 h) κατά Kirpich, t_p (h)	1.3	1.7	1.8	5.4
Τελική τιμή για βροχή 1 h (στρογγ.), t_p (h)	2	3	3	6
Διάρκεια πλημμύρας, T_b (h)	5.04	7.56	7.56	15.12
Τελική διάρκεια πλημμύρας (στρογγ.), T_b (h)	5	8	8	15
Παροχή αιχμής σύμφωνα με τον τύπο του Βρετανικού Ινστιτούτου Υδρολογίας, Q_p (m ³ /s)	59.5	58.2	97.0	432.9
Παροχή αιχμής κατά Snyder, Q_p (m ³ /s)	41.2	62.2	99.9	468.8

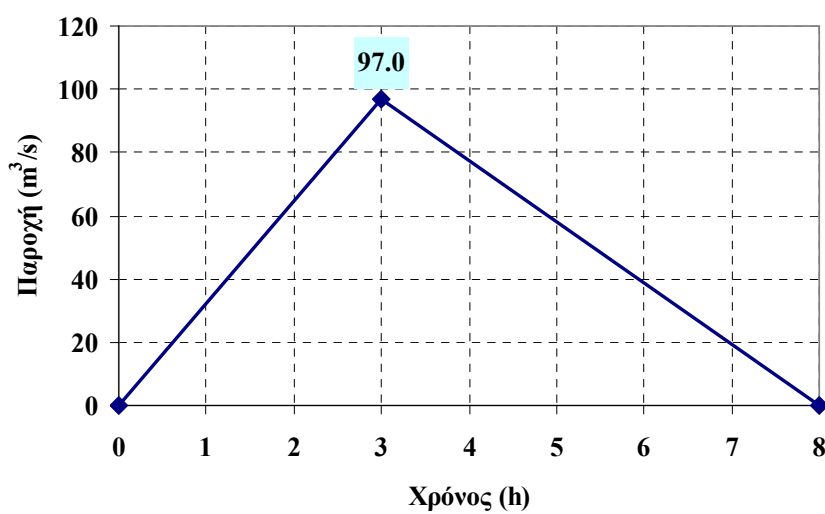
(*) Υπολεκάνη ανάντη συμβολής με Γοργοπόταμο.



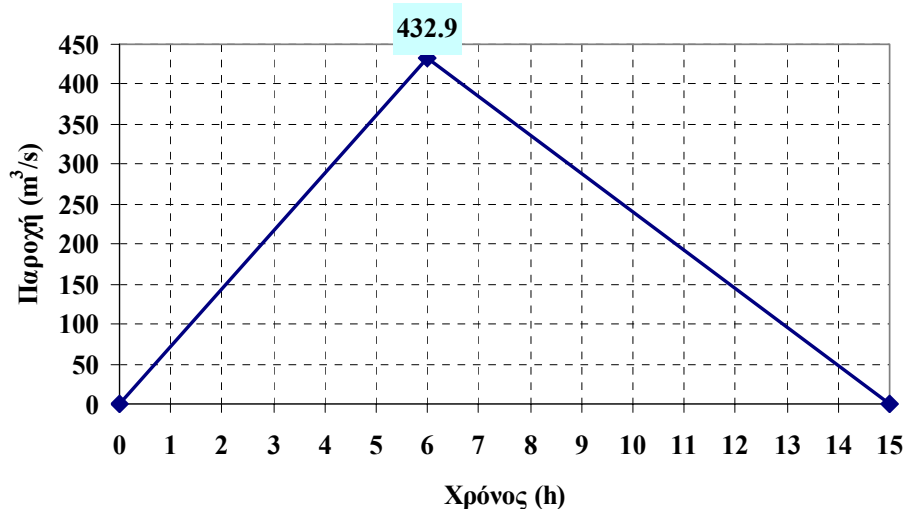
Σχήμα 4.7: Συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα λεκάνης απορροής Γοργοπόταμου.



Σχήμα 4.8: Συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα λεκάνης απορροής Ξηριά Λαμίας.



Σχήμα 4.9: Συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα λεκάνης απορροής Ασωπού.



Σχήμα 4.10: Συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα λεκάνης απορροής Σπερχειού, ανάντη συμβολής του με Γοργοπόταμο.

4.3 Καταιγίδες σχεδιασμού

Η βασικότερη παραδοχή στην κατάρτιση της καταιγίδας σχεδιασμού στις λεκάνες αφορά στη χρονική κατανομή του συνολικού ύψους βροχής. Στην πράξη χρησιμοποιούνται διάφορες απλοποιημένες μέθοδοι, μια κατάταξη των οποίων δίνεται από τον *Koutsoyiannis* (1994), όπου εισάγεται και μια συνθετότερη στοχαστική μέθοδος. Από τις απλοποιημένες μεθόδους της πράξης θεωρούνται ως πλεονεκτικότερες αυτές της δυσμενέστερης διάταξης του υετογραφήματος σχεδιασμού (ή *worst profile*: *U.S. Department of the Interior*, 1977, σ. 817· *Koutsoyiannis*, 1994) και η συναφής μέθοδος των εναλλασσόμενων μπλοκ (*alternating block method*: *Sutcliffe*, 1978, σσ. 31-35, *Chow et al.*, 1988, σ. 466).

Με τις μεθόδους αυτές προσδιορίζονται τα τμηματικά ύψη βροχής των επιμέρους διαρκειών με βάση την καμπύλη ύψους - διάρκειας βροχής (όμβρια καμπύλη) της υπό μελέτη λεκάνης, που αντιστοιχεί στην περίοδο επαναφοράς μελέτης. Τα τμηματικά ύψη βροχής διατάσσονται στη συνέχεια με τρόπο ώστε να προκύπτει ένας ρεαλιστικός και ταυτόχρονα αρκετά δυσμενής συνδυασμός, στην περίπτωση της μεθόδου των εναλλασσόμενων μπλοκ, ή ο δυσμενέστερος δυνατός συνδυασμός, δηλαδή αυτός που προκαλεί τη δυσμενέστερη αιχμή της παραγόμενης πλημμύρας, στην περίπτωση της μεθόδου της δυσμενέστερης διάταξης.

Οι μέθοδοι αυτές παρουσιάζουν σοβαρά πλεονεκτήματα έναντι άλλων συνήθων μεθόδων της πράξης (π.χ., αδιάστατων αθροιστικών καμπυλών). Πρώτον, βασίζονται αποκλειστικά σε δεδομένα που έχουν μετρηθεί στην περιοχή μελέτης (όμβριες καμπύλες) και όχι σε διαγράμματα της βιβλιογραφίας. Δεύτερον, οδηγούν σε ένα μοναδικό υετογράφημα σχεδιασμού, χωρίς να απαιτείται καμιά πρόσθετη παραδοχή. Τρίτον, έχει δειχτεί μέσω σύγκρισης με πληρέστερα στοχαστικά μοντέλα (*Koutsoyiannis*, 1994) ότι τα αποτελέσματά τους είναι σαφώς πιο εύλογα και συνεπή, σε σχέση με αυτά της μεθόδου των αδιάστατων αθροιστικών καμπυλών.

Η βασική παραδοχή και των δύο μεθόδων είναι ότι, σε κάθε επιμέρους διάρκεια, το προκύπτον ύψος βροχής έχει την ίδια περίοδο επαναφοράς με το τελικό (συνολικό) ύψος βροχής. (Βεβαίως, η παραδοχή αυτή δεν είναι ρεαλιστική, πράγμα που αποτελεί και το σημαντικότερο μειονέκτημα των δύο μεθόδων). Στη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ, τα τμηματικά ύψη βροχής διατάσσονται σε χρονική ακολουθία με το μέγιστο στο μέσο της επιλεγμένης συνολικής διάρκειας βροχής και τα υπόλοιπα σε φθίνουσα σειρά εναλλακτικά αριστερά και δεξιά από το κεντρικό μπλοκ. Στη μέθοδο της

δυσμενέστερης διάταξης το υετογράφημα σχεδιασμού προκύπτει με την εξής μεθοδολογία: Τα τμηματικά ύψη βροχής διατάσσονται σε χρονική αντιστοιχία με τις τεταγμένες του μοναδιαίου υδρογραφήματος σε τρόπο ώστε το μέγιστο ύψος βροχής να είναι απέναντι από τη μέγιστη τεταγμένη του μοναδιαίου υδρογραφήματος, το αμέσως μικρότερο απέναντι από την αμέσως μικρότερη τεταγμένη, κ.ο.κ. Η διάταξη αυτή στη συνέχεια αντιστρέφεται και έτσι προκύπτει το τελικό υετογράφημα. Αποδεικνύεται θεωρητικά ότι η τεχνική αυτή πράγματι δίνει τη μέγιστη παροχή αιχμής, όταν συνδυαστεί με το μοναδιαίο υδρογράφημα.

Όταν υιοθετείται μία από αυτές τις μεθόδους κατάρτισης της καταγίδας σχεδιασμού, η διάρκεια βροχής θεωρείται σημαντικό πολλαπλάσιο (αρκετά μεγαλύτερο του διπλάσιου) του χρόνου υστέρησης της λεκάνης. Για την παρούσα μελέτη, υιοθετήσαμε ολική διάρκεια βροχής 48 ωρών. Χρησιμοποιήσαμε και τις δύο μεθόδους για την παραγωγή πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού, όπου προφανώς η μέθοδος της δυσμενέστερης διάταξης δίνει και τα δυσμενέστερα αποτελέσματα. Ωστόσο, θεωρούμε πιο εύλογα, για τις περιόδους επαναφοράς των 50 και 100 ετών που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη, τα αποτελέσματα της μεθόδου των εναλλασσόμενων μπλοκ. Αντίστοιχα, για περιόδους επαναφοράς 1000 ετών ή μεγαλύτερες, ή για την πιθανή μέγιστη καταγίδα (π.χ., για το σχεδιασμό υπερχειλιστή φράγματος), θα θεωρούσαμε επιτακτικότερη την ανάγκη υιοθέτησης των αποτελεσμάτων της μεθόδου της δυσμενέστερης διάταξης.

4.4 Απώλειες - Ωφέλιμη βροχή

4.4.1 Η μέθοδος του Soil Conservation Service

Για τον υπολογισμό του ενεργού (καθαρού) υετογραφήματος, με διαχωρισμό των υδρολογικών ελλειμμάτων από το συνολικό υετογράφημα, υιοθετήθηκε η μέθοδος SCS, η οποία έχει αναπτυχθεί από τη Soil Conservation Service. Η εν λόγω μέθοδος βασίζεται στις ακόλουθες παραδοχές (*Soil Conservation Service, 1972· U.S. Department of the Interior, 1977· βλ. και Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1999, σ. 274-278*):

- Για ένα αρχικό διάστημα t_{a0} , όλη η ποσότητα της βροχόπτωσης h_{a0} μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε έλλειμμα (αρχικό έλλειμμα), χωρίς να δίνει καθόλου ενεργή βροχόπτωση. Κατά συνέπεια, μετά το χρόνο t_{a0} , το μέγιστο ενεργό ύψος βροχής h_e δεν μπορεί να υπερβεί το δυνητικό μέγεθος $h - h_{a0}$, όπου h το ολικό ύψος βροχής.
- Το επιπλέον, πέραν του αρχικού h_{a0} , ελλειμματικό ύψος κατά τη διάρκεια μιας μεγάλης βροχόπτωσης δεν μπορεί να ξεπεράσει μια μέγιστη τιμή S , η οποία καλείται *μέγιστη δυνητική κατακράτηση* (potential maximum retention).
- Σε κάθε χρονική στιγμή $t > t_{a0}$, οι λόγοι του ενεργού (καθαρού) ύψους βροχής h_e και του ελλειμματικού μείον το αρχικό έλλειμμα ($h_a - h_{a0}$), προς τα αντίστοιχα δυνητικά μεγέθη ($h - h_{a0}$ και S , αντίστοιχα), είναι ίσοι.

Βάσει των παραπάνω παραδοχών, προκύπτει η ακόλουθη εμπειρική σχέση:

$$h_e = \begin{cases} 0 & h \leq h_{a0} \\ \frac{(h - h_{a0})^2}{h - h_{a0} + S} & h > h_{a0} \end{cases} \quad (4.10)$$

Για περαιτέρω απλοποίηση, υιοθετείται η επιπλέον παραδοχή ότι $h_{a0} = 0.2 S$, η οποία θεωρείται ως η βέλτιστη προσέγγιση από δεδομένα παρατηρήσεων, οπότε η μέθοδος χρησιμοποιεί τελικώς μία μόνο παράμετρο, ήτοι τη μέγιστη δυνητική κατακράτηση S . Με αυτή την επιπλέον παραδοχή, η (4.10) τελικώς γράφεται

$$h_e = \begin{cases} 0 & h \leq 0.2 S \\ \frac{(h - 0.2 S)^2}{h + 0.8 S} & h > 0.2 S \end{cases} \quad (4.11)$$

Η σχέση (4.11) εφαρμόζεται και για το τελικό ύψος βροχής της καταιγίδας αλλά και για ενδιάμεσες τιμές του, και έτσι προκύπτει η χρονική εξέλιξη του φαινομένου. Το τελικό ύψος των ελλειμμάτων μπορεί να φτάσει ασυμπτωτικά (για βροχόπτωση μεγάλου ύψους) την τιμή 1.2 S.

Εφόσον δεν υπάρχουν μετρήσεις απορροής, η τιμή της παραμέτρου S μπορεί να εκτιμηθεί εμπειρικά. Συγκεκριμένα, η τιμή της S (σε mm) συνδέεται με μια άλλη χαρακτηριστική παράμετρο της λεκάνης, τη CN, η οποία είναι γνωστή ως *αριθμός καμπύλης απορροής* (runoff curve number), με τη σχέση:

$$S = 254 \left(\frac{100}{CN} - 1 \right) \quad (4.12)$$

Η παράμετρος CN παίρνει τιμές από 0 μέχρι 100, και επηρεάζεται από τις συνθήκες εδάφους και χρήσεις γης στη λεκάνη απορροής, καθώς τις προηγούμενες συνθήκες εδαφικής υγρασίας. Αρχικά, η SCS κατατάσσει τα εδάφη σε τέσσερις ομάδες, ανάλογα με τη διαπερατότητά τους:

- Ομάδα Α: Εδάφη με μεγάλους ρυθμούς διήθησης, π.χ. αμμώδη και χαλικώδη με πολύ μικρό ποσοστό ιλύος και αργίλου.
- Ομάδα Β: Εδάφη με μέσους ρυθμούς διήθησης, π.χ. αμμώδης πηλός.
- Ομάδα Γ: Εδάφη με μικρούς ρυθμούς διήθησης, π.χ. εδάφη από αργιλοπηλό, εδάφη με σημαντικό ποσοστό αργίλου, εδάφη φτωχά σε οργανικό υλικό.
- Ομάδα Δ: Εδάφη με πολύ μικρούς ρυθμούς διήθησης, π.χ. εδάφη που διογκώνονται σημαντικά όταν διαβραχούν, πλαστικές άργιλοι, εδάφη μικρού βάθους με σχεδόν αδιαπέρατους ορίζοντες κοντά στην επιφάνεια.

Στη συνέχεια, ορίζει τρεις τύπους προηγούμενων συνθηκών υγρασίας, ήτοι:

- Τύπος Ι: Ξηρές συνθήκες, οι οποίες αντιστοιχούν σε βροχόπτωση των προηγούμενων 5 ημερών μικρότερη των 13 mm (ή 35 mm για περιοχή με φυτοκάλυψη σε συνθήκες ανάπτυξης).
- Τύπος ΙΙ: Μέσες συνθήκες, οι οποίες αντιστοιχούν σε βροχόπτωση των προηγούμενων 5 ημερών μεταξύ 13 και 38 mm (ή 35-53 mm για περιοχή με φυτοκάλυψη σε συνθήκες ανάπτυξης).
- Τύπος ΙΙΙ: Υγρές συνθήκες, οι οποίες αντιστοιχούν σε βροχόπτωση των προηγούμενων 5 ημερών μεγαλύτερη των 38 mm (ή 53 mm για περιοχή με φυτοκάλυψη σε συνθήκες ανάπτυξης).

Ο τρόπος εκτίμησης της παραμέτρου CN για τις λεκάνες απορροής ανάντη των θέσεων ενδιαφέροντος περιγράφεται αναλυτικά στο επόμενο εδάφιο.

4.4.2 Υπολογισμός αριθμού καμπύλης απορροής στις λεκάνες ενδιαφέροντος

Για τις συνθήκες υγρασίας τύπου ΙΙ, η SCS δίνει αναλυτικούς πίνακες με τιμές του CN για κάθε υδρολογική ομάδα εδαφών και για διάφορες χρήσεις γης (π.χ. Chow *et al.*, 1988, p. 150), ενώ για τις άλλες συνθήκες δίνει τύπους αναγωγής των συνθηκών τύπου ΙΙ.

Η αντιστοίχιση των υδρολογικών ομάδων εδάφους έγινε κατά προσέγγιση, με βάση τον υδρολιθολογικό χάρτη της περιοχής μελέτης (Σχήμα 1.3). Συγκεκριμένα, θεωρήθηκε πως οι καρστικοί σχηματισμοί αντιστοιχούν στην ομάδα εδάφους Α (εδάφη με μεγάλους ρυθμούς διήθησης), οι ημιπερατοί στην ομάδα Β (εδάφη με μέσους ρυθμούς διήθησης), οι προσχωματικοί στην ομάδα Γ (εδάφη με μικρούς ρυθμούς διήθησης), και οι αδιαπέρατοι, με κυρίαρχο το φλύσχη, στην ομάδα Δ

(εδάφη με πολύ μικρούς ρυθμούς διήθησης). Όσον αφορά τις χρήσεις γης, ορίστηκαν τρεις κύριες κατηγορίες φυτοκάλυψης, ήτοι τα δάση, οι καλλιέργειες και τα λιβάδια-βοσκότοποι.

Οι τιμές της παραμέτρου CN που υιοθετήθηκαν για κάθε συνδυασμό ομάδας εδάφους-χρήσης γης δίνονται στον Πίνακα 4.3. Για όλες τις ομάδες εδαφών πλην της Α, υιοθετήθηκαν τιμές κοντά στους μέσους όρους της βιβλιογραφίας, οι οποίες αναφέρονται σε προηγούμενες συνθήκες υγρασίας τύπου II (*Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος*, 1999, σ. 278). Αντίθετα, για την ομάδα εδαφών Α υιοθετήθηκαν πιο δυσμενείς (υψηλότερες τιμές) από τους αντίστοιχους μέσους όρους της βιβλιογραφίας, καθώς η ανάπτυξη του καρστ στη λεκάνη δεν θεωρήθηκε ότι είναι τέτοια που να δικαιολογεί τον χαρακτηρισμό των εδαφών ως μεγάλου ρυθμού διήθησης.

Πίνακας 4.3: Τιμές αριθμού καμπύλης απορροής CN που υιοθετήθηκαν για τους 12 συνδυασμούς υδρολογικής ομάδας εδάφους και τύπου φυτοκάλυψης.

	Ομάδα Α	Ομάδα Β	Ομάδα C	Ομάδα D
Δάση	45	60	73	79
Καλλιεργημένες εκτάσεις	70	76	82	85
Λιβάδια, βοσκότοποι	65	70	80	83

Για τις διάφορες υπολεκάνες ενδιαφέροντος, εκτιμήθηκαν οι εκτάσεις F_{ij} που καταλαμβάνονται για κάθε έναν από τους τρεις τύπους φυτοκάλυψης (δάση, καλλιέργειες, βοσκότοποι) και για κάθε ομάδα εδάφους, και υπολογίστηκαν τα αντίστοιχα ποσοστά, τα οποία δίνονται στον Πίνακα 4.4.

Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε η τιμή της παραμέτρου CN κάθε υπολεκάνης, με βάση τις εκτάσεις που καταλαμβάνει κάθε συνδυασμός ομάδας εδάφους-χρήσης γης. Η εν λόγω τιμή προκύπτει με τη σχέση:

$$CN = \frac{1}{F} \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 F_{ij} CN_{ij} \quad (4.13)$$

όπου F η συνολική έκταση της υπολεκάνης, i δείκτης που αναφέρεται στην υδρολογική ομάδα εδάφους και j δείκτης που αναφέρεται στον τύπο της φυτοκάλυψης. Με βάση τα στοιχεία των Πινάκων 4.3 και 4.4, προέκυψαν οι τιμές του αριθμού καμπύλης απορροής για τις διάφορες λεκάνες ενδιαφέροντος. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών συνοψίζονται στον Πίνακα 4.5.

Παρατηρείται ότι στις λεκάνες απορροής του Γοργοπόταμου και του Ασωπού, οι τιμές της παραμέτρου CN είναι αρκετά μικρότερες σε σχέση με την υπόλοιπη λεκάνη (63 και 66, αντίστοιχα), καθώς στις περιοχές αυτές αναπτύσσονται καρστικά πετρώματα, τα οποία αυξάνουν σημαντικά τη διαπερατότητα του εδάφους. Από την άλλη πλευρά, η ύπαρξη μεγάλων δασικών εκτάσεων αντισταθμίζει κάπως τις δυσμενείς επιπτώσεις από τη δραστική μείωση της περατότητας του εδάφους, λόγω κυριαρχίας του φλύσχη στο ανάντη τμήμα της λεκάνης. Αντίθετα, στο ανατολικό-βορειοανατολικό τμήμα της λεκάνης, το οποίο αποχετεύεται μέσω της τάφρου Λαμίας, όπου κυριαρχούν οι αγροτικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι, η τιμή του CN είναι εξίσου υψηλή με το ανάντη (δυτικό) τμήμα. Όσον αφορά το σύνολο της λεκάνης, η τιμή του CN προκύπτει ίση με 77, που είναι πολύ κοντά στην εμπειρική εκτίμηση (CN = 80) των *Κουτσογιάννη κ.ά.* (1995).

Πίνακας 4.4: Ποσοστά (%) που καταλαμβάνονται ανά υδρολογική ομάδα εδάφους και ανά τύπο φυτοκάλυψης, για διάφορες λεκάνες ενδιαφέροντος.

	Ομάδα Α	Ομάδα Β	Ομάδα C	Ομάδα D
Γοργοπόταμος				
Δάση	40.9	0.1	0.0	29.7
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.4	0.0	0.6	8.0
Λιβάδια, βοσκότοποι	19.3	0.0	0.0	1.0
Ξηριάς				
Δάση	7.0	0.0	0.0	14.5
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.0	0.0	4.8	4.3
Λιβάδια, βοσκότοποι	20.0	0.0	0.0	49.4
Μπεκιόρεμα				
Δάση	0.0	0.0	0.0	10.0
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.0	0.0	21.0	11.0
Λιβάδια, βοσκότοποι	0.0	0.0	13.0	45.0
Υπόλοιπα Τάφρου Λαμίας				
Δάση	0.0	0.0	0.0	6.5
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.0	5.0	29.0	25.5
Λιβάδια, βοσκότοποι	0.0	0.0	25.0	9.0
Σύνολο Τάφρου Λαμίας				
Δάση	4.2	0.0	0.0	12.1
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.0	0.9	12.7	9.5
Λιβάδια, βοσκότοποι	12.0	0.0	7.3	41.4
Ασωπός				
Δάση	28.7	0.0	0.1	31.9
Καλλιεργημένες εκτάσεις	2.6	0.0	5.5	0.5
Λιβάδια, βοσκότοποι	22.0	0.0	6.8	1.9
Υπόλοιπα Ασωπού				
Δάση	0.0	0.0	0.0	0.0
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.0	0.0	80.0	0.0
Λιβάδια, βοσκότοποι	0.0	0.0	20.0	0.0
Σύνολο Ασωπού				
Δάση	26.0	0.0	0.1	28.9
Καλλιεργημένες εκτάσεις	2.4	0.0	12.5	0.5
Λιβάδια, βοσκότοποι	19.9	0.0	8.0	1.7
Σπερχειός ανάντη Γοργοπόταμου				
Δάση	4.5	0.0	5.1	49.3
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.2	0.0	15.0	6.2
Λιβάδια, βοσκότοποι	1.9	0.0	1.2	16.6
Συνολική λεκάνη Σπερχειού				
Δάση	7.6	0.0	0.1	38.1
Καλλιεργημένες εκτάσεις	0.6	0.0	17.1	7.2
Λιβάδια, βοσκότοποι	8.2	0.1	3.3	17.7

Πίνακας 4.5: Αριθμός καμπύλης απορροής και αντίστοιχη μέγιστη δυνητική κατακράτηση για διάφορες λεκάνες ενδιαφέροντος.

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Αριθμός καμπύλης απορροής, CN	Μέγιστη δυνητική κατακράτηση, <i>S</i> (mm)
Γοργοπόταμος	53.5	62.9	150.0
Ξηριάς	83.8	76.2	79.3
Μπεκίόρεμα	31.6	82.2	54.9
Υπόλοιπα Τάφρου Λαμίας	24.1	81.9	56.3
Σύνολο Τάφρου Λαμίας	139.5	78.5	69.4
Ασωπός	139.7	66.3	129.3
Υπόλοιπα Ασωπού	14.6	81.6	57.3
Σύνολο Ασωπού	154.3	67.7	121.1
Σπερχειός ανάντη Γοργοπόταμου	1168.9	78.4	70.1
Συνολική λεκάνη Σπερχειού	1828.5	76.9	76.4

4.5 Βασική ροή

Για την επιλογή της βασικής ροής του Σπερχειού ανάντη της συμβολής του με το Γοργοπόταμο, κάναμε την παραδοχή ότι η τελευταία αντιστοιχεί περίπου στη μέση υπερετήσια παροχή του ποταμού στην ίδια θέση. Από την ανάλυση του εδαφίου 2.2.2 προκύπτει ότι η εν λόγω τιμή στη θέση του υδρομετρικού σταθμού Κομποτάδων (η οποία βρίσκεται λίγο ανάντη της συμβολής του Σπερχειού με το Γοργοπόταμο) είναι ίση με 16.7 m³/s. Η τιμή παροχής που τελικά επελέγη ως βασική ροή του πλημμυρογραφήματος σχεδιασμού είναι $Q_B = 15$ m³/s. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια των πλημμυρικών επεισοδίων, η βασική ροή αποτελεί μικρό μόνο ποσοστό της συνολικής παροχής, που γίνεται πιο αμελητέο όσο αυξάνει η περίοδος επαναφοράς.

Για τις υπόλοιπες λεκάνες ενδιαφέροντος (Γοργοπόταμο, Ασωπού, Τάφρου Λαμίας), η βασική ροή του πλημμυρογραφήματος σχεδιασμού εκτιμήθηκε κατά προσέγγιση, με βάση τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά των λεκανών και τους λόγους των εκτάσεων. Έτσι, επελέγησαν οι τιμές $Q_B = 3$ m³/s για τον Γοργοπόταμο, $Q_B = 4$ m³/s για τον Ασωπό και $Q_B = 2$ m³/s για την Τάφρο Λαμίας. Ειδικά για τον Γοργοπόταμο η τιμή που επελέγη είναι σχετικά μεγάλη, καθώς ελήφθη υπόψη και η συνεισφορά των καρστικών πηγών της λεκάνης, οι οποίες αποκρίνονται γρήγορα στην περίπτωση έντονων καταιγίδων. Αντίστοιχα, η μικρή τιμή στην Τάφρο Λαμίας δικαιολογείται από την απουσία σοβαρών πηγών στη λεκάνη.

4.6 Λοιπές μεθοδολογικές προσεγγίσεις

Για τις θέσεις 1-4 που αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 4.1, η εκτίμηση των πλημμυρογραφήματων σχεδιασμού προκύπτει απ' ευθείας μέσω των αντίστοιχων μοναδιαίων υδρογραφημάτων. Στην περίπτωση 5, τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού εκτιμώνται αμέσως κατάντη της συμβολής του Γοργοπόταμου με το Σπερχειό. Λόγω των φαινομένων διόδευσης και των αμελητέων σε έκταση περιοχών που αποχετεύονται άμεσα στο Σπερχειό μέχρι το μεριστή, η παροχή μέχρι και το μεριστή δεν θα αυξηθεί. Κατάντη του μεριστή θα μειωθεί μέχρι και κατά 50 m³/s, ποσότητα που θεωρείται αμελητέα σε σχέση με το αναμενόμενο μέγεθος των παροχών σχεδιασμού. Για τους λόγους αυτούς η παροχή σχεδιασμού στη θέση της συμβολής Γοργοποτάμου θεωρείται ότι μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν μεταβάλλεται ουσιαστικά και στη νέα κοίτη του Σπερχειού μέχρι και τη συμβολή της τάφρου Λαμίας, Για την περίπτωση 7, τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού προκύπτουν με βάση τα αντίστοιχα του Ασωπού και με αναγωγή της επιφάνειας της λεκάνης, ώστε να ληφθεί υπόψη και η επιπλέον

απορρέουσα έκταση (14.6 km²), και με πρόσθεση της παροχής που προέρχεται από το μεριστή, η οποία θεωρείται μικρότερη ή ίση των 50 m³/s. Τέλος, στην περίπτωση 6, τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού υπολογίζονται με πρόσθεση των αντίστοιχων των περιπτώσεων 2 και 5, αφού στο τελευταίο γίνει διόδευση, για την οποία χρησιμοποιείται η κλασική μέθοδος Muskingum (βλ. Κουτσογιάννης, 1999, σσ. 128-131).

Η μέθοδος Muskingum που προτάθηκε το 1939 από τον McCarthy, στηρίζεται σε μια γραμμική έκφραση της αποθήκευσης $S(t)$ σε ένα τμήμα ποταμού συναρτήσει της παροχής ανάντη $I(t)$ και κατάντη $Q(t)$, ήτοι:

$$S(t) = K [x(t) I + (1 - x) Q(t)] \quad (4.14)$$

όπου x αδιάστατη παράμετρος και K παράμετρος με διαστάσεις χρόνου. Η παράμετρος x παίρνει τιμές από 0 μέχρι 0.5, έχοντας επικρατέστερη τιμή 0.2. Η οριακή τιμή 0 αντιστοιχεί στην περίπτωση του γραμμικού ταμιευτήρα. Η παράμετρος K εκφράζει το μέσο χρόνο διαδρομής από την είσοδο μέχρι την έξοδο του αγωγού.

Για την αριθμητική εφαρμογή της μεθόδου γράφεται η διαφορική εξίσωση συνέχειας σε μορφή εξίσωσης διαφορών. Για το χρονικό διάστημα $\Delta t = t_j - t_{j-1}$ έχουμε:

$$\frac{S_j - S_{j-1}}{\Delta t} = \frac{I_j + I_{j-1}}{2} - \frac{Q_j + Q_{j-1}}{2} \quad (4.15)$$

Εκφράζοντας τα S_j και S_{j-1} συναρτήσει των αντίστοιχων I και Q από την (4.14) παίρνουμε την ακόλουθη τελική εξίσωση εφαρμογής:

$$Q_j = c_0 Q_{j-1} + b_0 I_{j-1} + b_1 I_j \quad (4.16)$$

όπου:

$$\begin{aligned} c_0 &= \frac{2K(1-x) - \Delta t}{2K(1-x) + \Delta t} \\ b_0 &= \frac{2Kx + \Delta t}{2K(1-x) + \Delta t} \\ b_1 &= \frac{-2Kx + \Delta t}{2K(1-x) + \Delta t} \end{aligned} \quad (4.17)$$

Οι παραπάνω συντελεστές ικανοποιούν την προφανή σχέση:

$$c_0 + b_0 + b_1 = 1 \quad (4.18)$$

Με βήμα προς βήμα εφαρμογή της εξίσωσης (4.16) παράγεται το υδρογράφημα εκροής $Q(t)$ όταν είναι γνωστό το υδρογράφημα εισροής $I(t)$. Για να υπάρχει ευστάθεια της μεθόδου πρέπει το βήμα Δt να επιλέγεται μικρότερο της τιμής $2K(1-x)$. Πρακτικά, αυτό συνεπάγεται ότι, για να υπάρχει ακρίβεια στους υπολογισμούς, η τιμή του χρονικού βήματος πρέπει να λαμβάνεται μεταξύ των τιμών $K/4$ και $K/3$. Στην προκειμένη περίπτωση (περίπτωση 6), θεωρήθηκε ότι οι παράμετροι Muskingum είναι $K = 1$ h και $x = 0.2$ και το βήμα Δt λήφθηκε 1 h (μικρότερο του $2K(1-x) = 1.6$). Από ανάλυση ευαισθησίας ως προς τις παραμέτρους προέκυψε ότι η παρατηρούμενη απομείωση της παροχής κατά τη διόδευση είναι πολύ μικρή και όχι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις παραμέτρους, και συνεπώς δεν έχει ιδιαίτερη σημασία η ενδελεχέστερη διερεύνηση των τιμών των παραμέτρων.

4.7 Υπολογισμοί και αποτελέσματα

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές, υπολογίστηκαν τα πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού σε όλες τις θέσεις ενδιαφέροντος για περιόδους επαναφοράς από 10 μέχρι 500 χρόνια χρησιμοποιώντας τη μέθοδο διάταξης της καταίγδας σχεδιασμού των εναλλασσόμενων μπλοκ (βλ. υποκεφάλαιο 4.3). Οι υπολογισμοί έγιναν με το πρόγραμμα UHDESCON (Κουτσογιάννης, 1988). Το πρόγραμμα συνθέτει το υετογράφημα σχεδιασμού και, συνδυάζοντάς το με το μοναδιαίο υδρογράφημα, εξάγει το αντίστοιχο πλημμυρογράφημα. Οι παροχές αιχμής που προέκυψαν δίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 4.6.

Ειδικότερα, για περιόδους επαναφοράς 50 και 100 ετών, που είναι και οι κρισιμότερες για την παρούσα μελέτη, αφού θεωρείται ότι παρέχουν το κατάλληλο επίπεδο ασφάλειας για την προστασία της σιδηροδρομικής γραμμής, έγιναν λεπτομερέστερες αναλύσεις. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν και οι δύο μέθοδοι διάταξης των καταιγίδων σχεδιασμού, ήτοι οι μέθοδοι των εναλλασσόμενων μπλοκ και της δυσμενέστερης διάταξης, όπου τα αποτελέσματα της πρώτης θεωρούνται πιο ενδεδειγμένα για τις υπόψη περιόδους επαναφοράς.

Συνοπτικά και αναλυτικά αποτελέσματα υπολογισμών για τις υπόψη περιόδους επαναφοράς δίνονται υπό μορφή πινάκων και γραφημάτων στις σελίδες που ακολουθούν. Ειδικότερα, στους Πίνακες 4.7 έως 4.10 δίνονται τα συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά των καταιγίδων και πλημμυρών σχεδιασμού, ενώ στους Πίνακες 4.11 έως 4.14 δίνονται τα αναλυτικά πλημμυρογραφήματα. Τα τελευταία απεικονίζονται και στα διαγράμματα των Σχημάτων 4.11 έως 4.14. Τέλος, τα πλήρη αποτελέσματα των υπολογισμών, για τα τέσσερα σενάρια που προκύπτουν (δύο περίοδοι επαναφοράς και δύο μέθοδοι κατάρτισης των καταιγίδων σχεδιασμού), δίνονται στα Παραρτήματα Β, Γ, Δ και Ε, αντίστοιχα.

Πίνακας 4.6: Παροχές αιχμής πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού (m^3/s) για διάφορες περιόδους επαναφοράς, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταίγδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοπόταμου	κατάτη συμβολής Γοργοπόταμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Περίοδος επαναφοράς	76	269	151	1240	1267	1307	234
	105	343	208	1587	1622	1682	298
	153	455	299	2118	2167	2257	401
	196	552	381	2577	2637	2754	492
	245	660	474	3089	3162	3308	597
	319	821	616	3857	3949	4139	757

Πίνακας 4.7: Συνοπτικά αποτελέσματα υπολογισμών πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Έκταση (km ²)	53.5	154.7	139.7	1168.9	1222.4	1391.7	154.3
Ολικό ύψος βροχής, <i>h</i> (mm)	191.9	189.2	189.3	182	182	181.3	189.3
Αριθμός καμπύλης απωλειών (CN/SCS)	64	78	66	78	77	77	68
Ωφέλιμο ύψος βροχής, <i>h_e</i> (mm)	87.1	124.1	90.5	116.8	115.5	115.2	96
Απώλειες (%)	54.6	34.4	52.2	35.8	36.5	36.4	49.3
Παροχή αιχμής (m ³ /s)	153	455	299	2118	2167	2257	401
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h)	25	26	26	29	29	30	26
Καθαρός όγκος πλημμύρας (hm ³)	4.7	19.2	12.6	137.3	141.5	153.3	14.8
Συνολικός όγκος πλημμύρας (hm ³)	5.3	19.6	13.5	140.5	145.4	153.3	25.2

Πίνακας 4.8: Συνοπτικά αποτελέσματα υπολογισμών πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Έκταση (km ²)	53.5	154.7	139.7	1168.9	1222.4	1391.7	154.3
Ολικό ύψος βροχής, <i>h</i> (mm)	221.4	218.3	218.4	210	210	209.2	218.4
Αριθμός καμπύλης απωλειών (CN/SCS)	64	78	66	78	77	77	68
Ωφέλιμο ύψος βροχής, <i>h_e</i> (mm)	110.8	151	114.3	142.4	141.0	140.6	120.5
Απώλειες (%)	50.0	30.8	47.7	32.2	32.8	32.8	44.8
Παροχή αιχμής (m ³ /s)	196	552	381	2577	2637	2754	492
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h)	25	26	26	29	29	30	26
Καθαρός όγκος πλημμύρας (hm ³)	5.9	23.4	16.0	167.4	172.7	188.2	18.6
Συνολικός όγκος πλημμύρας (hm ³)	6.8	23.8	16.8	170.6	176.6	188.2	29.1

Πίνακας 4.9: Συνοπτικά αποτελέσματα υπολογισμών πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάντη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής Ασωπού
Έκταση (km ²)	53.5	154.7	139.7	1168.9	1222.4	1391.7	154.3
Ολικό ύψος βροχής, <i>h</i> (mm)	191.9	189.2	189.3	182	182	181.3	189.3
Αριθμός καμπύλης απωλειών (CN/SCS)	64	78	66	78	77	77	68
Ωφέλιμο ύψος βροχής, <i>h_c</i> (mm)	87.1	124.1	90.5	116.8	115.5	115.2	96
Απώλειες (%)	54.6	34.4	52.2	35.8	36.5	36.4	49.3
Παροχή αιχμής (m ³ /s)	212	531	407	2476	2644	2876	513
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h)	48	48	48	48	48	49	48
Καθαρός όγκος πλημμύρας (hm ³)	4.7	19.2	12.6	137.3	141.4	153.2	14.8
Συνολικός όγκος πλημμύρας (hm ³)	5.3	19.6	13.5	140.5	145.3	153.2	25.1

Πίνακας 4.10: Συνοπτικά αποτελέσματα υπολογισμών πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάντη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής Ασωπού
Έκταση (km ²)	53.5	154.7	139.7	1168.9	1222.4	1391.7	154.3
Ολικό ύψος βροχής, <i>h</i> (mm)	221.4	218.3	218.4	210	210	209.2	218.4
Αριθμός καμπύλης απωλειών (CN/SCS)	64	78	66	78	77	77	68
Ωφέλιμο ύψος βροχής, <i>h_c</i> (mm)	110.8	151	114.3	142.4	141.0	140.6	120.5
Απώλειες (%)	50.0	30.8	47.7	32.2	32.8	32.8	44.8
Παροχή αιχμής (m ³ /s)	259	628	495	2941	3145	3428	610
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h)	48	48	48	48	48	49	48
Καθαρός όγκος πλημμύρας (hm ³)	5.9	23.4	16.0	167.3	172.7	188.1	18.6
Συνολικός όγκος πλημμύρας (hm ³)	6.8	23.8	16.8	170.6	176.6	188.1	29.0

Πίνακας 4.11: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοπόταμου	κατάτη συμβολής Γοργοπόταμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
1	3	2	4	15	18	0	22
2	3	2	4	15	18	0	22
3	3	2	4	15	18	0	22
4	3	2	4	15	18	0	22
5	3	2	4	15	18	0	22
6	3	2	4	15	18	0	22
7	3	2	4	15	18	0	22
8	3	2	4	16	19	0	22
9	3	3	4	19	22	0	24
10	3	6	4	25	28	0	27
11	3	10	4	35	38	0	33
12	3	15	4	51	54	7	45
13	3	21	4	73	76	30	55
14	3	28	5	102	105	59	58
15	4	35	8	136	141	96	61
16	6	42	11	176	183	139	66
17	8	51	15	222	231	189	72
18	11	60	21	273	284	246	79
19	14	70	28	331	345	310	87
20	17	83	36	395	413	382	97
21	22	99	47	470	492	466	109
22	30	121	61	560	589	566	126
23	46	159	87	684	726	700	156
24	102	264	159	922	1005	943	240
25	153	372	236	1182	1300	1277	328
26	131	455	299	1448	1552	1612	401
27	97	424	286	1707	1787	1839	383
28	62	371	256	1942	1998	2028	348
29	53	308	218	2118	2167	2181	302
30	48	240	175	2093	2138	2257	251
31	44	179	134	2017	2058	2207	203
32	41	158	120	1908	1947	2122	187
33	39	144	110	1776	1814	2006	176
34	37	134	103	1629	1665	1870	167
35	35	125	97	1471	1505	1719	161
36	34	118	92	1308	1341	1559	155
37	32	113	88	1148	1180	1395	150
38	31	108	85	1006	1037	1237	146
39	30	103	82	939	969	1107	143
40	29	99	79	887	917	1027	140
41	29	96	76	846	875	969	137
42	28	93	74	811	839	923	134
43	27	90	72	781	809	884	132
44	27	88	70	754	782	851	130
45	26	85	69	731	758	822	128
46	26	83	67	709	736	796	126
47	25	81	66	690	716	773	125
48	25	79	65	673	699	752	123
49	20	72	59	644	665	722	116
50	12	58	48	605	617	674	105

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
51	6	39	33	554	560	607	87
52	3	24	22	493	496	535	74
53	3	13	13	420	420	459	64
54	3	6	7	337	337	378	57
55	3	2	4	264	264	295	54
56	3	2	4	200	200	222	50
57	3	2	4	146	146	159	50
58	3	2	4	102	102	105	50
59	3	2	4	67	67	60	50
60	3	2	4	41	41	25	50

Πίνακας 4.12: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
1	4	2	4	15	18	0	22
2	4	2	4	15	18	0	22
3	4	2	4	15	18	0	22
4	4	2	4	15	18	0	22
5	4	2	4	15	18	0	22
6	4	2	4	15	18	0	22
7	4	2	4	16	19	0	22
8	4	4	4	19	22	0	24
9	4	6	4	26	29	0	27
10	4	11	4	38	41	0	35
11	4	17	4	56	59	12	47
12	4	24	5	82	85	38	56
13	5	32	6	115	119	73	59
14	6	40	9	155	161	116	64
15	8	49	13	202	210	167	69
16	11	58	19	255	266	225	76
17	13	68	25	314	327	290	84
18	17	79	33	378	394	362	93
19	21	92	42	449	469	442	103
20	25	107	52	528	553	531	116
21	32	126	66	618	648	633	131
22	42	153	84	726	765	754	153
23	62	199	116	875	931	916	190
24	134	325	207	1161	1269	1208	295
25	196	453	303	1473	1624	1612	404
26	166	552	381	1790	1921	2012	492
27	122	512	361	2096	2197	2278	467
28	78	447	321	2373	2443	2497	420
29	66	369	271	2577	2637	2671	361
30	59	286	215	2538	2593	2754	296

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάντη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
31	54	212	163	2438	2489	2684	237
32	51	187	146	2300	2348	2574	216
33	48	170	134	2135	2180	2427	202
34	45	158	125	1952	1996	2256	192
35	43	148	117	1758	1799	2069	183
36	41	140	111	1559	1599	1872	176
37	40	133	106	1364	1403	1672	171
38	38	127	102	1192	1229	1480	166
39	37	121	98	1110	1147	1322	161
40	36	117	95	1049	1084	1224	157
41	35	113	92	999	1034	1154	154
42	34	109	89	957	991	1099	151
43	33	106	87	920	954	1052	148
44	33	103	84	888	921	1012	145
45	32	100	82	860	892	977	143
46	31	97	80	835	866	946	141
47	31	95	79	812	842	918	139
48	30	93	77	791	821	893	137
49	25	84	70	757	782	858	129
50	14	68	57	710	724	801	115
51	7	46	39	650	657	721	94
52	4	28	25	578	581	636	78
53	4	15	15	492	492	546	66
54	4	6	8	394	394	450	58
55	4	2	4	308	308	353	54
56	4	2	4	233	233	267	50
57	4	2	4	170	170	192	50
58	4	2	4	117	117	129	50
59	4	2	4	76	76	76	50
60	4	2	4	45	45	35	50

Πίνακας 4.13: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.

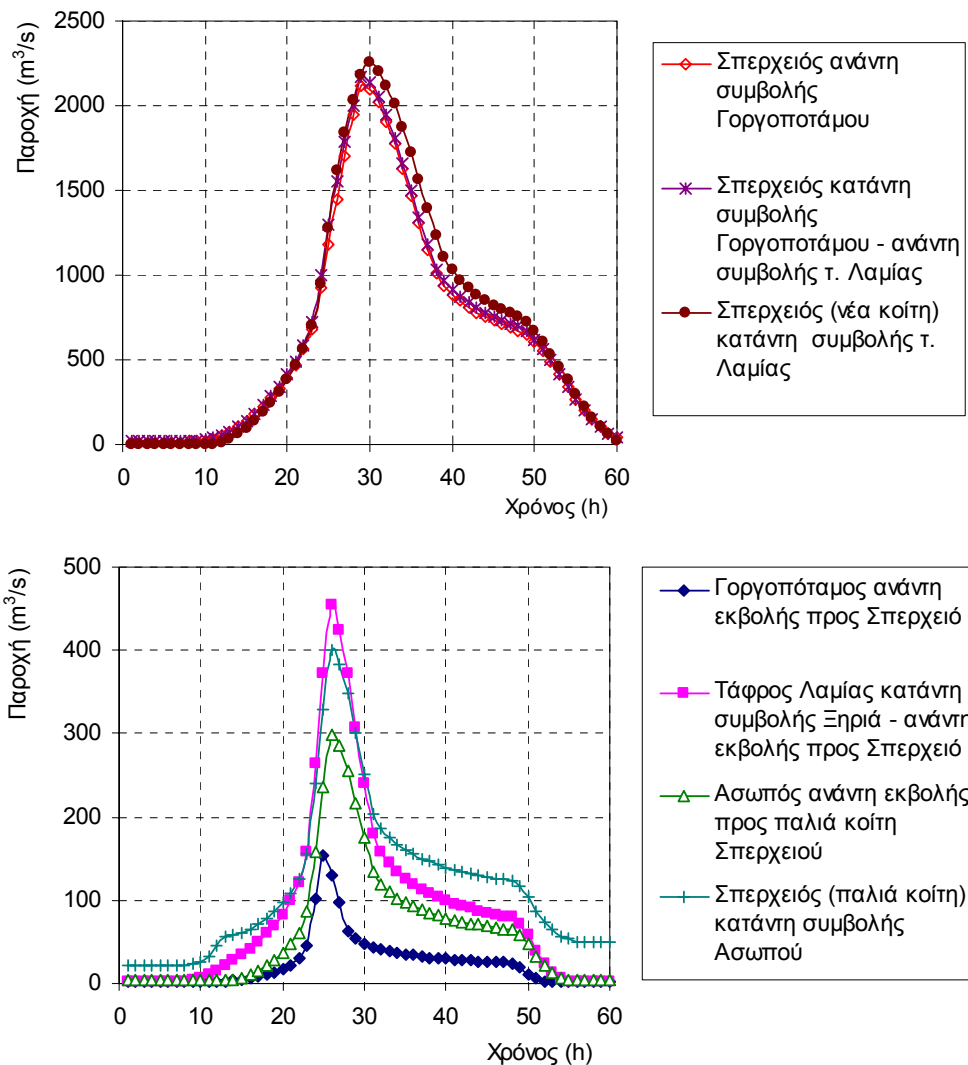
Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	κατάντη συμβολής Ξηριά - ανάντη εκβολής προς Σπερχειό	ανάντη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάντη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάντη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής τ. Λαμίας	κατάντη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
1	3	2	4	15	18	0	22
2	3	2	4	15	18	0	22
3	3	2	4	15	18	0	22
4	3	2	4	15	18	0	22
5	3	2	4	15	18	0	22
6	3	2	4	15	18	0	22
7	3	2	4	15	18	0	22
8	3	2	4	15	18	0	22
9	3	3	4	17	20	0	23
10	3	4	4	21	24	0	25

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
11	3	6	4	27	30	0	29
12	3	10	4	37	40	0	36
13	3	14	4	52	55	8	46
14	3	18	4	71	74	27	55
15	3	22	5	93	96	51	56
16	3	26	6	118	122	78	58
17	4	30	7	146	151	108	61
18	5	34	10	175	181	141	64
19	6	38	12	205	212	175	67
20	7	42	15	236	244	210	70
21	8	46	18	267	276	245	74
22	9	49	21	297	307	281	77
23	10	53	24	327	338	316	80
24	11	57	26	356	368	351	84
25	13	60	29	385	398	385	87
26	14	64	33	413	428	418	90
27	15	68	36	441	457	452	94
28	16	72	39	470	487	485	98
29	17	76	42	498	517	518	101
30	19	80	46	527	546	552	105
31	20	84	49	556	577	586	109
32	22	89	53	585	608	621	113
33	23	93	57	616	640	656	118
34	25	98	61	647	673	693	123
35	27	104	65	680	707	730	127
36	29	109	70	714	744	770	133
37	31	115	75	752	783	812	138
38	33	122	80	795	828	858	145
39	36	129	87	845	881	910	152
40	39	137	93	905	943	970	159
41	42	147	101	982	1023	1043	168
42	46	157	110	1097	1142	1137	178
43	51	172	121	1339	1388	1288	191
44	57	192	138	1600	1654	1527	209
45	65	230	167	1862	1923	1812	243
46	83	341	254	2110	2186	2158	341
47	154	452	342	2329	2456	2503	440
48	212	531	407	2476	2644	2808	513
49	158	465	359	2376	2503	2876	458
50	79	361	281	2201	2265	2689	369
51	17	239	187	1974	1989	2373	262
52	3	130	103	1710	1713	2023	167
53	3	42	36	1416	1416	1678	90
54	3	14	13	1102	1102	1360	64
55	3	2	4	809	809	1048	54
56	3	2	4	544	544	763	50
57	3	2	4	323	323	506	50
58	3	2	4	205	205	302	50
59	3	2	4	122	122	173	50
60	3	2	4	67	67	86	50

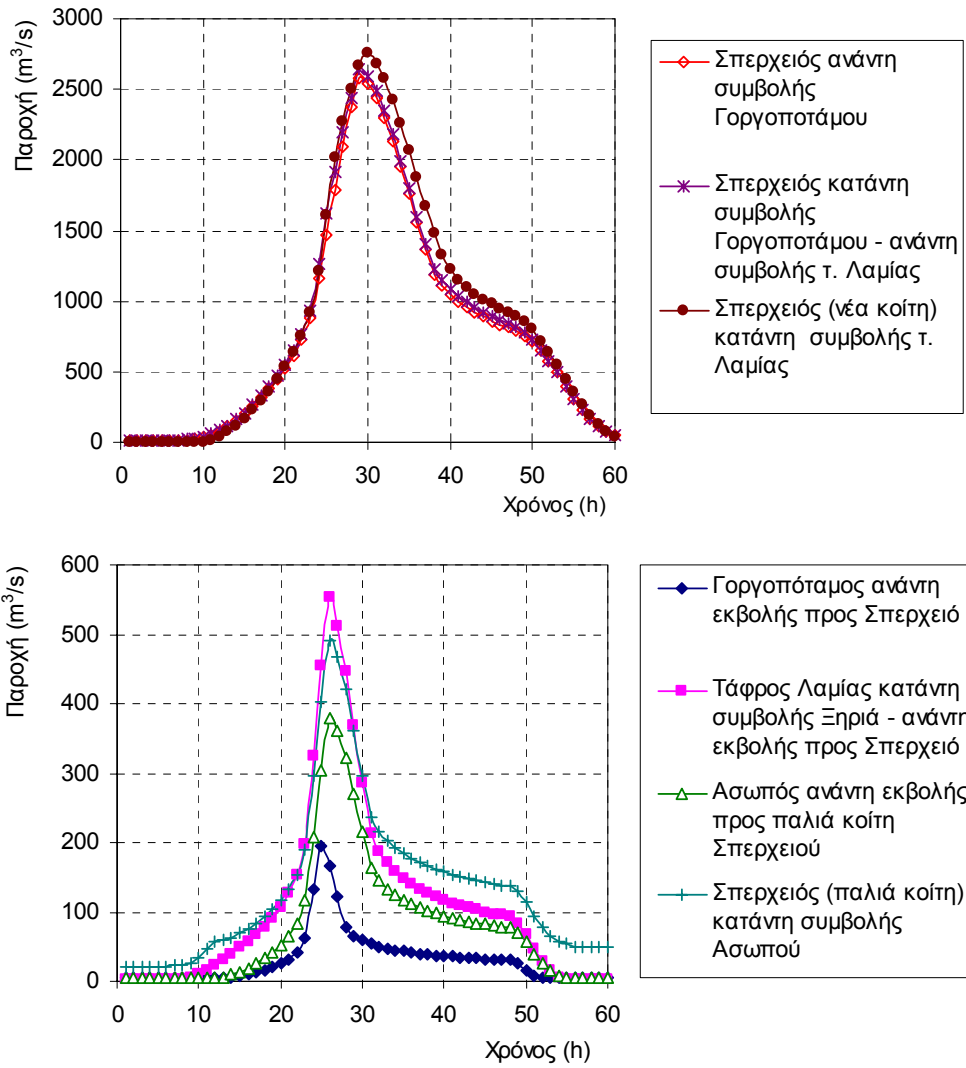
Πίνακας 4.14: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.

Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοπόταμου	κατάτη συμβολής Γοργοπόταμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
1	4	2	4	15	18	0	22
2	4	2	4	15	18	0	22
3	4	2	4	15	18	0	22
4	4	2	4	15	18	0	22
5	4	2	4	15	18	0	22
6	4	2	4	15	18	0	22
7	4	2	4	15	18	0	22
8	4	3	4	17	20	0	23
9	4	4	4	22	25	0	25
10	4	8	4	30	33	0	30
11	4	12	4	42	45	0	39
12	4	17	4	60	63	17	52
13	4	22	4	83	87	41	56
14	4	27	5	111	115	70	58
15	5	32	7	143	148	104	61
16	6	37	10	177	183	141	64
17	7	42	13	213	220	182	68
18	9	46	16	250	259	224	72
19	10	51	20	288	298	267	76
20	11	55	23	325	337	310	80
21	13	60	27	362	375	353	84
22	14	64	30	397	411	396	88
23	15	68	34	432	447	437	92
24	17	73	37	466	482	477	96
25	18	77	41	499	517	516	100
26	19	81	45	532	551	555	105
27	21	86	48	564	585	594	109
28	22	90	52	596	619	632	113
29	24	95	56	629	653	670	118
30	25	99	60	662	688	709	122
31	27	104	64	695	722	748	127
32	29	109	69	729	758	787	132
33	31	115	74	764	795	828	137
34	33	120	78	800	832	870	143
35	35	126	84	837	872	913	149
36	37	133	89	877	914	959	155
37	40	140	95	920	960	1007	162
38	43	148	102	969	1011	1060	169
39	46	156	109	1028	1072	1120	177
40	49	166	117	1097	1145	1190	186
41	54	177	126	1188	1239	1274	197
42	58	189	137	1323	1379	1385	208
43	64	206	151	1608	1669	1562	224
44	72	230	170	1916	1983	1844	246
45	81	275	206	2223	2299	2180	287
46	103	405	311	2515	2608	2586	404
47	189	535	417	2771	2926	2993	523
48	259	628	495	2941	3145	3350	610
49	193	549	435	2818	2972	3428	542
50	96	426	340	2608	2684	3201	434

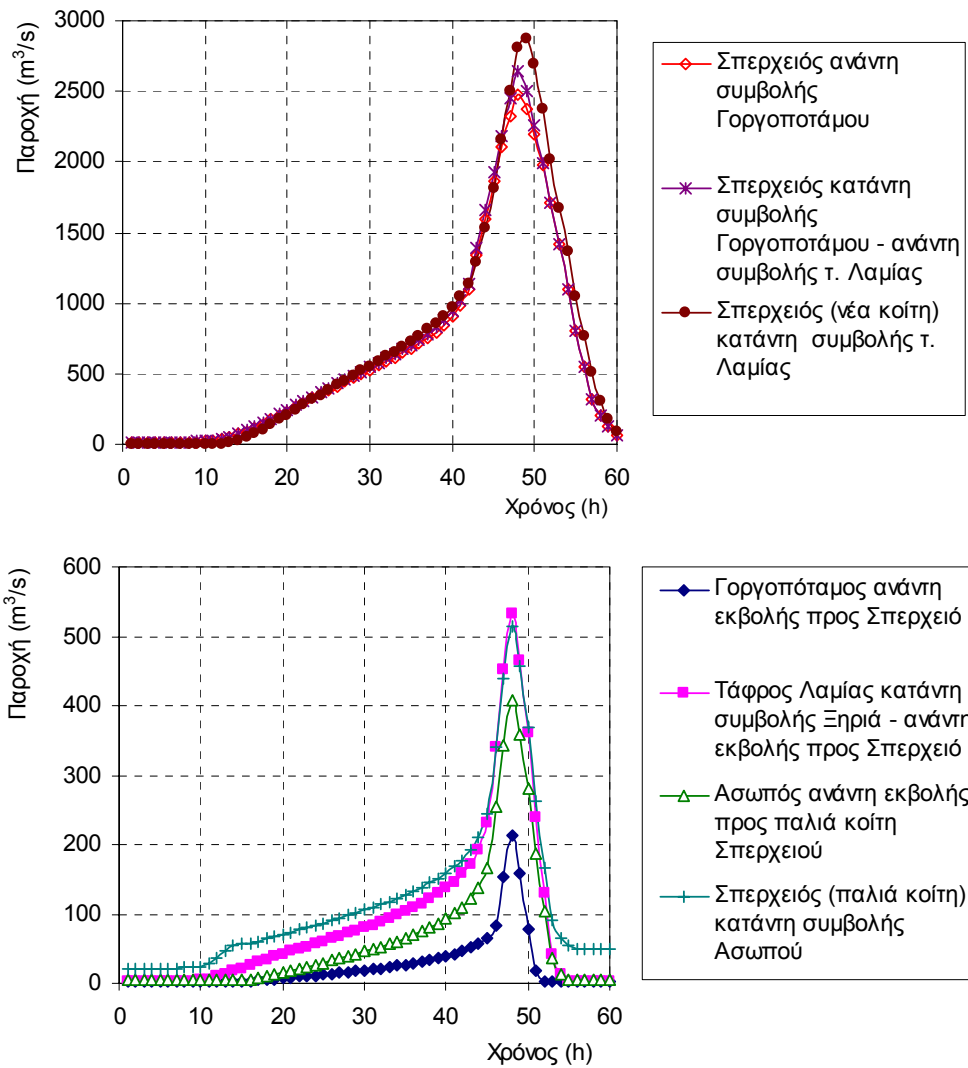
Ποταμός	Γοργοπόταμος	Τάφρος Λαμίας	Ασωπός	Σπερχειός	Σπερχειός	Σπερχειός (νέα κοίτη)	Σπερχειός (παλιά κοίτη)
Θέση	ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	κατάτη συμβολής Ξηριά - ανάτη εκβολής προς Σπερχειό	ανάτη εκβολής προς παλιά κοίτη Σπερχειού	ανάτη συμβολής Γοργοποτάμου	κατάτη συμβολής Γοργοποτάμου - ανάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής τ. Λαμίας	κατάτη συμβολής Ασωπού
Χρόνος (h)							
51	21	281	226	2336	2354	2821	305
52	4	152	124	2021	2024	2403	190
53	4	50	42	1673	1673	1992	97
54	4	16	15	1300	1300	1615	66
55	4	2	4	953	953	1245	54
56	4	2	4	640	640	907	50
57	4	2	4	378	378	603	50
58	4	2	4	239	239	362	50
59	4	2	4	141	141	210	50
60	4	2	4	76	76	107	50



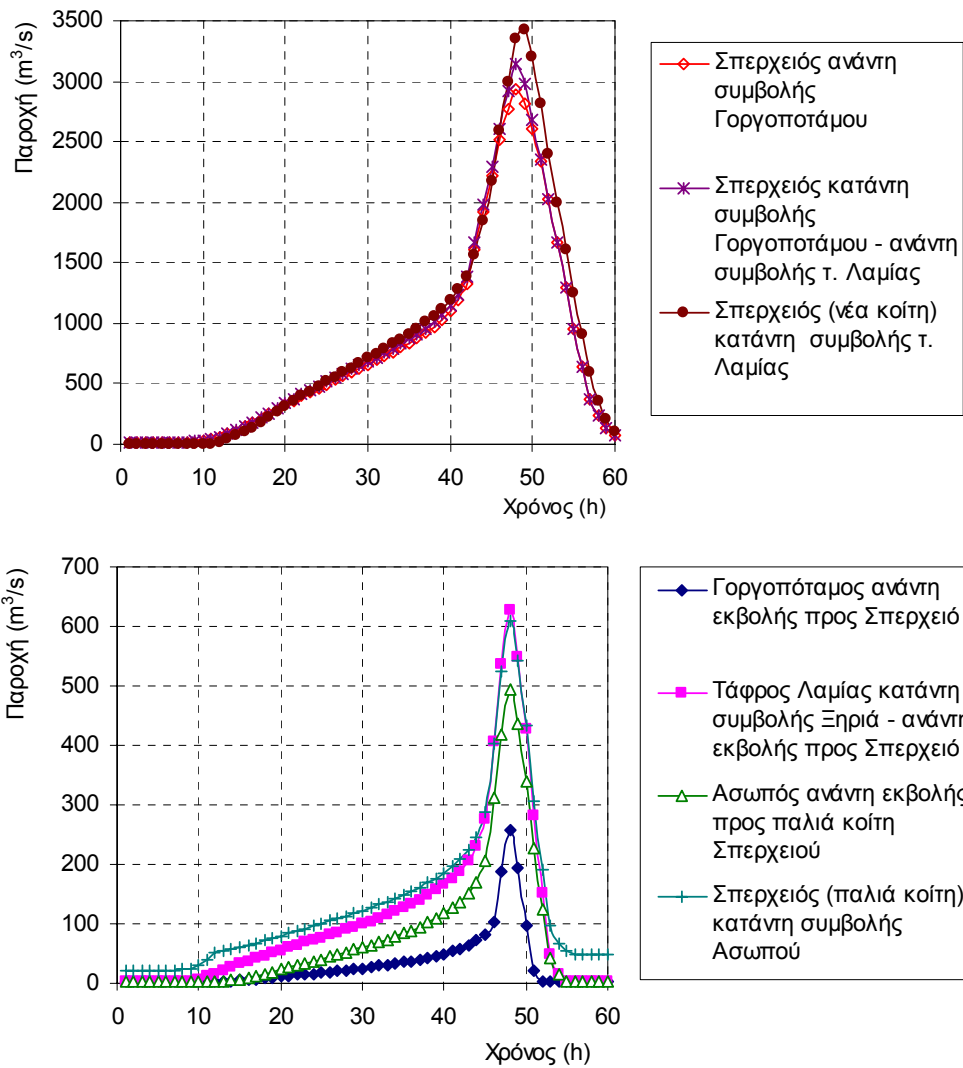
Σχήμα 4.11: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταϊγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.



Σχήμα 4.12: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ.



Σχήμα 4.13: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.



Σχήμα 4.14: Πλημμυρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη, διάρκεια βροχής 48 ώρες και διάταξη καταιγίδας σχεδιασμού με τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης.

Αναφορές

- Αναστασοπούλου, Αλεξοπούλου, Χ. Ανυφαντή, και Δ. Μπόκου, Ημερήσια δεδομένα στάθμης υδατικού διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 1*, Τεύχος Β3, 456 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Οκτώβριος 1992.
- Δαούλας, Ε., Υδραυλικά έργα, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Ποτάμιου Οικοσυστήματος Σπερχειού*, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 18 σελίδες, Αθήνα, 1995.
- Δαούλας, Ε, Υδραυλικοί υπολογισμοί, Τεύχος 2, *Οριστική μελέτη (εφαρμογής) έργων διευθέτησεως τάφρου Λαμίας και χειμάρρου Ξηριάς ανάντη Νέας Εθνικής Οδού – χειμάρρου Μπεκιόρεμα – εκτροπής Σπερχειού κατάντη Νέας Εθνικής Οδού*, ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, 1986.
- Ευστρατιάδης, Α., Ι. Ναλμπάντης, και Ν. Μαμάσης, Υδρομετεωρολογικά δεδομένα και επεξεργασίες, *Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 8, 129 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Δεκέμβριος 2000.
- Κουτσογιάννης, Δ. Υδρολογική Μελέτη Πλημμυρών, *Μελέτη Δίαιτας π. Ποταμού Κέρκυρας*, Αναπτυξιακή Επιχείρηση Δήμου Κερκυραίων & Γραφείο Μελετών Μ. Παπακώστα και Συνεργάτες, Κέρκυρα, 2001.
- Κουτσογιάννης, Δ., Γ. Τσακαλίας, Ν. Μαμάσης, και Α. Κουκουβίνος, Επιφανειακοί υδατικοί πόροι, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Ποτάμιου Οικοσυστήματος Σπερχειού*, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 16 σελίδες, Αθήνα, 1995.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Θ. Ξανθόπουλος, *Τεχνική Υδρολογία*, Έκδοση 3, 418 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1999.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Στατιστική Υδρολογία*, Έκδοση 4, 312 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1997.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Σχεδιασμός Αστικών Δικτύων Αποχέτευσης*, Έκδοση 3.1, 202 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1999.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Υδρολογικές μέθοδοι διάδευσης πλημμυρών*, 16 σελίδες, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 1988.
- Μαρουκιάν, Χ., και Κ. Παυλόπουλος, Γεωλογία, υδρογεωλογία και γεωμορφολογία της λεκάνης απορροής του Σπερχειού ποταμού, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Ποτάμιου Οικοσυστήματος Σπερχειού*, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 27 σελίδες, Αθήνα, 1995.
- Ναλμπάντης, Ι., Υδατικοί Πόροι, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 3*, Τεύχος 35, 54 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιανουάριος 1999.
- Ομάδα ερευνητικού έργου ΥΒΕΤ96, Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας, *Ταξινόμηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των υδατικών πόρων με βάση τις αποδελτιωμένες μελέτες του ΥΒΕΤ, με χρήση συστημάτων γεωγραφικής πληροφορίας*, Τομέας

- Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 339 σελίδες, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα, Νοέμβριος 1996.
- Σταυρίδης, Ν., Δ. Μπώκου, Αλεξοπούλου, Αναστασοπούλου, και Ν. Μαμάσης, Βροχομετρικοί και υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 1*, Τεύχος 2, 219 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Οκτώβριος 1992.
- Τσακαλίας, Γ., και Δ. Κουτσογιάννης, Καμπύλες στάθμης-παροχής και εξαγωγή παροχών, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 2*, Τεύχος 19, 125 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Σεπτέμβριος 1995.
- Χριστοφίδης, Α., και Ν. Μαμάσης, Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων, *Εκτίμηση και Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Στερεάς Ελλάδας - Φάση 2*, Τεύχος 18, 268 σελίδες, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Σεπτέμβριος 1995.
- Chow, V. T., D. R. Maidment, and L. W. Mays, *Applied Hydrology*, 572 pages, McGraw-Hill, 1988.
- Hershfield, D. M., Estimating the probable maximum precipitation, *Proc. ASCE, J. Hydraul. Div.*, 87(HY5), 99-106, 1961
- Hershfield, D. M., Method for estimating probable maximum precipitation, *J. American Waterworks Association*, 57, 965-972, 1965.
- Hirsch, R. M., Helsel, D. R., Cohn, T. A., and Gilroy, E. J., Statistical analysis of hydrological data, *Handbook of Hydrology*, D. R. Maidment (ed.), McGraw-Hill, 1993.
- Koutsoyiannis, D., A probabilistic view of Hershfield's method for estimating probable maximum precipitation, *Water Resources Research*, 35(4), 1313-1322, 1999.
- Koutsoyiannis, D., A stochastic disaggregation method for design storm and flood synthesis, *Journal of Hydrology*, 156, 193-225, 1994.
- Koutsoyiannis, D., and G. Baloutsos, Analysis of a long record of annual maximum rainfall in Athens, Greece, and design rainfall inferences, *Natural Hazards*, 22(1), 31-51, 2000.
- Koutsoyiannis, D., D. Kozonis, and A. Manetas, A mathematical framework for studying rainfall intensity-duration-frequency relationships, *Journal of Hydrology*, 206(1-2), 118-135, 1998.
- Linsley, R. K., M. A. Kohler, and J. L. H. Paulhus, *Hydrology for Engineers*, 2nd Edition, McGraw-Hill, New York, 1975.
- National Environmental Research Council (NERC), *Flood Studies Report*, Institute of Hydrology, Wallingford, 1975.
- National Research Council, *Estimating Probabilities of Extreme Floods: Methods and Recommended Research*, National Academy Press, Washington, D.C., 1988.
- Snyder, F. F., Synthetic unit-graphs, *EOS Transactions*, American Geophysical Union, 19, 447-454, 1938.
- Soil Conservation Service, *National Engineering Handbook*, section 4, Hydrology, U.S. Dept. of Agriculture, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1972.
- Stedinger, J. R., R. M. Vogel, and E. Foufoula-Georgiou, Frequency analysis of extreme events, Chapter 18 in *Handbook of Hydrology*, edited by D. R. Maidment, McGraw-Hill, 1993.

- Sutcliffe J.V., *Methods of Flood Estimation, A Guide to Flood Studies Report*, Report No 49, Institute of Hydrology, UK, 1978.
- U.S. Army Corps of Engineers, *Flood-Runoff Analysis*, Technical Engineering and Design Studies, No. 19, ASCE, 1997.
- U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation, *Design of Arch Dams*, U.S. Government Printing Office, Denver, CO, 1977.
- Viessman, W. Jr., G. L. Lewis and J. W. Knapp, *Introduction to Hydrology*, 3rd edition, Happer & Row, New York, 1989.
- World Meteorological Organization (WMO), *Manual for Estimation of Probable Maximum Precipitation, Operational Hydrology Report 1*, 2nd edition, Publication 332, World Meteorological Organization, Geneva, 1986.
- Wright-McLaughlin Engineers, *Urban Storm Drainage Criteria Manual*, Denver Region Council of Governments, Denver, Colorado, 1969.

Παράρτημα Α: Δεδομένα επιφανειακής υδρολογίας

Μηνιαίες χρονοσειρές σημειακής βροχόπτωσης

Πίνακας Α.1.1: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Αθανασίου Διάκου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1962-63											18.6	5.7	
1963-64	272.7	40.0	437.1	187.8	93.9	162.1	63.2	72.7	103.3	24.3	13.0	45.0	1515.1
1964-65	112.9	142.7	338.4	245.2	404.9	101.0	130.3	94.5	30.7	8.5	0.0	0.0	1609.1
1965-66	42.1	586.5	313.0	617.6	105.0	172.5	41.6	54.3	25.8	42.0	18.5	13.5	2032.4
1966-67	110.6	550.9	353.3	282.5	63.0	47.9	111.3	48.0	1.6	144.8	59.0	50.0	1822.9
1967-68	39.9	46.9	432.9	615.8	61.0	163.7	22.5	45.1	89.8	0.0	29.1	11.7	1558.4
1968-69	75.0	129.5	353.0	191.5	320.0	155.5	50.3	8.5	19.0	11.0	27.5	33.0	1373.8
1969-70	6.9	226.6	626.0	335.5	228.7	132.7	53.6	60.1	22.1	89.5	18.0	20.8	1820.5
1970-71	123.3	73.7	222.6	194.5	270.2	307.0	31.5	26.3	10.0	60.4	67.6	34.4	1421.5
1971-72	92.0	317.6	162.1	91.3	176.4	97.5	126.0	154.1	23.6	131.7	61.4	89.1	1522.8
1972-73	260.5	107.9	41.9	259.6	320.0	211.5	92.7	27.7	47.7	80.3	47.0	25.2	1522.0
1973-74	160.8	177.0	343.0	100.0	312.5	135.0	266.2	110.9	57.8	0.8	13.9	75.6	1753.5
1974-75	323.5	169.3	131.1	94.5	188.0	67.4	28.1	104.5	131.7	48.0	48.5	9.1	1343.7
1975-76	93.5	174.5	223.7	88.5	97.0	54.0	45.5	115.0	48.1	33.5	21.0	11.5	1005.8
1976-77	138.2	382.0	388.5	97.0	37.0	56.3	99.2	35.4	66.6	4.5	7.1	53.5	1365.3
1977-78	7.4	180.8	223.2	115.0	81.0	154.4	232.1	37.2	4.1	0.0	8.5	132.4	1176.1
1978-79	117.4	217.1	158.0	540.0	276.5	113.0	226.5	88.5	40.0	59.8	38.5	18.9	1894.2
1979-80	258.5	264.5	243.0	230.0	64.0	60.0	85.5	68.1	57.0	0.0	15.5	18.3	1364.4
1980-81	254.0	297.0	386.8	428.7	164.0	21.0	87.2	87.5	0.0	0.0	8.5	35.9	1770.6
1981-82	80.1	213.6	449.4	81.7	102.9	97.0	82.6	56.0	0.0	0.0	35.4	49.4	1248.1
1982-83	83.5	326.2	270.3	96.5	162.1	125.0	68.7	69.0	197.1	106.2	30.0	11.7	1546.3
1983-84	104.3	241.9	257.7	169.8	245.9	130.9	181.5	74.5	25.5	29.9	30.1	26.3	1518.3
1984-85	30.3	277.2	196.5	370.6	76.2	113.8	132.0	91.8	30.4	30.4	22.0	17.7	1388.9
1985-86	80.1	533.1	128.1	324.0	243.8	89.3	118.0	25.7	85.0	34.4	29.8	0.0	1691.3
1986-87	121.0	32.6	260.9	245.1	96.9	213.4	131.8	129.9	213.8	0.0	20.4	18.3	1484.1
1987-88	198.5	469.3	341.5	178.4	274.3	53.6	46.7	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1621.2
1988-89	72.2	510.5	173.7	25.0	51.4	78.1	63.8	219.1	181.0	33.0	92.8	148.9	1649.5
1989-90	275.3	170.3	98.0	5.0	0.0	0.0	389.8	173.8	81.3	0.0	66.4	0.0	1259.9
1990-91	66.9	219.0	429.6	192.0	117.1	31.2	346.0	97.0	14.1	0.0	38.0	12.0	1562.9
1991-92	67.7	184.2	142.2	0.0	41.0	65.8	122.6	137.2	39.7	45.4	7.4	8.2	861.4
1992-93	103.9	136.0	122.1	41.7	171.5	122.2	33.2	142.5	6.9	0.4	0.5	26.4	907.3
1993-94	6.0	294.3	224.8	158.9	184.2	25.6	139.7	69.1	26.3	110.9	33.2	7.4	1280.4
Μέση τιμή	121.9	248.2	273.3	213.0	162.3	108.3	117.7	83.3	54.2	36.4	29.0	31.6	1480.4
Τυπ. απόκ.	87.4	151.9	129.7	164.6	103.7	65.8	90.8	47.9	57.9	42.6	22.2	35.8	273.3

Πίνακας Α.1.2: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Άνω Μπράλου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1966-67	54.4	200.6	125.9	98.0	125.8	122.2	47.0	33.3	10.6	40.4	7.4	34.4	899.9
1967-68	48.2	147.8	129.8	280.2	132.9	108.3	33.0	86.2	21.4	4.1	17.8	14.5	1024.2
1968-69	227.8	181.6	286.8	185.9	126.4	116.6	37.8	11.3	8.2	4.1	6.7	32.4	1225.6
1969-70	35.1	64.8	144.8	75.8	62.6	42.8	0.0	22.0	17.0	0.0	0.0	29.9	494.8
1970-71	118.2	29.2	25.7	59.6	100.0	94.0	48.0	17.0	24.0	103.6	15.0	9.0	643.3
1971-72	52.5	46.2	23.2	240.0	203.5	30.7	67.0	16.0	0.0	106.0	43.5	0.0	828.6
1972-73	144.2	0.0	46.0	171.0	91.0	127.5	12.0	6.3	10.0	0.0	0.0	0.0	608.0
1973-74	128.1	56.0	108.9	168.0	169.8	214.3	99.3	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	982.4
1974-75	68.4	15.0	3.6	19.7	66.7	4.3	11.7	39.6	76.1	0.0	72.8	2.5	380.4
1975-76	0.0	84.6	99.2	58.5	55.6	66.1	42.2	25.6	28.7	0.0	0.0	0.0	460.5
1976-77	73.8	28.4	22.5	10.1	24.9	23.1	70.0	10.9	21.9	0.0	0.0	32.9	318.5
1977-78	0.0	52.9	137.1	389.6	140.8	44.0	74.0	16.0	0.0	0.0	17.6	59.0	931.0
1978-79	68.0	114.3	120.3	52.0	202.7	48.0	186.0	126.0	16.0	22.1	0.0	0.0	955.4
1979-80	239.9	90.8	47.0	107.8	288.9	120.7	116.7	16.0	16.0	0.0	0.0	7.0	1050.8
1980-81	209.8	31.3	126.0	462.7	42.0	0.0	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	912.8
1981-82	53.0	91.1	95.1	59.0	178.3	109.3	123.0	98.0	45.0	0.0	0.0	0.0	851.8
1982-83	0.0	55.2	33.0	67.3	207.0	56.0	39.0	0.0	111.3	116.0	21.0	0.0	705.8
1983-84	115.0	296.0	230.3	78.2	394.1	167.2	200.3	22.5	29.0	0.0	15.0	0.0	1547.6
1984-85	163.0	114.3	234.8	456.9	32.0	68.4	29.5	0.0	5.3	18.0	0.0	0.0	1122.2
1985-86	74.1	119.6	33.3	59.3	155.6	216.4	6.0	52.5	19.5	6.0	43.0	43.0	828.3
1986-87	146.6	78.3	94.6	103.5	176.3	240.5	94.2	3.0	22.0	0.0	0.0	0.0	959.0
1987-88	73.6	131.8	92.3	119.1	59.0	100.9	39.4	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	631.0
1988-89	23.0	281.5	269.6	0.0	13.0	197.7	9.4	161.3	24.4	78.6	0.0	0.0	1058.5
1989-90	56.3	118.0	84.0	32.0	79.0	62.5	293.8	68.9	89.6	0.0	100.6	50.2	1034.9
1990-91	48.0	388.2	442.5	216.6	97.6	188.0	221.5	112.3	0.0	7.6	117.6	6.0	1845.9
1991-92	105.7	154.2	53.3	92.6	133.2	165.5	124.5	158.6	114.6	23.0	0.0	5.0	1130.2
1992-93	103.5	143.8	179.9	212.5	213.9	164.3	60.7	248.3	10.5	0.0	0.0	0.0	1337.4
1993-94	10.0	329.7	282.0	157.8	374.4	84.3	78.1	193.0	6.3	65.2	21.0	0.0	1601.8
1994-95	290.9	151.2	150.9	464.8	0.0	125.5	28.8	10.3	22.0	152.0	50.8	92.0	1539.2
1995-96	51.0	81.2	154.2	203.6	193.8	260.3	26.0	98.6	7.0	6.0	46.0	24.5	1152.2
1996-97	106.8	79.7	239.8	258.3	293.7	147.9	71.0	58.3	10.0	0.0	3.4	14.0	1282.9
1997-98	142.0	263.2	164.3	73.3	134.3	84.0	0.0	21.7	31.2	0.0	0.0	27.0	941.0
1998-99	6.0	260.2	231.6	68.0	103.0	169.2	40.0	17.0	51.3	0.0	23.1	35.0	1004.4
1999-00	128.2	363.0	171.5	26.4	192.0	77.0	11.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	974.3
2000-01	121.8	48.8	64.4										
Μέση τιμή	92.4	130.1	131.4	147.2	144.5	112.9	73.0	52.9	27.3	22.7	19.0	14.1	971.4
Τυπ. απόκ.	69.9	107.2	96.8	135.3	99.7	71.1	70.9	65.2	31.2	42.6	30.9	22.4	360.5

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Δρυμαίας.

Πίνακας Α.1.3: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Γραμμένης Οξιάς (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιουλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1950-51								38.4	61.1	0.0	31.2	77.0	
1951-52	314.9	187.4	37.6	271.5	66.5	10.4	10.1	40.3	5.1	15.6	15.6	5.1	980.1
1952-53	61.5	175.7	154.5	182.2	34.3	84.8	56.1	25.5	18.5	5.6			
1953-54	146.9	98.2	32.0	22.0	93.0	74.5	68.0	56.0	35.7	0.0	18.5	0.0	644.8
1954-55	42.6	94.1	85.6	86.4	22.3	37.6	43.5	0.0	20.6	25.7	5.1	77.7	541.2
1955-56	104.1	119.7	20.7	129.1	140.2	57.1	36.3	21.5	31.1	0.0	10.5	10.5	680.8
1956-57	10.5	10.5	31.2	30.8	77.6	96.5	0.0	57.5	72.2				
1957-58	137.8	108.6	83.5	126.3	54.7	289.4	107.2	9.5	44.3	29.4	0.0	114.9	1105.6
1958-59	65.3	115.5	118.9	469.5	44.0	65.0	123.3	39.0	80.7	32.1	31.1	65.9	1250.3
1959-60	121.6	149.9	184.3	321.1	167.2	155.5	132.6	101.7	12.5	0.0	2.5	117.4	1466.3
1960-61	73.0	66.3	354.4	96.9	44.4	40.9	47.4	30.8	25.2	2.5	0.0	2.1	783.9
1961-62	88.5	205.5	257.3	46.2	270.6	316.5	51.5	46.5	50.4	10.9	20.5	107.0	1471.4
1962-63	322.8	397.0	442.8	319.1	385.9	110.8	92.6	130.2	5.1	65.4	17.2	14.2	2303.1
1963-64	142.9	119.9	258.0	82.0	112.4	126.4	45.5	64.9	89.6	2.0	12.8	33.3	1089.7
1964-65	114.4	133.3	203.3	281.7	156.0	147.6	126.6	101.3	54.2	0.0	1.5	0.0	1319.9
1965-66	48.7	426.9	182.5	395.0	76.3	158.6	67.3	50.7	25.2	18.5	52.2	39.5	1541.4
1966-67	169.5	278.1	232.7	179.7	31.0	35.0	81.7	46.1	6.3	82.0	16.3	71.9	1230.3
1967-68	43.8	37.4	217.6	382.4	75.2	97.7	14.0	70.8	93.2	0.0	29.0	17.8	1078.9
1968-69	164.9	188.5	357.4	240.5	354.1	185.8	25.0	17.5	37.0	14.5	0.0	42.0	1627.2
1969-70	3.0	186.8	540.7	271.8	211.5	139.4	23.3	82.4	71.0	29.0	30.0	5.0	1593.9
1970-71	134.8	105.7	241.2	110.0	241.7	299.8	43.0	32.9	21.0	40.7	4.2	66.2	1341.2
1971-72	81.8	198.2	111.1	113.2	153.2	47.4	118.5	60.5	16.5	26.7	47.5	34.3	1008.9
1972-73	385.4	42.4	22.7	142.6	202.8	153.8	64.6	41.6	47.3	92.5	41.7	37.9	1275.3
1973-74	124.2	119.4	182.5	59.7	226.6	87.4	134.3	85.2	29.4	9.0	22.9	65.1	1145.7
1974-75	196.9	130.7	81.1	27.0	163.0	97.8	42.7	105.7	101.2	31.7	67.3	3.7	1048.8
1975-76	94.3	172.6	214.1	142.8	154.8	75.1	100.0	59.7	68.0	40.6	10.4	7.1	1139.5
1976-77	226.1	242.3	193.9	101.7	14.6	44.1	67.6	29.5	37.8	0.0	41.4	45.6	1044.6
1977-78	9.7	231.2	208.8	266.6	226.0	55.4	142.6	48.3	6.8	0.0	7.5	110.5	1313.4
1978-79	58.9	54.3	350.2	238.2	173.6	70.3	153.1	90.7	34.8	37.2	36.8	31.0	1329.1
1979-80	243.0	180.2	221.6	226.0	88.2	107.9	91.7	69.1	30.6	21.1	5.5	52.2	1337.1
1980-81	242.1	221.8	296.4	290.3	168.0	38.8	77.5	69.4	0.5	18.5	8.2	55.5	1487.0
1981-82	135.9	157.2	410.4	89.1	70.9	168.5	120.9	114.4	45.4	25.0	17.6	10.9	1366.2
1982-83	69.6	225.3	79.8	74.1	170.2	36.7	34.0	30.3	70.6	84.4	57.7	22.9	955.6
1983-84	69.5	203.0	140.0	151.9	213.2	155.1	156.7	46.1	16.2	18.8	68.7	31.6	1270.8
1984-85	16.8	169.2	85.6	266.6	62.7	160.8	66.7	38.6	26.3	22.4	0.0	8.9	924.6
1985-86	75.4	270.8	50.9	234.6	234.2	82.0	70.4	74.4	62.9	89.6	4.3	8.7	1258.2
1986-87	69.5	55.2	141.6	200.1	103.1	247.0	120.6	43.5	50.8	32.1	45.8	14.8	1124.1
1987-88	136.8	224.4	135.1	90.1	270.4	149.1	52.1	29.7	13.9	0.0	17.5	29.1	1148.2
1988-89	18.7	260.5	193.7	2.1	163.3	68.5	71.6	140.7	41.8	49.2	10.3	24.9	1045.3
1989-90	149.6	96.5	102.0	0.8	55.3	15.0	125.9	74.1	7.5	26.8	140.9	39.9	834.3
1990-91	87.3	137.5	447.7	95.7	110.4	86.0	114.3	115.6	33.6	22.1	92.8	0.0	1343.0
1991-92	54.4	201.2	93.0	7.3	86.2	103.6	128.8	143.3	81.2	21.6	1.0	20.7	942.3
1992-93	97.9	117.4	131.6	35.9	166.5	159.0	61.3	191.7	14.6	0.0	0.0	11.9	987.8
1993-94	4.9	232.6	176.9	192.2	155.7	46.2	148.5	147.2	29.0	44.7	38.0	15.8	1231.7
Μέση τιμή	115.4	166.3	188.5	164.9	141.7	111.3	80.5	66.2	39.2	25.3	25.8	36.9	1185.6
Τυπ. απόκ.	87.8	86.2	125.2	116.4	87.2	74.0	42.9	41.5	26.6	25.5	28.6	33.5	308.7

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζεται η τιμή που έχει συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Δρυμιαίας.

Πίνακας Α.1.4: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Δρυμαίας (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1962-63	115.6	8.3	345.2	262.1	115.4	168.0	23.2	85.5	4.3	2.9	0.0	12.4	1142.9
1963-64	209.0	27.4	71.2	316.1	54.2	79.4	33.7	73.8	31.3	14.9	3.6	34.0	948.6
1964-65	97.3	21.0	68.5	144.4	100.3	197.8	54.4	31.6	46.1	29.6	0.4	0.0	791.4
1965-66	61.1	61.4	28.0	166.7	12.4	131.0	49.6	57.8	21.5	0.0	26.5	41.5	657.5
1966-67	34.6	162.6	83.8	44.4	49.2	95.3	20.0	20.6	7.2	34.9	7.2	73.5	633.3
1967-68	26.5	112.7	89.7	193.5	64.2	74.9	5.3	62.2	18.3	0.0	20.3	19.5	687.1
1968-69	262.3	144.6	326.7	116.3	50.5	87.1	10.4	3.3	4.7	0.0	6.4	68.1	1080.4
1969-70	13.4	16.9	172.1	73.0	52.5	68.7	0.0	99.4	45.0	64.1	0.0	10.6	615.7
1970-71	114.4	38.4	66.4	131.8	121.2	105.6	51.8	6.7	20.5	97.4	21.6	47.6	823.4
1971-72	139.4	53.0	47.5	102.4	54.7	50.8	118.2	11.4	17.9	51.5	54.9	21.5	723.2
1972-73	145.6	89.7	51.4	197.0	53.6	94.3	15.0	8.4	16.3	16.8	30.3	7.7	726.1
1973-74	186.8	72.4	83.1	60.6	217.0	61.8	34.4	34.6	0.0	0.0	0.0	6.3	757.0
1974-75	32.0	88.8	20.0	15.7	225.8	20.7	10.7	20.8	83.9	5.5	57.4	0.0	581.3
1975-76	12.1	70.9	195.6	63.4	167.6	57.3	61.7	20.6	33.5	3.5	34.2	9.5	729.9
1976-77	123.3	51.8	47.4	8.6	9.7	20.3	67.5	6.5	13.9	0.0	8.6	78.5	436.1
1977-78	22.3	65.0	229.3	221.4	71.3	38.6	42.8	12.7	0.0	0.0	7.3	90.8	801.5
1978-79	62.0	85.3	103.1	50.9	54.0	15.9	18.0	87.3	21.8	59.5	11.7	0.0	569.5
1979-80	227.0	233.0	182.0	99.0	81.7	89.7	53.8	35.4	17.7	0.0	3.5	12.4	1035.2
1980-81	248.3	30.3	77.1	251.1	67.4	4.2	54.5	0.0	19.0	0.0	4.2	57.7	813.8
1981-82	82.5	79.7	64.1	48.8	155.0	229.6	95.8	95.7	33.4	7.7	14.5	10.3	917.1
1982-83	14.8	148.2	60.8	15.6	56.2	105.1	25.1	14.9	68.9	22.4	26.7	0.0	558.7
1983-84	52.6	89.7	157.3	43.4	137.3	81.0	181.9	26.0	19.2	14.5	43.8	4.2	850.9
1984-85	35.9	128.2	226.8	150.2	31.8	63.3	40.4	55.8	10.7	19.4	0.0	25.8	788.3
1985-86	121.9	136.5	43.4	61.7	82.0	69.2	3.5	82.2	55.8	23.2	11.4	3.5	694.3
1986-87	113.2	54.2	66.7	135.8	67.0	145.8	91.7	5.2	4.2	0.0	23.0	0.0	706.8
1987-88	143.8	51.3	18.7	20.3	126.7	107.5	45.0	42.0	24.0	0.0	0.0	0.0	579.3
1988-89	64.0	157.5	141.4	26.9	57.0	223.1	13.1	47.5	23.7	58.2	0.0	8.7	821.1
1989-90	80.2	78.1	82.4	20.0	68.7	17.1	45.2	17.2	30.9	12.0	134.4	60.4	646.6
1990-91	22.1	186.5	182.0	168.0	47.9	101.7	118.2	46.1	0.0	15.2	71.3	8.0	967.0
1991-92	81.4	82.1	32.6	9.0	82.0	39.9	40.3	70.0	103.0	1.1	0.0	0.7	542.1
1992-93	3.1	45.4	70.0	16.9	125.2	57.0	20.9	79.8	6.4	0.0	0.2	0.4	425.3
1993-94	1.5	267.7	33.1	110.4	146.5	78.5	46.3	54.6	19.1	39.2	14.2	0.0	811.1
1994-95	179.7	95.2	100.2	67.1	4.5	151.2	30.0	4.0	8.0	27.0	18.6	5.9	691.2
1995-96	63.6	73.3	71.4	167.5	148.4	142.7	3.8	46.4	0.3	0.3	12.9	0.0	730.6
1996-97	66.2	1.4	92.2	233.7	36.6	131.9	83.7	9.5	17.6	0.0	56.3	1.3	730.4
1997-98	90.4	88.9	56.3	1.7	45.4	70.5	19.0	43.2	22.3	0.0	3.0	62.1	502.8
1998-99	19.4	184.5	45.7	44.7	33.4	63.5	12.4	21.4	17.3	8.7	11.9	37.5	500.3
1999-00	95.1	145.7	69.4	7.9	114.5	25.0	17.0	10.9	3.5	8.0	0.0	2.0	499.0
2000-01	46.4	81.4	60.0										
Μέση τιμή	90.0	92.5	101.6	101.8	83.9	88.6	43.6	38.2	23.5	16.8	19.5	21.6	724.1
Τυπ. απόκ.	69.8	60.4	78.3	84.1	53.2	55.5	38.2	29.7	22.9	23.0	26.8	26.7	172.0

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Γραβιάς.

Πίνακας Α.1.5: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Ζηλευτού (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1954-55			50.2	39.7	10.2	57.4	49.2	0.0	10.1	11.6	19.4	98.5	
1955-56	94.9	87.4	10.6	53.6	103.5	81.8	14.3	18.5	31.6	0.0	1.0	1.8	499.0
1956-57	48.5	52.5	16.4	8.1	1.7	56.2	11.9	28.9	35.8	19.1	0.9	33.5	313.5
1957-58	153.7	69.8	69.5	18.9	14.8	84.1	26.0	26.7	77.2	30.8	0.0	138.4	709.9
1958-59	32.9	69.5	51.3	97.6	4.5	73.7	58.6	30.5	36.4	16.0	23.8	110.1	604.9
1959-60	46.3	73.9	46.0	73.5	82.0	95.3	47.7	51.7	18.5	0.0	8.2	83.1	626.2
1960-61	29.1	24.3	165.5	70.2	28.1	90.2	25.1	8.9	10.1	52.6	0.0	6.8	510.9
1961-62	78.4	45.7	111.9	32.1	75.4	58.0	7.7	21.6	9.5	2.7	0.0	83.8	526.8
1962-63	87.9	122.2	218.1	91.9	68.7	77.8	7.2	70.0	13.5	26.0	0.0	9.8	793.1
1963-64	137.8	14.8	54.3	86.8	48.6	71.6	22.8	77.9	21.3	6.5	7.6	21.9	571.9
1964-65	12.5	47.1	48.4	36.4	63.2	78.2	30.7	42.3	45.4	11.6	0.2	0.0	416.0
1965-66	22.3	85.5	31.6	205.4	13.1	76.2	24.2	27.3	21.0	0.0	30.2	15.5	552.3
1966-67	49.9	152.8	76.5	42.5	31.6	26.2	48.7	24.7	2.0	17.4	24.3	40.8	537.4
1967-68	31.7	49.0	135.5	137.8	64.0	66.9	14.9	71.1	20.8	0.0	11.3	20.9	623.9
1968-69	72.4	63.4	209.5	77.3	53.8	118.0	5.4	22.4	11.3	3.9	0.0	31.5	668.9
1969-70	3.3	14.3	167.8	80.5	58.3	60.9	7.8	41.8	25.9	47.2	2.2	12.9	522.9
1970-71	73.5	24.3	54.2	54.2	101.5	168.5	56.7	14.3	0.0	9.0	28.6	49.7	634.5
1971-72	43.6	66.0	40.9	124.0	66.5	32.4	76.3	19.0	34.7	22.8	40.0	18.7	584.9
1972-73	96.7	55.8	16.3	50.6	60.9	106.7	33.9	10.8	10.3	20.5	43.2	7.5	513.2
1973-74	62.5	42.4	63.2	58.7	95.2	51.4	62.2	17.2	22.5	0.1	2.3	7.4	485.1
1974-75	24.4	68.7	41.9	10.7	122.9	42.4	26.8	38.2	103.7	2.8	80.6	6.0	569.1
1975-76	34.4	64.1	95.4	48.9	109.7	52.0	58.0	26.9	23.0	21.5	12.1	0.0	546.0
1976-77	47.2	65.4	23.1	11.4	13.6	11.1	45.0	43.3	28.3	0.0	0.0	51.1	339.5
1977-78	8.2	50.1	146.0	162.1	99.6	20.2	29.8	11.8	3.5	2.8	10.5	105.9	650.5
1978-79	51.6	81.2	74.5	40.2	19.2	17.7	34.1	53.4	22.2	78.8	5.9	9.1	487.9
1979-80	113.2	74.5	99.4	115.2	41.2	66.8	36.7	24.8	28.0	5.1	1.8	2.8	609.5
1980-81	125.7	102.7	45.6	188.4	33.0	4.5	40.3	5.6	5.8	9.9	15.2	33.3	610.0
1981-82	64.0	92.9	61.0	24.6	80.9	103.9	73.4	100.7	17.7	6.7	14.1	18.9	658.8
1982-83	31.3	107.6	43.0	12.3	42.1	25.3	12.0	5.5	66.0	78.7	41.6	0.6	466.0
1983-84	24.4	96.8	192.7	37.8	152.7	98.0	108.0	32.5	6.3	5.3	52.0	0.6	807.1
1984-85	11.0	63.3	93.9	71.7	30.8	77.3	33.5	10.6	1.6	0.0	0.0	1.2	394.9
1985-86	61.3	138.2	25.5	51.0	70.9	51.1	7.8	24.2	21.5	2.8	0.0	3.2	457.5
1986-87	34.0	19.9	35.7	25.0	2.5	208.2	28.6	12.4	13.7	0.7	5.0	0.6	386.3
1987-88	107.1	56.0	26.0	53.7	29.2	46.2	21.4	9.4	1.8	0.2	0.0	4.8	355.8
1988-89	14.8	109.5	39.2	4.5	14.6	37.2	9.9	6.8	7.6	6.6	0.2	2.0	252.9
1989-90	29.3	18.8	34.3	0.0	0.0	0.0	29.8	7.3	0.8	4.4	57.4	19.0	201.1
1990-91	38.7	112.5	133.4	100.2	54.9	64.2	45.5	51.5	7.1	12.9	19.2	6.3	646.4
1991-92	30.2	71.3	27.8	19.1	34.5	41.9	8.9	39.1	4.9	0.3	0.0	10.0	288.0
1992-93	29.0	13.5	56.6	17.0	94.5	29.5	27.6	57.4	9.0	0.0	12.1	1.4	347.6
1993-94	0.0	78.9	68.3	122.4	133.3	20.3	55.1	85.7	6.0	2.7	14.0	0.0	586.7
1994-95	266.9	86.0	47.3	66.5	6.8	114.8	36.5	16.3	0.0	106.0	2.8	41.0	790.9
1995-96	2.6	36.5	100.4	119.2	122.6	93.7	7.7	0.0	0.0	0.0	24.0	4.5	511.2
1996-97	86.7	30.5	32.7	142.7	23.9	34.1	40.7	14.5	6.0	0.0	15.5	8.6	435.9
1997-98	32.4	165.1	60.0	11.8	42.3	34.5	5.2	52.6	0.0	0.0	0.5	22.4	426.8
1998-99	16.3	241.3	78.0	42.6	24.5	15.4	12.7	7.0	0.0	15.7	0.0	26.2	479.7
1999-00	67.1	89.4	27.3	15.0	92.1	26.5	7.9	0.5	3.9	1.8	0.0	7.3	338.8
2000-01	53.7	23.8	52.8	67.7	33.7	20.9	34.5	22.3	3.2	35.0	9.8	9.1	366.5
2001-02	5.2	25.8	43.6										

Μέση τιμή	55.1	71.2	71.7	64.3	54.7	61.5	32.1	29.5	18.1	14.9	13.6	25.3	515.4
Τυπ. απόκ.	48.6	44.2	51.9	49.5	39.4	41.0	22.1	23.8	20.9	23.1	18.0	33.7	141.5

Πίνακας Α.1.6: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Καρπενησίου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1966-67	122.2	380.2	173.4	201.9	54.9	36.5	121.2	54.6	16.7	57.1	2.8	84.3	
1967-68	45.3	36.1	244.2	332.3	95.9	93.8	34.0	89.4	102.9	0.0	26.0	20.8	1120.7
1968-69	97.6	85.2	245.5	86.7	240.6	105.0	31.7	24.2	51.6	29.1	0.0	125.0	1122.2
1969-70	1.0	217.7	328.3	197.0	99.5	108.9	46.6	65.5	1.6	21.7	25.7	19.4	1132.9
1970-71	162.9	106.2	216.3	84.4	212.5	373.7	34.0	41.6	13.5	21.5	31.0	62.3	1359.9
1971-72	32.6	192.5	92.1	84.3	157.0	98.2	159.2	58.0	1.1	120.8	50.7	27.6	1074.1
1972-73	274.5	98.1	14.2	129.0	183.8	169.3	107.4	52.3	50.0	41.8	19.5	28.0	1167.9
1973-74	186.2	137.8	188.7	60.9	164.9	93.8	268.6	198.9	35.2	7.5	15.1	192.1	1549.7
1974-75	292.5	301.0	49.6	78.8	203.9	140.1	78.7	82.4	274.3	86.1	64.4	7.5	1659.3
1975-76	208.9	124.6	239.4	66.4	131.3	72.6	80.1	73.1	56.2	40.6	25.1	0.0	1118.3
1976-77	134.5	313.9	94.9	86.0	125.3	57.0	88.9	59.5	43.2	10.1	23.2	128.4	1164.9
1977-78	9.5	234.0	136.0	256.5	119.2	146.6	96.4	27.9	9.7	10.2	8.6	150.1	1204.7
1978-79	93.0	118.9	388.0	357.0	237.1	101.6	173.1	109.0	34.7	18.2	16.4	27.7	1674.7
1979-80	217.8	169.6	183.6	179.9	65.2	139.8	146.0	130.6	42.6	40.0	11.1	9.2	1335.4
1980-81	356.9	213.8	499.3	141.4	79.2	103.4	92.0	69.0	3.1	31.8	35.1	39.2	1664.2
1981-82	157.1	157.8	528.8	63.1	85.6	208.5	133.0	95.6	80.8	0.0	0.0	19.3	1529.6
1982-83	116.2	163.0	160.6	30.8	103.3	55.2	42.0	29.8	93.0	95.9	21.8	14.4	926.0
1983-84	45.2	173.8	107.3	140.8	150.7	134.1	182.2	101.0	11.1	5.8	87.3	46.9	1186.2
1984-85	4.3	182.1	109.5	294.6	85.0	152.8	94.7	40.8	2.5	11.9	0.0	3.0	981.2
1985-86	34.9	252.6	39.6	153.4	202.9	72.1	143.7	81.3	43.3	40.7	15.2	7.9	1087.6
1986-87	122.7	42.8	164.5	261.3	107.2	208.2	107.6	86.9	88.6	9.6	5.0	2.1	1206.5
1987-88	186.2	215.4	163.8	102.3	205.2	149.1	77.2	19.8	20.2	0.0	29.5	19.8	1188.5
1988-89	34.2	284.9	96.5	4.0	127.6	186.4	123.7	74.0	43.6	53.3	8.1	22.0	1058.3
1989-90	117.4	123.4	124.7	4.0	53.5	28.5	123.5	55.0	6.6	2.8	99.4	5.6	744.4
1990-91	57.4	99.2	362.0	49.4	103.3	88.2	139.9	143.1	9.5	8.1	41.8	1.1	1103.0
1991-92	64.4	205.9	8.1	3.2	38.5	104.4	160.0	107.3	24.4	25.1	8.1	29.0	778.4
1992-93	145.6	184.8	123.0	31.0	100.5	106.6	38.3	120.0	17.0	0.0	0.0	22.1	888.9
1993-94	11.0	228.8	190.7	135.8	106.1	23.1	160.6	89.1	16.2	21.0	24.6	12.0	1019.0
Μέση τιμή	119.0	180.1	188.3	129.2	130.0	119.9	110.2	77.8	42.6	29.0	24.8	40.2	1186.9
Τυπ. απόκ.	93.0	81.4	131.7	99.0	57.2	70.0	55.0	39.9	54.0	30.6	25.0	49.9	251.5

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Κρίκελλου.

Πίνακας Α.1.7: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Κρίκελλου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60	146.6	113.2	268.7	298.9	137.7	89.8	102.7	51.0	22.9	0.0	5.1	89.3	1325.9
1960-61	88.0	83.5	327.8	151.8	78.4	50.9	57.6	51.5	20.6	9.9	1.4	6.4	927.8
1961-62	87.6	228.1	176.7	113.3	375.0	318.5	51.9	57.8	21.8	12.3	2.5	86.7	1532.2
1962-63	232.5	520.2	352.9	332.6	525.4	111.1	84.4	140.4	55.4	23.8	12.9	28.6	2420.2
1963-64	150.3	53.8	330.7	73.5	82.7	165.1	79.7	89.0	93.6	16.1	29.6	15.9	1180.0
1964-65	78.9	103.8	360.6	277.0	266.4	90.1	147.7	64.6	55.8	21.7	0.0	0.0	1466.6
1965-66	22.2	397.7	193.2	542.7	98.9	134.5	33.2	79.4	42.6	8.7	8.6	25.8	1587.5
1966-67	107.0	485.7	206.2	279.7	41.0	35.9	89.7	54.6	12.0	72.2	8.6	72.4	1465.0
1967-68	28.7	27.7	347.5	508.5	117.3	84.6	17.3	49.8	90.1	0.0	39.8	11.4	1322.7
1968-69	54.3	109.1	331.5	118.1	266.0	131.6	32.0	30.6	31.1	28.6	0.0	54.4	1187.3
1969-70	0.6	291.5	553.1	268.3	177.9	118.8	43.0	42.4	47.7	35.9	10.3	12.8	1602.3
1970-71	151.8	109.6	230.8	222.7	199.4	382.9	40.5	95.8	13.8	44.5	1.1	86.3	1579.2
1971-72	67.4	259.4	140.9	122.8	138.8	80.8	120.7	107.1	46.2	69.7	74.9	40.7	1269.4
1972-73	307.3	122.2	25.4	148.4	269.6	135.0	80.8	22.5	43.7	24.7	38.5	103.2	1321.3
1973-74	106.5	97.0	208.4	46.2	219.8	73.7	115.7	84.8	21.8	3.6	8.9	100.6	1087.0
1974-75	182.4	179.0	79.5	51.2	134.8	90.8	40.9	111.4	54.5	39.8	59.6	9.3	1033.2
1975-76	92.5	118.7	174.3	108.3	118.9	53.5	97.4	54.2	43.9	42.2	8.6	8.4	920.9
1976-77	132.1	315.8	321.6	96.4	87.3	41.6	69.9	46.6	25.4	0.9	30.7	65.3	1233.6
1977-78	12.3	220.4	153.6	240.9	219.1	95.6	176.1	52.0	15.7	2.3	0.2	95.6	1283.8
1978-79	48.0	131.5	133.0	273.2	190.6	106.4	179.2	98.9	45.9	90.5	15.1	43.8	1356.1
1979-80	179.0	167.6	209.5	360.6	80.2	217.6	93.2	87.4	44.3	14.9	7.1	57.2	1518.6
1980-81	292.9	266.4	338.2	357.8	176.3	83.8	98.0	55.9	12.3	11.2	31.4	24.9	1749.1
1981-82	170.1	188.8	458.1	38.8	222.7	195.2	123.8	72.3	54.8	1.0	2.5	31.4	1559.5
1982-83	64.9	261.3	272.2	58.5	195.9	167.2	24.3	37.4	77.5	59.1	20.5	21.0	1259.8
1983-84	63.7	176.6	235.8	235.6	344.8	169.9	176.6	74.3	20.9	21.9	57.3	52.4	1629.8
1984-85	21.8	243.0	113.1	526.3	89.2	220.9	79.8	55.7	21.5	16.7	0.9	6.3	1395.2
1985-86	64.5	347.7	34.6	372.3	329.5	85.8	73.2	77.2	55.5	44.5	3.7	7.6	1496.1
1986-87	85.0	46.3	218.8	352.6	144.3	325.3	84.4	73.7	77.1	2.1	19.4	10.4	1439.4
1987-88	171.9	270.5	159.8	107.8	299.9	178.0	87.6	18.5	17.9	0.0	2.2	25.1	1339.2
1988-89	27.8	359.8	209.5	0.0	137.4	119.7	119.5	103.9	23.0	42.3	3.5	27.5	1173.9
1989-90	182.0	132.4	161.9	0.0	55.1	12.0	107.9	49.3	7.2	23.6	104.4	14.1	849.9
1990-91	74.6	129.1	525.6	69.6	306.2	91.2	116.6	132.2	18.4	16.3	86.1	3.7	1569.6
1991-92	75.3	219.7	105.0	20.1	68.3	187.5	148.9	98.1	23.9	24.1	0.6	24.6	996.1
1992-93	123.9	207.0	181.6	60.3	150.6	116.2	50.5	88.0	30.1	12.5	0.0	29.6	1050.2
1993-94	23.2	252.6	229.2	195.8	155.5	31.3	123.2	74.5	29.9	23.3	23.3	25.0	1186.8
Μέση τιμή	106.2	206.8	239.1	200.9	185.7	131.2	90.5	70.9	37.7	24.6	20.6	37.6	1351.9
Τυπ. απόκ.	75.4	118.2	123.3	152.0	106.1	84.1	43.4	28.9	22.5	22.5	26.6	31.4	292.7

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Καρπενησίου.

Πίνακας Α.1.8: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Λαμίας (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60	45.6	97.0	66.0	82.1	66.1	79.1	29.1	36.9	34.8	0.0	50.0	95.8	682.5
1960-61	14.5	20.0	157.9	103.3	23.8	73.5	75.1	25.0	8.5	19.5	0.0	2.0	523.1
1961-62	87.3	30.0	101.3	43.7	102.9	51.5	0.0	23.2	11.7	7.5	0.0	129.4	588.5
1962-63	132.7	135.7	335.5	82.3	86.6	68.9	15.1	103.0	23.0	81.0	11.8	0.0	1075.6
1963-64	223.0	40.5	28.5	51.2	15.5	82.5	25.0	99.5	41.9	1.0	0.0	27.1	635.7
1964-65	16.6	60.0	38.0	33.0	47.8	96.0	42.4	34.5	88.5	0.0	0.0	0.0	456.8
1965-66	30.5	51.0	44.7	81.5	15.5	87.5	46.4	29.2	14.5	0.0	36.0	8.0	444.8
1966-67	68.0	156.0	68.5	21.0	29.5	28.5	30.0	74.0	0.0	31.0	2.0	57.0	565.5
1967-68	51.5	72.0	83.0	100.5	90.5	80.5	14.0	67.5	18.8	0.0	13.2	7.5	599.0
1968-69	58.8	38.1	190.4	67.9	55.3	112.1	9.9	8.0	19.7	3.0	2.5	36.7	602.4
1969-70	2.2	26.2	148.9	75.5	67.3	91.9	0.5	71.8	18.2	30.0	0.0	31.8	564.3
1970-71	95.7	16.8	41.2	40.6	119.7	165.6	51.8	20.6	7.8	84.3	31.4	44.3	719.8
1971-72	54.3	51.8	55.5	106.0	147.2	24.0	67.7	4.5	11.4	77.2	90.2	28.0	717.8
1972-73	164.6	5.0	17.8	83.7	59.3	96.5	14.1	9.9	19.6	23.5	25.3	7.2	526.5
1973-74	63.4	58.4	105.5	64.0	109.9	83.0	54.1	18.6	33.7	20.0	20.7	13.3	644.6
1974-75	21.7	81.4	48.9	9.1	166.8	17.8	22.8	32.9	106.4	14.5	66.0	1.2	589.5
1975-76	26.8	75.5	94.3	51.2	146.9	62.3	85.0	27.5	5.9	16.4	9.1	0.2	601.1
1976-77	53.5	47.2	35.6	17.2	20.5	6.0	47.2	14.0	14.8	4.8	2.4	44.8	308.0
1977-78	13.9	50.1	85.3	120.9	73.8	28.1	59.6	26.2	10.1	6.3	2.1	94.2	570.6
1978-79	90.5	52.1	68.2	43.8	40.4	22.6	33.9	78.3	11.6	76.3	8.4	18.8	544.9
1979-80	110.3	87.9	93.0	101.7	51.9	90.5	47.4	24.9	21.9	0.0	14.3	6.4	650.2
1980-81	202.2	58.1	83.2	152.7	43.2	11.5	51.3	11.2	4.5	8.7	13.1	49.9	689.6
1981-82	61.0	101.6	77.7	42.7	121.3	120.7	129.2	144.5	7.6	5.1	4.4	22.7	838.5
1982-83	49.0	90.0	39.5	8.5	44.5	42.9	9.2	13.9	134.9	44.5	23.9	1.0	501.8
1983-84	32.9	57.5	166.1	40.2	124.0	59.0	85.7	26.4	12.8	5.1	30.8	3.0	643.5
1984-85	5.2	57.7	118.1	89.9	38.8	58.4	47.3	15.2	0.5	5.7	0.0	16.5	453.3
1985-86	101.9	126.2	32.9	36.3	19.4	31.2	9.3	40.2	68.6	12.3	44.6	0.5	523.4
1986-87	128.1	30.5	37.8	87.6	46.7	94.7	77.2	14.2	37.6	8.5	6.2	0.0	569.1
1987-88	104.3	73.2	35.4	64.9	39.4	58.4	31.8	14.2	11.2	0.0	0.0	1.2	434.0
1988-89	8.4	166.1	77.1	3.3	21.4	98.6	15.4	21.1	13.7	23.3	0.2	5.6	454.2
1989-90	48.9	47.8	64.6	1.7	11.7	52.7	36.2	24.5	19.7	0.0	81.9	12.8	402.5
1990-91	34.2	184.6	154.7	70.7	45.0	61.6	86.1	56.8	0.7	16.5	78.0	1.2	790.1
1991-92	42.0	78.1	10.1	15.6	37.6	28.9	59.7	87.0	28.8	4.1	0.0	6.3	398.2
1992-93	19.4	8.0	50.5	5.4	70.5	36.7	25.8	43.9	16.2	2.5	3.5	0.2	282.6
1993-94	2.5	164.1	46.0	99.2	106.9	33.0	43.5	57.2	11.1	19.8	18.4	0.0	601.7
1994-95	345.1	85.9	50.4	62.9	3.3	89.5	33.1	5.1	31.9	38.7	16.5	48.1	810.5
1995-96	12.6	34.8	111.8	107.4	75.6	80.2	23.5	25.3	1.3	5.9	49.9	17.7	546.0
1996-97	85.0	20.8	95.3	143.3	24.9	45.3	36.3	19.2	14.6	12.3	95.7	2.9	595.6
1997-98	44.3	128.2	115.1	30.0	56.6	59.6	8.1	46.4	9.6	0.0	0.0	24.4	522.3
1998-99	22.2	295.0	71.0	72.1	36.6	134.2	49.2	13.3	3.5	21.7	18.3	34.3	771.4
1999-00	93.0	90.1	77.0	20.5	68.6	22.1	31.7	2.2	25.1	0.8	0.0	8.0	439.1
2000-01	50.5	30.5	68.2	77.2	83.1	32.2	63.8	29.7	0.7	73.1			
Μέση τιμή	69.5	75.8	83.1	62.2	63.2	64.3	41.1	36.7	23.3	19.2	21.2	22.2	582.4
Τυπ. απόκ.	67.3	56.5	57.9	38.4	40.8	35.4	27.3	31.1	28.2	24.7	27.2	29.3	148.4

Πίνακας Α.1.9: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Νεοχωρίου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60					86.2	197.0	273.7	155.8	51.0	4.3	11.4	168.4	
1960-61	145.1	55.8	329.7	110.3	166.7	188.2	113.2	110.8	42.2	13.7	0.9	1.2	1277.8
1961-62	145.1	193.9	271.9	107.3	245.7	406.3	118.7	76.8	47.9	37.9	0.0	128.3	1779.8
1962-63	478.3	648.8	487.5	541.6	296.2	156.4	139.9	178.5	78.9	16.9	53.7	11.0	3087.7
1963-64	158.0	72.0	432.0	109.0	160.0	201.7	234.1	294.9	187.1	44.4	11.0	27.0	1931.2
1964-65	225.4	167.1	412.2	217.0	268.9	192.9	319.1	175.7	56.0	36.0	0.0	0.0	2070.3
1965-66	93.1	368.0	201.8	277.0	38.5	232.1	141.9	106.4	78.8	11.0	28.4	63.7	1640.7
1966-67	210.8	446.1	389.8	230.0	54.0	23.0	170.5	172.3	25.5	217.3	42.0	96.2	2077.5
1967-68	62.9	70.7	372.1	479.4	163.0	143.7	62.4	78.6	118.6	0.0	56.1	40.0	1647.5
1968-69	179.4	169.5	361.3	184.0	263.6	332.4	84.0	29.1	60.1	26.1	10.2	109.5	1809.2
1969-70	54.5	199.3	571.8	251.9	156.9	212.9	71.2	118.5	69.7	30.8	38.4	51.2	1827.1
1970-71	246.8	105.4	232.8	230.2	276.2	360.4	89.0	16.2	13.2	56.4	56.6	99.2	1782.4
1971-72	127.6	293.6	136.8	324.4	224.8	117.2	195.4	124.6	26.2	161.2	58.0	114.8	1904.6
1972-73	262.2	120.4	121.6	156.2	370.4	216.0	118.2	102.8	61.2	12.0	35.2	76.4	1652.6
1973-74	268.4	205.8	359.6	145.6	345.0	219.4	322.2	120.4	46.4	46.4	3.0	135.2	2217.4
1974-75	310.4	304.4	90.4	64.4	247.6	160.6	81.2	150.4	155.0	23.4	141.6	32.6	1762.0
1975-76	131.6	190.8	296.0	160.0	230.2	168.6	182.8	78.3	55.0	22.9	8.1	7.3	1531.6
1976-77	220.5	211.7	294.4	106.2	126.8	39.7	88.2	37.3	58.4	0.5	36.0	83.2	1302.9
1977-78	30.7	280.9	183.4	281.7	164.0	112.8	199.3	26.0	10.5	5.5	9.0	146.1	1449.9
1978-79	98.9	216.0	274.6	463.8	294.1	89.5	187.5	111.5	17.6	44.5	6.7	23.6	1828.3
1979-80	261.9	229.0	218.0	379.5	124.5	227.3	139.3	94.0	22.6	8.1	5.5	24.4	1734.1
1980-81	289.4	282.4	435.3	330.3	250.3	79.6	120.5	71.7	20.3	4.3	32.7	88.7	2005.5
1981-82	139.8	173.4	509.3	85.7	230.6	239.9	171.9	141.8	34.0	19.2	16.1	22.0	1783.7
1982-83	138.1	278.6	263.8	56.5	180.9	93.3	48.3	69.9	91.2	31.6	57.8	30.7	1340.7
1983-84	159.0	334.3	266.0	241.4	232.4	183.0	213.9	98.6	5.9	9.3	111.4	33.2	1888.4
1984-85	0.7	247.1	160.9	403.8	110.0	199.4	207.8	52.1	28.6	14.5	0.2	4.3	1429.4
1985-86	112.9	409.5	82.5	273.2	347.7	161.7	162.8	165.0	55.3	36.0	18.8	34.4	1859.8
1986-87	197.9	67.5	227.8	313.1	143.6	264.5	117.0	60.7	49.4	10.8	14.2	8.4	1474.9
1987-88	247.4	231.3	188.1	146.1	191.8	162.4	105.8	50.8	14.4	1.2	0.8	23.9	1364.0
1988-89	76.2	392.5	184.4	15.3	225.1	172.9	147.4	106.5	28.5	83.0	9.8	11.2	1452.8
1989-90	122.6	142.9	151.4	10.7	71.8	23.7	108.5	85.9	23.8	8.5	80.6	9.5	839.9
1990-91	73.3	171.1	512.2	118.7	215.2	135.3	179.9	152.9	11.6	10.3	51.4	2.6	1634.5
1991-92	99.0	274.8	50.5	32.0	47.2	144.2	163.4	144.8	122.2	9.0	0.0	25.4	1112.5
1992-93	194.9	225.0	192.9	71.2	216.0	152.0	43.6	148.1	41.3	0.0	0.3	21.3	1306.6
1993-94	23.6	383.3	276.6	305.6	175.3	135.8	199.6	133.0	32.9	40.2	20.0	19.5	1745.4
Μέση τιμή	164.3	240.1	280.6	212.4	198.3	175.6	152.1	109.7	52.6	31.3	29.3	50.7	1692.7
Τυπ. απόκ.	97.8	124.5	133.7	138.2	85.2	83.9	68.8	55.4	41.1	44.1	33.0	47.5	385.3

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Τυμφορηστού.

Πίνακας Α.1.10: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Πιτσιωτών (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1959-60					69.0	128.7	97.4	125.4	16.5	0.0	1.2	119.1	
1960-61	79.7	63.1	286.5	100.6	80.8	133.0	44.3	43.6	16.7	16.4	4.8	5.0	874.5
1961-62	155.8	116.5	170.3	77.2	174.0	202.3	60.1	61.3	40.6	11.3	0.0	186.7	1256.1
1962-63	211.5	375.8	391.4	250.6	287.0	142.7	72.3	124.9	41.6	7.7	26.5	19.2	1951.2
1963-64	263.6	46.8	250.0	137.2	60.1	147.9	68.4	101.0	68.6	26.4	21.7	21.7	1213.4
1964-65	88.5	112.3	217.3	143.5	212.6	125.0	96.8	133.0	79.8	38.2	0.0	0.6	1247.6
1965-66	66.6	268.2	172.0	349.8	26.4	145.2	83.4	81.8	70.2	2.6	20.2	46.4	1332.8
1966-67	73.4	326.0	216.2	157.2	71.6	64.6	110.1	67.7	11.0	73.4	3.4	80.8	1255.4
1967-68	48.3	51.9	248.8	355.5	125.3	135.9	27.8	102.8	84.5	0.0	35.8	45.6	1262.2
1968-69	184.1	113.4	368.7	159.0	203.2	217.4	43.0	11.0	38.4	18.7	14.2	83.5	1454.6
1969-70	24.0	165.0	346.6	148.1	146.9	155.9	29.4	43.0	30.3	36.0	19.7	46.8	1191.7
1970-71	154.6	108.0	141.0	240.8	204.6	317.8	70.2	27.5	5.1	28.2	47.8	78.8	1424.4
1971-72	83.6	158.6	111.8	180.2	157.2	104.6	176.3	88.2	55.4	127.8	23.8	110.2	1377.7
1972-73	250.3	122.4	53.6	182.4	187.6	158.8	78.4	62.0	20.2	15.4	28.7	42.5	1202.3
1973-74	175.0	92.6	207.6	115.0	184.6	130.4	197.8	76.8	33.0	0.8	2.8	82.2	1298.6
1974-75	128.0	177.2	93.0	56.8	202.6	84.6	56.8	61.0	119.0	30.0	55.6	12.8	1077.4
1975-76	100.0	193.2	182.0	125.2	169.8	88.4	114.8	68.0	47.0	71.8	12.4	29.4	1202.0
1976-77	105.8	168.8	181.6	74.2	97.2	54.0	124.6	82.8	76.0	0.0	8.4	86.6	1060.0
1977-78	28.2	178.6	166.8	249.4	154.2	102.6	148.6	24.2	15.6	3.2	0.0	133.8	1205.2
1978-79	94.6	129.6	205.2	277.2	192.0	67.8	149.2	155.6	44.2	62.0	4.0	50.6	1432.0
1979-80	197.4	197.6	201.2	251.4	134.4	196.6	96.8	102.0	48.2	3.6	6.2	24.6	1460.0
1980-81	176.8	131.6	156.4	347.0	174.6	56.0	107.2	40.6	17.8	18.2	20.4	40.2	1286.8
1981-82	77.0	147.4	270.7	105.0	241.4	254.4	126.6	163.0	33.2	0.0	13.0	30.0	1461.7
1982-83	119.4	230.4	153.6	58.6	87.2	86.0	39.6	45.2	100.3	62.2	31.2	25.7	1039.4
1983-84	115.0	160.7	188.0	88.6	156.2	127.0	173.6	82.8	9.6	13.8	101.4	27.0	1243.7
1984-85	8.8	154.0	147.4	328.4	57.2	154.0	139.8	41.6	27.6	15.6	0.0	1.8	1076.2
1985-86	110.6	284.4	45.8	114.1	292.8	129.8	93.2	78.6	67.6	33.2	18.6	9.2	1277.9
1986-87	128.6	54.2	169.8	158.0	49.4	276.6	88.6	52.6	22.8	5.0	19.6	1.6	1026.8
1987-88	186.0	190.2	112.4	142.2	245.4	104.4	58.0	38.4	16.6	0.0	1.2	17.4	1112.2
1988-89	62.6	338.9	134.4	20.6	147.8	174.6	44.4	79.4	38.0	55.8	7.2	14.0	1117.7
1989-90	112.5	83.8	129.2	23.1	297.3	36.0	74.7	53.6	14.8	1.2	87.6	6.0	919.8
1990-91	50.1	135.1	662.0	306.4	235.2	100.6	161.6	112.5	14.0	37.3	69.0	5.7	1889.5
1991-92	59.8	169.9	173.9	23.6	61.4	86.8	188.3	126.5	45.5	28.5	0.0	16.0	980.2
1992-93	92.9	103.9	176.5	120.8	685.5	147.8	39.2	104.2	40.0	0.0	0.0	14.9	1525.7
1993-94	56.9	273.2	221.4	230.9	166.4	105.6	140.0	93.7	24.8	33.0	13.6	18.0	1377.7
Μέση τιμή	113.8	165.4	204.5	167.6	172.5	135.5	97.8	78.8	41.0	25.1	20.6	43.8	1268.1
Τυπ. απόκ.	63.2	82.7	112.2	98.4	114.8	62.5	48.0	37.2	27.6	28.2	24.8	43.5	231.3

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Τυμφορηστού.

Πίνακας Α.1.11: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Πυράς (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1962-63											20.0	14.0	
1963-64	257.3	76.0	219.0	82.5	151.9	103.2	42.6	72.7	94.0	18.2	16.8	34.4	1168.6
1964-65	77.6	67.1	155.9	142.2	317.2	151.7	110.5	86.5	95.0	5.7	0.0	0.0	1209.4
1965-66	59.2	269.0	152.4	354.7	52.9	137.0	58.8	62.1	46.6	11.0	5.4	57.6	1266.7
1966-67	145.8	295.5	241.0	179.3	110.0	91.0	71.7	41.5	5.6	55.8	18.0	45.4	1300.6
1967-68	52.8	116.9	221.9	428.2	129.0	146.4	12.2	61.6	81.1	0.0	20.2	37.0	1307.3
1968-69	219.1	166.2	360.5	302.1	187.3	155.8	19.5	16.3	9.7	6.1	0.0	55.0	1497.6
1969-70	12.2	157.4	328.9	215.3	166.1	185.0	20.8	45.2	41.5	18.8	30.5	22.3	1244.0
1970-71	139.8	94.0	244.8	128.4	296.8	205.1	48.3	42.8	19.2	33.8	10.3	60.3	1323.6
1971-72	99.8	105.1	75.7	168.9	124.5	103.9	165.5	69.4	29.9	112.5	45.2	50.9	1151.3
1972-73	220.2	154.9	74.7	214.5	197.3	182.5	44.5	20.0	32.4	19.7	27.3	16.9	1204.9
1973-74	188.3	113.6	161.1	122.8	287.3	202.8	142.2	55.3	31.1	3.5	46.3	33.6	1387.9
1974-75	159.4	132.0	70.7	90.0	419.1	89.0	41.9	83.2	207.5	19.9	72.3	10.2	1395.2
1975-76	60.0	120.6	248.1	294.6	372.4	94.5	85.6	54.7	30.8	28.1	17.6	9.0	1416.0
1976-77	107.9	192.2	190.0	62.2	64.3	45.5	146.7	17.9	36.0	14.0	4.6	66.7	948.0
1977-78	19.3	174.0	422.7	434.0	257.9	148.4	119.3	20.6	20.9	9.9	7.7	125.9	1760.6
1978-79	156.3	164.2	198.4	285.7	182.0	77.2	84.2	116.0	44.4	72.8	14.0	13.2	1408.4
1979-80	270.7	194.4	213.0	261.5	232.8	273.1	104.8	40.8	52.7	8.3	15.5	25.3	1692.9
1980-81	344.5	165.7	258.3	678.0	162.5	11.0	109.0	42.6	5.6	10.2	24.3	47.4	1859.1
1981-82	84.4	151.3	259.6	102.8	313.7	344.3	107.3	152.4	34.1	0.8	22.3	42.9	1615.9
1982-83	60.8	240.3	167.5	83.7	258.6	235.3	42.0	36.9	129.0	79.9	53.2	9.2	1396.4
1983-84	85.6	157.6	332.0	155.2	379.3	254.6	169.7	28.8	13.2	28.0	59.5	25.3	1688.8
1984-85	28.2	188.7	236.4	543.6	121.8	225.8	159.4	47.3	7.7	32.5	3.5	22.5	1617.4
1985-86	111.6	277.5	73.4	202.8	279.0	114.0	64.2	74.7	97.2	38.1	25.7	40.4	1398.6
1986-87	271.2	78.6	279.8	251.9	111.8	404.0	144.9	28.2	48.6	21.5	28.0	2.5	1671.0
1987-88	98.1	148.7	84.4	141.8	300.5	174.8	88.3	44.6	13.6	0.0	0.4	6.8	1102.0
1988-89	69.2	320.6	275.7	33.5	161.6	195.1	39.5	50.7	24.0	57.8	3.9	27.2	1258.8
1989-90	171.0	116.6	153.1	14.3	110.6	73.0	108.5	50.0	11.7	42.4	121.5	28.0	1000.7
1990-91	50.0	171.3	456.5	219.0	121.5	83.5	122.8	98.7	5.5	15.1	60.7	4.5	1409.1
1991-92	50.2	151.6	194.0	18.5	100.0	88.3	140.7	140.7	56.5	47.4	1.5	10.2	999.6
1992-93	45.7	57.0	128.5	63.5	192.5	111.5	56.0	119.6	37.0	0.0	0.0	13.0	824.3
1993-94	13.5	214.6	171.2	228.5	192.1	35.0	98.1	89.0	24.5	43.7	24.5	0.0	1134.7
1994-95	311.0	162.8	112.5	306.0	36.7	331.0	97.3	44.8	5.0	71.3	45.7	37.0	1561.1
1995-96	39.5	103.8	224.2	170.1	237.5	230.0	65.3	34.3	6.6	28.0	38.5	45.0	1222.8
1996-97	111.7	164.0	241.6	349.0	139.1	272.0	104.5	51.5	24.0	0.0	36.0	14.5	1507.9
1997-98	83.0	20.0	167.3	112.1	139.1	113.5	14.0	113.4	18.5	0.0	19.5	68.5	868.8
1998-99	31.0	125.0	177.0	162.0	228.6	136.8	12.5	17.5	14.0	11.6	19.5	32.0	967.5
1999-00	119.5	326.5	231.9	128.2	204.0	93.6	25.0	91.0	12.5	9.5	2.5	14.5	1258.7
2000-01	68.2												
Μέση τιμή	118.3	160.4	210.9	209.0	198.4	160.0	83.5	61.2	39.7	26.4	25.3	30.8	1325.6
Τυπ. απόκ.	87.1	71.4	91.8	145.4	94.0	89.4	47.0	34.9	41.3	26.4	24.8	24.9	254.5

Πίνακας Α.1.12: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Τρίλοφου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1950-51									11.0	41.0	0.0	42.0	
1951-52	207.0	110.0	81.4	53.7	104.1	9.9	6.0	41.5	33.5	33.5	2.0	5.0	687.6
1952-53	17.5	105.0	176.0	74.5	28.8	31.6	27.7	81.1	10.2	23.0	15.5	6.0	596.9
1953-54	155.0	114.6	65.5	128.3	81.6	69.2	49.4	38.2	8.0	0.0	4.0	5.2	719.0
1954-55	36.3	103.7	91.6	29.7	10.9	45.0	88.5	2.0	47.2	2.3	50.9	87.2	595.3
1955-56	157.1	158.2	18.9	90.8	116.0	48.0	19.1	28.8	23.0	0.0	0.0	4.5	664.4
1956-57	5.5	77.5	29.3	44.6	37.6	64.1	18.9	33.1	140.6	50.8	6.4	39.9	548.3
1957-58	229.4	110.5	81.1	65.5	7.7	74.2	51.5	62.6	66.6	31.5	0.0	183.5	964.1
1958-59	70.1	303.0	57.3	209.0	25.0	222.0	144.0	65.0	48.8	103.0	35.0	59.3	1341.5
1959-60	80.8	132.6	69.9	91.2	65.4	70.0	49.0	66.6	45.2	0.0	6.0	107.9	784.6
1960-61	10.5	12.8	131.4	58.0	38.7	109.3	20.9	27.7	32.0	25.7	5.5	4.7	477.2
1961-62	137.6	141.0	111.1	21.4	110.4	67.9	9.2	23.5	13.6	4.7	0.0	107.3	747.7
1962-63	143.9	172.9	262.9	122.8	128.0	77.9	48.4	93.1	15.7	21.3	9.9	1.8	1098.6
1963-64	162.1	41.4	76.4	103.8	49.4	174.3	26.2	100.1	48.3	20.0	10.7	10.6	823.3
1964-65	39.0	56.2	46.1	20.6	66.8	79.1	46.6	45.9	39.1	3.4	0.0	0.0	442.8
1965-66	23.9	68.9	38.7	109.2	8.1	56.0	16.6	39.9	30.3	0.3	2.7	18.8	413.4
1966-67	4.9	219.8	34.2	106.9	25.0	15.1	17.4	75.9	3.1	44.2	9.7	29.4	585.6
1967-68	14.9	40.7	142.6	150.6	35.1	14.8	14.9	39.5	15.5	0.0	13.4	15.5	497.5
1968-69	67.4	90.9	233.3	33.2	40.0	118.1	16.5	11.4	3.8	0.2	6.7	60.0	681.5
1969-70	7.8	6.7	142.3	88.0	49.4	64.8	3.0	24.2	10.1	58.6	8.9	3.8	467.6
1970-71	17.0	16.1	37.5	78.6	119.2	146.3	50.0	11.5	0.2	17.4	21.5	35.8	551.1
1971-72	71.0	28.5	54.8	144.0	88.1	45.5	68.7	21.3	10.4	62.9	33.8	15.8	644.8
1972-73	116.9	76.0	33.7	93.5	81.1	110.2	27.7	31.5	29.7	19.8	46.4	17.0	683.5
1973-74	40.0	69.3	94.1	54.6	148.9	55.0	78.8	39.7	4.5	0.0	1.6	17.6	604.1
1974-75	33.5	64.6	34.5	25.2	52.1	33.8	31.7	48.0	187.2	2.2	49.2	1.6	563.6
1975-76	22.3	101.9	110.7	72.9	195.2	25.7	60.2	28.7	13.7	17.7	37.1	0.7	686.8
1976-77	68.0	78.1	15.5	12.3	15.9	25.6	52.6	7.5	28.6	0.0	2.3	43.9	350.3
1977-78	9.2	42.8	134.6	175.2	79.1	35.7	33.9	2.8	4.6	0.0	1.3	89.4	608.6
1978-79	80.0	55.1	102.2	63.8	55.5	11.9	69.3	58.3	19.4	16.4	4.6	25.1	561.6
1979-80	185.7	133.0	86.7	53.8	34.6	93.9	25.6	41.2	16.1	1.2	16.4	3.3	691.5
1980-81	189.6	97.5	89.0	235.3	29.4	20.1	51.6	6.9	34.3	25.3	18.3	56.1	853.4
1981-82	78.5	100.0	79.0	27.4	100.3	110.1	114.7	140.1	25.3	12.8	15.7	19.5	823.4
1982-83	32.8	123.3	32.2	14.0	41.5	37.0	18.3	17.4	96.1	63.3	47.7	9.5	533.1
1983-84	37.5	90.8	207.9	37.8	109.5	66.3	131.3	45.5	8.5	14.0	54.0	6.3	809.4
1984-85	21.5	58.0	101.8	150.3	27.0	67.9	28.5	10.5	2.8	2.3	0.0	9.0	479.6
1985-86	50.5	172.0	43.0	33.9	92.5	78.5	13.0	92.3	49.5	14.5	8.0	19.0	666.7
1986-87	147.5	24.5	59.5	58.0	89.3	258.0	119.5	24.5	16.0	0.0	13.0	0.0	809.8
1987-88	88.0	91.0	28.0	64.0	39.0	50.0	43.5	39.5	9.0	2.0	11.0	1.0	466.0
1988-89	18.5	210.0	71.0	7.0	15.5	102.0	20.5	33.0	15.0	61.0	3.0	14.0	570.5
1989-90	68.0	77.5	48.0	6.0	11.0	21.5	45.0	38.5	9.0	0.0	66.0	17.0	407.5
1990-91	42.0	193.5	140.0	101.0	73.0	87.0	156.0	82.0	1.5	25.0	21.5	3.0	925.5
1991-92	21.0	60.0	5.0	26.0	20.0	20.0	80.0	57.0	65.0	39.0	0.0	1.5	394.5
1992-93	6.0	17.0	28.0	10.5	11.1	20.5	28.0	57.0	15.0	1.0	0.0	5.3	199.4
1993-94	7.0	141.0	74.0	107.0	86.0	41.0	64.0	68.0	14.0	11.0	10.5	0.0	623.5
1994-95	166.0	87.5	53.5	27.0	16.5	108.5	66.5	28.0	6.5	43.0	37.0	39.0	679.0
1995-96	15.0	48.0	116.5	70.5	107.0	56.0	35.5	40.5	10.0	11.0	56.5	16.5	583.0
1996-97	142.0	29.0	51.0	134.0	19.5	52.0	40.5	60.0	12.0	6.0	30.0	10.0	586.0
1997-98	49.5	128.5	126.0	22.0	73.0	24.0	10.5	84.0	4.0	0.0	0.0	37.0	558.5

1998-99	28.0	300.5	86.0	25.0	36.0	54.0	44.5	15.0	1.5	24.5	4.5	32.0	651.5
1999-00	55.5	110.5	35.5	8.0	102.5	32.0	10.5	14.5	3.0	43.0	3.0	10.0	428.0
2000-01	144.0	49.0	24.0	84.5	86.5	59.0	72.5	23.0	0.0	41.0	23.5	7.0	614.0
2001-02	0.0	70.0	8.5										
Μέση τιμή	71.0	98.3	80.4	72.5	61.7	67.2	47.3	43.4	26.6	20.4	16.2	26.6	634.9
Τυπ. απόκ.	63.3	65.3	56.1	53.5	42.2	50.5	36.1	28.8	34.7	22.7	18.1	35.3	193.7

Πίνακας Α.1.13: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Τυμφρηστού (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1950-51												30.0	
1951-52	429.1	148.5	111.4	226.5	299.4	58.7	14.3	112.6	33.1	45.9	0.0	13.2	1492.7
1952-53	66.8	272.7	160.5	226.2	145.1	28.0	40.6	103.2	28.7	0.0	9.3	0.0	1081.1
1953-54	188.8	247.4	68.4	132.6	271.8	146.8	146.2	63.6	39.5	0.0	8.0	0.0	1313.1
1954-55	134.6	156.0	229.0	146.9	114.4	106.0	131.9	0.0	12.7	4.9	38.0	142.2	1216.6
1955-56	60.1	51.7	34.4	86.1	110.7	77.6	29.7	37.5	21.7	1.3	3.8	3.3	517.9
1956-57	15.6	137.9	102.5	262.5	23.5	76.2	28.0	61.0	71.6	29.1	47.4	46.0	901.3
1957-58	143.6	171.4	126.0	92.7	18.6	228.4	164.7	19.5	14.9	22.3	0.0	158.4	1160.5
1958-59	65.9	165.1	113.0	126.8	6.9	143.3	134.6	50.8	7.1	54.4	94.2	176.1	1138.2
1959-60	142.6	152.2	189.2	232.5	193.1	172.3	78.5	80.6	26.1	0.0	5.1	119.3	1391.5
1960-61	57.7	66.4	307.6	121.1	123.5	110.1	59.3	40.3	13.0	51.8	11.0	5.3	967.1
1961-62	190.8	155.5	176.8	25.1	72.4	186.4	72.5	41.8	22.0	0.0	1.4	62.5	1007.2
1962-63	203.1	395.2	261.9	212.8	268.6	141.5	89.0	102.0	71.6	33.2	26.8	0.0	1805.7
1963-64	191.8	37.3	279.7	14.3	48.3	151.3	99.1	88.6	63.4	9.3	13.5	21.7	1018.3
1964-65	76.0	148.6	286.6	123.1	215.4	92.8	88.7	71.9	18.8	18.7	0.0	0.0	1140.6
1965-66	30.4	246.0	177.1	296.0	68.3	135.1	53.6	49.1	55.6	0.7	15.0	30.6	1157.5
1966-67	58.3	406.0	242.6	199.9	20.1	61.3	103.6	50.8	2.6	24.9	11.9	39.3	1221.3
1967-68	33.6	15.7	245.1	149.1	97.3	53.0	14.8	94.9	58.6	0.0	0.0	17.7	779.8
1968-69	129.5	95.4	213.2	63.1	206.8	249.2	37.2	19.4	36.0	22.9	0.0	45.9	1118.6
1969-70	14.9	162.5	404.7	210.6	82.1	132.6	23.4	42.6	47.5	40.2	24.1	22.1	1207.3
1970-71	199.1	67.0	113.6	214.5	242.1	239.8	90.0	28.1	1.9	34.2	38.5	57.2	1326.0
1971-72	76.5	202.6	87.5	59.6	120.0	100.8	163.3	121.2	27.6	68.5	44.1	57.0	1128.7
1972-73	199.0	108.1	40.3	40.0	163.8	111.6	120.9	30.8	10.0	34.7	38.5	28.6	926.3
1973-74	176.3	126.5	123.3	64.2	94.2	132.1	175.0	68.9	37.2	3.4	1.3	82.0	1084.4
1974-75	115.3	224.5	127.3	36.6	99.9	127.4	55.3	89.0	177.6	7.6	75.1	10.0	1145.6
1975-76	133.9	156.8	186.5	58.2	92.0	81.6	100.4	23.2	25.6	23.0	22.1	5.5	908.8
1976-77	152.5	111.8	147.3	58.0	13.6	12.4	106.8	77.3	104.4	0.0	15.7	91.8	891.6
1977-78	69.3	176.1	50.0	188.7	116.6	74.3	155.2	14.2	2.4	3.5	3.7	101.8	955.8
1978-79	33.0	82.0	77.8	137.0	154.9	71.3	128.2	77.4	14.4	50.5	4.2	5.5	836.2
1979-80	145.0	167.3	168.5	112.3	27.6	151.6	28.8	69.8	57.2	8.0	1.5	3.0	940.6
1980-81	312.4	227.0	371.9	160.2	81.3	111.8	109.3	54.0	12.9	3.4	51.2	67.3	1562.7
1981-82	127.1	112.0	322.7	39.0	117.4	153.2	121.7	65.9	22.4	16.4	11.3	124.0	1233.2
1982-83	98.6	113.9	119.9	17.1	26.2	438.0	155.3	95.1	108.0	36.5	30.7	91.8	1331.1
1983-84	108.1	225.7	156.0	118.0	118.2	132.5	113.2	69.0	10.1	8.0	48.0	30.0	1136.7
1984-85	0.0	193.0	139.0	237.0	124.0	171.0	163.0	7.0	15.0	0.0	1.0	0.0	1050.0
1985-86	80.0	253.0	68.0	200.0	159.0	162.0	109.0	85.0	30.0	38.0	4.5	10.5	1199.0
1986-87	227.5	52.0	17.0	90.0	54.0	64.0	89.0	52.5	2.1	8.0	0.7	0.5	657.3
1987-88	29.9	188.0	134.0	136.0	131.0	115.0	82.0	22.0	9.9	0.0	5.0	18.0	870.8
1988-89	113.0	305.0	45.0	0.0	107.0	240.0	127.0	8.0	13.0	87.0	0.0	13.0	1058.0
1989-90	117.0	100.0	80.0	27.1	45.0	27.0	76.0	3.0	0.0	0.0	93.0	15.0	583.1

1990-91	66.0	222.0	184.0	8.0	25.0	65.0	112.0	52.0	4.0	0.0	42.0	0.0	780.0
1991-92	74.0	82.0	8.4	13.0	17.0	39.0	86.0	70.0	52.0	12.0	0.0	17.0	470.4
1992-93	71.0	81.0	87.0	50.9	15.0	121.2	66.0	67.6	27.1	11.7	2.5	8.0	609.0
1993-94	19.6	303.9	197.3	185.6	71.7	33.5	159.2	84.2	7.1	27.3	10.3	0.0	1099.7
1994-95	240.1	178.6	164.4	181.1	61.0	157.8	71.6	44.6	20.3	81.3	69.6	113.9	1384.3
1995-96	39.2	84.1	242.9	105.8	213.3	141.6	69.5	47.3	14.8	31.9	40.2	33.9	1064.5
1996-97	192.3	169.5	182.9	137.2	43.8	135.0	123.8	6.6	10.8	0.0	26.0	47.7	1075.6
1997-98	159.2	217.2	189.8	61.9	130.3	51.5	34.6	67.5	12.6	0.0	14.2	80.6	1019.4
1998-99	96.4	338.0	290.8					16.0	19.0	59.0	12.0	93.5	
1999-00	150.0	425.0	97.6	60.1	214.0	101.2	28.0	25.5	7.0	36.7	10.1	37.6	1192.8
2000-01	139.0	186.0	132.8	155.1	115.4	73.0	208.5	71.5	3.0	62.5	49.0	28.0	1223.8
2001-02	40.0	167.0	114.0										
Μέση τιμή	118.3	174.1	160.7	120.4	109.8	122.2	94.7	54.9	30.1	22.3	21.5	43.3	1069.0
Τυπ. απόκ.	81.4	92.9	90.3	77.3	75.2	73.1	47.8	30.9	32.8	23.5	24.5	45.9	260.2

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα απεικονίζονται οι τιμές που έχουν συμπληρωθεί μέσω γραμμικής συσχέτισης με τη μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης του σταθμού Νεοχωρίου.

Πίνακας Α.1.14: Μηνιαία χρονοσειρά βροχόπτωσης στο σταθμό Υπάτης (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1950-51										6.0	2.0	38.5	
1951-52	260.0	129.0	105.0	62.5	229.0	68.0	8.0	52.0	25.0	15.0	3.0	7.5	964.0
1952-53	20.0	163.5	179.0	120.0	35.5	64.0	38.0	89.0	2.0	43.0	0.0	9.0	763.0
1953-54	197.0	160.5	33.0	101.0	85.5	82.5	65.0	17.5	0.2	0.0	8.5	0.0	750.7
1954-55	96.5	115.0	222.0	53.5	17.5	121.0	120.0	0.0	57.0	20.5	56.5	140.0	1019.5
1955-56	148.0	173.0	42.5	197.2	278.8	128.9	31.6	31.6	23.4	0.0	11.8	9.5	1076.3
1956-57	69.0	81.9	31.1	127.4	29.8	56.3	29.6	38.9	180.6	0.0	3.3	53.9	701.8
1957-58	397.3	120.6	142.3	49.2	26.0	119.2	54.8	36.8	68.5	19.4	0.0	352.4	1386.5
1958-59	48.0	135.7	56.0	174.8	52.5	64.4	99.8	31.8	48.6	31.0	25.9	113.0	881.5
1959-60	59.8	189.4	104.7	145.5	72.9	95.5	51.2	69.0	15.5	0.0	8.5	107.0	919.0
1960-61	24.8	34.7	171.4	130.6	29.6	126.6	41.8	23.8	54.9	43.7	4.1	0.0	686.0
1961-62	135.1	55.0	154.2	39.0	134.0	81.5	0.0	25.9	9.4	3.2	0.0	151.5	788.8
1962-63	180.0	146.0	188.2	153.2	88.8	99.4	21.8	71.0	12.6	10.2	11.0	0.0	982.2
1963-64	259.9	39.1	57.6	153.4	55.9	104.0	20.1	65.8	38.3	0.0	3.2	11.0	808.3
1964-65	19.8	73.0	57.6	121.3	115.8	124.0	50.6	48.7	77.7	0.0	0.0	5.2	693.7
1965-66	34.3	114.3	48.7	261.0	28.2	53.6	15.2	57.9	34.5	0.0	12.7	32.9	693.3
1966-67	10.2	234.1	95.3	59.4	48.4	70.6	45.7	57.5	0.1	8.3	20.5	47.8	697.9
1967-68	51.9	98.0	110.7	85.0	102.2	61.0	5.0	41.3	15.1	0.0	11.4	0.8	582.4
1968-69	23.0	32.0	95.0	115.1	36.8	120.6	0.0	33.0	9.0	3.0	0.0	34.0	501.5
1969-70	86.0	30.0	233.0	57.0	32.0	205.0	7.0	80.0	34.5	33.0	5.9	36.6	840.0
1970-71	126.0	42.6	83.5	97.0	119.0	196.5	66.0	14.0	1.3	42.5	29.0	54.5	871.9
1971-72	112.0	89.0	52.5	229.5	69.0	37.5	111.5	11.5	19.0	46.5	82.5	25.0	885.5
1972-73	322.5	59.5	53.0	72.7	103.0	80.6	33.5	9.3	11.3	16.7	33.6	9.7	805.4
1973-74	102.5	62.6	107.5	85.0	163.7	91.0	83.8	31.3	28.9	0.0	5.8	13.5	775.6
1974-75	60.6	73.3	26.1	43.9	222.1	30.0	41.2	43.0	133.5	8.9	59.3	1.8	743.7
1975-76	44.8	73.4	149.4	148.6	176.1	45.8	65.7	28.9	33.8	17.7	30.9	0.0	815.1
1976-77	93.1	114.9	73.4	30.8	20.5	22.1	54.5	9.8	34.3	0.0	3.2	60.5	517.1
1977-78	18.7	63.9	166.0	140.1	154.9	49.3	48.7	14.0	1.8	0.5	0.0	140.7	798.6
1978-79	173.4	111.3	101.9	45.8	84.0	16.6	44.0	71.7	39.0	19.5	2.9	10.2	720.3
1979-80	195.0	147.2	118.0	114.1	114.6	122.7	67.5	36.3	31.1	0.0	0.0	9.3	955.8

1980-81	308.4	108.9	124.5	230.2	61.9	12.5	57.7	22.8	3.0	7.7	10.8	60.5	1008.9
1981-82	52.9	96.1	63.7	63.1	133.9	148.8	131.2	180.7	26.1	2.1	16.8	24.2	939.6
1982-83	41.4	132.6	63.6	20.4	93.9	49.1	14.2	1.7	90.8	114.3	25.1	5.1	652.2
1983-84	49.4	117.1	196.8	75.7	241.5	114.2	153.8	35.9	12.6	7.7	25.4	11.8	1041.9
1984-85	10.2	80.1	163.3	176.5	44.6	135.4	64.9	27.0	0.0	2.2	0.0	4.3	708.5
1985-86	88.7	102.5	67.0	52.1	100.4	58.9	8.4	93.8	81.4	17.2	33.4	4.3	708.1
1986-87	163.9	41.2	110.0	128.8	44.4	246.2	73.2	44.3	30.6	58.5	20.0	0.0	961.1
1987-88	218.3	83.4	79.7	92.8	54.8	68.8	37.1	23.1	11.2	0.0	0.0	18.0	687.2
1988-89	44.7	192.0	193.0	0.0	42.7	59.4	39.5	33.5	13.5	52.8	0.0	2.5	673.6
1989-90	94.5	92.9	144.5	8.0	45.0	33.0	71.5	46.9	0.0	2.0	83.0	30.0	651.3
1990-91	65.8	176.0	292.1	190.0	84.7	78.5	76.5	69.0	0.0	12.0	42.8	4.0	1091.4
1991-92	50.0	124.5	81.0	20.9	63.0	50.3	102.0	107.0	36.0	10.2	0.0	10.0	654.9
1992-93	37.0	29.0	116.0	14.0	80.0	74.0	43.0	95.0	21.5	0.0	14.7	0.0	524.2
1993-94	0.0	41.4	72.9	105.8	144.4	6.9	79.0	65.0	17.0	57.0	28.0	0.0	617.4
1994-95	260.0	191.0	133.0	89.0	42.0	138.0	19.0	5.0	0.0	38.0	36.0	51.0	1002.0
1995-96	37.0	79.0	151.0	146.0	240.0	258.0	99.0	73.0	15.0	30.0	110.0	107.0	1345.0
1996-97	84.0	33.0	103.0	149.0	143.0	204.0	110.5	47.0	18.0	0.0	52.0	5.0	948.5
1997-98	83.4	125.0	178.6	112.0	98.4	210.7	41.4	257.0	39.0	0.0	0.0	27.0	1172.5
1998-99	40.0	145.4	94.0	64.0	27.0	36.0	0.0	0.0	12.0	37.0	0.0	25.0	480.4
1999-00	44.0	116.0	96.0	75.0	30.0	33.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	36.0	458.0
2000-01	74.0	41.0	16.0	96.0	105.0	20.0	65.0	60.0	0.0	34.0	57.0	16.3	584.3
2001-02	10.3	28.3	28.7										
Μέση τιμή	102.5	100.8	110.3	102.5	92.9	91.5	52.2	48.6	29.9	17.1	19.4	37.6	810.7
Τυπ. απόκ.	92.0	51.0	59.9	60.4	65.1	60.6	36.9	44.9	34.7	22.5	25.1	60.0	206.3

Μηνιαίες χρονοσειρές επιφανειακής βροχόπτωσης

Πίνακας Α.2.1: Μηνιαία χρονοσειρά επιφανειακής βροχόπτωσης της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Καστρίου (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1966-67	70.6	323.8	188.3	158.5	39.4	48.9	78.6	61.6	4.9	55.1	16.4	51.4	1097.5
1967-68	37.9	46.9	217.7	247.2	88.7	76.1	17.0	68.7	56.8	0.0	17.4	19.0	893.5
1968-69	112.4	105.5	254.1	120.0	177.1	185.3	28.6	18.7	25.5	13.1	4.7	52.2	1097.2
1969-70	24.6	123.7	358.6	173.8	107.8	138.3	21.8	54.2	39.0	41.5	18.8	22.5	1124.6
1970-71	135.7	67.0	131.4	156.5	198.4	241.6	64.5	24.4	6.0	34.7	31.1	57.4	1148.7
1971-72	84.9	155.2	88.0	138.2	121.9	73.9	131.2	73.9	25.1	73.3	47.9	51.2	1064.8
1972-73	239.5	89.1	44.1	107.8	166.2	129.0	72.9	34.6	25.1	35.1	38.0	29.0	1010.5
1973-74	134.4	105.5	156.5	77.2	171.7	109.7	148.6	64.5	29.4	4.4	7.3	57.8	1067.1
1974-75	125.6	149.9	80.2	42.5	151.0	82.3	45.8	76.4	148.6	16.3	65.4	7.6	991.7
1975-76	84.8	139.3	176.8	106.6	154.0	67.7	88.6	43.6	35.5	30.0	22.0	7.3	956.1
1976-77	131.2	153.8	145.2	57.7	33.8	30.0	84.3	42.2	59.6	0.7	14.1	67.3	819.8
1977-78	30.0	146.5	145.0	202.6	139.5	72.2	118.7	20.3	6.0	2.0	3.4	113.6	999.9
1978-79	84.0	99.5	152.4	181.0	145.3	55.1	116.5	86.7	28.0	41.1	10.7	20.5	1020.8
1979-80	192.2	169.8	163.6	159.5	75.4	137.9	61.3	62.8	39.0	6.4	6.3	16.3	1090.5
1980-81	257.7	177.1	244.5	262.2	106.4	53.2	84.6	43.0	13.2	11.7	25.2	56.5	1335.3
1981-82	98.6	127.0	257.5	60.5	135.8	164.2	120.4	118.5	27.7	11.1	15.5	50.7	1187.5
1982-83	74.9	170.3	112.0	37.9	89.0	166.9	63.4	46.5	100.4	67.3	37.8	35.5	1001.8
1983-84	81.6	175.0	188.6	108.6	175.3	125.7	144.8	58.0	11.8	13.1	56.3	22.7	1161.6
1984-85	11.5	150.0	135.1	252.9	73.8	142.9	105.9	27.4	14.6	9.0	1.6	5.5	930.2
1985-86	80.3	243.4	61.2	153.9	181.3	108.6	69.4	83.8	55.9	36.1	13.6	11.8	1099.3
1986-87	159.8	45.9	106.3	139.0	73.1	205.6	99.6	48.6	34.0	16.9	16.6	3.9	949.2
1987-88	123.8	175.1	115.7	112.2	151.6	100.1	60.1	31.6	11.0	0.4	5.7	15.2	902.4
1988-89	59.7	281.5	124.0	6.9	96.1	139.8	71.2	60.3	30.2	62.4	8.3	21.0	961.6
1989-90	118.7	97.8	99.4	13.4	69.5	25.4	95.3	45.9	10.2	6.1	90.3	19.0	691.0
1990-91	61.9	180.3	322.0	120.2	99.0	79.2	134.5	84.1	9.1	14.6	49.3	2.8	1157.0
1991-92	56.1	128.0	65.5	17.2	44.6	61.3	111.3	98.0	55.9	22.2	0.6	13.3	673.9
1992-93	67.1	79.1	105.8	44.7	146.7	103.8	48.0	99.0	23.5	3.6	3.0	9.6	733.8
1993-94	15.8	217.9	159.2	169.1	122.7	44.3	122.9	88.3	17.7	36.9	19.3	5.8	1019.7
Μέση τιμή	98.4	147.3	157.1	122.4	119.1	106.0	86.1	59.5	33.7	23.8	23.1	30.2	1006.7
Τυπ. απόκ.	60.8	64.6	76.2	71.7	46.3	54.3	36.4	25.9	31.0	21.5	21.9	25.9	151.3

Σημείωση: Οι χρονοσειρές προέκυψαν με επιφανειακή ολοκλήρωση των ακόλουθων σημειακών δειγμάτων (σε παρένθεση αναγράφονται οι αντίστοιχοι συντελεστές Thiessen): Πιτσιωτά (0.116), Τρίλοφο (0.172), Νεοχώρι (0.044), Ζηλευτό (0.010), Υπάτη (0.152), Τυμφορηστός (0.270), Γραμμένη Οξιά (0.131), Κρίκελλο (0.019), Πυρά (0.031), Αθανάσιος Διάκος (0.055) – Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής 0.990.

Πίνακας Α.2.2: Μηνιαία χρονοσειρά επιφανειακής βροχόπτωσης της λεκάνης ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κομποτάδων (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1966-67	63.4	303.5	169.2	139.2	40.4	49.3	73.3	59.1	4.2	47.6	18.2	51.1	1018.4
1967-68	39.5	53.7	203.2	224.8	89.1	75.0	16.1	68.1	49.5	0.0	16.6	18.0	853.6
1968-69	101.8	96.5	241.4	117.0	152.0	175.8	23.7	21.0	22.6	11.2	3.9	49.8	1016.8
1969-70	28.5	103.3	331.4	155.5	97.1	138.9	19.0	56.6	37.7	43.1	16.0	23.2	1050.3
1970-71	129.6	60.7	120.2	142.1	184.3	234.7	65.6	22.7	4.9	33.4	31.5	57.7	1087.4
1971-72	85.2	140.8	81.3	150.1	113.7	67.3	125.9	62.6	26.2	67.0	51.8	45.8	1017.7
1972-73	236.4	84.8	42.9	101.1	151.3	125.7	65.9	30.3	22.9	32.5	39.7	25.2	958.7
1973-74	125.4	96.6	144.7	78.0	167.2	103.6	135.6	57.3	29.1	3.5	6.7	48.5	996.2
1974-75	109.6	136.0	72.2	39.9	158.1	74.1	44.3	70.6	147.5	14.3	68.5	7.0	942.1
1975-76	76.5	127.8	169.1	106.8	156.9	65.1	85.1	41.4	34.6	28.6	22.7	5.8	920.4
1976-77	120.6	143.2	125.9	50.6	30.8	27.9	78.9	39.9	54.8	0.6	11.6	66.5	751.2
1977-78	26.9	129.8	152.0	197.9	139.8	65.5	103.7	19.1	5.5	2.0	4.0	118.8	964.8
1978-79	91.7	101.0	142.4	154.8	127.3	47.9	102.5	83.7	29.2	44.5	9.7	18.9	953.6
1979-80	189.4	161.3	155.6	153.1	76.9	131.6	60.4	57.3	37.8	5.7	5.6	14.3	1048.9
1980-81	254.4	165.9	214.1	258.7	95.3	44.5	78.9	37.3	12.1	11.7	23.3	56.1	1252.2
1981-82	92.9	123.8	220.1	58.0	132.9	160.0	119.8	127.0	27.2	10.1	16.0	45.4	1133.1
1982-83	68.1	164.0	101.2	34.0	86.0	141.5	53.7	38.2	98.9	75.6	38.4	29.0	928.5
1983-84	73.5	164.2	196.7	99.1	183.8	124.3	145.9	54.5	11.5	12.1	54.6	19.4	1139.6
1984-85	11.9	136.1	137.0	230.1	67.4	137.6	95.2	26.0	11.9	7.5	1.3	5.2	867.1
1985-86	81.1	223.9	59.2	134.4	164.3	99.8	57.2	80.5	56.2	31.1	14.3	10.5	1012.8
1986-87	150.4	43.4	100.9	127.5	64.5	217.7	92.3	45.1	32.2	19.3	16.1	3.2	912.6
1987-88	134.6	156.3	103.7	106.2	130.5	92.9	54.8	29.3	10.2	0.4	4.8	14.5	838.3
1988-89	54.1	260.4	123.9	6.2	82.7	123.6	62.1	52.9	26.7	56.8	6.8	17.6	873.7
1989-90	108.8	90.8	98.4	11.6	60.0	24.0	87.6	42.9	8.5	5.6	88.3	20.7	647.0
1990-91	61.2	178.3	303.9	128.4	95.0	80.1	123.3	81.5	8.2	14.8	46.3	3.4	1124.4
1991-92	53.6	123.8	63.6	18.5	46.3	59.1	101.3	94.4	49.8	19.5	0.5	12.8	643.3
1992-93	60.6	67.6	102.9	39.1	136.3	93.9	46.3	96.2	22.2	2.8	5.3	7.9	681.3
1993-94	12.7	189.9	143.5	161.7	129.6	39.1	113.4	88.3	16.8	35.6	20.0	4.6	955.2
Μέση τιμή	94.4	136.7	147.2	115.2	112.8	100.7	79.7	56.6	32.1	22.7	22.9	28.6	949.6
Τυπ. απόκ.	59.8	59.5	69.9	67.2	44.4	54.0	34.7	26.5	30.6	21.2	22.0	26.1	147.2

Σημείωση: Οι χρονοσειρές προέκυψαν με επιφανειακή ολοκλήρωση των ακόλουθων σημειακών δειγμάτων (σε παρένθεση αναγράφονται οι αντίστοιχοι συντελεστές Thiessen): Πιτσιωτά (0.089), Λαμία (0.002), Τρίλοφο (0.150), Νεοχώρι (0.033), Ζηλευτό (0.124), Υπάτη (0.212), Τυμφορηστός (0.207), Γραμμένη Οξιά (0.101), Κρίκελλο (0.014), Πυρά (0.024), Αθανάσιος Διάκος (0.043) – Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής 1.028.

Πίνακας Α.2.3: Μηνιαία χρονοσειρά επιφανειακής βροχόπτωσης της συνολικής λεκάνης απορροής του Σπερχειού (mm).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1966-67	68.8	267.3	147.9	110.5	49.2	55.5	61.7	61.7	3.9	44.5	13.8	54.5	939.3
1967-68	45.3	73.2	173.1	214.2	98.0	85.3	16.9	71.8	42.0	0.3	16.9	16.7	853.7
1968-69	115.1	96.6	250.4	123.2	129.3	159.4	21.4	17.4	20.5	8.5	3.8	48.5	994.2
1969-70	23.2	84.3	280.9	135.5	92.3	127.3	13.1	62.1	33.6	38.5	11.5	26.6	929.0
1970-71	126.4	50.8	102.4	116.2	172.8	212.4	62.9	23.1	8.4	55.2	30.5	53.5	1014.8
1971-72	82.3	112.9	72.7	153.0	131.6	57.8	114.6	45.4	21.8	76.7	63.6	39.3	971.8
1972-73	220.3	66.0	40.7	114.7	128.9	125.4	49.0	23.5	22.3	28.1	34.3	19.0	872.1
1973-74	120.9	88.1	137.1	86.1	168.1	113.9	114.9	45.0	31.3	7.4	11.6	35.9	960.2
1974-75	88.3	117.7	62.4	34.0	176.5	56.8	37.4	60.7	139.6	13.8	71.3	5.4	863.8
1975-76	58.8	114.7	157.8	101.8	165.3	68.5	85.2	38.4	28.4	23.9	19.1	4.5	866.4
1976-77	105.4	116.1	101.0	40.4	29.9	23.8	76.5	30.8	42.5	2.2	8.5	62.4	639.5
1977-78	22.5	109.3	156.7	212.6	133.1	60.1	93.1	21.3	7.0	3.3	4.9	113.8	937.8
1978-79	97.0	96.9	129.6	127.3	115.9	43.5	91.3	90.9	25.8	54.7	9.3	17.4	899.6
1979-80	187.4	149.6	142.8	146.8	96.9	131.7	65.8	47.3	34.0	4.0	7.9	12.8	1027.1
1980-81	254.9	131.6	180.7	277.1	84.5	31.8	73.3	28.5	9.8	10.2	19.4	53.0	1155.0
1981-82	85.4	121.2	179.8	58.7	148.7	165.2	127.0	136.4	25.4	8.0	13.0	37.0	1105.8
1982-83	59.2	148.1	86.6	32.8	94.8	119.1	42.0	29.8	113.6	73.1	35.5	19.1	853.7
1983-84	69.2	150.9	205.7	87.7	200.3	121.1	144.3	45.4	14.0	10.8	48.1	14.5	1112.1
1984-85	23.0	122.7	153.9	232.2	61.8	120.8	83.6	24.7	8.7	9.6	0.9	9.4	851.2
1985-86	92.8	200.3	53.7	110.1	136.6	94.7	42.0	72.4	61.5	25.9	25.2	11.8	926.9
1986-87	155.9	46.7	96.1	127.6	72.9	205.4	95.1	34.2	33.8	16.0	14.1	2.1	900.0
1987-88	129.1	135.8	86.1	100.1	115.2	93.3	51.5	27.0	10.9	0.2	3.0	10.0	762.2
1988-89	43.9	248.6	136.5	7.2	68.4	134.7	46.5	54.3	24.0	52.7	4.4	13.9	835.3
1989-90	96.6	86.9	96.1	11.5	54.7	37.1	92.2	41.4	18.2	5.9	95.0	23.8	659.3
1990-91	54.6	203.3	293.1	132.9	86.7	88.1	125.8	80.8	5.6	15.5	63.0	3.5	1152.9
1991-92	57.8	120.2	57.4	23.7	56.5	62.4	96.8	102.9	53.6	17.2	0.4	10.6	659.4
1992-93	53.1	59.4	100.3	44.8	133.7	88.1	43.9	98.8	21.0	2.4	4.5	5.6	655.7
1993-94	10.1	204.5	132.0	154.1	151.2	43.6	95.3	90.7	15.8	36.1	20.7	2.9	957.0
Μέση τιμή	91.0	125.9	136.2	111.3	112.6	97.4	73.7	53.8	31.3	23.0	23.4	26.0	905.6
Τυπ. απόκ.	58.8	55.9	64.9	67.7	44.1	49.9	34.8	29.9	30.6	22.4	24.2	25.0	142.3

Σημείωση: Οι χρονοσειρές προέκυψαν με επιφανειακή ολοκλήρωση των ακόλουθων σημειακών δειγμάτων (σε παρένθεση αναγράφονται οι αντίστοιχοι συντελεστές Thiessen): Πιτσιωτά (0.055), Λαμία (0.236), Τρίλοφο (0.092), Νεοχώρι (0.020), Ζηλευτό (0.078), Υπάτη (0.141), Τυμφορηστός (0.126), Γραμμένη Οξιά (0.061), Κρίκελλο (0.009), Δρυμαία (0.035), Άνω Μπράλος (0.066), Πυρά (0.056), Αθανάσιος Διάκος (0.025) – Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής 1.067.

Μηνιαίες χρονοσειρές απορροής

Πίνακας Α.3.1: Μηνιαία χρονοσειρά απορροής της υπολεκάνης του Σπερχειού ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Καστρίου (hm³).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1963-64				25.5	50.3	76.1	35.1	20.9	11.7	4.2	2.7	2.1	
1964-65	4.5	9.1	24.7	35.9	36.8	69.7	60.4	34.1	10.8	3.1	1.8	1.2	292.1
1965-66	1.3	20.7	50.9	114.6	77.5	37.4	20.5	16.1	19.9	11.6	1.7	1.3	373.5
1966-67	3.6	58.2	111.7	91.7	48.8	65.8	54.3	26.9	3.5	4.6	0.8	3.5	473.4
1967-68	2.0	6.3	45.7	119.7	109.9	114.3	54.1	15.9	9.2	2.9	1.6	1.3	482.9
1968-69	7.6	16.7	114.2	130.1	93.0	122.3	51.8	18.9	3.9	2.7	2.2	2.5	565.9
1969-70	2.4	9.7	97.1	86.9	54.4	78.6	17.4	8.4	4.2	2.7	1.3	1.5	364.6
1970-71	7.1	11.3	25.5	49.7	54.8	158.0	127.8	36.9	6.4	3.5	2.5	2.5	486.0
1971-72	6.1	21.7	44.1	57.8	83.7	100.3	117.9	106.4	19.2	8.6	2.2	1.9	569.9
1972-73	45.5	34.0	18.8	54.6	95.3	96.3	99.8	43.5	15.2	13.0	9.7	9.7	535.4
1973-74	22.4	40.0	82.2	46.3	154.8	137.6	126.3	35.2	6.7	3.9	3.6	5.9	664.9
1974-75	25.1	48.4	19.3	23.3	40.3	86.1	27.2	11.0	21.6	4.2	12.0	3.4	321.9
1975-76	10.1	22.0	72.8	51.2	93.7	71.5	80.4	19.8	2.8	0.7	0.2	0.1	425.3
1976-77	3.1	32.7	62.7	29.5	28.6	25.5	19.8	3.0	0.6	0.2	0.1	0.1	205.9
1977-78	0.2	1.4	22.4	58.8	51.8	4.5	5.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	144.8
1978-79	0.0	11.5	34.4	53.9	11.3	1.3	5.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	118.5
1979-80	11.6	9.7	18.3	27.2	7.0	78.6	25.9	4.9	0.4	0.1	0.0	0.0	183.7
1980-81	25.5	15.0	38.3	18.2	49.9	119.1							
Μέση τιμή	10.5	21.7	51.9	59.7	63.4	80.2	54.7	23.7	8.0	3.9	2.5	2.2	388.0
Τυπ. απόκ.	12.3	15.9	32.7	34.7	36.9	43.2	41.7	25.1	7.3	3.9	3.4	2.5	165.6

Πίνακας Α.3.2: Μηνιαία χρονοσειρά ισοδύναμου ύψους απορροής της υπολεκάνης του Σπερχειού ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Καστρίου (mm) – Έκταση λεκάνης 853.2 km².

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1963-64				29.9	59.0	89.2	41.1	24.5	13.7	4.9	3.2	2.5	
1964-65	5.3	10.7	28.9	42.1	43.1	81.7	70.8	40.0	12.7	3.6	2.1	1.4	342.4
1965-66	1.5	24.3	59.7	134.3	90.8	43.8	24.0	18.9	23.3	13.6	2.0	1.5	437.8
1966-67	4.2	68.2	130.9	107.5	57.2	77.1	63.6	31.5	4.1	5.4	0.9	4.1	554.9
1967-68	2.3	7.4	53.6	140.3	128.8	134.0	63.4	18.6	10.8	3.4	1.9	1.5	566.0
1968-69	8.9	19.6	133.8	152.5	109.0	143.3	60.7	22.2	4.6	3.2	2.6	2.9	663.3
1969-70	2.8	11.4	113.8	101.9	63.8	92.1	20.4	9.8	4.9	3.2	1.5	1.8	427.3
1970-71	8.3	13.2	29.9	58.3	64.2	185.2	149.8	43.2	7.5	4.1	2.9	2.9	569.6
1971-72	7.1	25.4	51.7	67.7	98.1	117.6	138.2	124.7	22.5	10.1	2.6	2.2	668.0
1972-73	53.3	39.8	22.0	64.0	111.7	112.9	117.0	51.0	17.8	15.2	11.4	11.4	627.5
1973-74	26.3	46.9	96.3	54.3	181.4	161.3	148.0	41.3	7.9	4.6	4.2	6.9	779.3
1974-75	29.4	56.7	22.6	27.3	47.2	100.9	31.9	12.9	25.3	4.9	14.1	4.0	377.3
1975-76	11.8	25.8	85.3	60.0	109.8	83.8	94.2	23.2	3.3	0.8	0.2	0.1	498.5
1976-77	3.6	38.3	73.5	34.6	33.5	29.9	23.2	3.5	0.7	0.2	0.1	0.1	241.3
1977-78	0.2	1.6	26.3	68.9	60.7	5.3	6.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	169.7
1978-79	0.0	13.5	40.3	63.2	13.2	1.5	6.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	138.9
1979-80	13.6	11.4	21.4	31.9	8.2	92.1	30.4	5.7	0.5	0.1	0.0	0.0	215.3
1980-81	29.9	17.6	44.9	21.3	58.5	139.6							
Μέση τιμή	12.3	25.4	60.9	70.0	74.4	94.0	64.1	27.8	9.4	4.6	2.9	2.6	454.8
Τυπ. απόκ.	14.4	18.6	38.4	40.7	43.2	50.6	48.8	29.4	8.5	4.5	3.9	2.9	194.1

Πίνακας Α.3.3: Μηνιαία χρονοσειρά απορροής της υπολεκάνης του Σπερχείου ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κομποτάδων (hm³).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50	33.8	61.6	33.0	73.0	78.7	100.4	77.6	30.5	7.6	3.5	0.9	0.1	500.7
1950-51	4.5	32.3	90.6	87.6	57.7	145.3	55.9	22.6	17.8	6.9	5.5	9.0	535.7
1951-52	81.6	83.1	51.5	109.0	125.6	81.6	48.9	23.9	15.0	10.5	7.3	6.4	644.4
1952-53	9.6	42.1	75.8	64.0	55.9	33.9	48.9	39.0	28.3	14.3	8.1	7.8	427.7
1953-54	38.0	92.9	38.0	71.7	106.2	121.6	86.7	43.3	17.7	8.1	6.8	7.2	638.2
1954-55	10.6	24.3	80.1	86.0	61.5	85.8	86.4	32.2	16.7	11.4	11.2	22.1	528.3
1955-56	57.5	85.3	39.4	81.1	196.3	142.7	115.9	60.6	28.3	14.8	10.4	9.5	841.8
1956-57	17.9	39.8	27.3	62.5	48.6	68.3	36.2	32.8	38.8	29.0	7.2	15.7	424.1
1957-58	116.3	91.3	103.8	88.3	51.3	142.1	78.0	42.7	22.8	12.7	5.9	58.6	813.8
1958-59	31.0	83.9	70.9	135.3	60.5	112.8	90.2	49.1	27.1	20.4	14.5	32.7	728.4
1959-60	35.6	65.3	93.4	155.4	72.4	110.1	76.1	40.2	10.4	1.1	0.1	15.8	675.9
1960-61	1.7	0.4	32.2	39.5	57.5	87.4	34.5	20.0	7.1	6.0	4.9	4.6	295.8
1961-62	16.0	22.0	54.6	26.0	66.8	144.0	42.8	19.8	9.5	5.5	3.2	7.4	417.6
1962-63	56.9	170.5	263.0	193.7	245.2	182.2	104.3	100.5	41.4	22.6	9.9	9.7	1399.9
1963-64	36.0	29.6	73.9	50.8	87.1	138.4	54.9	39.9	30.9	11.8	7.7	8.8	569.8
1964-65	12.5	18.1	46.9	77.8	55.1	75.0	77.2	51.1	20.7	9.6	5.9	6.9	456.8
1965-66	8.9	29.6	54.3	131.6	62.7	64.0	37.1	28.4	14.3	5.9	5.2	7.6	449.6
1966-67	11.3	85.1	100.6	98.1	37.4	50.0	45.0	29.5	10.3	9.3	5.7	9.5	491.8
1967-68	8.2	13.8	14.2	119.0	87.0	103.9	61.3	31.7	20.7	7.1	5.4	7.8	480.1
1968-69	15.0	34.5	152.6	104.5	116.2	173.2	60.4	33.4	15.0	12.2	11.0	14.2	742.2
1969-70	11.4	19.3	105.7	94.9	50.1	117.7	40.7	11.0	10.1	5.3	4.8	9.3	480.3
1970-71	19.3	23.1	42.4	70.5	70.9	177.5	90.6	34.0	13.8	11.3	8.8	5.7	567.9
1971-72	6.9	53.2	54.9	91.4	115.3	64.0	97.9	60.8	32.6	20.1	0.0	10.0	607.1
1972-73	59.8	49.7	27.5	60.7	93.7	97.7	58.9	25.8	8.6	7.6	8.1	6.4	504.5
1973-74	15.7	13.9	39.7	17.0	72.9	97.4	69.2	36.9	19.3	11.4	7.4	18.6	419.4
1974-75	22.4	47.2	55.6	23.0	36.8	70.5	24.3	4.8	20.3	8.7	6.0	5.7	325.3
1975-76	8.5	14.4	44.8	28.8	71.0	55.5	59.6	26.9	12.9	7.1	5.9	5.5	340.9
1976-77	9.6	38.1	72.0	35.6	27.2	22.3	19.1	11.9	8.3	4.3	4.0	4.6	257.0
1977-78	6.1	8.9	26.0	61.5	102.1	52.3	65.9	27.0	11.1	10.1	8.9	13.6	393.5
1978-79	16.3	40.3	83.5	112.4	85.1	55.3	67.4	43.5	30.1	19.0	14.7	11.9	579.5
1979-80	26.7	68.8	75.9	117.2	68.0	146.7	76.5	44.6	23.6	14.1	9.0	4.7	675.8
1980-81	90.7	62.1	76.4	182.7	132.7	41.9	74.8	44.7	25.8	16.5	11.0	13.0	772.2
1981-82	12.7	36.2	50.2	13.9	78.3	147.8	120.3	84.2	54.4	39.6	28.5	7.9	673.8
1982-83	0.7	60.9	52.7	0.0	46.3	130.9	28.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	324.5
1983-84	3.3	61.0	73.9	48.5	94.1	115.2	110.5	75.7	48.3	34.6	24.7	7.2	696.9
1984-85	0.0	43.7	46.1	158.6	66.4	127.4	76.1	45.8	26.6	17.1	11.5	1.1	620.5
1985-86	7.0	97.7	50.2	78.2	61.1	92.7	37.6	12.4	2.4	0.0	0.0	0.0	439.3
1986-87	40.5	0.0	38.3	72.3	60.6	200.8	102.6	68.8	43.2	30.6	21.7	0.0	679.2
1987-88	32.8	56.2	37.7	54.5	63.1	86.4	50.5	23.5	10.5	4.1	1.7	0.0	420.8
1988-89	0.0	120.1	64.0	0.0	34.4	114.5	42.0	16.2	5.1	0.0	0.0	0.0	396.2
1989-90	20.3	15.9	30.8	0.0	24.1	23.2	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	129.4
1990-91	0.0	69.7	57.4	73.2	58.2	74.6	72.2	42.4	24.1	15.1	10.0	0.8	497.6
1991-92	0.0	36.2	38.3	0.0	40.7	55.4	31.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0	208.2
1992-93	0.0	1.7	29.9	0.0	33.1	87.3	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	166.9
1993-94	0.0	76.8	27.9	101.1	101.8	37.0	44.7	18.6	6.8	1.1	0.0	0.0	415.9
Μέση τιμή	22.5	49.3	62.2	74.5	75.9	99.0	62.4	34.3	18.6	11.1	7.2	8.6	525.7
Τυπ. απόκ.	25.7	34.6	40.9	48.4	41.1	44.3	27.3	21.5	13.1	9.3	6.3	10.1	214.1

Πίνακας Α.3.4: Μηνιαία χρονοσειρά ισοδύναμου ύψους απορροής της υπολεκάνης του Σπερχειού ανάντη του υδρομετρικού σταθμού Γέφυρας Κομποτάδων (mm) – Έκταση λεκάνης 1111.5 km².

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50	30.4	55.4	29.7	65.7	70.8	90.3	69.8	27.4	6.8	3.1	0.8	0.1	450.5
1950-51	4.0	29.1	81.5	78.8	51.9	130.7	50.3	20.3	16.0	6.2	4.9	8.1	482.0
1951-52	73.4	74.8	46.3	98.1	113.0	73.4	44.0	21.5	13.5	9.4	6.6	5.8	579.8
1952-53	8.6	37.9	68.2	57.6	50.3	30.5	44.0	35.1	25.5	12.9	7.3	7.0	384.8
1953-54	34.2	83.6	34.2	64.5	95.5	109.4	78.0	39.0	15.9	7.3	6.1	6.5	574.2
1954-55	9.5	21.9	72.1	77.4	55.3	77.2	77.7	29.0	15.0	10.3	10.1	19.9	475.3
1955-56	51.7	76.7	35.4	73.0	176.6	128.4	104.3	54.5	25.5	13.3	9.4	8.5	757.4
1956-57	16.1	35.8	24.6	56.2	43.7	61.4	32.6	29.5	34.9	26.1	6.5	14.1	381.6
1957-58	104.6	82.1	93.4	79.4	46.2	127.8	70.2	38.4	20.5	11.4	5.3	52.7	732.2
1958-59	27.9	75.5	63.8	121.7	54.4	101.5	81.2	44.2	24.4	18.4	13.0	29.4	655.3
1959-60	32.0	58.7	84.0	139.8	65.1	99.1	68.5	36.2	9.4	1.0	0.1	14.2	608.1
1960-61	1.5	0.4	29.0	35.5	51.7	78.6	31.0	18.0	6.4	5.4	4.4	4.1	266.1
1961-62	14.4	19.8	49.1	23.4	60.1	129.6	38.5	17.8	8.5	4.9	2.9	6.7	375.7
1962-63	51.2	153.4	236.6	174.3	220.6	163.9	93.8	90.4	37.2	20.3	8.9	8.7	1259.5
1963-64	32.4	26.6	66.5	45.7	78.4	124.5	49.4	35.9	27.8	10.6	6.9	7.9	512.6
1964-65	11.2	16.3	42.2	70.0	49.6	67.5	69.5	46.0	18.6	8.6	5.3	6.2	411.0
1965-66	8.0	26.6	48.9	118.4	56.4	57.6	33.4	25.6	12.9	5.3	4.7	6.8	404.5
1966-67	10.2	76.6	90.5	88.3	33.6	45.0	40.5	26.5	9.3	8.4	5.1	8.5	442.5
1967-68	7.4	12.4	12.8	107.1	78.3	93.5	55.2	28.5	18.6	6.4	4.9	7.0	431.9
1968-69	13.5	31.0	137.3	94.0	104.5	155.8	54.3	30.0	13.5	11.0	9.9	12.8	667.7
1969-70	10.3	17.4	95.1	85.4	45.1	105.9	36.6	9.9	9.1	4.8	4.3	8.4	432.1
1970-71	17.4	20.8	38.1	63.4	63.8	159.7	81.5	30.6	12.4	10.2	7.9	5.1	510.9
1971-72	6.2	47.9	49.4	82.2	103.7	57.6	88.1	54.7	29.3	18.1	0.0	9.0	546.2
1972-73	53.8	44.7	24.7	54.6	84.3	87.9	53.0	23.2	7.7	6.8	7.3	5.8	453.9
1973-74	14.1	12.5	35.7	15.3	65.6	87.6	62.3	33.2	17.4	10.3	6.7	16.7	377.3
1974-75	20.2	42.5	50.0	20.7	33.1	63.4	21.9	4.3	18.3	7.8	5.4	5.1	292.7
1975-76	7.6	13.0	40.3	25.9	63.9	49.9	53.6	24.2	11.6	6.4	5.3	4.9	306.7
1976-77	8.6	34.3	64.8	32.0	24.5	20.1	17.2	10.7	7.5	3.9	3.6	4.1	231.2
1977-78	5.5	8.0	23.4	55.3	91.9	47.1	59.3	24.3	10.0	9.1	8.0	12.2	354.0
1978-79	14.7	36.3	75.1	101.1	76.6	49.8	60.6	39.1	27.1	17.1	13.2	10.7	521.4
1979-80	24.0	61.9	68.3	105.4	61.2	132.0	68.8	40.1	21.2	12.7	8.1	4.2	608.0
1980-81	81.6	55.8	68.7	164.3	119.4	37.7	67.3	40.2	23.2	14.8	9.9	11.7	694.8
1981-82	11.4	32.6	45.1	12.5	70.5	133.0	108.2	75.7	48.9	35.6	25.6	7.1	606.2
1982-83	0.6	54.8	47.4	0.0	41.6	117.7	25.7	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	292.0
1983-84	2.9	54.9	66.5	43.6	84.6	103.6	99.4	68.1	43.4	31.2	22.2	6.5	627.0
1984-85	0.0	39.3	41.5	142.7	59.8	114.6	68.5	41.2	23.9	15.4	10.4	1.0	558.2
1985-86	6.3	87.9	45.2	70.3	54.9	83.4	33.9	11.2	2.1	0.0	0.0	0.0	395.2
1986-87	36.4	0.0	34.5	65.1	54.5	180.6	92.3	61.9	38.9	27.5	19.5	0.0	611.1
1987-88	29.5	50.5	33.9	49.0	56.8	77.7	45.4	21.2	9.4	3.6	1.5	0.0	378.6
1988-89	0.0	108.0	57.6	0.0	30.9	103.0	37.7	14.6	4.6	0.0	0.0	0.0	356.4
1989-90	18.3	14.3	27.7	0.0	21.7	20.8	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	116.4
1990-91	0.0	62.7	51.6	65.8	52.4	67.1	64.9	38.2	21.7	13.6	9.0	0.7	447.7
1991-92	0.0	32.6	34.4	0.0	36.6	49.8	27.9	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.3
1992-93	0.0	1.5	26.9	0.0	29.8	78.5	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.2
1993-94	0.0	69.1	25.1	91.0	91.6	33.3	40.2	16.7	6.2	1.0	0.0	0.0	374.2
Μέση τιμή	20.3	44.4	55.9	67.0	68.3	89.1	56.2	30.8	16.8	10.0	6.5	7.7	472.9
Τυπ. απόκ.	23.1	31.1	36.8	43.6	37.0	39.8	24.5	19.4	11.8	8.4	5.7	9.1	192.6

Πίνακας Α.3.5: Μηνιαία χρονοσειρά απορροής της συνολικής λεκάνης του Σπερχειού (hm³).

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50	45.6	79.3	42.7	98.7	109.9	135.8	100.4	40.6	10.4	5.0	1.3	0.1	669.8
1950-51	6.1	41.6	117.3	118.5	80.6	196.5	72.3	30.1	24.3	9.8	7.8	11.4	716.3
1951-52	110.1	107.0	66.7	147.4	175.4	110.4	63.2	31.8	20.5	14.9	10.4	8.1	865.9
1952-53	12.9	54.2	98.2	86.6	78.1	45.9	63.2	51.9	38.6	20.2	11.5	9.9	571.3
1953-54	51.3	119.7	49.2	97.0	148.3	164.5	112.1	57.6	24.2	11.5	9.7	9.2	854.1
1954-55	14.3	31.3	103.7	116.3	85.9	116.1	111.7	42.9	22.8	16.1	16.0	28.1	705.2
1955-56	77.6	109.9	51.0	109.7	274.1	193.0	149.9	80.7	38.6	21.0	14.8	12.1	1132.3
1956-57	24.1	51.3	35.4	84.5	67.9	92.4	46.8	43.7	53.0	41.1	10.3	20.0	570.3
1957-58	156.9	117.6	134.4	119.4	71.6	192.2	100.9	56.8	31.1	18.0	8.4	74.5	1081.9
1958-59	41.8	108.1	91.8	183.0	84.5	152.6	116.7	65.4	37.0	28.9	20.7	41.6	971.9
1959-60	48.0	84.1	120.9	210.2	101.1	148.9	98.4	53.5	14.2	1.6	0.1	20.1	901.2
1960-61	2.3	0.5	41.7	53.4	80.3	118.2	44.6	26.6	9.7	8.5	7.0	5.8	398.7
1961-62	21.6	28.3	70.7	35.2	93.3	194.8	55.4	26.4	13.0	7.8	4.6	9.4	560.3
1962-63	76.7	219.6	340.6	262.0	342.4	246.4	134.9	133.8	56.5	32.0	14.1	12.3	1871.4
1963-64	48.6	38.1	95.7	68.7	121.6	187.2	71.0	53.1	42.2	16.7	11.0	11.2	765.1
1964-65	16.9	23.3	60.7	105.2	76.9	101.4	99.8	68.0	28.3	13.6	8.4	8.8	611.4
1965-66	12.0	38.1	70.3	178.0	87.6	86.6	48.0	37.8	19.5	8.4	7.4	9.7	603.3
1966-67	17.2	104.9	123.0	108.9	63.7	78.7	53.0	43.1	13.5	12.2	6.1	14.2	638.3
1967-68	13.2	26.3	16.9	158.7	133.9	165.3	89.7	46.8	24.6	0.0	7.7	10.1	693.1
1968-69	23.7	48.3	221.4	154.0	138.3	219.7	76.2	38.7	19.1	12.9	14.9	19.4	986.7
1969-70	13.0	22.0	125.3	115.7	66.7	151.0	39.3	16.9	12.6	6.6	4.8	14.9	588.9
1970-71	26.3	27.1	50.6	80.7	93.0	224.7	121.6	48.4	32.8	26.1	11.9	7.4	750.5
1971-72	9.3	59.7	68.7	130.3	186.8	76.9	124.7	61.7	37.9	32.2	0.0	12.0	800.3
1972-73	77.9	54.1	36.6	96.4	111.7	136.4	61.3	27.9	11.7	9.2	9.8	6.7	639.7
1973-74	21.2	17.7	52.6	26.3	102.6	149.8	82.0	40.5	29.0	33.4	17.7	19.3	592.1
1974-75	25.2	57.1	67.2	27.4	57.5	75.6	28.7	5.8	26.9	11.8	8.7	6.1	398.1
1975-76	9.1	18.1	58.5	38.4	104.6	81.6	83.5	34.9	14.8	8.3	7.0	5.9	464.8
1976-77	11.7	43.2	80.8	39.8	37.0	26.7	25.9	12.9	9.0	22.5	4.1	6.0	319.6
1977-78	7.1	10.5	37.5	92.5	136.0	67.2	82.8	42.2	19.7	23.4	15.4	18.2	552.6
1978-79	24.1	54.1	106.3	129.3	108.4	70.3	84.0	66.1	37.3	32.7	19.7	15.4	747.6
1979-80	37.0	89.3	97.5	157.3	119.9	205.4	116.7	51.5	29.6	13.8	17.9	5.9	941.7
1980-81	127.2	68.8	90.2	273.7	164.7	42.0	97.3	47.7	29.3	20.0	12.9	17.2	991.1
1981-82	16.3	49.6	57.3	19.7	122.6	213.5	178.4	126.4	71.2	44.0	32.3	9.1	940.4
1982-83	0.8	76.9	63.1	0.0	71.4	154.2	31.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	402.6
1983-84	4.3	78.5	108.1	60.0	143.4	157.0	153.0	88.3	81.9	43.3	30.5	7.5	955.8
1984-85	0.0	55.1	72.4	224.0	85.2	156.3	93.4	61.0	27.3	30.7	11.8	2.9	820.1
1985-86	11.2	122.3	63.7	89.6	71.0	123.0	38.6	15.6	3.7	0.0	0.0	0.0	538.6
1986-87	58.7	0.0	51.0	101.3	95.7	265.1	147.9	73.0	63.6	35.5	26.5	0.0	918.3
1987-88	44.1	68.2	43.8	71.8	77.9	121.3	66.4	30.3	15.6	3.6	1.5	0.0	544.5
1988-89	0.0	160.4	98.7	0.0	39.8	174.6	44.0	23.2	6.4	0.0	0.0	0.0	547.1
1989-90	25.3	21.3	42.0	0.0	30.7	50.1	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	191.8
1990-91	0.0	111.1	77.4	105.9	74.4	114.8	103.1	58.8	23.1	22.1	19.1	1.1	710.8
1991-92	0.0	49.2	48.3	0.0	69.4	81.8	41.4	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0	300.3
1992-93	0.0	2.1	40.7	0.0	45.5	114.6	19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	222.7
1993-94	0.0	115.7	35.9	134.9	166.1	57.8	52.5	26.7	9.0	1.6	0.0	0.0	600.2
1994-95	235.4	68.7	58.3	93.6	81.8	163.8	74.6	37.7	22.0	15.1	9.4	0.3	860.6
1995-96	0.0	22.2	63.2	152.0	131.8	151.9	84.6	44.5	26.8	18.4	11.9	2.9	710.4
1996-97	39.5	9.5	49.5	199.2	67.6	107.4	74.0	37.4	21.7	14.9	9.2	0.0	629.9

1997-98	8.8	107.2	70.7	50.3	70.4	125.7	77.8	39.9	23.5	16.2	10.2	0.0	600.5
1998-99	0.0	258.9	72.4	105.6	98.2	220.8	112.1	63.0	40.1	27.6	19.1	0.8	1018.7
1999-00	45.5	72.5	51.8	37.8	79.0	77.8	42.2	15.9	6.3	4.3	1.0	0.0	434.0
2000-01	13.5	18.3	39.4	112.4	54.0	90.7	32.4	9.3	1.6	1.0	0.0	0.0	372.6
2001-02	0.0	0.0	95.2	10.9	66.0	49.6	101.0	55.5	34.8	23.9	16.2	0.0	453.1
Μέση τιμή	32.3	64.6	77.9	99.5	102.8	132.6	80.1	43.5	24.7	15.9	9.8	9.4	693.0
Τυπ. απόκ.	43.8	52.0	50.4	65.9	54.6	57.7	37.1	26.8	17.8	12.3	7.9	12.4	277.5

Πίνακας Α.3.6: Μηνιαία χρονοσειρά ισοδύναμου ύψους απορροής της συνολικής λεκάνης του Σπερχειού (mm) – Έκταση λεκάνης 1829.5 km².

Υδρ. έτος	Οκτ.	Νοέ.	Δεκ.	Ιαν.	Φεβ.	Μάρ.	Απρ.	Μάι.	Ιούν.	Ιούλ.	Αύγ.	Σεπ.	Έτος
1949-50	24.9	43.4	23.4	54.0	60.1	74.2	54.9	22.2	5.7	2.7	0.7	0.1	366.1
1950-51	3.3	22.7	64.1	64.8	44.0	107.4	39.5	16.4	13.3	5.3	4.3	6.3	391.5
1951-52	60.2	58.5	36.5	80.6	95.9	60.3	34.6	17.4	11.2	8.1	5.7	4.4	473.3
1952-53	7.1	29.6	53.7	47.3	42.7	25.1	34.6	28.4	21.1	11.1	6.3	5.4	312.3
1953-54	28.0	65.4	26.9	53.0	81.1	89.9	61.3	31.5	13.2	6.3	5.3	5.0	466.9
1954-55	7.8	17.1	56.7	63.6	46.9	63.4	61.1	23.4	12.5	8.8	8.7	15.4	385.4
1955-56	42.4	60.1	27.9	60.0	149.8	105.5	81.9	44.1	21.1	11.5	8.1	6.6	618.9
1956-57	13.2	28.0	19.3	46.2	37.1	50.5	25.6	23.9	29.0	22.4	5.6	10.9	311.7
1957-58	85.7	64.3	73.5	65.3	39.2	105.1	55.1	31.1	17.0	9.8	4.6	40.7	591.3
1958-59	22.9	59.1	50.2	100.0	46.2	83.4	63.8	35.7	20.2	15.8	11.3	22.7	531.2
1959-60	26.2	46.0	66.1	114.9	55.3	81.4	53.8	29.2	7.8	0.9	0.1	11.0	492.6
1960-61	1.3	0.3	22.8	29.2	43.9	64.6	24.4	14.6	5.3	4.6	3.8	3.2	217.9
1961-62	11.8	15.5	38.6	19.2	51.0	106.5	30.3	14.4	7.1	4.3	2.5	5.1	306.2
1962-63	41.9	120.0	186.2	143.2	187.2	134.7	73.7	73.1	30.9	17.5	7.7	6.7	1022.9
1963-64	26.5	20.8	52.3	37.6	66.5	102.3	38.8	29.0	23.1	9.1	6.0	6.1	418.2
1964-65	9.2	12.7	33.2	57.5	42.1	55.4	54.6	37.2	15.4	7.4	4.6	4.8	334.2
1965-66	6.6	20.8	38.4	97.3	47.9	47.3	26.2	20.7	10.7	4.6	4.0	5.3	329.8
1966-67	9.4	57.3	67.2	59.5	34.8	43.0	29.0	23.5	7.4	6.6	3.3	7.7	348.9
1967-68	7.2	14.4	9.2	86.7	73.2	90.4	49.0	25.6	13.4	0.0	4.2	5.5	378.9
1968-69	13.0	26.4	121.0	84.2	75.6	120.1	41.6	21.2	10.4	7.0	8.2	10.6	539.3
1969-70	7.1	12.0	68.5	63.2	36.4	82.5	21.5	9.2	6.9	3.6	2.6	8.2	321.9
1970-71	14.4	14.8	27.6	44.1	50.8	122.8	66.5	26.4	17.9	14.3	6.5	4.0	410.2
1971-72	5.1	32.6	37.6	71.2	102.1	42.0	68.2	33.7	20.7	17.6	0.0	6.6	437.4
1972-73	42.6	29.6	20.0	52.7	61.0	74.6	33.5	15.3	6.4	5.0	5.4	3.7	349.7
1973-74	11.6	9.7	28.8	14.4	56.1	81.9	44.8	22.2	15.9	18.2	9.7	10.5	323.7
1974-75	13.8	31.2	36.7	15.0	31.4	41.3	15.7	3.2	14.7	6.4	4.8	3.4	217.6
1975-76	5.0	9.9	32.0	21.0	57.2	44.6	45.6	19.1	8.1	4.5	3.8	3.2	254.1
1976-77	6.4	23.6	44.1	21.8	20.2	14.6	14.2	7.0	4.9	12.3	2.2	3.3	174.7
1977-78	3.9	5.7	20.5	50.5	74.4	36.7	45.3	23.1	10.8	12.8	8.4	10.0	302.0
1978-79	13.2	29.6	58.1	70.7	59.2	38.4	45.9	36.1	20.4	17.9	10.8	8.4	408.6
1979-80	20.2	48.8	53.3	86.0	65.5	112.3	63.8	28.1	16.2	7.5	9.8	3.2	514.7
1980-81	69.5	37.6	49.3	149.6	90.0	23.0	53.2	26.1	16.0	10.9	7.0	9.4	541.7
1981-82	8.9	27.1	31.3	10.8	67.0	116.7	97.5	69.1	38.9	24.1	17.6	4.9	514.0
1982-83	0.4	42.1	34.5	0.0	39.0	84.3	17.1	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	220.1
1983-84	2.4	42.9	59.1	32.8	78.4	85.8	83.6	48.3	44.8	23.7	16.7	4.1	522.4
1984-85	0.0	30.1	39.6	122.4	46.6	85.5	51.1	33.3	14.9	16.8	6.4	1.6	448.3
1985-86	6.1	66.8	34.8	48.9	38.8	67.3	21.1	8.5	2.0	0.0	0.0	0.0	294.4
1986-87	32.1	0.0	27.9	55.4	52.3	144.9	80.8	39.9	34.7	19.4	14.5	0.0	501.9

1987-88	24.1	37.3	23.9	39.3	42.6	66.3	36.3	16.6	8.5	2.0	0.8	0.0	297.6
1988-89	0.0	87.7	54.0	0.0	21.7	95.4	24.0	12.7	3.5	0.0	0.0	0.0	299.0
1989-90	13.8	11.6	23.0	0.0	16.8	27.4	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	104.8
1990-91	0.0	60.8	42.3	57.9	40.7	62.7	56.3	32.1	12.6	12.1	10.4	0.6	388.5
1991-92	0.0	26.9	26.4	0.0	37.9	44.7	22.7	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	164.1
1992-93	0.0	1.1	22.3	0.0	24.8	62.6	10.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.7
1993-94	0.0	63.2	19.6	73.7	90.8	31.6	28.7	14.6	4.9	0.9	0.0	0.0	328.1
1994-95	128.7	37.6	31.9	51.1	44.7	89.5	40.8	20.6	12.0	8.3	5.1	0.1	470.4
1995-96	0.0	12.2	34.5	83.1	72.0	83.1	46.2	24.3	14.7	10.1	6.5	1.6	388.3
1996-97	21.6	5.2	27.0	108.9	36.9	58.7	40.5	20.4	11.9	8.1	5.0	0.0	344.3
1997-98	4.8	58.6	38.6	27.5	38.5	68.7	42.5	21.8	12.9	8.8	5.6	0.0	328.2
1998-99	0.0	141.5	39.6	57.7	53.7	120.7	61.3	34.5	21.9	15.1	10.4	0.5	556.8
1999-00	24.9	39.6	28.3	20.7	43.2	42.5	23.1	8.7	3.4	2.3	0.5	0.0	237.2
2000-01	7.4	10.0	21.6	61.4	29.5	49.6	17.7	5.1	0.9	0.5	0.0	0.0	203.7
2001-02	0.0	0.0	52.0	6.0	36.1	27.1	55.2	30.4	19.0	13.1	8.8	0.0	247.7
Μέση τιμή	17.7	35.3	42.6	54.4	56.2	72.5	43.8	23.8	13.5	8.7	5.4	5.1	378.8
Τυπ. απόκ.	23.9	28.4	27.6	36.0	29.9	31.6	20.3	14.7	9.7	6.7	4.3	6.8	151.7

Παράρτημα Β - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη με βάση τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	191.9
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	87.1
Απώλειες (%) :	54.6

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	32.7	32.7	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	44.9	12.2	1.9	3.8	0.0	0.0
3.00	54.1	9.1	2.0	5.8	0.0	0.0
4.00	61.7	7.6	2.0	7.8	0.0	0.0
5.00	68.3	6.6	2.1	9.9	0.0	0.0
6.00	74.2	5.9	2.2	12.1	0.0	0.0
7.00	79.6	5.4	2.2	14.3	0.0	0.0
8.00	84.6	5.0	2.3	16.6	0.0	0.0
9.00	89.3	4.7	2.4	19.0	0.0	0.0
10.00	93.7	4.4	2.5	21.4	0.0	0.0
11.00	97.9	4.2	2.6	24.0	0.0	0.0
12.00	101.9	4.0	2.7	26.7	0.0	0.0
13.00	105.7	3.8	2.8	29.5	0.0	0.0
14.00	109.3	3.6	3.0	32.5	0.1	0.1
15.00	112.8	3.5	3.2	35.7	0.3	0.2
16.00	116.2	3.4	3.4	39.0	0.7	0.4
17.00	119.4	3.3	3.6	42.7	1.3	0.6
18.00	122.6	3.2	4.0	46.7	2.0	0.8
19.00	125.7	3.1	4.4	51.1	3.1	1.0
20.00	128.6	3.0	5.0	56.1	4.4	1.4
21.00	131.5	2.9	5.9	62.0	6.3	1.9
22.00	134.4	2.8	7.6	69.6	9.2	2.8
23.00	137.1	2.8	12.2	81.8	14.4	5.3
24.00	139.8	2.7	32.7	114.5	32.3	17.8
25.00	142.5	2.6	9.1	123.7	38.0	5.7
26.00	145.0	2.6	6.6	130.3	42.3	4.3
27.00	147.6	2.5	5.4	135.7	45.9	3.6
28.00	150.0	2.5	4.7	140.4	49.1	3.2

29.00	152.5	2.4	4.2	144.5	52.0	2.9
30.00	154.8	2.4	3.8	148.3	54.6	2.7
31.00	157.2	2.3	3.5	151.8	57.1	2.5
32.00	159.5	2.3	3.3	155.1	59.4	2.3
33.00	161.7	2.3	3.1	158.2	61.6	2.2
34.00	163.9	2.2	2.9	161.1	63.8	2.1
35.00	166.1	2.2	2.8	163.8	65.8	2.0
36.00	168.3	2.2	2.6	166.5	67.7	1.9
37.00	170.4	2.1	2.5	169.0	69.6	1.9
38.00	172.5	2.1	2.4	171.4	71.4	1.8
39.00	174.6	2.1	2.3	173.7	73.2	1.8
40.00	176.6	2.0	2.3	176.0	74.9	1.7
41.00	178.6	2.0	2.2	178.2	76.5	1.7
42.00	180.6	2.0	2.1	180.3	78.2	1.6
43.00	182.5	2.0	2.1	182.4	79.7	1.6
44.00	184.4	1.9	2.0	184.4	81.3	1.5
45.00	186.4	1.9	2.0	186.3	82.8	1.5
46.00	188.2	1.9	1.9	188.2	84.3	1.5
47.00	190.1	1.9	1.9	190.1	85.7	1.4
48.00	191.9	1.8	1.8	191.9	87.1	1.4

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.0	3.0	3.0
14.00	0.1		0.3	3.0	3.3
15.00	0.2		1.3	3.0	4.3
16.00	0.4		2.9	3.0	5.9
17.00	0.6		5.0	3.0	8.0
18.00	0.8		7.5	3.0	10.5
19.00	1.0		10.5	3.0	13.5
20.00	1.4		14.3	3.0	17.3
21.00	1.9		19.4	3.0	22.4
22.00	2.8		27.2	3.0	30.2
23.00	5.3		42.7	3.0	45.7
24.00	17.8		99.4	3.0	102.4
25.00	5.7		149.6	3.0	152.6
26.00	4.3		127.9	3.0	130.9
27.00	3.6		94.2	3.0	97.2
28.00	3.2		59.2	3.0	62.2

29.00	2.9	50.3	3.0	53.3
30.00	2.7	44.8	3.0	47.8
31.00	2.5	40.9	3.0	43.9
32.00	2.3	37.9	3.0	40.9
33.00	2.2	35.5	3.0	38.5
34.00	2.1	33.6	3.0	36.6
35.00	2.0	32.0	3.0	35.0
36.00	1.9	30.6	3.0	33.6
37.00	1.9	29.3	3.0	32.3
38.00	1.8	28.3	3.0	31.3
39.00	1.8	27.3	3.0	30.3
40.00	1.7	26.4	3.0	29.4
41.00	1.7	25.6	3.0	28.6
42.00	1.6	24.9	3.0	27.9
43.00	1.6	24.3	3.0	27.3
44.00	1.5	23.7	3.0	26.7
45.00	1.5	23.1	3.0	26.1
46.00	1.5	22.6	3.0	25.6
47.00	1.4	22.1	3.0	25.1
48.00	1.4	21.7	3.0	24.7
49.00		17.2	3.0	20.2
50.00		8.5	3.0	11.5
51.00		2.8	3.0	5.8
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	191.9
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	87.1
Απώλειες (%) :	54.6
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	152.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	25.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.66
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.21

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	124.1
Απώλειες (%) :	34.4

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.4	30.4	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	42.2	11.8	2.0	3.9	0.0	0.0

3.00	51.1	8.9	2.0	5.9	0.0	0.0
4.00	58.6	7.4	2.1	7.9	0.0	0.0
5.00	65.1	6.5	2.1	10.1	0.0	0.0
6.00	70.9	5.8	2.2	12.2	0.0	0.0
7.00	76.3	5.4	2.2	14.5	0.0	0.0
8.00	81.2	5.0	2.3	16.8	0.1	0.1
9.00	85.9	4.6	2.4	19.2	0.3	0.2
10.00	90.2	4.4	2.5	21.7	0.7	0.4
11.00	94.4	4.2	2.6	24.3	1.2	0.5
12.00	98.4	4.0	2.7	27.0	1.9	0.7
13.00	102.1	3.8	2.8	29.9	2.8	0.9
14.00	105.8	3.6	3.0	32.9	3.8	1.0
15.00	109.3	3.5	3.2	36.0	5.1	1.2
16.00	112.7	3.4	3.4	39.4	6.5	1.5
17.00	115.9	3.3	3.6	43.1	8.2	1.7
18.00	119.1	3.2	4.0	47.0	10.2	2.0
19.00	122.2	3.1	4.4	51.4	12.6	2.4
20.00	125.2	3.0	5.0	56.4	15.5	2.9
21.00	128.1	2.9	5.8	62.2	19.2	3.6
22.00	130.9	2.8	7.4	69.6	24.1	4.9
23.00	133.7	2.8	11.8	81.4	32.4	8.3
24.00	136.4	2.7	30.4	111.9	56.2	23.8
25.00	139.1	2.7	8.9	120.8	63.6	7.4
26.00	141.7	2.6	6.5	127.3	69.1	5.5
27.00	144.2	2.5	5.4	132.6	73.7	4.6
28.00	146.7	2.5	4.6	137.3	77.7	4.0
29.00	149.2	2.5	4.2	141.4	81.3	3.6
30.00	151.6	2.4	3.8	145.2	84.6	3.3
31.00	153.9	2.4	3.5	148.7	87.7	3.1
32.00	156.3	2.3	3.3	152.0	90.5	2.9
33.00	158.6	2.3	3.1	155.1	93.3	2.7
34.00	160.8	2.2	2.9	158.0	95.8	2.6
35.00	163.0	2.2	2.8	160.8	98.3	2.5
36.00	165.2	2.2	2.7	163.4	100.7	2.4
37.00	167.4	2.2	2.5	166.0	103.0	2.3
38.00	169.5	2.1	2.5	168.4	105.2	2.2
39.00	171.6	2.1	2.4	170.8	107.3	2.1
40.00	173.6	2.1	2.3	173.1	109.4	2.1
41.00	175.7	2.0	2.2	175.3	111.4	2.0
42.00	177.7	2.0	2.2	177.4	113.3	1.9
43.00	179.7	2.0	2.1	179.5	115.2	1.9
44.00	181.6	2.0	2.0	181.5	117.1	1.9
45.00	183.6	1.9	2.0	183.5	118.9	1.8
46.00	185.5	1.9	1.9	185.5	120.6	1.8
47.00	187.4	1.9	1.9	187.4	122.4	1.7
48.00	189.2	1.9	1.9	189.2	124.1	1.7

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0

2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.0	21.5	0.0	2.0	2.0
8.00	0.1		0.3	2.0	2.3
9.00	0.2		1.4	2.0	3.4
10.00	0.4		3.9	2.0	5.9
11.00	0.5		7.8	2.0	9.8
12.00	0.7		12.9	2.0	14.9
13.00	0.9		18.8	2.0	20.8
14.00	1.0		25.5	2.0	27.5
15.00	1.2		32.6	2.0	34.6
16.00	1.5		40.2	2.0	42.2
17.00	1.7		48.5	2.0	50.5
18.00	2.0		57.7	2.0	59.7
19.00	2.4		68.3	2.0	70.3
20.00	2.9		80.9	2.0	82.9
21.00	3.6		96.9	2.0	98.9
22.00	4.9		118.9	2.0	120.9
23.00	8.3		156.9	2.0	158.9
24.00	23.8		262.4	2.0	264.4
25.00	7.4		369.8	2.0	371.8
26.00	5.5		453.3	2.0	455.3
27.00	4.6		422.1	2.0	424.1
28.00	4.0		369.3	2.0	371.3
29.00	3.6		305.6	2.0	307.6
30.00	3.3		238.1	2.0	240.1
31.00	3.1		176.6	2.0	178.6
32.00	2.9		156.0	2.0	158.0
33.00	2.7		142.0	2.0	144.0
34.00	2.6		131.5	2.0	133.5
35.00	2.5		123.1	2.0	125.1
36.00	2.4		116.3	2.0	118.3
37.00	2.3		110.5	2.0	112.5
38.00	2.2		105.5	2.0	107.5
39.00	2.1		101.2	2.0	103.2
40.00	2.1		97.4	2.0	99.4
41.00	2.0		93.9	2.0	95.9
42.00	1.9		90.9	2.0	92.9
43.00	1.9		88.1	2.0	90.1
44.00	1.9		85.5	2.0	87.5
45.00	1.8		83.2	2.0	85.2
46.00	1.8		81.1	2.0	83.1
47.00	1.7		79.1	2.0	81.1
48.00	1.7		77.3	2.0	79.3
49.00			69.7	2.0	71.7
50.00			56.4	2.0	58.4
51.00			37.3	2.0	39.3
52.00			22.3	2.0	24.3
53.00			11.1	2.0	13.1
54.00			3.7	2.0	5.7
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	124.1

Απώλειες (%) :	34.4
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	455.3
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.19
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.58

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	66.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	130.8
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	90.5
Απώλειες (%) :	52.2

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.7	30.7	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	42.5	11.8	2.0	3.9	0.0	0.0
3.00	51.4	8.9	2.0	5.9	0.0	0.0
4.00	58.9	7.4	2.1	7.9	0.0	0.0
5.00	65.4	6.5	2.1	10.0	0.0	0.0
6.00	71.2	5.9	2.2	12.2	0.0	0.0
7.00	76.6	5.4	2.2	14.4	0.0	0.0
8.00	81.6	5.0	2.3	16.8	0.0	0.0
9.00	86.2	4.6	2.4	19.2	0.0	0.0
10.00	90.6	4.4	2.5	21.7	0.0	0.0
11.00	94.7	4.1	2.6	24.2	0.0	0.0
12.00	98.7	4.0	2.7	27.0	0.0	0.0
13.00	102.5	3.8	2.8	29.8	0.1	0.1
14.00	106.1	3.6	3.0	32.8	0.3	0.2
15.00	109.6	3.5	3.2	35.9	0.7	0.4
16.00	113.0	3.4	3.4	39.3	1.2	0.5
17.00	116.2	3.3	3.6	43.0	1.9	0.7
18.00	119.4	3.2	4.0	46.9	2.8	0.9
19.00	122.5	3.1	4.4	51.3	4.0	1.2
20.00	125.5	3.0	5.0	56.2	5.6	1.6
21.00	128.4	2.9	5.9	62.1	7.7	2.1
22.00	131.2	2.8	7.4	69.5	10.8	3.1
23.00	134.0	2.8	11.8	81.4	16.4	5.6
24.00	136.7	2.7	30.7	112.0	34.0	17.7
25.00	139.3	2.6	8.9	121.0	39.8	5.8
26.00	141.9	2.6	6.5	127.5	44.2	4.4
27.00	144.5	2.5	5.4	132.8	47.9	3.7
28.00	146.9	2.5	4.6	137.5	51.2	3.3
29.00	149.4	2.4	4.1	141.6	54.1	3.0
30.00	151.8	2.4	3.8	145.4	56.9	2.7
31.00	154.1	2.4	3.5	148.9	59.4	2.6
32.00	156.5	2.3	3.3	152.2	61.8	2.4

33.00	158.7	2.3	3.1	155.2	64.1	2.3
34.00	161.0	2.2	2.9	158.2	66.3	2.2
35.00	163.2	2.2	2.8	160.9	68.4	2.1
36.00	165.4	2.2	2.6	163.6	70.4	2.0
37.00	167.5	2.1	2.5	166.1	72.3	1.9
38.00	169.6	2.1	2.4	168.6	74.2	1.9
39.00	171.7	2.1	2.4	170.9	76.0	1.8
40.00	173.8	2.1	2.3	173.2	77.8	1.8
41.00	175.8	2.0	2.2	175.4	79.5	1.7
42.00	177.8	2.0	2.1	177.5	81.2	1.7
43.00	179.8	2.0	2.1	179.6	82.8	1.6
44.00	181.7	2.0	2.0	181.7	84.4	1.6
45.00	183.7	1.9	2.0	183.6	86.0	1.6
46.00	185.6	1.9	1.9	185.6	87.5	1.5
47.00	187.4	1.9	1.9	187.4	89.0	1.5
48.00	189.3	1.9	1.9	189.3	90.5	1.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	32.3	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	64.7	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	97.0	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	77.6	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	58.2	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	38.8	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	19.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.0	4.0	4.0
13.00	0.1		0.3	4.0	4.3
14.00	0.2		1.4	4.0	5.4
15.00	0.4		3.5	4.0	7.5
16.00	0.5		6.9	4.0	10.9
17.00	0.7		11.4	4.0	15.4
18.00	0.9		17.1	4.0	21.1
19.00	1.2		23.9	4.0	27.9
20.00	1.6		32.3	4.0	36.3
21.00	2.1		42.8	4.0	46.8
22.00	3.1		57.4	4.0	61.4
23.00	5.6		82.6	4.0	86.6
24.00	17.7		154.9	4.0	158.9
25.00	5.8		231.6	4.0	235.6
26.00	4.4		295.3	4.0	299.3
27.00	3.7		282.0	4.0	286.0
28.00	3.3		252.3	4.0	256.3
29.00	3.0		213.5	4.0	217.5
30.00	2.7		170.5	4.0	174.5
31.00	2.6		129.7	4.0	133.7

32.00	2.4	115.5	4.0	119.5
33.00	2.3	105.9	4.0	109.9
34.00	2.2	98.7	4.0	102.7
35.00	2.1	92.9	4.0	96.9
36.00	2.0	88.1	4.0	92.1
37.00	1.9	84.1	4.0	88.1
38.00	1.9	80.6	4.0	84.6
39.00	1.8	77.5	4.0	81.5
40.00	1.8	74.8	4.0	78.8
41.00	1.7	72.4	4.0	76.4
42.00	1.7	70.2	4.0	74.2
43.00	1.6	68.3	4.0	72.3
44.00	1.6	66.4	4.0	70.4
45.00	1.6	64.8	4.0	68.8
46.00	1.5	63.2	4.0	67.2
47.00	1.5	61.8	4.0	65.8
48.00	1.5	60.5	4.0	64.5
49.00		54.7	4.0	58.7
50.00		44.3	4.0	48.3
51.00		29.3	4.0	33.3
52.00		17.5	4.0	21.5
53.00		8.7	4.0	12.7
54.00		2.9	4.0	6.9
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	90.5
Απώλειες (%) :	52.2
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	299.3
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	12.65
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	13.42

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	117.5
Απώλειες (%) :	35.4

Χρόνος t [h]	Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.8	24.8	2.0	2.0	0.0	0.0

2.00	35.4	10.6	2.0	4.1	0.0	0.0
3.00	43.7	8.2	2.1	6.1	0.0	0.0
4.00	50.6	7.0	2.1	8.3	0.0	0.0
5.00	56.8	6.2	2.2	10.5	0.0	0.0
6.00	62.4	5.6	2.3	12.8	0.0	0.0
7.00	67.5	5.2	2.3	15.1	0.0	0.0
8.00	72.3	4.8	2.4	17.5	0.1	0.1
9.00	76.9	4.5	2.5	20.0	0.4	0.3
10.00	81.1	4.3	2.6	22.5	0.8	0.4
11.00	85.2	4.1	2.7	25.2	1.4	0.6
12.00	89.1	3.9	2.8	27.9	2.2	0.7
13.00	92.9	3.8	2.9	30.8	3.1	0.9
14.00	96.5	3.6	3.0	33.8	4.2	1.1
15.00	100.0	3.5	3.2	37.0	5.5	1.3
16.00	103.4	3.4	3.4	40.4	7.0	1.5
17.00	106.6	3.3	3.6	44.0	8.7	1.7
18.00	109.8	3.2	3.9	47.9	10.7	2.0
19.00	112.9	3.1	4.3	52.2	13.1	2.4
20.00	116.0	3.0	4.8	57.0	15.9	2.8
21.00	118.9	3.0	5.6	62.6	19.4	3.5
22.00	121.8	2.9	7.0	69.6	24.1	4.6
23.00	124.6	2.8	10.6	80.2	31.6	7.5
24.00	127.4	2.8	24.8	105.0	50.6	19.1
25.00	130.1	2.7	8.2	113.2	57.3	6.7
26.00	132.7	2.7	6.2	119.4	62.5	5.1
27.00	135.3	2.6	5.2	124.5	66.8	4.3
28.00	137.9	2.6	4.5	129.1	70.6	3.8
29.00	140.4	2.5	4.1	133.1	74.1	3.5
30.00	142.9	2.5	3.8	136.9	77.4	3.2
31.00	145.3	2.4	3.5	140.4	80.4	3.0
32.00	147.7	2.4	3.3	143.7	83.2	2.9
33.00	150.1	2.4	3.1	146.8	85.9	2.7
34.00	152.4	2.3	3.0	149.7	88.5	2.6
35.00	154.7	2.3	2.8	152.5	91.0	2.5
36.00	157.0	2.3	2.7	155.2	93.4	2.4
37.00	159.2	2.2	2.6	157.9	95.7	2.3
38.00	161.4	2.2	2.5	160.4	98.0	2.2
39.00	163.6	2.2	2.4	162.8	100.1	2.2
40.00	165.7	2.1	2.4	165.2	102.3	2.1
41.00	167.8	2.1	2.3	167.5	104.3	2.1
42.00	169.9	2.1	2.2	169.7	106.3	2.0
43.00	172.0	2.1	2.2	171.9	108.3	2.0
44.00	174.0	2.0	2.1	174.0	110.2	1.9
45.00	176.1	2.0	2.1	176.0	112.1	1.9
46.00	178.1	2.0	2.0	178.1	113.9	1.8
47.00	180.1	2.0	2.0	180.1	115.7	1.8
48.00	182.0	2.0	2.0	182.0	117.5	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
-----------------	--	--	---	----------------------------	---

1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0
2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.0	384.8	0.1	15.0	15.1
8.00	0.1	336.7	1.0	15.0	16.0
9.00	0.3	288.6	4.0	15.0	19.0
10.00	0.4	240.5	10.0	15.0	25.0
11.00	0.6	192.4	20.3	15.0	35.3
12.00	0.7	144.3	35.9	15.0	50.9
13.00	0.9	96.2	58.1	15.0	73.1
14.00	1.1	48.1	86.6	15.0	101.6
15.00	1.3		121.1	15.0	136.1
16.00	1.5		161.2	15.0	176.2
17.00	1.7		206.8	15.0	221.8
18.00	2.0		258.1	15.0	273.1
19.00	2.4		315.5	15.0	330.5
20.00	2.8		380.3	15.0	395.3
21.00	3.5		454.9	15.0	469.9
22.00	4.6		544.8	15.0	559.8
23.00	7.5		668.6	15.0	683.6
24.00	19.1		907.2	15.0	922.2
25.00	6.7		1167.4	15.0	1182.4
26.00	5.1		1433.4	15.0	1448.4
27.00	4.3		1692.0	15.0	1707.0
28.00	3.8		1927.3	15.0	1942.3
29.00	3.5		2102.6	15.0	2117.6
30.00	3.2		2077.9	15.0	2092.9
31.00	3.0		2001.7	15.0	2016.7
32.00	2.9		1892.9	15.0	1907.9
33.00	2.7		1761.4	15.0	1776.4
34.00	2.6		1613.8	15.0	1628.8
35.00	2.5		1455.9	15.0	1470.9
36.00	2.4		1293.2	15.0	1308.2
37.00	2.3		1133.0	15.0	1148.0
38.00	2.2		990.8	15.0	1005.8
39.00	2.2		923.5	15.0	938.5
40.00	2.1		872.4	15.0	887.4
41.00	2.1		830.9	15.0	845.9
42.00	2.0		795.9	15.0	810.9
43.00	2.0		765.7	15.0	780.7
44.00	1.9		739.2	15.0	754.2
45.00	1.9		715.6	15.0	730.6
46.00	1.8		694.4	15.0	709.4
47.00	1.8		675.2	15.0	690.2
48.00	1.8		657.8	15.0	672.8
49.00			629.3	15.0	644.3
50.00			589.7	15.0	604.7
51.00			539.2	15.0	554.2
52.00			477.6	15.0	492.6
53.00			405.2	15.0	420.2
54.00			321.8	15.0	336.8
55.00			248.5	15.0	263.5
56.00			185.1	15.0	200.1
57.00			131.3	15.0	146.3
58.00			87.0	15.0	102.0
59.00			51.9	15.0	66.9
60.00			25.8	15.0	40.8
61.00			8.6	15.0	23.6

62.00 0.0 15.0 15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) : 117.5
Απώλειες (%) : 35.4
Παροχή αιχμής (m³/sec) : 2117.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) : 29.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m³) : 137.34
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m³) : 140.63

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN : 64.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) : 142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) : 79.5
Απώλειες (%) : 56.3

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.8	24.8	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	35.4	10.6	2.0	4.1	0.0	0.0
3.00	43.7	8.2	2.1	6.1	0.0	0.0
4.00	50.6	7.0	2.1	8.3	0.0	0.0
5.00	56.8	6.2	2.2	10.5	0.0	0.0
6.00	62.4	5.6	2.3	12.8	0.0	0.0
7.00	67.5	5.2	2.3	15.1	0.0	0.0
8.00	72.3	4.8	2.4	17.5	0.0	0.0
9.00	76.9	4.5	2.5	20.0	0.0	0.0
10.00	81.1	4.3	2.6	22.5	0.0	0.0
11.00	85.2	4.1	2.7	25.2	0.0	0.0
12.00	89.1	3.9	2.8	27.9	0.0	0.0
13.00	92.9	3.8	2.9	30.8	0.0	0.0
14.00	96.5	3.6	3.0	33.8	0.2	0.2
15.00	100.0	3.5	3.2	37.0	0.5	0.3
16.00	103.4	3.4	3.4	40.4	0.9	0.4
17.00	106.6	3.3	3.6	44.0	1.5	0.6
18.00	109.8	3.2	3.9	47.9	2.3	0.8
19.00	112.9	3.1	4.3	52.2	3.4	1.0
20.00	116.0	3.0	4.8	57.0	4.7	1.4
21.00	118.9	3.0	5.6	62.6	6.5	1.8
22.00	121.8	2.9	7.0	69.6	9.1	2.6
23.00	124.6	2.8	10.6	80.2	13.7	4.6
24.00	127.4	2.8	24.8	105.0	26.6	12.9
25.00	130.1	2.7	8.2	113.2	31.5	4.9

26.00	132.7	2.7	6.2	119.4	35.3	3.8
27.00	135.3	2.6	5.2	124.5	38.6	3.3
28.00	137.9	2.6	4.5	129.1	41.5	2.9
29.00	140.4	2.5	4.1	133.1	44.2	2.7
30.00	142.9	2.5	3.8	136.9	46.7	2.5
31.00	145.3	2.4	3.5	140.4	49.1	2.4
32.00	147.7	2.4	3.3	143.7	51.3	2.3
33.00	150.1	2.4	3.1	146.8	53.5	2.2
34.00	152.4	2.3	3.0	149.7	55.6	2.1
35.00	154.7	2.3	2.8	152.5	57.6	2.0
36.00	157.0	2.3	2.7	155.2	59.5	1.9
37.00	159.2	2.2	2.6	157.9	61.4	1.9
38.00	161.4	2.2	2.5	160.4	63.2	1.8
39.00	163.6	2.2	2.4	162.8	65.0	1.8
40.00	165.7	2.1	2.4	165.2	66.8	1.7
41.00	167.8	2.1	2.3	167.5	68.5	1.7
42.00	169.9	2.1	2.2	169.7	70.1	1.7
43.00	172.0	2.1	2.2	171.9	71.7	1.6
44.00	174.0	2.0	2.1	174.0	73.3	1.6
45.00	176.1	2.0	2.1	176.0	74.9	1.6
46.00	178.1	2.0	2.0	178.1	76.4	1.5
47.00	180.1	2.0	2.0	180.1	78.0	1.5
48.00	182.0	2.0	2.0	182.0	79.5	1.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.1	3.0	3.1
14.00	0.2		0.7	3.0	3.7
15.00	0.3		1.9	3.0	4.9
16.00	0.4		3.6	3.0	6.6
17.00	0.6		5.8	3.0	8.8
18.00	0.8		8.2	3.0	11.2
19.00	1.0		11.1	3.0	14.1
20.00	1.4		14.7	3.0	17.7
21.00	1.8		19.3	3.0	22.3
22.00	2.6		26.1	3.0	29.1
23.00	4.6		38.9	3.0	41.9
24.00	12.9		79.4	3.0	82.4

25.00	4.9	114.6	3.0	117.6
26.00	3.8	100.4	3.0	103.4
27.00	3.3	77.1	3.0	80.1
28.00	2.9	52.8	3.0	55.8
29.00	2.7	45.9	3.0	48.9
30.00	2.5	41.6	3.0	44.6
31.00	2.4	38.5	3.0	41.5
32.00	2.3	36.2	3.0	39.2
33.00	2.2	34.3	3.0	37.3
34.00	2.1	32.7	3.0	35.7
35.00	2.0	31.3	3.0	34.3
36.00	1.9	30.2	3.0	33.2
37.00	1.9	29.2	3.0	32.2
38.00	1.8	28.3	3.0	31.3
39.00	1.8	27.4	3.0	30.4
40.00	1.7	26.7	3.0	29.7
41.00	1.7	26.1	3.0	29.1
42.00	1.7	25.4	3.0	28.4
43.00	1.6	24.9	3.0	27.9
44.00	1.6	24.4	3.0	27.4
45.00	1.6	23.9	3.0	26.9
46.00	1.5	23.4	3.0	26.4
47.00	1.5	23.0	3.0	26.0
48.00	1.5	22.7	3.0	25.7
49.00		18.0	3.0	21.0
50.00		8.9	3.0	11.9
51.00		3.0	3.0	6.0
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	79.5
Απώλειες (%) :	56.3
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	117.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	25.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.25
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.80

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6

Χρόνος Κρίσιμο

Ολικό

Ωφέλιμο

t [h]	ύψος βροχής		υετογράφημα		υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh[mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.1	4.1	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.1	6.2	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.2	8.3	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.2	10.5	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.3	12.8	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.3	15.2	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.4	17.6	0.1	0.1
9.00	75.9	4.5	2.5	20.0	0.4	0.3
10.00	80.2	4.3	2.6	22.6	0.9	0.4
11.00	84.3	4.1	2.7	25.3	1.4	0.6
12.00	88.2	3.9	2.8	28.0	2.2	0.8
13.00	91.9	3.7	2.9	30.9	3.1	0.9
14.00	95.5	3.6	3.0	33.9	4.2	1.1
15.00	99.0	3.5	3.2	37.1	5.5	1.3
16.00	102.4	3.4	3.4	40.5	7.0	1.5
17.00	105.7	3.3	3.6	44.1	8.8	1.7
18.00	108.9	3.2	3.9	48.0	10.8	2.0
19.00	112.0	3.1	4.3	52.3	13.2	2.4
20.00	115.0	3.0	4.8	57.1	16.0	2.8
21.00	118.0	3.0	5.6	62.7	19.5	3.5
22.00	120.8	2.9	6.9	69.6	24.1	4.6
23.00	123.7	2.8	10.5	80.1	31.5	7.4
24.00	126.4	2.8	24.2	104.3	50.1	18.6
25.00	129.2	2.7	8.2	112.5	56.7	6.6
26.00	131.8	2.7	6.1	118.6	61.8	5.1
27.00	134.4	2.6	5.1	123.7	66.1	4.3
28.00	137.0	2.6	4.5	128.2	69.9	3.8
29.00	139.5	2.5	4.1	132.3	73.4	3.5
30.00	142.0	2.5	3.7	136.1	76.6	3.2
31.00	144.4	2.4	3.5	139.5	79.6	3.0
32.00	146.8	2.4	3.3	142.8	82.5	2.9
33.00	149.2	2.4	3.1	145.9	85.2	2.7
34.00	151.5	2.3	3.0	148.9	87.8	2.6
35.00	153.8	2.3	2.8	151.7	90.3	2.5
36.00	156.1	2.3	2.7	154.4	92.7	2.4
37.00	158.4	2.2	2.6	157.0	95.0	2.3
38.00	160.6	2.2	2.5	159.6	97.3	2.2
39.00	162.8	2.2	2.4	162.0	99.4	2.2
40.00	164.9	2.2	2.4	164.4	101.5	2.1
41.00	167.0	2.1	2.3	166.7	103.6	2.1
42.00	169.1	2.1	2.2	168.9	105.6	2.0
43.00	171.2	2.1	2.2	171.1	107.6	2.0
44.00	173.3	2.1	2.1	173.2	109.5	1.9
45.00	175.3	2.0	2.1	175.3	111.4	1.9
46.00	177.3	2.0	2.0	177.3	113.2	1.8
47.00	179.3	2.0	2.0	179.3	115.1	1.8
48.00	181.3	2.0	2.0	181.3	116.8	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0
2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.0	384.8	0.1	15.0	15.1
8.00	0.1	336.7	1.1	15.0	16.1
9.00	0.3	288.6	4.1	15.0	19.1
10.00	0.4	240.5	10.3	15.0	25.3
11.00	0.6	192.4	20.8	15.0	35.8
12.00	0.8	144.3	36.6	15.0	51.6
13.00	0.9	96.2	59.0	15.0	74.0
14.00	1.1	48.1	87.8	15.0	102.8
15.00	1.3		122.5	15.0	137.5
16.00	1.5		162.8	15.0	177.8
17.00	1.7		208.5	15.0	223.5
18.00	2.0		259.8	15.0	274.8
19.00	2.4		317.2	15.0	332.2
20.00	2.8		381.9	15.0	396.9
21.00	3.5		456.1	15.0	471.1
22.00	4.6		545.4	15.0	560.4
23.00	7.4		667.9	15.0	682.9
24.00	18.6		901.8	15.0	916.8
25.00	6.6		1156.9	15.0	1171.9
26.00	5.1		1417.5	15.0	1432.5
27.00	4.3		1670.9	15.0	1685.9
28.00	3.8		1901.1	15.0	1916.1
29.00	3.5		2072.5	15.0	2087.5
30.00	3.2		2049.5	15.0	2064.5
31.00	3.0		1975.7	15.0	1990.7
32.00	2.9		1870.0	15.0	1885.0
33.00	2.7		1741.7	15.0	1756.7
34.00	2.6		1597.7	15.0	1612.7
35.00	2.5		1443.4	15.0	1458.4
36.00	2.4		1284.4	15.0	1299.4
37.00	2.3		1127.8	15.0	1142.8
38.00	2.2		988.9	15.0	1003.9
39.00	2.2		922.6	15.0	937.6
40.00	2.1		872.2	15.0	887.2
41.00	2.1		831.3	15.0	846.3
42.00	2.0		796.7	15.0	811.7
43.00	2.0		766.8	15.0	781.8
44.00	1.9		740.6	15.0	755.6
45.00	1.9		717.3	15.0	732.3
46.00	1.8		696.3	15.0	711.3
47.00	1.8		677.3	15.0	692.3
48.00	1.8		660.0	15.0	675.0
49.00			631.6	15.0	646.6
50.00			592.1	15.0	607.1
51.00			541.4	15.0	556.4
52.00			479.7	15.0	494.7
53.00			407.0	15.0	422.0
54.00			323.2	15.0	338.2
55.00			249.6	15.0	264.6

56.00	186.0	15.0	201.0
57.00	132.0	15.0	147.0
58.00	87.5	15.0	102.5
59.00	52.2	15.0	67.2
60.00	26.0	15.0	41.0
61.00	8.6	15.0	23.6
62.00	0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	2087.5
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	29.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	136.58
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	139.88

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	78.9
Απώλειες (%) :	56.5

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.1	4.1	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.1	6.2	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.2	8.3	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.2	10.5	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.3	12.8	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.3	15.2	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.4	17.6	0.0	0.0
9.00	75.9	4.5	2.5	20.0	0.0	0.0
10.00	80.2	4.3	2.6	22.6	0.0	0.0
11.00	84.3	4.1	2.7	25.3	0.0	0.0
12.00	88.2	3.9	2.8	28.0	0.0	0.0
13.00	91.9	3.7	2.9	30.9	0.0	0.0
14.00	95.5	3.6	3.0	33.9	0.2	0.2
15.00	99.0	3.5	3.2	37.1	0.5	0.3
16.00	102.4	3.4	3.4	40.5	0.9	0.4
17.00	105.7	3.3	3.6	44.1	1.5	0.6
18.00	108.9	3.2	3.9	48.0	2.3	0.8
19.00	112.0	3.1	4.3	52.3	3.4	1.0

20.00	115.0	3.0	4.8	57.1	4.7	1.4
21.00	118.0	3.0	5.6	62.7	6.6	1.8
22.00	120.8	2.9	6.9	69.6	9.1	2.6
23.00	123.7	2.8	10.5	80.1	13.7	4.5
24.00	126.4	2.8	24.2	104.3	26.2	12.6
25.00	129.2	2.7	8.2	112.5	31.0	4.8
26.00	131.8	2.7	6.1	118.6	34.8	3.8
27.00	134.4	2.6	5.1	123.7	38.0	3.2
28.00	137.0	2.6	4.5	128.2	40.9	2.9
29.00	139.5	2.5	4.1	132.3	43.6	2.7
30.00	142.0	2.5	3.7	136.1	46.1	2.5
31.00	144.4	2.4	3.5	139.5	48.5	2.4
32.00	146.8	2.4	3.3	142.8	50.8	2.3
33.00	149.2	2.4	3.1	145.9	52.9	2.2
34.00	151.5	2.3	3.0	148.9	55.0	2.1
35.00	153.8	2.3	2.8	151.7	57.0	2.0
36.00	156.1	2.3	2.7	154.4	58.9	1.9
37.00	158.4	2.2	2.6	157.0	60.8	1.9
38.00	160.6	2.2	2.5	159.6	62.6	1.8
39.00	162.8	2.2	2.4	162.0	64.4	1.8
40.00	164.9	2.2	2.4	164.4	66.2	1.7
41.00	167.0	2.1	2.3	166.7	67.9	1.7
42.00	169.1	2.1	2.2	168.9	69.5	1.7
43.00	171.2	2.1	2.2	171.1	71.2	1.6
44.00	173.3	2.1	2.1	173.2	72.8	1.6
45.00	175.3	2.0	2.1	175.3	74.3	1.6
46.00	177.3	2.0	2.0	177.3	75.9	1.5
47.00	179.3	2.0	2.0	179.3	77.4	1.5
48.00	181.3	2.0	2.0	181.3	78.9	1.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.1	3.0	3.1
14.00	0.2		0.7	3.0	3.7
15.00	0.3		1.9	3.0	4.9
16.00	0.4		3.7	3.0	6.7
17.00	0.6		5.9	3.0	8.9
18.00	0.8		8.3	3.0	11.3

19.00	1.0	11.2	3.0	14.2
20.00	1.4	14.7	3.0	17.7
21.00	1.8	19.3	3.0	22.3
22.00	2.6	26.0	3.0	29.0
23.00	4.5	38.6	3.0	41.6
24.00	12.6	78.0	3.0	81.0
25.00	4.8	112.1	3.0	115.1
26.00	3.8	98.5	3.0	101.5
27.00	3.2	75.9	3.0	78.9
28.00	2.9	52.3	3.0	55.3
29.00	2.7	45.6	3.0	48.6
30.00	2.5	41.4	3.0	44.4
31.00	2.4	38.4	3.0	41.4
32.00	2.3	36.0	3.0	39.0
33.00	2.2	34.2	3.0	37.2
34.00	2.1	32.6	3.0	35.6
35.00	2.0	31.3	3.0	34.3
36.00	1.9	30.2	3.0	33.2
37.00	1.9	29.2	3.0	32.2
38.00	1.8	28.3	3.0	31.3
39.00	1.8	27.5	3.0	30.5
40.00	1.7	26.7	3.0	29.7
41.00	1.7	26.1	3.0	29.1
42.00	1.7	25.5	3.0	28.5
43.00	1.6	24.9	3.0	27.9
44.00	1.6	24.4	3.0	27.4
45.00	1.6	24.0	3.0	27.0
46.00	1.5	23.5	3.0	26.5
47.00	1.5	23.1	3.0	26.1
48.00	1.5	22.8	3.0	25.8
49.00		18.1	3.0	21.1
50.00		9.0	3.0	12.0
51.00		3.0	3.0	6.0
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	78.9
Απώλειες (%) :	56.5
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	115.1
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	25.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.22
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.77

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.1	4.1	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.1	6.2	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.2	8.3	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.2	10.5	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.3	12.8	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.3	15.2	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.4	17.6	0.1	0.1
9.00	75.9	4.5	2.5	20.0	0.4	0.3
10.00	80.2	4.3	2.6	22.6	0.9	0.4
11.00	84.3	4.1	2.7	25.3	1.4	0.6
12.00	88.2	3.9	2.8	28.0	2.2	0.8
13.00	91.9	3.7	2.9	30.9	3.1	0.9
14.00	95.5	3.6	3.0	33.9	4.2	1.1
15.00	99.0	3.5	3.2	37.1	5.5	1.3
16.00	102.4	3.4	3.4	40.5	7.0	1.5
17.00	105.7	3.3	3.6	44.1	8.8	1.7
18.00	108.9	3.2	3.9	48.0	10.8	2.0
19.00	112.0	3.1	4.3	52.3	13.2	2.4
20.00	115.0	3.0	4.8	57.1	16.0	2.8
21.00	118.0	3.0	5.6	62.7	19.5	3.5
22.00	120.8	2.9	6.9	69.6	24.1	4.6
23.00	123.7	2.8	10.5	80.1	31.5	7.4
24.00	126.4	2.8	24.2	104.3	50.1	18.6
25.00	129.2	2.7	8.2	112.5	56.7	6.6
26.00	131.8	2.7	6.1	118.6	61.8	5.1
27.00	134.4	2.6	5.1	123.7	66.1	4.3
28.00	137.0	2.6	4.5	128.2	69.9	3.8
29.00	139.5	2.5	4.1	132.3	73.4	3.5
30.00	142.0	2.5	3.7	136.1	76.6	3.2
31.00	144.4	2.4	3.5	139.5	79.6	3.0
32.00	146.8	2.4	3.3	142.8	82.5	2.9
33.00	149.2	2.4	3.1	145.9	85.2	2.7
34.00	151.5	2.3	3.0	148.9	87.8	2.6
35.00	153.8	2.3	2.8	151.7	90.3	2.5
36.00	156.1	2.3	2.7	154.4	92.7	2.4
37.00	158.4	2.2	2.6	157.0	95.0	2.3
38.00	160.6	2.2	2.5	159.6	97.3	2.2
39.00	162.8	2.2	2.4	162.0	99.4	2.2
40.00	164.9	2.2	2.4	164.4	101.5	2.1
41.00	167.0	2.1	2.3	166.7	103.6	2.1
42.00	169.1	2.1	2.2	168.9	105.6	2.0
43.00	171.2	2.1	2.2	171.1	107.6	2.0
44.00	173.3	2.1	2.1	173.2	109.5	1.9
45.00	175.3	2.0	2.1	175.3	111.4	1.9
46.00	177.3	2.0	2.0	177.3	113.2	1.8
47.00	179.3	2.0	2.0	179.3	115.1	1.8
48.00	181.3	2.0	2.0	181.3	116.8	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U [m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E [m3/sec]	Βασική ροή B [m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I [m3/sec]
1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.0	21.5	0.0	2.0	2.0
8.00	0.1		0.5	2.0	2.5
9.00	0.3		2.0	2.0	4.0
10.00	0.4		5.1	2.0	7.1
11.00	0.6		9.4	2.0	11.4
12.00	0.8		14.9	2.0	16.9
13.00	0.9		21.2	2.0	23.2
14.00	1.1		28.0	2.0	30.0
15.00	1.3		35.1	2.0	37.1
16.00	1.5		42.6	2.0	44.6
17.00	1.7		50.7	2.0	52.7
18.00	2.0		59.6	2.0	61.6
19.00	2.4		69.7	2.0	71.7
20.00	2.8		81.5	2.0	83.5
21.00	3.5		96.1	2.0	98.1
22.00	4.6		116.0	2.0	118.0
23.00	7.4		148.9	2.0	150.9
24.00	18.6		231.8	2.0	233.8
25.00	6.6		315.8	2.0	317.8
26.00	5.1		380.0	2.0	382.0
27.00	4.3		357.9	2.0	359.9
28.00	3.8		317.8	2.0	319.8
29.00	3.5		268.4	2.0	270.4
30.00	3.2		215.7	2.0	217.7
31.00	3.0		167.9	2.0	169.9
32.00	2.9		150.4	2.0	152.4
33.00	2.7		138.4	2.0	140.4
34.00	2.6		129.2	2.0	131.2
35.00	2.5		121.9	2.0	123.9
36.00	2.4		115.9	2.0	117.9
37.00	2.3		110.7	2.0	112.7
38.00	2.2		106.3	2.0	108.3
39.00	2.2		102.4	2.0	104.4
40.00	2.1		98.9	2.0	100.9
41.00	2.1		95.8	2.0	97.8
42.00	2.0		93.0	2.0	95.0
43.00	2.0		90.5	2.0	92.5
44.00	1.9		88.2	2.0	90.2
45.00	1.9		86.0	2.0	88.0
46.00	1.8		84.1	2.0	86.1
47.00	1.8		82.2	2.0	84.2
48.00	1.8		80.6	2.0	82.6
49.00			72.8	2.0	74.8
50.00			59.0	2.0	61.0
51.00			39.1	2.0	41.1
52.00			23.3	2.0	25.3

53.00	11.6	2.0	13.6
54.00	3.9	2.0	5.9
55.00	0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	382.0
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	18.08
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	18.46

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	68.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	119.5
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	96.0
Απώλειες (%) :	49.3

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.5	30.5	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	42.2	11.8	2.0	3.9	0.0	0.0
3.00	51.1	8.9	2.0	5.9	0.0	0.0
4.00	58.6	7.4	2.1	7.9	0.0	0.0
5.00	65.1	6.5	2.1	10.1	0.0	0.0
6.00	70.9	5.8	2.2	12.3	0.0	0.0
7.00	76.3	5.4	2.3	14.5	0.0	0.0
8.00	81.3	5.0	2.3	16.8	0.0	0.0
9.00	85.9	4.6	2.4	19.2	0.0	0.0
10.00	90.3	4.4	2.5	21.7	0.0	0.0
11.00	94.4	4.2	2.6	24.3	0.0	0.0
12.00	98.4	4.0	2.7	27.0	0.1	0.1
13.00	102.2	3.8	2.8	29.9	0.3	0.2
14.00	105.8	3.6	3.0	32.9	0.6	0.3
15.00	109.3	3.5	3.2	36.1	1.1	0.5
16.00	112.7	3.4	3.4	39.4	1.8	0.7
17.00	116.0	3.3	3.6	43.1	2.6	0.9
18.00	119.1	3.2	4.0	47.0	3.8	1.1
19.00	122.2	3.1	4.4	51.4	5.1	1.4
20.00	125.2	3.0	5.0	56.4	6.9	1.8
21.00	128.1	2.9	5.8	62.2	9.3	2.4
22.00	131.0	2.8	7.4	69.7	12.7	3.4
23.00	133.8	2.8	11.8	81.5	18.7	6.0

24.00	136.5	2.7	30.5	111.9	37.3	18.6
25.00	139.1	2.7	8.9	120.8	43.4	6.1
26.00	141.7	2.6	6.5	127.3	48.0	4.6
27.00	144.3	2.5	5.4	132.7	51.8	3.9
28.00	146.8	2.5	4.6	137.3	55.2	3.4
29.00	149.2	2.5	4.2	141.5	58.3	3.1
30.00	151.6	2.4	3.8	145.3	61.1	2.8
31.00	154.0	2.4	3.5	148.8	63.8	2.7
32.00	156.3	2.3	3.3	152.0	66.3	2.5
33.00	158.6	2.3	3.1	155.1	68.7	2.4
34.00	160.9	2.3	2.9	158.0	70.9	2.3
35.00	163.1	2.2	2.8	160.8	73.1	2.2
36.00	165.3	2.2	2.7	163.5	75.2	2.1
37.00	167.4	2.2	2.5	166.0	77.2	2.0
38.00	169.5	2.1	2.5	168.5	79.1	1.9
39.00	171.6	2.1	2.4	170.8	81.0	1.9
40.00	173.7	2.1	2.3	173.1	82.8	1.8
41.00	175.7	2.0	2.2	175.3	84.6	1.8
42.00	177.7	2.0	2.2	177.5	86.4	1.7
43.00	179.7	2.0	2.1	179.6	88.1	1.7
44.00	181.7	2.0	2.0	181.6	89.7	1.7
45.00	183.6	1.9	2.0	183.6	91.3	1.6
46.00	185.5	1.9	1.9	185.5	92.9	1.6
47.00	187.4	1.9	1.9	187.4	94.5	1.6
48.00	189.3	1.9	1.9	189.3	96.0	1.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	71.4	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	107.2	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	85.7	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	64.3	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	42.9	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	21.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.1		0.3	4.0	4.3
13.00	0.2		1.3	4.0	5.3
14.00	0.3		3.5	4.0	7.5
15.00	0.5		7.1	4.0	11.1
16.00	0.7		11.8	4.0	15.8
17.00	0.9		17.7	4.0	21.7
18.00	1.1		24.7	4.0	28.7
19.00	1.4		32.9	4.0	36.9
20.00	1.8		42.7	4.0	46.7
21.00	2.4		55.1	4.0	59.1
22.00	3.4		72.3	4.0	76.3

23.00	6.0	101.8	4.0	105.8
24.00	18.6	185.7	4.0	189.7
25.00	6.1	274.0	4.0	278.0
26.00	4.6	346.6	4.0	350.6
27.00	3.9	329.4	4.0	333.4
28.00	3.4	293.5	4.0	297.5
29.00	3.1	247.6	4.0	251.6
30.00	2.8	196.9	4.0	200.9
31.00	2.7	149.3	4.0	153.3
32.00	2.5	132.9	4.0	136.9
33.00	2.4	121.7	4.0	125.7
34.00	2.3	113.3	4.0	117.3
35.00	2.2	106.6	4.0	110.6
36.00	2.1	101.0	4.0	105.0
37.00	2.0	96.3	4.0	100.3
38.00	1.9	92.3	4.0	96.3
39.00	1.9	88.7	4.0	92.7
40.00	1.8	85.6	4.0	89.6
41.00	1.8	82.8	4.0	86.8
42.00	1.7	80.3	4.0	84.3
43.00	1.7	78.0	4.0	82.0
44.00	1.7	75.9	4.0	79.9
45.00	1.6	74.0	4.0	78.0
46.00	1.6	72.2	4.0	76.2
47.00	1.6	70.5	4.0	74.5
48.00	1.5	69.1	4.0	73.1
49.00		62.4	4.0	66.4
50.00		50.5	4.0	54.5
51.00		33.4	4.0	37.4
52.00		20.0	4.0	24.0
53.00		9.9	4.0	13.9
54.00		3.3	4.0	7.3
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	96.0
Απώλειες (%) :	49.3
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	350.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	14.81
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	15.59

Παράρτημα Γ - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη με βάση τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	221.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	110.8
Απώλειες (%) :	50.0

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	37.8	37.8	2.2	2.2	0.0	0.0
2.00	51.8	14.1	2.2	4.4	0.0	0.0
3.00	62.4	10.5	2.3	6.7	0.0	0.0
4.00	71.1	8.8	2.3	9.0	0.0	0.0
5.00	78.8	7.6	2.4	11.4	0.0	0.0
6.00	85.6	6.8	2.5	13.9	0.0	0.0
7.00	91.9	6.2	2.6	16.5	0.0	0.0
8.00	97.6	5.8	2.7	19.1	0.0	0.0
9.00	103.0	5.4	2.7	21.9	0.0	0.0
10.00	108.1	5.1	2.9	24.7	0.0	0.0
11.00	112.9	4.8	3.0	27.7	0.0	0.0
12.00	117.5	4.6	3.1	30.8	0.0	0.0
13.00	121.9	4.4	3.3	34.1	0.2	0.2
14.00	126.1	4.2	3.4	37.5	0.5	0.3
15.00	130.1	4.0	3.6	41.2	1.0	0.5
16.00	134.0	3.9	3.9	45.0	1.7	0.7
17.00	137.8	3.8	4.2	49.2	2.6	0.9
18.00	141.4	3.6	4.6	53.8	3.8	1.2
19.00	145.0	3.5	5.1	58.9	5.3	1.5
20.00	148.4	3.4	5.8	64.7	7.3	2.0
21.00	151.8	3.3	6.8	71.5	9.9	2.6
22.00	155.0	3.3	8.8	80.3	13.7	3.8
23.00	158.2	3.2	14.1	94.4	20.7	7.0
24.00	161.3	3.1	37.8	132.1	43.5	22.8
25.00	164.4	3.0	10.5	142.7	50.7	7.1
26.00	167.3	3.0	7.6	150.3	56.0	5.3
27.00	170.2	2.9	6.2	156.6	60.5	4.5
28.00	173.1	2.9	5.4	162.0	64.4	3.9

29.00	175.9	2.8	4.8	166.8	67.9	3.5
30.00	178.6	2.7	4.4	171.1	71.2	3.3
31.00	181.3	2.7	4.0	175.2	74.2	3.0
32.00	184.0	2.7	3.8	178.9	77.1	2.9
33.00	186.6	2.6	3.5	182.5	79.8	2.7
34.00	189.1	2.6	3.3	185.8	82.4	2.6
35.00	191.7	2.5	3.2	189.0	84.9	2.5
36.00	194.2	2.5	3.0	192.1	87.2	2.4
37.00	196.6	2.4	2.9	195.0	89.5	2.3
38.00	199.0	2.4	2.8	197.8	91.7	2.2
39.00	201.4	2.4	2.7	200.5	93.9	2.1
40.00	203.7	2.3	2.6	203.1	95.9	2.1
41.00	206.0	2.3	2.5	205.6	97.9	2.0
42.00	208.3	2.3	2.4	208.0	99.9	2.0
43.00	210.6	2.3	2.4	210.4	101.8	1.9
44.00	212.8	2.2	2.3	212.7	103.7	1.9
45.00	215.0	2.2	2.3	215.0	105.5	1.8
46.00	217.2	2.2	2.2	217.2	107.3	1.8
47.00	219.3	2.1	2.1	219.3	109.1	1.7
48.00	221.4	2.1	2.1	221.4	110.8	1.7

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	59.5	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	39.6	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	19.8	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0		0.0	4.0	4.0
6.00	0.0		0.0	4.0	4.0
7.00	0.0		0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.1	4.0	4.1
13.00	0.2		0.7	4.0	4.7
14.00	0.3		2.1	4.0	6.1
15.00	0.5		4.1	4.0	8.1
16.00	0.7		6.6	4.0	10.6
17.00	0.9		9.4	4.0	13.4
18.00	1.2		12.6	4.0	16.6
19.00	1.5		16.5	4.0	20.5
20.00	2.0		21.4	4.0	25.4
21.00	2.6		28.0	4.0	32.0
22.00	3.8		37.9	4.0	41.9
23.00	7.0		57.9	4.0	61.9
24.00	22.8		129.6	4.0	133.6
25.00	7.1		191.9	4.0	195.9
26.00	5.3		162.4	4.0	166.4
27.00	4.5		118.4	4.0	122.4

28.00	3.9	73.6	4.0	77.6
29.00	3.5	62.2	4.0	66.2
30.00	3.3	55.2	4.0	59.2
31.00	3.0	50.3	4.0	54.3
32.00	2.9	46.5	4.0	50.5
33.00	2.7	43.6	4.0	47.6
34.00	2.6	41.1	4.0	45.1
35.00	2.5	39.1	4.0	43.1
36.00	2.4	37.3	4.0	41.3
37.00	2.3	35.8	4.0	39.8
38.00	2.2	34.4	4.0	38.4
39.00	2.1	33.2	4.0	37.2
40.00	2.1	32.1	4.0	36.1
41.00	2.0	31.1	4.0	35.1
42.00	2.0	30.3	4.0	34.3
43.00	1.9	29.4	4.0	33.4
44.00	1.9	28.7	4.0	32.7
45.00	1.8	28.0	4.0	32.0
46.00	1.8	27.3	4.0	31.3
47.00	1.7	26.7	4.0	30.7
48.00	1.7	26.2	4.0	30.2
49.00		20.8	4.0	24.8
50.00		10.3	4.0	14.3
51.00		3.4	4.0	7.4
52.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	221.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	110.8
Απώλειες (%) :	50.0
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	195.9
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	25.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.93
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	6.66

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	151.0
Απώλειες (%) :	30.8

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα			
	Αθροιστ. t [h]	Μερικό h(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.1	35.1	2.2	2.2	0.0	0.0

2.00	48.7	13.6	2.3	4.5	0.0	0.0
3.00	59.0	10.3	2.3	6.8	0.0	0.0
4.00	67.6	8.6	2.4	9.2	0.0	0.0
5.00	75.1	7.5	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	81.8	6.7	2.5	14.1	0.0	0.0
7.00	88.0	6.2	2.6	16.7	0.1	0.1
8.00	93.7	5.7	2.7	19.4	0.3	0.3
9.00	99.1	5.4	2.8	22.2	0.8	0.4
10.00	104.1	5.1	2.9	25.1	1.4	0.6
11.00	108.9	4.8	3.0	28.1	2.2	0.8
12.00	113.5	4.6	3.1	31.2	3.2	1.0
13.00	117.9	4.4	3.3	34.5	4.4	1.2
14.00	122.0	4.2	3.5	37.9	5.8	1.4
15.00	126.1	4.0	3.7	41.6	7.5	1.7
16.00	130.0	3.9	3.9	45.5	9.4	1.9
17.00	133.8	3.8	4.2	49.7	11.7	2.2
18.00	137.4	3.7	4.6	54.2	14.3	2.6
19.00	141.0	3.6	5.1	59.3	17.3	3.1
20.00	144.4	3.5	5.7	65.0	21.0	3.7
21.00	147.8	3.4	6.7	71.8	25.6	4.6
22.00	151.1	3.3	8.6	80.4	31.7	6.1
23.00	154.3	3.2	13.6	93.9	41.9	10.2
24.00	157.4	3.1	35.1	129.1	70.6	28.7
25.00	160.5	3.1	10.3	139.3	79.5	8.8
26.00	163.5	3.0	7.5	146.8	86.0	6.5
27.00	166.4	2.9	6.2	153.0	91.4	5.4
28.00	169.3	2.9	5.4	158.4	96.2	4.8
29.00	172.1	2.8	4.8	163.2	100.5	4.3
30.00	174.9	2.8	4.4	167.5	104.4	3.9
31.00	177.6	2.7	4.0	171.6	108.0	3.6
32.00	180.3	2.7	3.8	175.3	111.4	3.4
33.00	182.9	2.6	3.6	178.9	114.7	3.2
34.00	185.5	2.6	3.4	182.3	117.7	3.1
35.00	188.1	2.6	3.2	185.5	120.6	2.9
36.00	190.6	2.5	3.1	188.5	123.4	2.8
37.00	193.1	2.5	2.9	191.5	126.1	2.7
38.00	195.5	2.4	2.8	194.3	128.7	2.6
39.00	197.9	2.4	2.7	197.0	131.2	2.5
40.00	200.3	2.4	2.6	199.7	133.7	2.4
41.00	202.7	2.3	2.6	202.2	136.0	2.4
42.00	205.0	2.3	2.5	204.7	138.3	2.3
43.00	207.3	2.3	2.4	207.1	140.6	2.2
44.00	209.5	2.3	2.3	209.5	142.7	2.2
45.00	211.8	2.2	2.3	211.7	144.9	2.1
46.00	214.0	2.2	2.2	214.0	146.9	2.1
47.00	216.2	2.2	2.2	216.2	149.0	2.0
48.00	218.3	2.2	2.2	218.3	151.0	2.0

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος	Ωφέλιμο υετό- γραμμά	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής	Βασική ροή	Συνολικό υδρογρά- φημα
t [h]	Δh^* [mm]	U[m3/sec]	E[m3/sec]	B[m3/sec]	I[m3/sec]

1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.1	21.5	0.3	2.0	2.3
8.00	0.3		1.5	2.0	3.5
9.00	0.4		4.3	2.0	6.3
10.00	0.6		8.8	2.0	10.8
11.00	0.8		14.8	2.0	16.8
12.00	1.0		21.9	2.0	23.9
13.00	1.2		29.7	2.0	31.7
14.00	1.4		38.0	2.0	40.0
15.00	1.7		46.6	2.0	48.6
16.00	1.9		55.8	2.0	57.8
17.00	2.2		65.8	2.0	67.8
18.00	2.6		76.9	2.0	78.9
19.00	3.1		89.7	2.0	91.7
20.00	3.7		104.9	2.0	106.9
21.00	4.6		124.1	2.0	126.1
22.00	6.1		150.6	2.0	152.6
23.00	10.2		196.5	2.0	198.5
24.00	28.7		323.2	2.0	325.2
25.00	8.8		451.4	2.0	453.4
26.00	6.5		550.0	2.0	552.0
27.00	5.4		510.1	2.0	512.1
28.00	4.8		444.6	2.0	446.6
29.00	4.3		366.5	2.0	368.5
30.00	3.9		284.3	2.0	286.3
31.00	3.6		210.0	2.0	212.0
32.00	3.4		185.1	2.0	187.1
33.00	3.2		168.3	2.0	170.3
34.00	3.1		155.7	2.0	157.7
35.00	2.9		145.7	2.0	147.7
36.00	2.8		137.5	2.0	139.5
37.00	2.7		130.6	2.0	132.6
38.00	2.6		124.6	2.0	126.6
39.00	2.5		119.4	2.0	121.4
40.00	2.4		114.8	2.0	116.8
41.00	2.4		110.8	2.0	112.8
42.00	2.3		107.1	2.0	109.1
43.00	2.2		103.8	2.0	105.8
44.00	2.2		100.7	2.0	102.7
45.00	2.1		98.0	2.0	100.0
46.00	2.1		95.4	2.0	97.4
47.00	2.0		93.0	2.0	95.0
48.00	2.0		90.9	2.0	92.9
49.00			81.9	2.0	83.9
50.00			66.3	2.0	68.3
51.00			43.9	2.0	45.9
52.00			26.2	2.0	28.2
53.00			13.0	2.0	15.0
54.00			4.3	2.0	6.3
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 218.3

Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	151.0
Απώλειες (%) :	30.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	552.0
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	23.35
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	23.74

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	66.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	130.8
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	114.3
Απώλειες (%) :	47.6

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.4	35.4	2.2	2.2	0.0	0.0
2.00	49.0	13.6	2.3	4.5	0.0	0.0
3.00	59.3	10.3	2.3	6.8	0.0	0.0
4.00	67.9	8.6	2.4	9.1	0.0	0.0
5.00	75.4	7.5	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	82.2	6.7	2.5	14.1	0.0	0.0
7.00	88.3	6.2	2.6	16.7	0.0	0.0
8.00	94.1	5.7	2.7	19.3	0.0	0.0
9.00	99.4	5.4	2.8	22.1	0.0	0.0
10.00	104.5	5.0	2.9	25.0	0.0	0.0
11.00	109.3	4.8	3.0	28.0	0.0	0.0
12.00	113.8	4.6	3.1	31.1	0.2	0.2
13.00	118.2	4.4	3.3	34.4	0.5	0.3
14.00	122.4	4.2	3.4	37.8	1.0	0.5
15.00	126.4	4.0	3.7	41.5	1.6	0.6
16.00	130.3	3.9	3.9	45.4	2.5	0.9
17.00	134.1	3.8	4.2	49.5	3.5	1.1
18.00	137.7	3.7	4.6	54.1	4.9	1.4
19.00	141.3	3.5	5.0	59.2	6.6	1.7
20.00	144.7	3.4	5.7	64.9	8.8	2.2
21.00	148.1	3.4	6.7	71.6	11.7	2.9
22.00	151.3	3.3	8.6	80.2	15.8	4.1
23.00	154.5	3.2	13.6	93.8	23.1	7.3
24.00	157.7	3.1	35.4	129.2	45.4	22.3
25.00	160.7	3.1	10.3	139.5	52.6	7.2
26.00	163.7	3.0	7.5	147.0	58.0	5.4
27.00	166.6	2.9	6.2	153.2	62.6	4.5
28.00	169.5	2.9	5.4	158.6	66.6	4.0
29.00	172.3	2.8	4.8	163.4	70.2	3.6
30.00	175.1	2.8	4.4	167.7	73.6	3.3
31.00	177.8	2.7	4.0	171.8	76.7	3.1
32.00	180.5	2.7	3.8	175.5	79.6	2.9

33.00	183.1	2.6	3.5	179.1	82.4	2.8
34.00	185.7	2.6	3.4	182.4	85.0	2.7
35.00	188.2	2.5	3.2	185.6	87.6	2.5
36.00	190.8	2.5	3.1	188.7	90.0	2.4
37.00	193.2	2.5	2.9	191.6	92.4	2.4
38.00	195.7	2.4	2.8	194.4	94.6	2.3
39.00	198.1	2.4	2.7	197.1	96.9	2.2
40.00	200.4	2.4	2.6	199.8	99.0	2.1
41.00	202.8	2.3	2.5	202.3	101.1	2.1
42.00	205.1	2.3	2.5	204.8	103.1	2.0
43.00	207.4	2.3	2.4	207.2	105.1	2.0
44.00	209.6	2.3	2.3	209.5	107.0	1.9
45.00	211.8	2.2	2.3	211.8	108.9	1.9
46.00	214.0	2.2	2.2	214.0	110.7	1.8
47.00	216.2	2.2	2.2	216.2	112.6	1.8
48.00	218.4	2.2	2.2	218.4	114.3	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	32.3	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	64.7	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	97.0	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	77.6	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	58.2	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	38.8	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	19.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.1	4.0	4.1
12.00	0.2		0.7	4.0	4.7
13.00	0.3		2.2	4.0	6.2
14.00	0.5		5.2	4.0	9.2
15.00	0.6		9.4	4.0	13.4
16.00	0.9		14.9	4.0	18.9
17.00	1.1		21.4	4.0	25.4
18.00	1.4		29.0	4.0	33.0
19.00	1.7		37.8	4.0	41.8
20.00	2.2		48.4	4.0	52.4
21.00	2.9		61.8	4.0	65.8
22.00	4.1		80.4	4.0	84.4
23.00	7.3		112.4	4.0	116.4
24.00	22.3		203.3	4.0	207.3
25.00	7.2		298.7	4.0	302.7
26.00	5.4		376.5	4.0	380.5
27.00	4.5		356.8	4.0	360.8
28.00	4.0		317.0	4.0	321.0
29.00	3.6		266.5	4.0	270.5
30.00	3.3		211.2	4.0	215.2
31.00	3.1		159.4	4.0	163.4

32.00	2.9	141.6	4.0	145.6
33.00	2.8	129.6	4.0	133.6
34.00	2.7	120.5	4.0	124.5
35.00	2.5	113.2	4.0	117.2
36.00	2.4	107.2	4.0	111.2
37.00	2.4	102.2	4.0	106.2
38.00	2.3	97.8	4.0	101.8
39.00	2.2	94.0	4.0	98.0
40.00	2.1	90.7	4.0	94.7
41.00	2.1	87.7	4.0	91.7
42.00	2.0	85.0	4.0	89.0
43.00	2.0	82.5	4.0	86.5
44.00	1.9	80.2	4.0	84.2
45.00	1.9	78.2	4.0	82.2
46.00	1.8	76.3	4.0	80.3
47.00	1.8	74.5	4.0	78.5
48.00	1.8	72.9	4.0	76.9
49.00		65.8	4.0	69.8
50.00		53.3	4.0	57.3
51.00		35.3	4.0	39.3
52.00		21.1	4.0	25.1
53.00		10.5	4.0	14.5
54.00		3.5	4.0	7.5
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	114.3
Απώλειες (%) :	47.6
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	380.5
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	15.97
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	16.75

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	143.2
Απώλειες (%) :	31.8

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα			
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]	
1.00	28.6	28.6	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.9	12.3	2.4	4.7	0.0	0.0

3.00	50.4	9.5	2.4	7.1	0.0	0.0
4.00	58.4	8.0	2.5	9.6	0.0	0.0
5.00	65.5	7.1	2.5	12.1	0.0	0.0
6.00	72.0	6.4	2.6	14.7	0.0	0.0
7.00	77.9	5.9	2.7	17.4	0.1	0.1
8.00	83.5	5.5	2.8	20.2	0.4	0.3
9.00	88.7	5.2	2.9	23.0	0.9	0.5
10.00	93.6	4.9	3.0	26.0	1.6	0.7
11.00	98.3	4.7	3.1	29.0	2.5	0.9
12.00	102.8	4.5	3.2	32.2	3.6	1.1
13.00	107.2	4.3	3.3	35.5	4.8	1.3
14.00	111.3	4.2	3.5	39.0	6.3	1.5
15.00	115.4	4.0	3.7	42.7	8.1	1.7
16.00	119.3	3.9	3.9	46.6	10.0	2.0
17.00	123.0	3.8	4.2	50.8	12.3	2.3
18.00	126.7	3.7	4.5	55.3	14.9	2.6
19.00	130.3	3.6	4.9	60.2	17.9	3.0
20.00	133.8	3.5	5.5	65.8	21.5	3.6
21.00	137.2	3.4	6.4	72.2	25.9	4.4
22.00	140.5	3.3	8.0	80.3	31.6	5.7
23.00	143.8	3.3	12.3	92.5	40.8	9.2
24.00	147.0	3.2	28.6	121.1	63.9	23.1
25.00	150.1	3.1	9.5	130.6	72.0	8.0
26.00	153.1	3.1	7.1	137.7	78.1	6.1
27.00	156.1	3.0	5.9	143.7	83.2	5.2
28.00	159.1	3.0	5.2	148.9	87.8	4.6
29.00	162.0	2.9	4.7	153.6	92.0	4.2
30.00	164.8	2.9	4.3	157.9	95.8	3.8
31.00	167.7	2.8	4.0	162.0	99.4	3.6
32.00	170.4	2.8	3.8	165.7	102.8	3.4
33.00	173.1	2.7	3.6	169.3	106.0	3.2
34.00	175.8	2.7	3.4	172.7	109.1	3.1
35.00	178.5	2.6	3.3	176.0	112.0	2.9
36.00	181.1	2.6	3.1	179.1	114.8	2.8
37.00	183.6	2.6	3.0	182.1	117.6	2.7
38.00	186.2	2.5	2.9	185.0	120.2	2.6
39.00	188.7	2.5	2.8	187.8	122.8	2.6
40.00	191.2	2.5	2.7	190.5	125.3	2.5
41.00	193.6	2.4	2.6	193.2	127.7	2.4
42.00	196.0	2.4	2.6	195.8	130.1	2.4
43.00	198.4	2.4	2.5	198.3	132.4	2.3
44.00	200.8	2.4	2.4	200.7	134.6	2.3
45.00	203.1	2.3	2.4	203.1	136.8	2.2
46.00	205.4	2.3	2.3	205.4	139.0	2.2
47.00	207.7	2.3	2.3	207.7	141.1	2.1
48.00	210.0	2.3	2.3	210.0	143.2	2.1

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0

2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.1	384.8	0.9	15.0	15.9
8.00	0.3	336.7	4.1	15.0	19.1
9.00	0.5	288.6	10.9	15.0	25.9
10.00	0.7	240.5	22.6	15.0	37.6
11.00	0.9	192.4	40.7	15.0	55.7
12.00	1.1	144.3	66.5	15.0	81.5
13.00	1.3	96.2	99.9	15.0	114.9
14.00	1.5	48.1	140.3	15.0	155.3
15.00	1.7		187.1	15.0	202.1
16.00	2.0		239.9	15.0	254.9
17.00	2.3		298.5	15.0	313.5
18.00	2.6		363.0	15.0	378.0
19.00	3.0		434.0	15.0	449.0
20.00	3.6		513.0	15.0	528.0
21.00	4.4		602.8	15.0	617.8
22.00	5.7		710.9	15.0	725.9
23.00	9.2		859.7	15.0	874.7
24.00	23.1		1146.4	15.0	1161.4
25.00	8.0		1457.9	15.0	1472.9
26.00	6.1		1774.8	15.0	1789.8
27.00	5.2		2081.4	15.0	2096.4
28.00	4.6		2358.4	15.0	2373.4
29.00	4.2		2561.6	15.0	2576.6
30.00	3.8		2522.9	15.0	2537.9
31.00	3.6		2422.9	15.0	2437.9
32.00	3.4		2284.8	15.0	2299.8
33.00	3.2		2120.1	15.0	2135.1
34.00	3.1		1937.3	15.0	1952.3
35.00	2.9		1742.9	15.0	1757.9
36.00	2.8		1543.8	15.0	1558.8
37.00	2.7		1348.8	15.0	1363.8
38.00	2.6		1176.5	15.0	1191.5
39.00	2.6		1095.2	15.0	1110.2
40.00	2.5		1033.7	15.0	1048.7
41.00	2.4		983.7	15.0	998.7
42.00	2.4		941.5	15.0	956.5
43.00	2.3		905.2	15.0	920.2
44.00	2.3		873.3	15.0	888.3
45.00	2.2		845.0	15.0	860.0
46.00	2.2		819.5	15.0	834.5
47.00	2.1		796.5	15.0	811.5
48.00	2.1		775.6	15.0	790.6
49.00			741.7	15.0	756.7
50.00			694.9	15.0	709.9
51.00			635.1	15.0	650.1
52.00			562.5	15.0	577.5
53.00			477.1	15.0	492.1
54.00			378.8	15.0	393.8
55.00			292.5	15.0	307.5
56.00			217.9	15.0	232.9
57.00			154.6	15.0	169.6
58.00			102.4	15.0	117.4
59.00			61.1	15.0	76.1
60.00			30.4	15.0	45.4
61.00			10.1	15.0	25.1
62.00			0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	143.2
Απώλειες (%) :	31.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	2576.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	29.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	167.41
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	170.71

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	101.5
Απώλειες (%) :	51.7

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	28.6	28.6	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.9	12.3	2.4	4.7	0.0	0.0
3.00	50.4	9.5	2.4	7.1	0.0	0.0
4.00	58.4	8.0	2.5	9.6	0.0	0.0
5.00	65.5	7.1	2.5	12.1	0.0	0.0
6.00	72.0	6.4	2.6	14.7	0.0	0.0
7.00	77.9	5.9	2.7	17.4	0.0	0.0
8.00	83.5	5.5	2.8	20.2	0.0	0.0
9.00	88.7	5.2	2.9	23.0	0.0	0.0
10.00	93.6	4.9	3.0	26.0	0.0	0.0
11.00	98.3	4.7	3.1	29.0	0.0	0.0
12.00	102.8	4.5	3.2	32.2	0.1	0.1
13.00	107.2	4.3	3.3	35.5	0.3	0.2
14.00	111.3	4.2	3.5	39.0	0.7	0.4
15.00	115.4	4.0	3.7	42.7	1.3	0.6
16.00	119.3	3.9	3.9	46.6	2.0	0.7
17.00	123.0	3.8	4.2	50.8	3.0	1.0
18.00	126.7	3.7	4.5	55.3	4.2	1.2
19.00	130.3	3.6	4.9	60.2	5.7	1.5
20.00	133.8	3.5	5.5	65.8	7.7	1.9
21.00	137.2	3.4	6.4	72.2	10.2	2.5
22.00	140.5	3.3	8.0	80.3	13.7	3.5
23.00	143.8	3.3	12.3	92.5	19.8	6.0
24.00	147.0	3.2	28.6	121.1	36.4	16.6
25.00	150.1	3.1	9.5	130.6	42.5	6.1
26.00	153.1	3.1	7.1	137.7	47.3	4.8

27.00	156.1	3.0	5.9	143.7	51.4	4.1
28.00	159.1	3.0	5.2	148.9	55.0	3.6
29.00	162.0	2.9	4.7	153.6	58.4	3.3
30.00	164.8	2.9	4.3	157.9	61.5	3.1
31.00	167.7	2.8	4.0	162.0	64.4	2.9
32.00	170.4	2.8	3.8	165.7	67.2	2.8
33.00	173.1	2.7	3.6	169.3	69.8	2.7
34.00	175.8	2.7	3.4	172.7	72.4	2.6
35.00	178.5	2.6	3.3	176.0	74.9	2.5
36.00	181.1	2.6	3.1	179.1	77.2	2.4
37.00	183.6	2.6	3.0	182.1	79.5	2.3
38.00	186.2	2.5	2.9	185.0	81.8	2.2
39.00	188.7	2.5	2.8	187.8	83.9	2.2
40.00	191.2	2.5	2.7	190.5	86.1	2.1
41.00	193.6	2.4	2.6	193.2	88.1	2.1
42.00	196.0	2.4	2.6	195.8	90.1	2.0
43.00	198.4	2.4	2.5	198.3	92.1	2.0
44.00	200.8	2.4	2.4	200.7	94.1	1.9
45.00	203.1	2.3	2.4	203.1	96.0	1.9
46.00	205.4	2.3	2.3	205.4	97.8	1.9
47.00	207.7	2.3	2.3	207.7	99.7	1.8
48.00	210.0	2.3	2.3	210.0	101.5	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.1		0.3	3.0	3.3
13.00	0.2		1.2	3.0	4.2
14.00	0.4		2.9	3.0	5.9
15.00	0.6		5.1	3.0	8.1
16.00	0.7		7.6	3.0	10.6
17.00	1.0		10.3	3.0	13.3
18.00	1.2		13.4	3.0	16.4
19.00	1.5		17.1	3.0	20.1
20.00	1.9		21.6	3.0	24.6
21.00	2.5		27.6	3.0	30.6
22.00	3.5		36.2	3.0	39.2
23.00	6.0		52.8	3.0	55.8
24.00	16.6		104.2	3.0	107.2
25.00	6.1		147.9	3.0	150.9

26.00	4.8	128.4	3.0	131.4
27.00	4.1	97.6	3.0	100.6
28.00	3.6	66.1	3.0	69.1
29.00	3.3	57.2	3.0	60.2
30.00	3.1	51.7	3.0	54.7
31.00	2.9	47.7	3.0	50.7
32.00	2.8	44.7	3.0	47.7
33.00	2.7	42.3	3.0	45.3
34.00	2.6	40.2	3.0	43.2
35.00	2.5	38.5	3.0	41.5
36.00	2.4	37.0	3.0	40.0
37.00	2.3	35.7	3.0	38.7
38.00	2.2	34.6	3.0	37.6
39.00	2.2	33.6	3.0	36.6
40.00	2.1	32.6	3.0	35.6
41.00	2.1	31.8	3.0	34.8
42.00	2.0	31.0	3.0	34.0
43.00	2.0	30.3	3.0	33.3
44.00	1.9	29.6	3.0	32.6
45.00	1.9	29.0	3.0	32.0
46.00	1.9	28.5	3.0	31.5
47.00	1.8	27.9	3.0	30.9
48.00	1.8	27.5	3.0	30.5
49.00		21.8	3.0	24.8
50.00		10.8	3.0	13.8
51.00		3.6	3.0	6.6
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	101.5
Απώλειες (%) :	51.7
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	150.9
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	25.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.43
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.98

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9

Χρόνος	Κρίσιμο	Ολικό	Ωφέλιμο
t [h]	ύψος βροχής	υετογράφημα	υετογράφημα
	h(t) [mm]	Δh [mm]	h* [mm]
Αθροιστ.	Μερικό	Μερικό	Αθροιστ.
Αθροιστ.	Μερικό	Αθροιστ.	Μερικό
h [mm]	Δh(t) [mm]	Δh [mm]	h [mm]
			h* [mm]
			Δh* [mm]

1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.4	4.7	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.4	7.1	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.5	9.6	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.6	12.2	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.6	14.8	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.7	17.5	0.1	0.1
8.00	82.4	5.5	2.8	20.3	0.5	0.3
9.00	87.6	5.2	2.9	23.1	1.0	0.5
10.00	92.5	4.9	3.0	26.1	1.7	0.7
11.00	97.2	4.7	3.1	29.1	2.5	0.9
12.00	101.7	4.5	3.2	32.3	3.6	1.1
13.00	106.0	4.3	3.3	35.7	4.9	1.3
14.00	110.2	4.2	3.5	39.2	6.4	1.5
15.00	114.2	4.0	3.7	42.8	8.1	1.7
16.00	118.1	3.9	3.9	46.7	10.1	2.0
17.00	121.9	3.8	4.2	50.9	12.4	2.3
18.00	125.6	3.7	4.5	55.4	15.0	2.6
19.00	129.2	3.6	4.9	60.3	18.0	3.0
20.00	132.7	3.5	5.5	65.9	21.6	3.6
21.00	136.1	3.4	6.4	72.3	25.9	4.4
22.00	139.4	3.3	8.0	80.3	31.6	5.7
23.00	142.7	3.3	12.1	92.4	40.7	9.1
24.00	145.9	3.2	27.9	120.3	63.3	22.5
25.00	149.0	3.1	9.4	129.7	71.2	8.0
26.00	152.1	3.1	7.1	136.8	77.3	6.1
27.00	155.1	3.0	5.9	142.7	82.4	5.1
28.00	158.0	3.0	5.2	147.9	87.0	4.6
29.00	160.9	2.9	4.7	152.6	91.1	4.1
30.00	163.8	2.9	4.3	156.9	94.9	3.8
31.00	166.6	2.8	4.0	161.0	98.5	3.6
32.00	169.4	2.8	3.8	164.8	101.9	3.4
33.00	172.1	2.7	3.6	168.3	105.1	3.2
34.00	174.8	2.7	3.4	171.7	108.2	3.1
35.00	177.5	2.7	3.3	175.0	111.1	2.9
36.00	180.1	2.6	3.1	178.1	114.0	2.8
37.00	182.7	2.6	3.0	181.2	116.7	2.7
38.00	185.2	2.6	2.9	184.1	119.4	2.7
39.00	187.8	2.5	2.8	186.9	121.9	2.6
40.00	190.2	2.5	2.7	189.6	124.4	2.5
41.00	192.7	2.5	2.7	192.3	126.9	2.4
42.00	195.1	2.4	2.6	194.8	129.2	2.4
43.00	197.5	2.4	2.5	197.4	131.6	2.3
44.00	199.9	2.4	2.5	199.8	133.8	2.3
45.00	202.3	2.3	2.4	202.2	136.0	2.2
46.00	204.6	2.3	2.3	204.6	138.2	2.2
47.00	206.9	2.3	2.3	206.9	140.3	2.1
48.00	209.2	2.3	2.3	209.2	142.4	2.1

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος	Ωφέλιμο υετό-γραμμά	Μοναδιαίο υδρογράφημα	Υδρογράφημα επιφ. απορροής	Βασική ροή	Συνολικό υδρογράφημα
--------	---------------------	-----------------------	----------------------------	------------	----------------------

t [h]	Δh^* [mm]	U[m ³ /sec]	E[m ³ /sec]	B[m ³ /sec]	I[m ³ /sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0
2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.1	384.8	1.0	15.0	16.0
8.00	0.3	336.7	4.2	15.0	19.2
9.00	0.5	288.6	11.2	15.0	26.2
10.00	0.7	240.5	23.1	15.0	38.1
11.00	0.9	192.4	41.5	15.0	56.5
12.00	1.1	144.3	67.5	15.0	82.5
13.00	1.3	96.2	101.3	15.0	116.3
14.00	1.5	48.1	142.0	15.0	157.0
15.00	1.7		189.0	15.0	204.0
16.00	2.0		241.9	15.0	256.9
17.00	2.3		300.6	15.0	315.6
18.00	2.6		365.1	15.0	380.1
19.00	3.0		436.0	15.0	451.0
20.00	3.6		514.7	15.0	529.7
21.00	4.4		604.1	15.0	619.1
22.00	5.7		711.3	15.0	726.3
23.00	9.1		858.6	15.0	873.6
24.00	22.5		1139.6	15.0	1154.6
25.00	8.0		1444.9	15.0	1459.9
26.00	6.1		1755.4	15.0	1770.4
27.00	5.1		2055.7	15.0	2070.7
28.00	4.6		2326.7	15.0	2341.7
29.00	4.1		2525.2	15.0	2540.2
30.00	3.8		2488.6	15.0	2503.6
31.00	3.6		2391.8	15.0	2406.8
32.00	3.4		2257.2	15.0	2272.2
33.00	3.2		2096.7	15.0	2111.7
34.00	3.1		1918.0	15.0	1933.0
35.00	2.9		1728.0	15.0	1743.0
36.00	2.8		1533.4	15.0	1548.4
37.00	2.7		1342.7	15.0	1357.7
38.00	2.7		1174.3	15.0	1189.3
39.00	2.6		1094.2	15.0	1109.2
40.00	2.5		1033.5	15.0	1048.5
41.00	2.4		984.2	15.0	999.2
42.00	2.4		942.5	15.0	957.5
43.00	2.3		906.6	15.0	921.6
44.00	2.3		875.1	15.0	890.1
45.00	2.2		847.0	15.0	862.0
46.00	2.2		821.8	15.0	836.8
47.00	2.1		799.0	15.0	814.0
48.00	2.1		778.3	15.0	793.3
49.00			744.5	15.0	759.5
50.00			697.7	15.0	712.7
51.00			637.8	15.0	652.8
52.00			565.0	15.0	580.0
53.00			479.3	15.0	494.3
54.00			380.6	15.0	395.6
55.00			293.9	15.0	308.9
56.00			218.9	15.0	233.9
57.00			155.3	15.0	170.3
58.00			102.9	15.0	117.9
59.00			61.4	15.0	76.4

60.00	30.6	15.0	45.6
61.00	10.2	15.0	25.2
62.00	0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	2540.2
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	29.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	166.51
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	169.80

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	100.8
Απώλειες (%) :	51.8

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.3	4.6	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.3	9.3	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.4	16.5	0.0	0.0
8.00	82.4	5.5	2.5	18.9	0.0	0.0
9.00	87.6	5.2	2.5	21.4	0.0	0.0
10.00	92.5	4.9	2.5	23.9	0.0	0.0
11.00	97.2	4.7	2.6	26.5	0.0	0.0
12.00	101.7	4.5	2.6	29.1	0.0	0.0
13.00	106.0	4.3	2.6	31.7	0.1	0.1
14.00	110.2	4.2	2.7	34.3	0.2	0.2
15.00	114.2	4.0	2.7	37.0	0.5	0.2
16.00	118.1	3.9	2.7	39.8	0.8	0.3
17.00	121.9	3.8	2.8	42.5	1.2	0.4
18.00	125.6	3.7	2.8	45.4	1.8	0.5
19.00	129.2	3.6	2.9	48.2	2.4	0.6
20.00	132.7	3.5	2.9	51.1	3.1	0.7
21.00	136.1	3.4	3.0	54.1	3.9	0.8
22.00	139.4	3.3	3.0	57.1	4.7	0.9
23.00	142.7	3.3	3.1	60.2	5.7	1.0

24.00	145.9	3.2	3.1	63.3	6.8	1.1
25.00	149.0	3.1	3.2	66.5	8.0	1.2
26.00	152.1	3.1	3.3	69.7	9.2	1.3
27.00	155.1	3.0	3.3	73.1	10.6	1.4
28.00	158.0	3.0	3.4	76.5	12.0	1.5
29.00	160.9	2.9	3.5	80.0	13.6	1.6
30.00	163.8	2.9	3.6	83.6	15.3	1.7
31.00	166.6	2.8	3.7	87.2	17.1	1.8
32.00	169.4	2.8	3.8	91.0	19.0	1.9
33.00	172.1	2.7	3.9	94.9	21.0	2.0
34.00	174.8	2.7	4.0	98.9	23.2	2.2
35.00	177.5	2.7	4.2	103.1	25.6	2.3
36.00	180.1	2.6	4.3	107.4	28.0	2.5
37.00	182.7	2.6	4.5	111.9	30.7	2.7
38.00	185.2	2.6	4.7	116.6	33.6	2.9
39.00	187.8	2.5	4.9	121.6	36.7	3.1
40.00	190.2	2.5	5.2	126.8	40.0	3.3
41.00	192.7	2.5	5.5	132.3	43.6	3.6
42.00	195.1	2.4	5.9	138.2	47.6	4.0
43.00	197.5	2.4	6.4	144.6	52.0	4.4
44.00	199.9	2.4	7.1	151.7	57.0	5.0
45.00	202.3	2.3	8.0	159.7	62.7	5.7
46.00	204.6	2.3	12.1	171.8	71.7	9.0
47.00	206.9	2.3	27.9	199.8	93.3	21.6
48.00	209.2	2.3	9.4	209.2	100.8	7.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.1		0.2	3.0	3.2
14.00	0.2		0.9	3.0	3.9
15.00	0.2		1.9	3.0	4.9
16.00	0.3		3.2	3.0	6.2
17.00	0.4		4.6	3.0	7.6
18.00	0.5		5.9	3.0	8.9
19.00	0.6		7.3	3.0	10.3
20.00	0.7		8.6	3.0	11.6
21.00	0.8		10.0	3.0	13.0
22.00	0.9		11.3	3.0	14.3

23.00	1.0	12.7	3.0	15.7
24.00	1.1	14.0	3.0	17.0
25.00	1.2	15.4	3.0	18.4
26.00	1.3	16.8	3.0	19.8
27.00	1.4	18.3	3.0	21.3
28.00	1.5	19.7	3.0	22.7
29.00	1.6	21.2	3.0	24.2
30.00	1.7	22.8	3.0	25.8
31.00	1.8	24.4	3.0	27.4
32.00	1.9	26.1	3.0	29.1
33.00	2.0	27.9	3.0	30.9
34.00	2.2	29.8	3.0	32.8
35.00	2.3	31.8	3.0	34.8
36.00	2.5	34.0	3.0	37.0
37.00	2.7	36.3	3.0	39.3
38.00	2.9	38.9	3.0	41.9
39.00	3.1	41.7	3.0	44.7
40.00	3.3	44.9	3.0	47.9
41.00	3.6	48.5	3.0	51.5
42.00	4.0	52.7	3.0	55.7
43.00	4.4	57.8	3.0	60.8
44.00	5.0	64.0	3.0	67.0
45.00	5.7	72.0	3.0	75.0
46.00	9.0	89.3	3.0	92.3
47.00	21.6	150.1	3.0	153.1
48.00	7.5	197.7	3.0	200.7
49.00		148.0	3.0	151.0
50.00		72.5	3.0	75.5
51.00		14.9	3.0	17.9
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	100.8
Απώλειες (%) :	51.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	200.7
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.39
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.94

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα	Ωφέλιμο υετογράφημα
-------------------------------	----------------------	------------------------

t [h]	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό $\Delta h(t)$ [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh^* [mm]
1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.4	4.7	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.4	7.1	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.5	9.6	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.6	12.2	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.6	14.8	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.7	17.5	0.1	0.1
8.00	82.4	5.5	2.8	20.3	0.5	0.3
9.00	87.6	5.2	2.9	23.1	1.0	0.5
10.00	92.5	4.9	3.0	26.1	1.7	0.7
11.00	97.2	4.7	3.1	29.1	2.5	0.9
12.00	101.7	4.5	3.2	32.3	3.6	1.1
13.00	106.0	4.3	3.3	35.7	4.9	1.3
14.00	110.2	4.2	3.5	39.2	6.4	1.5
15.00	114.2	4.0	3.7	42.8	8.1	1.7
16.00	118.1	3.9	3.9	46.7	10.1	2.0
17.00	121.9	3.8	4.2	50.9	12.4	2.3
18.00	125.6	3.7	4.5	55.4	15.0	2.6
19.00	129.2	3.6	4.9	60.3	18.0	3.0
20.00	132.7	3.5	5.5	65.9	21.6	3.6
21.00	136.1	3.4	6.4	72.3	25.9	4.4
22.00	139.4	3.3	8.0	80.3	31.6	5.7
23.00	142.7	3.3	12.1	92.4	40.7	9.1
24.00	145.9	3.2	27.9	120.3	63.3	22.5
25.00	149.0	3.1	9.4	129.7	71.2	8.0
26.00	152.1	3.1	7.1	136.8	77.3	6.1
27.00	155.1	3.0	5.9	142.7	82.4	5.1
28.00	158.0	3.0	5.2	147.9	87.0	4.6
29.00	160.9	2.9	4.7	152.6	91.1	4.1
30.00	163.8	2.9	4.3	156.9	94.9	3.8
31.00	166.6	2.8	4.0	161.0	98.5	3.6
32.00	169.4	2.8	3.8	164.8	101.9	3.4
33.00	172.1	2.7	3.6	168.3	105.1	3.2
34.00	174.8	2.7	3.4	171.7	108.2	3.1
35.00	177.5	2.7	3.3	175.0	111.1	2.9
36.00	180.1	2.6	3.1	178.1	114.0	2.8
37.00	182.7	2.6	3.0	181.2	116.7	2.7
38.00	185.2	2.6	2.9	184.1	119.4	2.7
39.00	187.8	2.5	2.8	186.9	121.9	2.6
40.00	190.2	2.5	2.7	189.6	124.4	2.5
41.00	192.7	2.5	2.7	192.3	126.9	2.4
42.00	195.1	2.4	2.6	194.8	129.2	2.4
43.00	197.5	2.4	2.5	197.4	131.6	2.3
44.00	199.9	2.4	2.5	199.8	133.8	2.3
45.00	202.3	2.3	2.4	202.2	136.0	2.2
46.00	204.6	2.3	2.3	204.6	138.2	2.2
47.00	206.9	2.3	2.3	206.9	140.3	2.1
48.00	209.2	2.3	2.3	209.2	142.4	2.1

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.1	21.5	0.5	2.0	2.5
8.00	0.3		2.1	2.0	4.1
9.00	0.5		5.5	2.0	7.5
10.00	0.7		10.7	2.0	12.7
11.00	0.9		17.2	2.0	19.2
12.00	1.1		24.6	2.0	26.6
13.00	1.3		32.7	2.0	34.7
14.00	1.5		41.1	2.0	43.1
15.00	1.7		49.7	2.0	51.7
16.00	2.0		58.7	2.0	60.7
17.00	2.3		68.4	2.0	70.4
18.00	2.6		79.1	2.0	81.1
19.00	3.0		91.1	2.0	93.1
20.00	3.6		105.3	2.0	107.3
21.00	4.4		122.8	2.0	124.8
22.00	5.7		146.6	2.0	148.6
23.00	9.1		186.3	2.0	188.3
24.00	22.5		286.0	2.0	288.0
25.00	8.0		386.4	2.0	388.4
26.00	6.1		462.1	2.0	464.1
27.00	5.1		433.4	2.0	435.4
28.00	4.6		383.4	2.0	385.4
29.00	4.1		322.5	2.0	324.5
30.00	3.8		258.2	2.0	260.2
31.00	3.6		200.2	2.0	202.2
32.00	3.4		179.0	2.0	181.0
33.00	3.2		164.4	2.0	166.4
34.00	3.1		153.4	2.0	155.4
35.00	2.9		144.6	2.0	146.6
36.00	2.8		137.3	2.0	139.3
37.00	2.7		131.1	2.0	133.1
38.00	2.7		125.8	2.0	127.8
39.00	2.6		121.1	2.0	123.1
40.00	2.5		116.9	2.0	118.9
41.00	2.4		113.2	2.0	115.2
42.00	2.4		109.8	2.0	111.8
43.00	2.3		106.8	2.0	108.8
44.00	2.3		104.0	2.0	106.0
45.00	2.2		101.4	2.0	103.4
46.00	2.2		99.0	2.0	101.0
47.00	2.1		96.8	2.0	98.8
48.00	2.1		94.9	2.0	96.9
49.00			85.7	2.0	87.7
50.00			69.4	2.0	71.4
51.00			46.0	2.0	48.0
52.00			27.4	2.0	29.4
53.00			13.7	2.0	15.7
54.00			4.5	2.0	6.5
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	464.1
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	22.04
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	22.42

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με την τεχνική των εναλλασσόμενων μπλοκ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	68.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	119.5
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	120.5
Απώλειες (%) :	44.8

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.1	35.1	2.2	2.2	0.0	0.0
2.00	48.7	13.6	2.3	4.5	0.0	0.0
3.00	59.0	10.3	2.3	6.8	0.0	0.0
4.00	67.6	8.6	2.4	9.2	0.0	0.0
5.00	75.1	7.5	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	81.9	6.8	2.5	14.1	0.0	0.0
7.00	88.0	6.2	2.6	16.7	0.0	0.0
8.00	93.8	5.7	2.7	19.4	0.0	0.0
9.00	99.1	5.4	2.8	22.2	0.0	0.0
10.00	104.2	5.1	2.9	25.1	0.0	0.0
11.00	109.0	4.8	3.0	28.1	0.1	0.1
12.00	113.5	4.6	3.1	31.2	0.4	0.3
13.00	117.9	4.4	3.3	34.5	0.9	0.4
14.00	122.1	4.2	3.5	38.0	1.5	0.6
15.00	126.2	4.0	3.7	41.6	2.3	0.8
16.00	130.1	3.9	3.9	45.5	3.3	1.0
17.00	133.8	3.8	4.2	49.7	4.6	1.3
18.00	137.5	3.7	4.6	54.3	6.2	1.6
19.00	141.1	3.6	5.1	59.3	8.1	1.9
20.00	144.5	3.5	5.7	65.1	10.5	2.4
21.00	147.9	3.4	6.8	71.8	13.7	3.2
22.00	151.2	3.3	8.6	80.4	18.1	4.4
23.00	154.4	3.2	13.6	94.0	25.9	7.8
24.00	157.5	3.1	35.1	129.1	49.3	23.4
25.00	160.6	3.1	10.3	139.4	56.8	7.5
26.00	163.6	3.0	7.5	146.9	62.4	5.6
27.00	166.5	2.9	6.2	153.1	67.1	4.7

28.00	169.4	2.9	5.4	158.5	71.3	4.1
29.00	172.2	2.8	4.8	163.3	75.0	3.8
30.00	175.0	2.8	4.4	167.6	78.5	3.5
31.00	177.7	2.7	4.0	171.7	81.7	3.2
32.00	180.4	2.7	3.8	175.4	84.7	3.0
33.00	183.0	2.6	3.6	179.0	87.6	2.9
34.00	185.6	2.6	3.4	182.4	90.3	2.7
35.00	188.2	2.6	3.2	185.6	92.9	2.6
36.00	190.7	2.5	3.1	188.6	95.5	2.5
37.00	193.2	2.5	2.9	191.6	97.9	2.4
38.00	195.6	2.4	2.8	194.4	100.2	2.3
39.00	198.1	2.4	2.7	197.1	102.5	2.3
40.00	200.4	2.4	2.6	199.8	104.7	2.2
41.00	202.8	2.3	2.6	202.3	106.8	2.1
42.00	205.1	2.3	2.5	204.8	108.9	2.1
43.00	207.4	2.3	2.4	207.2	111.0	2.0
44.00	209.7	2.3	2.3	209.6	113.0	2.0
45.00	211.9	2.2	2.3	211.9	114.9	1.9
46.00	214.1	2.2	2.2	214.1	116.8	1.9
47.00	216.3	2.2	2.2	216.3	118.7	1.9
48.00	218.4	2.2	2.2	218.4	120.5	1.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	71.4	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	107.2	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	85.7	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	64.3	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	42.9	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	21.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.1		0.5	4.0	4.5
12.00	0.3		2.0	4.0	6.0
13.00	0.4		5.1	4.0	9.1
14.00	0.6		9.5	4.0	13.5
15.00	0.8		15.3	4.0	19.3
16.00	1.0		22.2	4.0	26.2
17.00	1.3		30.1	4.0	34.1
18.00	1.6		39.1	4.0	43.1
19.00	1.9		49.4	4.0	53.4
20.00	2.4		61.7	4.0	65.7
21.00	3.2		77.4	4.0	81.4
22.00	4.4		99.0	4.0	103.0
23.00	7.8		136.2	4.0	140.2
24.00	23.4		240.9	4.0	244.9
25.00	7.5		349.8	4.0	353.8
26.00	5.6		438.0	4.0	442.0

27.00	4.7	413.4	4.0	417.4
28.00	4.1	366.1	4.0	370.1
29.00	3.8	306.9	4.0	310.9
30.00	3.5	242.4	4.0	246.4
31.00	3.2	182.5	4.0	186.5
32.00	3.0	162.0	4.0	166.0
33.00	2.9	148.1	4.0	152.1
34.00	2.7	137.6	4.0	141.6
35.00	2.6	129.2	4.0	133.2
36.00	2.5	122.3	4.0	126.3
37.00	2.4	116.5	4.0	120.5
38.00	2.3	111.5	4.0	115.5
39.00	2.3	107.1	4.0	111.1
40.00	2.2	103.3	4.0	107.3
41.00	2.1	99.8	4.0	103.8
42.00	2.1	96.7	4.0	100.7
43.00	2.0	93.8	4.0	97.8
44.00	2.0	91.3	4.0	95.3
45.00	1.9	88.9	4.0	92.9
46.00	1.9	86.7	4.0	90.7
47.00	1.9	84.7	4.0	88.7
48.00	1.8	82.9	4.0	86.9
49.00		74.8	4.0	78.8
50.00		60.5	4.0	64.5
51.00		40.1	4.0	44.1
52.00		23.9	4.0	27.9
53.00		11.9	4.0	15.9
54.00		3.9	4.0	7.9
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	120.5
Απώλειες (%) :	44.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	442.0
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	26.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	18.59
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.37

Παράρτημα Δ - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 50 έτη με βάση τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής
 Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
 Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN : 64.0
 Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) : 142.9
 Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 191.9
 Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) : 87.1
 Απώλειες (%) : 54.6

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	32.7	32.7	1.8	1.8	0.0	0.0
2.00	44.9	12.2	1.9	3.7	0.0	0.0
3.00	54.1	9.1	1.9	5.6	0.0	0.0
4.00	61.7	7.6	1.9	7.5	0.0	0.0
5.00	68.3	6.6	1.9	9.4	0.0	0.0
6.00	74.2	5.9	2.0	11.4	0.0	0.0
7.00	79.6	5.4	2.0	13.3	0.0	0.0
8.00	84.6	5.0	2.0	15.3	0.0	0.0
9.00	89.3	4.7	2.0	17.4	0.0	0.0
10.00	93.7	4.4	2.1	19.4	0.0	0.0
11.00	97.9	4.2	2.1	21.5	0.0	0.0
12.00	101.9	4.0	2.1	23.6	0.0	0.0
13.00	105.7	3.8	2.2	25.8	0.0	0.0
14.00	109.3	3.6	2.2	28.0	0.0	0.0
15.00	112.8	3.5	2.2	30.2	0.0	0.0
16.00	116.2	3.4	2.3	32.5	0.1	0.1
17.00	119.4	3.3	2.3	34.8	0.3	0.2
18.00	122.6	3.2	2.3	37.1	0.5	0.2
19.00	125.7	3.1	2.4	39.5	0.8	0.3
20.00	128.6	3.0	2.4	41.9	1.1	0.4
21.00	131.5	2.9	2.5	44.4	1.6	0.4
22.00	134.4	2.8	2.5	46.9	2.1	0.5
23.00	137.1	2.8	2.6	49.5	2.7	0.6
24.00	139.8	2.7	2.6	52.1	3.3	0.7
25.00	142.5	2.6	2.7	54.8	4.1	0.7
26.00	145.0	2.6	2.8	57.6	4.9	0.8
27.00	147.6	2.5	2.8	60.4	5.8	0.9
28.00	150.0	2.5	2.9	63.3	6.8	1.0

29.00	152.5	2.4	3.0	66.3	7.9	1.1
30.00	154.8	2.4	3.1	69.3	9.0	1.2
31.00	157.2	2.3	3.2	72.5	10.3	1.3
32.00	159.5	2.3	3.3	75.8	11.7	1.4
33.00	161.7	2.3	3.4	79.1	13.2	1.5
34.00	163.9	2.2	3.5	82.6	14.8	1.6
35.00	166.1	2.2	3.6	86.3	16.6	1.8
36.00	168.3	2.2	3.8	90.1	18.5	1.9
37.00	170.4	2.1	4.0	94.0	20.6	2.1
38.00	172.5	2.1	4.2	98.2	22.8	2.2
39.00	174.6	2.1	4.4	102.6	25.3	2.5
40.00	176.6	2.0	4.7	107.3	28.0	2.7
41.00	178.6	2.0	5.0	112.3	30.9	3.0
42.00	180.6	2.0	5.4	117.7	34.3	3.3
43.00	182.5	2.0	5.9	123.7	38.0	3.7
44.00	184.4	1.9	6.6	130.3	42.3	4.3
45.00	186.4	1.9	7.6	137.9	47.4	5.1
46.00	188.2	1.9	12.2	150.1	55.8	8.5
47.00	190.1	1.9	32.7	182.8	80.0	24.2
48.00	191.9	1.8	9.1	191.9	87.1	7.1

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.0	3.0	3.0
14.00	0.0		0.0	3.0	3.0
15.00	0.0		0.1	3.0	3.1
16.00	0.1		0.4	3.0	3.4
17.00	0.2		1.0	3.0	4.0
18.00	0.2		1.9	3.0	4.9
19.00	0.3		3.0	3.0	6.0
20.00	0.4		4.0	3.0	7.0
21.00	0.4		5.1	3.0	8.1
22.00	0.5		6.1	3.0	9.1
23.00	0.6		7.2	3.0	10.2
24.00	0.7		8.3	3.0	11.3
25.00	0.7		9.5	3.0	12.5
26.00	0.8		10.6	3.0	13.6
27.00	0.9		11.8	3.0	14.8

28.00	1.0	13.0	3.0	16.0
29.00	1.1	14.3	3.0	17.3
30.00	1.2	15.7	3.0	18.7
31.00	1.3	17.1	3.0	20.1
32.00	1.4	18.5	3.0	21.5
33.00	1.5	20.1	3.0	23.1
34.00	1.6	21.8	3.0	24.8
35.00	1.8	23.6	3.0	26.6
36.00	1.9	25.5	3.0	28.5
37.00	2.1	27.7	3.0	30.7
38.00	2.2	30.0	3.0	33.0
39.00	2.5	32.6	3.0	35.6
40.00	2.7	35.6	3.0	38.6
41.00	3.0	39.0	3.0	42.0
42.00	3.3	43.1	3.0	46.1
43.00	3.7	47.9	3.0	50.9
44.00	4.3	54.0	3.0	57.0
45.00	5.1	62.0	3.0	65.0
46.00	8.5	79.8	3.0	82.8
47.00	24.2	150.9	3.0	153.9
48.00	7.1	208.7	3.0	211.7
49.00		154.8	3.0	157.8
50.00		76.0	3.0	79.0
51.00		14.0	3.0	17.0
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	191.9
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	87.1
Απώλειες (%) :	54.6
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	211.7
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.66
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.21

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	124.1
Απώλειες (%) :	34.4

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.4	30.4	1.9	1.9	0.0	0.0

2.00	42.2	11.8	1.9	3.8	0.0	0.0
3.00	51.1	8.9	1.9	5.7	0.0	0.0
4.00	58.6	7.4	1.9	7.6	0.0	0.0
5.00	65.1	6.5	2.0	9.6	0.0	0.0
6.00	70.9	5.8	2.0	11.6	0.0	0.0
7.00	76.3	5.4	2.0	13.6	0.0	0.0
8.00	81.2	5.0	2.0	15.6	0.0	0.0
9.00	85.9	4.6	2.1	17.7	0.1	0.1
10.00	90.2	4.4	2.1	19.8	0.4	0.2
11.00	94.4	4.2	2.1	21.9	0.7	0.3
12.00	98.4	4.0	2.2	24.0	1.2	0.4
13.00	102.1	3.8	2.2	26.2	1.7	0.5
14.00	105.8	3.6	2.2	28.4	2.3	0.6
15.00	109.3	3.5	2.2	30.7	3.0	0.7
16.00	112.7	3.4	2.3	33.0	3.8	0.8
17.00	115.9	3.3	2.3	35.3	4.7	0.9
18.00	119.1	3.2	2.4	37.6	5.7	1.0
19.00	122.2	3.1	2.4	40.1	6.8	1.1
20.00	125.2	3.0	2.5	42.5	8.0	1.2
21.00	128.1	2.9	2.5	45.0	9.2	1.2
22.00	130.9	2.8	2.5	47.5	10.5	1.3
23.00	133.7	2.8	2.6	50.1	11.9	1.4
24.00	136.4	2.7	2.7	52.8	13.4	1.5
25.00	139.1	2.7	2.7	55.5	15.0	1.6
26.00	141.7	2.6	2.8	58.3	16.7	1.7
27.00	144.2	2.5	2.8	61.1	18.5	1.8
28.00	146.7	2.5	2.9	64.1	20.4	1.9
29.00	149.2	2.5	3.0	67.0	22.3	2.0
30.00	151.6	2.4	3.1	70.1	24.4	2.1
31.00	153.9	2.4	3.2	73.3	26.6	2.2
32.00	156.3	2.3	3.3	76.6	28.9	2.3
33.00	158.6	2.3	3.4	79.9	31.4	2.4
34.00	160.8	2.2	3.5	83.4	33.9	2.6
35.00	163.0	2.2	3.6	87.1	36.7	2.7
36.00	165.2	2.2	3.8	90.9	39.5	2.9
37.00	167.4	2.2	4.0	94.8	42.6	3.1
38.00	169.5	2.1	4.2	99.0	45.8	3.3
39.00	171.6	2.1	4.4	103.4	49.3	3.5
40.00	173.6	2.1	4.6	108.0	53.1	3.7
41.00	175.7	2.0	5.0	113.0	57.1	4.1
42.00	177.7	2.0	5.4	118.3	61.6	4.4
43.00	179.7	2.0	6.5	124.8	67.0	5.5
44.00	181.6	2.0	7.4	132.3	73.4	6.3
45.00	183.6	1.9	11.8	144.0	83.6	10.2
46.00	185.5	1.9	30.4	174.5	110.7	27.1
47.00	187.4	1.9	8.9	183.4	118.7	8.1
48.00	189.2	1.9	5.8	189.2	124.1	5.3

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
-----------------	--	--	---	----------------------------	---

1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.0	21.5	0.0	2.0	2.0
8.00	0.0		0.1	2.0	2.1
9.00	0.1		0.6	2.0	2.6
10.00	0.2		2.0	2.0	4.0
11.00	0.3		4.4	2.0	6.4
12.00	0.4		7.7	2.0	9.7
13.00	0.5		11.6	2.0	13.6
14.00	0.6		15.8	2.0	17.8
15.00	0.7		20.0	2.0	22.0
16.00	0.8		24.1	2.0	26.1
17.00	0.9		28.2	2.0	30.2
18.00	1.0		32.1	2.0	34.1
19.00	1.1		35.9	2.0	37.9
20.00	1.2		39.7	2.0	41.7
21.00	1.2		43.5	2.0	45.5
22.00	1.3		47.2	2.0	49.2
23.00	1.4		50.9	2.0	52.9
24.00	1.5		54.6	2.0	56.6
25.00	1.6		58.4	2.0	60.4
26.00	1.7		62.1	2.0	64.1
27.00	1.8		65.9	2.0	67.9
28.00	1.9		69.8	2.0	71.8
29.00	2.0		73.8	2.0	75.8
30.00	2.1		77.9	2.0	79.9
31.00	2.2		82.2	2.0	84.2
32.00	2.3		86.7	2.0	88.7
33.00	2.4		91.3	2.0	93.3
34.00	2.6		96.3	2.0	98.3
35.00	2.7		101.5	2.0	103.5
36.00	2.9		107.1	2.0	109.1
37.00	3.1		113.2	2.0	115.2
38.00	3.3		119.8	2.0	121.8
39.00	3.5		127.2	2.0	129.2
40.00	3.7		135.4	2.0	137.4
41.00	4.1		144.7	2.0	146.7
42.00	4.4		155.4	2.0	157.4
43.00	5.5		170.1	2.0	172.1
44.00	6.3		190.4	2.0	192.4
45.00	10.2		228.3	2.0	230.3
46.00	27.1		339.0	2.0	341.0
47.00	8.1		449.8	2.0	451.8
48.00	5.3		529.4	2.0	531.4
49.00			462.5	2.0	464.5
50.00			359.0	2.0	361.0
51.00			236.5	2.0	238.5
52.00			127.5	2.0	129.5
53.00			40.4	2.0	42.4
54.00			11.5	2.0	13.5
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 189.2

Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	124.1
Απώλειες (%) :	34.4
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	531.4
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.19
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.58

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	66.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	130.8
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	90.5
Απώλειες (%) :	52.2

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.7	30.7	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	42.5	11.8	1.9	3.7	0.0	0.0
3.00	51.4	8.9	1.9	5.7	0.0	0.0
4.00	58.9	7.4	1.9	7.6	0.0	0.0
5.00	65.4	6.5	2.0	9.5	0.0	0.0
6.00	71.2	5.9	2.0	11.5	0.0	0.0
7.00	76.6	5.4	2.0	13.5	0.0	0.0
8.00	81.6	5.0	2.0	15.5	0.0	0.0
9.00	86.2	4.6	2.1	17.6	0.0	0.0
10.00	90.6	4.4	2.1	19.7	0.0	0.0
11.00	94.7	4.1	2.1	21.8	0.0	0.0
12.00	98.7	4.0	2.1	23.9	0.0	0.0
13.00	102.5	3.8	2.2	26.1	0.0	0.0
14.00	106.1	3.6	2.2	28.3	0.0	0.0
15.00	109.6	3.5	2.2	30.6	0.1	0.1
16.00	113.0	3.4	2.3	32.8	0.3	0.2
17.00	116.2	3.3	2.3	35.2	0.6	0.3
18.00	119.4	3.2	2.4	37.5	0.9	0.3
19.00	122.5	3.1	2.4	39.9	1.3	0.4
20.00	125.5	3.0	2.4	42.4	1.8	0.5
21.00	128.4	2.9	2.5	44.9	2.3	0.6
22.00	131.2	2.8	2.5	47.4	3.0	0.6
23.00	134.0	2.8	2.6	50.0	3.7	0.7
24.00	136.7	2.7	2.6	52.6	4.5	0.8
25.00	139.3	2.6	2.7	55.3	5.3	0.9
26.00	141.9	2.6	2.8	58.1	6.3	0.9
27.00	144.5	2.5	2.8	60.9	7.3	1.0
28.00	146.9	2.5	2.9	63.9	8.4	1.1
29.00	149.4	2.4	3.0	66.8	9.6	1.2
30.00	151.8	2.4	3.1	69.9	11.0	1.3
31.00	154.1	2.4	3.2	73.1	12.4	1.4
32.00	156.5	2.3	3.3	76.4	13.9	1.5

33.00	158.7	2.3	3.4	79.7	15.6	1.6
34.00	161.0	2.2	3.5	83.2	17.3	1.8
35.00	163.2	2.2	3.6	86.9	19.2	1.9
36.00	165.4	2.2	3.8	90.6	21.3	2.1
37.00	167.5	2.1	4.0	94.6	23.5	2.2
38.00	169.6	2.1	4.1	98.7	25.9	2.4
39.00	171.7	2.1	4.4	103.1	28.5	2.6
40.00	173.8	2.1	4.6	107.8	31.3	2.8
41.00	175.8	2.0	5.0	112.7	34.5	3.1
42.00	177.8	2.0	5.4	118.1	37.9	3.5
43.00	179.8	2.0	6.5	124.6	42.2	4.3
44.00	181.7	2.0	7.4	132.0	47.3	5.1
45.00	183.7	1.9	11.8	143.8	55.7	8.4
46.00	185.6	1.9	30.7	174.5	78.8	23.1
47.00	187.4	1.9	8.9	183.5	85.9	7.0
48.00	189.3	1.9	5.9	189.3	90.5	4.7

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	32.3	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	64.7	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	97.0	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	77.6	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	58.2	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	38.8	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	19.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.0	4.0	4.0
13.00	0.0		0.0	4.0	4.0
14.00	0.0		0.1	4.0	4.1
15.00	0.1		0.6	4.0	4.6
16.00	0.2		1.6	4.0	5.6
17.00	0.3		3.3	4.0	7.3
18.00	0.3		5.5	4.0	9.5
19.00	0.4		8.1	4.0	12.1
20.00	0.5		10.8	4.0	14.8
21.00	0.6		13.7	4.0	17.7
22.00	0.6		16.6	4.0	20.6
23.00	0.7		19.5	4.0	23.5
24.00	0.8		22.4	4.0	26.4
25.00	0.9		25.4	4.0	29.4
26.00	0.9		28.5	4.0	32.5
27.00	1.0		31.6	4.0	35.6
28.00	1.1		34.8	4.0	38.8
29.00	1.2		38.1	4.0	42.1
30.00	1.3		41.5	4.0	45.5
31.00	1.4		45.0	4.0	49.0

32.00	1.5	48.7	4.0	52.7
33.00	1.6	52.6	4.0	56.6
34.00	1.8	56.8	4.0	60.8
35.00	1.9	61.1	4.0	65.1
36.00	2.1	65.8	4.0	69.8
37.00	2.2	70.9	4.0	74.9
38.00	2.4	76.4	4.0	80.4
39.00	2.6	82.5	4.0	86.5
40.00	2.8	89.2	4.0	93.2
41.00	3.1	96.9	4.0	100.9
42.00	3.5	105.7	4.0	109.7
43.00	4.3	117.4	4.0	121.4
44.00	5.1	133.5	4.0	137.5
45.00	8.4	163.1	4.0	167.1
46.00	23.1	249.7	4.0	253.7
47.00	7.0	337.8	4.0	341.8
48.00	4.7	403.0	4.0	407.0
49.00		354.7	4.0	358.7
50.00		276.7	4.0	280.7
51.00		183.1	4.0	187.1
52.00		99.3	4.0	103.3
53.00		31.7	4.0	35.7
54.00		9.1	4.0	13.1
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	90.5
Απώλειες (%) :	52.2
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	407.0
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	12.65
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	13.42

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	117.5
Απώλειες (%) :	35.4

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα			
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]	
1.00	24.8	24.8	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	35.4	10.6	2.0	3.9	0.0	0.0

3.00	43.7	8.2	2.0	6.0	0.0	0.0
4.00	50.6	7.0	2.0	8.0	0.0	0.0
5.00	56.8	6.2	2.0	10.0	0.0	0.0
6.00	62.4	5.6	2.1	12.1	0.0	0.0
7.00	67.5	5.2	2.1	14.2	0.0	0.0
8.00	72.3	4.8	2.1	16.3	0.1	0.1
9.00	76.9	4.5	2.1	18.5	0.2	0.2
10.00	81.1	4.3	2.2	20.6	0.5	0.3
11.00	85.2	4.1	2.2	22.8	0.9	0.4
12.00	89.1	3.9	2.2	25.1	1.4	0.5
13.00	92.9	3.8	2.3	27.3	2.0	0.6
14.00	96.5	3.6	2.3	29.6	2.7	0.7
15.00	100.0	3.5	2.3	31.9	3.5	0.8
16.00	103.4	3.4	2.4	34.3	4.4	0.9
17.00	106.6	3.3	2.4	36.7	5.3	1.0
18.00	109.8	3.2	2.4	39.1	6.4	1.1
19.00	112.9	3.1	2.5	41.6	7.5	1.1
20.00	116.0	3.0	2.5	44.1	8.7	1.2
21.00	118.9	3.0	2.6	46.7	10.1	1.3
22.00	121.8	2.9	2.6	49.3	11.5	1.4
23.00	124.6	2.8	2.7	51.9	12.9	1.5
24.00	127.4	2.8	2.7	54.6	14.5	1.6
25.00	130.1	2.7	2.8	57.4	16.2	1.7
26.00	132.7	2.7	2.8	60.2	17.9	1.7
27.00	135.3	2.6	2.9	63.1	19.8	1.8
28.00	137.9	2.6	3.0	66.1	21.7	1.9
29.00	140.4	2.5	3.0	69.1	23.7	2.0
30.00	142.9	2.5	3.1	72.2	25.8	2.1
31.00	145.3	2.4	3.2	75.4	28.1	2.2
32.00	147.7	2.4	3.3	78.6	30.4	2.3
33.00	150.1	2.4	3.4	82.0	32.9	2.5
34.00	152.4	2.3	3.5	85.5	35.5	2.6
35.00	154.7	2.3	3.6	89.1	38.2	2.7
36.00	157.0	2.3	3.9	93.0	41.2	3.0
37.00	159.2	2.2	4.1	97.1	44.4	3.2
38.00	161.4	2.2	4.5	101.6	48.0	3.6
39.00	163.6	2.2	5.2	106.8	52.1	4.1
40.00	165.7	2.1	5.6	112.4	56.7	4.6
41.00	167.8	2.1	7.0	119.4	62.4	5.8
42.00	169.9	2.1	10.6	130.0	71.4	9.0
43.00	172.0	2.1	24.8	154.8	93.0	21.6
44.00	174.0	2.0	8.2	163.0	100.3	7.3
45.00	176.1	2.0	6.2	169.2	105.9	5.5
46.00	178.1	2.0	4.8	174.0	110.2	4.3
47.00	180.1	2.0	4.3	178.3	114.1	3.9
48.00	182.0	2.0	3.8	182.0	117.5	3.4

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0

2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.0	384.8	0.0	15.0	15.0
8.00	0.1	336.7	0.4	15.0	15.4
9.00	0.2	288.6	2.0	15.0	17.0
10.00	0.3	240.5	5.7	15.0	20.7
11.00	0.4	192.4	12.2	15.0	27.2
12.00	0.5	144.3	22.3	15.0	37.3
13.00	0.6	96.2	36.7	15.0	51.7
14.00	0.7	48.1	55.5	15.0	70.5
15.00	0.8		77.8	15.0	92.8
16.00	0.9		103.1	15.0	118.1
17.00	1.0		130.7	15.0	145.7
18.00	1.1		159.9	15.0	174.9
19.00	1.1		190.1	15.0	205.1
20.00	1.2		220.9	15.0	235.9
21.00	1.3		251.7	15.0	266.7
22.00	1.4		282.1	15.0	297.1
23.00	1.5		311.7	15.0	326.7
24.00	1.6		340.9	15.0	355.9
25.00	1.7		369.6	15.0	384.6
26.00	1.7		398.0	15.0	413.0
27.00	1.8		426.3	15.0	441.3
28.00	1.9		454.6	15.0	469.6
29.00	2.0		483.0	15.0	498.0
30.00	2.1		511.6	15.0	526.6
31.00	2.2		540.7	15.0	555.7
32.00	2.3		570.3	15.0	585.3
33.00	2.5		600.7	15.0	615.7
34.00	2.6		632.0	15.0	647.0
35.00	2.7		664.6	15.0	679.6
36.00	3.0		699.4	15.0	714.4
37.00	3.2		737.1	15.0	752.1
38.00	3.6		779.5	15.0	794.5
39.00	4.1		829.8	15.0	844.8
40.00	4.6		889.7	15.0	904.7
41.00	5.8		967.0	15.0	982.0
42.00	9.0		1081.9	15.0	1096.9
43.00	21.6		1323.7	15.0	1338.7
44.00	7.3		1584.9	15.0	1599.9
45.00	5.5		1846.6	15.0	1861.6
46.00	4.3		2095.3	15.0	2110.3
47.00	3.9		2314.0	15.0	2329.0
48.00	3.4		2461.0	15.0	2476.0
49.00			2360.9	15.0	2375.9
50.00			2185.8	15.0	2200.8
51.00			1958.7	15.0	1973.7
52.00			1694.7	15.0	1709.7
53.00			1401.2	15.0	1416.2
54.00			1086.7	15.0	1101.7
55.00			794.1	15.0	809.1
56.00			529.3	15.0	544.3
57.00			307.7	15.0	322.7
58.00			189.9	15.0	204.9
59.00			107.4	15.0	122.4
60.00			51.5	15.0	66.5
61.00			16.4	15.0	31.4
62.00			0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	117.5
Απώλειες (%) :	35.4
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	2476.0
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	137.34
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	140.63

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	79.5
Απώλειες (%) :	56.3

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.8	24.8	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	35.4	10.6	2.0	3.9	0.0	0.0
3.00	43.7	8.2	2.0	6.0	0.0	0.0
4.00	50.6	7.0	2.0	8.0	0.0	0.0
5.00	56.8	6.2	2.0	10.0	0.0	0.0
6.00	62.4	5.6	2.1	12.1	0.0	0.0
7.00	67.5	5.2	2.1	14.2	0.0	0.0
8.00	72.3	4.8	2.1	16.3	0.0	0.0
9.00	76.9	4.5	2.1	18.5	0.0	0.0
10.00	81.1	4.3	2.2	20.6	0.0	0.0
11.00	85.2	4.1	2.2	22.8	0.0	0.0
12.00	89.1	3.9	2.2	25.1	0.0	0.0
13.00	92.9	3.8	2.3	27.3	0.0	0.0
14.00	96.5	3.6	2.3	29.6	0.0	0.0
15.00	100.0	3.5	2.3	31.9	0.1	0.1
16.00	103.4	3.4	2.4	34.3	0.2	0.1
17.00	106.6	3.3	2.4	36.7	0.4	0.2
18.00	109.8	3.2	2.4	39.1	0.7	0.3
19.00	112.9	3.1	2.5	41.6	1.1	0.4
20.00	116.0	3.0	2.5	44.1	1.5	0.4
21.00	118.9	3.0	2.6	46.7	2.0	0.5
22.00	121.8	2.9	2.6	49.3	2.6	0.6
23.00	124.6	2.8	2.7	51.9	3.3	0.7
24.00	127.4	2.8	2.7	54.6	4.0	0.7
25.00	130.1	2.7	2.8	57.4	4.8	0.8
26.00	132.7	2.7	2.8	60.2	5.7	0.9

27.00	135.3	2.6	2.9	63.1	6.7	1.0
28.00	137.9	2.6	3.0	66.1	7.8	1.1
29.00	140.4	2.5	3.0	69.1	8.9	1.2
30.00	142.9	2.5	3.1	72.2	10.2	1.3
31.00	145.3	2.4	3.2	75.4	11.5	1.3
32.00	147.7	2.4	3.3	78.6	13.0	1.4
33.00	150.1	2.4	3.4	82.0	14.6	1.6
34.00	152.4	2.3	3.5	85.5	16.2	1.7
35.00	154.7	2.3	3.6	89.1	18.0	1.8
36.00	157.0	2.3	3.8	92.9	20.0	1.9
37.00	159.2	2.2	3.9	96.8	22.0	2.1
38.00	161.4	2.2	4.1	100.9	24.3	2.2
39.00	163.6	2.2	4.3	105.2	26.7	2.4
40.00	165.7	2.1	4.5	109.7	29.4	2.6
41.00	167.8	2.1	4.8	114.5	32.3	2.9
42.00	169.9	2.1	5.2	119.6	35.4	3.2
43.00	172.0	2.1	5.6	125.2	39.0	3.6
44.00	174.0	2.0	6.2	131.4	43.0	4.0
45.00	176.1	2.0	7.0	138.4	47.7	4.7
46.00	178.1	2.0	10.6	149.0	55.1	7.4
47.00	180.1	2.0	24.8	173.8	73.2	18.1
48.00	182.0	2.0	8.2	182.0	79.5	6.3

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετί- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.0	3.0	3.0
14.00	0.0		0.0	3.0	3.0
15.00	0.1		0.3	3.0	3.3
16.00	0.1		0.9	3.0	3.9
17.00	0.2		1.8	3.0	4.8
18.00	0.3		2.9	3.0	5.9
19.00	0.4		3.9	3.0	6.9
20.00	0.4		5.0	3.0	8.0
21.00	0.5		6.1	3.0	9.1
22.00	0.6		7.2	3.0	10.2
23.00	0.7		8.3	3.0	11.3
24.00	0.7		9.5	3.0	12.5
25.00	0.8		10.6	3.0	13.6

26.00	0.9	11.8	3.0	14.8
27.00	1.0	13.0	3.0	16.0
28.00	1.1	14.2	3.0	17.2
29.00	1.2	15.5	3.0	18.5
30.00	1.3	16.8	3.0	19.8
31.00	1.3	18.1	3.0	21.1
32.00	1.4	19.6	3.0	22.6
33.00	1.6	21.1	3.0	24.1
34.00	1.7	22.7	3.0	25.7
35.00	1.8	24.3	3.0	27.3
36.00	1.9	26.2	3.0	29.2
37.00	2.1	28.1	3.0	31.1
38.00	2.2	30.3	3.0	33.3
39.00	2.4	32.7	3.0	35.7
40.00	2.6	35.4	3.0	38.4
41.00	2.9	38.4	3.0	41.4
42.00	3.2	42.0	3.0	45.0
43.00	3.6	46.2	3.0	49.2
44.00	4.0	51.5	3.0	54.5
45.00	4.7	58.2	3.0	61.2
46.00	7.4	72.7	3.0	75.7
47.00	18.1	124.2	3.0	127.2
48.00	6.3	164.9	3.0	167.9
49.00		123.6	3.0	126.6
50.00		60.7	3.0	63.7
51.00		12.4	3.0	15.4
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	182.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	79.5
Απώλειες (%) :	56.3
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	167.9
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.25
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.80

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα	Ωφέλιμο υετογράφημα
Αθροιστ. t [h]	Μερικό h(t) [mm]	Μερικό h* [mm]
h(t) [mm]	Δh(t) [mm]	Δh* [mm]
Αθροιστ. t [h]	Μερικό h(t) [mm]	Μερικό h* [mm]
h(t) [mm]	Δh(t) [mm]	Δh* [mm]

1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.0	4.0	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.0	6.0	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.0	8.0	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.1	10.1	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.1	12.2	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.1	14.3	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.1	16.4	0.1	0.1
9.00	75.9	4.5	2.2	18.6	0.2	0.2
10.00	80.2	4.3	2.2	20.7	0.5	0.3
11.00	84.3	4.1	2.2	23.0	0.9	0.4
12.00	88.2	3.9	2.2	25.2	1.4	0.5
13.00	91.9	3.7	2.3	27.5	2.0	0.6
14.00	95.5	3.6	2.3	29.8	2.7	0.7
15.00	99.0	3.5	2.3	32.1	3.5	0.8
16.00	102.4	3.4	2.4	34.5	4.4	0.9
17.00	105.7	3.3	2.4	36.9	5.4	1.0
18.00	108.9	3.2	2.4	39.3	6.5	1.1
19.00	112.0	3.1	2.5	41.8	7.6	1.2
20.00	115.0	3.0	2.5	44.3	8.8	1.2
21.00	118.0	3.0	2.6	46.9	10.2	1.3
22.00	120.8	2.9	2.6	49.5	11.6	1.4
23.00	123.7	2.8	2.7	52.2	13.1	1.5
24.00	126.4	2.8	2.7	54.9	14.7	1.6
25.00	129.2	2.7	2.8	57.6	16.3	1.7
26.00	131.8	2.7	2.8	60.5	18.1	1.8
27.00	134.4	2.6	2.9	63.4	19.9	1.8
28.00	137.0	2.6	3.0	66.3	21.9	1.9
29.00	139.5	2.5	3.0	69.3	23.9	2.0
30.00	142.0	2.5	3.1	72.4	26.0	2.1
31.00	144.4	2.4	3.2	75.6	28.3	2.2
32.00	146.8	2.4	3.3	78.9	30.6	2.4
33.00	149.2	2.4	3.4	82.3	33.1	2.5
34.00	151.5	2.3	3.5	85.8	35.7	2.6
35.00	153.8	2.3	3.6	89.4	38.4	2.7
36.00	156.1	2.3	3.9	93.3	41.4	3.0
37.00	158.4	2.2	4.1	97.4	44.6	3.2
38.00	160.6	2.2	4.5	101.9	48.1	3.6
39.00	162.8	2.2	5.1	107.0	52.3	4.1
40.00	164.9	2.2	5.6	112.6	56.8	4.5
41.00	167.0	2.1	6.9	119.5	62.5	5.7
42.00	169.1	2.1	10.5	130.0	71.4	8.9
43.00	171.2	2.1	24.2	154.2	92.5	21.1
44.00	173.3	2.1	8.2	162.4	99.8	7.3
45.00	175.3	2.0	6.1	168.5	105.3	5.5
46.00	177.3	2.0	4.8	173.3	109.6	4.3
47.00	179.3	2.0	4.3	177.6	113.4	3.9
48.00	181.3	2.0	3.7	181.3	116.8	3.4

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος	Ωφέλιμο υετό-γραμμά	Μοναδιαίο υδρογράφημα	Υδρογράφημα επιφ. απορροής	Βασική ροή	Συνολικό υδρογράφημα
--------	---------------------	-----------------------	----------------------------	------------	----------------------

t [h]	Δh^* [mm]	U[m ³ /sec]	E[m ³ /sec]	B[m ³ /sec]	I[m ³ /sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0
2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.0	384.8	0.0	15.0	15.0
8.00	0.1	336.7	0.4	15.0	15.4
9.00	0.2	288.6	2.1	15.0	17.1
10.00	0.3	240.5	5.9	15.0	20.9
11.00	0.4	192.4	12.6	15.0	27.6
12.00	0.5	144.3	22.9	15.0	37.9
13.00	0.6	96.2	37.6	15.0	52.6
14.00	0.7	48.1	56.7	15.0	71.7
15.00	0.8		79.3	15.0	94.3
16.00	0.9		104.9	15.0	119.9
17.00	1.0		132.6	15.0	147.6
18.00	1.1		162.1	15.0	177.1
19.00	1.2		192.5	15.0	207.5
20.00	1.2		223.4	15.0	238.4
21.00	1.3		254.4	15.0	269.4
22.00	1.4		284.8	15.0	299.8
23.00	1.5		314.5	15.0	329.5
24.00	1.6		343.7	15.0	358.7
25.00	1.7		372.4	15.0	387.4
26.00	1.8		400.8	15.0	415.8
27.00	1.8		429.1	15.0	444.1
28.00	1.9		457.3	15.0	472.3
29.00	2.0		485.7	15.0	500.7
30.00	2.1		514.2	15.0	529.2
31.00	2.2		543.2	15.0	558.2
32.00	2.4		572.7	15.0	587.7
33.00	2.5		603.0	15.0	618.0
34.00	2.6		634.2	15.0	649.2
35.00	2.7		666.6	15.0	681.6
36.00	3.0		701.2	15.0	716.2
37.00	3.2		738.6	15.0	753.6
38.00	3.6		780.8	15.0	795.8
39.00	4.1		830.6	15.0	845.6
40.00	4.5		889.9	15.0	904.9
41.00	5.7		966.4	15.0	981.4
42.00	8.9		1079.7	15.0	1094.7
43.00	21.1		1316.4	15.0	1331.4
44.00	7.3		1572.1	15.0	1587.1
45.00	5.5		1828.2	15.0	1843.2
46.00	4.3		2071.5	15.0	2086.5
47.00	3.9		2285.2	15.0	2300.2
48.00	3.4		2428.4	15.0	2443.4
49.00			2330.6	15.0	2345.6
50.00			2158.7	15.0	2173.7
51.00			1935.2	15.0	1950.2
52.00			1675.0	15.0	1690.0
53.00			1385.5	15.0	1400.5
54.00			1074.8	15.0	1089.8
55.00			786.0	15.0	801.0
56.00			524.9	15.0	539.9
57.00			306.4	15.0	321.4
58.00			189.3	15.0	204.3
59.00			107.1	15.0	122.1

60.00	51.4	15.0	66.4
61.00	16.4	15.0	31.4
62.00	0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	2443.4
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	136.58
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	139.88

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	78.9
Απώλειες (%) :	56.5

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.0	4.0	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.0	6.0	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.0	8.0	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.1	10.1	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.1	12.2	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.1	14.3	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.1	16.4	0.0	0.0
9.00	75.9	4.5	2.2	18.6	0.0	0.0
10.00	80.2	4.3	2.2	20.7	0.0	0.0
11.00	84.3	4.1	2.2	23.0	0.0	0.0
12.00	88.2	3.9	2.2	25.2	0.0	0.0
13.00	91.9	3.7	2.3	27.5	0.0	0.0
14.00	95.5	3.6	2.3	29.8	0.0	0.0
15.00	99.0	3.5	2.3	32.1	0.1	0.1
16.00	102.4	3.4	2.4	34.5	0.2	0.1
17.00	105.7	3.3	2.4	36.9	0.5	0.2
18.00	108.9	3.2	2.4	39.3	0.8	0.3
19.00	112.0	3.1	2.5	41.8	1.1	0.4
20.00	115.0	3.0	2.5	44.3	1.6	0.4
21.00	118.0	3.0	2.6	46.9	2.1	0.5
22.00	120.8	2.9	2.6	49.5	2.7	0.6
23.00	123.7	2.8	2.7	52.2	3.3	0.7

24.00	126.4	2.8	2.7	54.9	4.1	0.7
25.00	129.2	2.7	2.8	57.6	4.9	0.8
26.00	131.8	2.7	2.8	60.5	5.8	0.9
27.00	134.4	2.6	2.9	63.4	6.8	1.0
28.00	137.0	2.6	3.0	66.3	7.9	1.1
29.00	139.5	2.5	3.0	69.3	9.0	1.2
30.00	142.0	2.5	3.1	72.4	10.3	1.3
31.00	144.4	2.4	3.2	75.6	11.7	1.4
32.00	146.8	2.4	3.3	78.9	13.1	1.5
33.00	149.2	2.4	3.4	82.3	14.7	1.6
34.00	151.5	2.3	3.5	85.8	16.4	1.7
35.00	153.8	2.3	3.6	89.4	18.2	1.8
36.00	156.1	2.3	3.7	93.1	20.1	1.9
37.00	158.4	2.2	3.9	97.0	22.2	2.1
38.00	160.6	2.2	4.1	101.1	24.4	2.2
39.00	162.8	2.2	4.3	105.4	26.9	2.4
40.00	164.9	2.2	4.5	109.9	29.5	2.6
41.00	167.0	2.1	4.8	114.7	32.4	2.9
42.00	169.1	2.1	5.1	119.8	35.6	3.2
43.00	171.2	2.1	5.6	125.4	39.1	3.5
44.00	173.3	2.1	6.1	131.5	43.1	4.0
45.00	175.3	2.0	6.9	138.4	47.7	4.6
46.00	177.3	2.0	10.5	148.9	55.0	7.3
47.00	179.3	2.0	24.2	173.2	72.7	17.7
48.00	181.3	2.0	8.2	181.3	78.9	6.2

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.0		0.0	3.0	3.0
14.00	0.0		0.0	3.0	3.0
15.00	0.1		0.3	3.0	3.3
16.00	0.1		0.9	3.0	3.9
17.00	0.2		1.9	3.0	4.9
18.00	0.3		2.9	3.0	5.9
19.00	0.4		4.0	3.0	7.0
20.00	0.4		5.1	3.0	8.1
21.00	0.5		6.2	3.0	9.2
22.00	0.6		7.3	3.0	10.3

23.00	0.7	8.4	3.0	11.4
24.00	0.7	9.6	3.0	12.6
25.00	0.8	10.7	3.0	13.7
26.00	0.9	11.9	3.0	14.9
27.00	1.0	13.1	3.0	16.1
28.00	1.1	14.3	3.0	17.3
29.00	1.2	15.6	3.0	18.6
30.00	1.3	16.9	3.0	19.9
31.00	1.4	18.2	3.0	21.2
32.00	1.5	19.7	3.0	22.7
33.00	1.6	21.1	3.0	24.1
34.00	1.7	22.7	3.0	25.7
35.00	1.8	24.4	3.0	27.4
36.00	1.9	26.2	3.0	29.2
37.00	2.1	28.2	3.0	31.2
38.00	2.2	30.3	3.0	33.3
39.00	2.4	32.7	3.0	35.7
40.00	2.6	35.3	3.0	38.3
41.00	2.9	38.4	3.0	41.4
42.00	3.2	41.9	3.0	44.9
43.00	3.5	46.1	3.0	49.1
44.00	4.0	51.2	3.0	54.2
45.00	4.6	57.9	3.0	60.9
46.00	7.3	72.1	3.0	75.1
47.00	17.7	122.2	3.0	125.2
48.00	6.2	161.7	3.0	164.7
49.00		121.3	3.0	124.3
50.00		59.5	3.0	62.5
51.00		12.3	3.0	15.3
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	78.9
Απώλειες (%) :	56.5
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	164.7
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.22
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	4.77

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα	Ωφέλιμο υετογράφημα
-------------------------------	----------------------	------------------------

t [h]	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό $\Delta h(t)$ [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh^* [mm]
1.00	24.2	24.2	2.0	2.0	0.0	0.0
2.00	34.7	10.5	2.0	4.0	0.0	0.0
3.00	42.9	8.2	2.0	6.0	0.0	0.0
4.00	49.8	6.9	2.0	8.0	0.0	0.0
5.00	55.9	6.1	2.1	10.1	0.0	0.0
6.00	61.5	5.6	2.1	12.2	0.0	0.0
7.00	66.6	5.1	2.1	14.3	0.0	0.0
8.00	71.4	4.8	2.1	16.4	0.1	0.1
9.00	75.9	4.5	2.2	18.6	0.2	0.2
10.00	80.2	4.3	2.2	20.7	0.5	0.3
11.00	84.3	4.1	2.2	23.0	0.9	0.4
12.00	88.2	3.9	2.2	25.2	1.4	0.5
13.00	91.9	3.7	2.3	27.5	2.0	0.6
14.00	95.5	3.6	2.3	29.8	2.7	0.7
15.00	99.0	3.5	2.3	32.1	3.5	0.8
16.00	102.4	3.4	2.4	34.5	4.4	0.9
17.00	105.7	3.3	2.4	36.9	5.4	1.0
18.00	108.9	3.2	2.4	39.3	6.5	1.1
19.00	112.0	3.1	2.5	41.8	7.6	1.2
20.00	115.0	3.0	2.5	44.3	8.8	1.2
21.00	118.0	3.0	2.6	46.9	10.2	1.3
22.00	120.8	2.9	2.6	49.5	11.6	1.4
23.00	123.7	2.8	2.7	52.2	13.1	1.5
24.00	126.4	2.8	2.7	54.9	14.7	1.6
25.00	129.2	2.7	2.8	57.6	16.3	1.7
26.00	131.8	2.7	2.8	60.5	18.1	1.8
27.00	134.4	2.6	2.9	63.4	19.9	1.8
28.00	137.0	2.6	3.0	66.3	21.9	1.9
29.00	139.5	2.5	3.0	69.3	23.9	2.0
30.00	142.0	2.5	3.1	72.4	26.0	2.1
31.00	144.4	2.4	3.2	75.6	28.3	2.2
32.00	146.8	2.4	3.3	78.9	30.6	2.4
33.00	149.2	2.4	3.4	82.3	33.1	2.5
34.00	151.5	2.3	3.5	85.8	35.7	2.6
35.00	153.8	2.3	3.6	89.4	38.4	2.7
36.00	156.1	2.3	3.7	93.1	41.3	2.9
37.00	158.4	2.2	3.9	97.0	44.3	3.0
38.00	160.6	2.2	4.1	101.1	47.5	3.2
39.00	162.8	2.2	4.3	105.4	51.0	3.4
40.00	164.9	2.2	4.5	109.9	54.6	3.7
41.00	167.0	2.1	4.8	114.7	58.6	3.9
42.00	169.1	2.1	5.1	119.8	62.8	4.3
43.00	171.2	2.1	6.1	125.9	68.0	5.2
44.00	173.3	2.1	6.9	132.9	73.9	5.9
45.00	175.3	2.0	10.5	143.4	83.0	9.1
46.00	177.3	2.0	24.2	167.6	104.4	21.5
47.00	179.3	2.0	8.2	175.7	111.8	7.4
48.00	181.3	2.0	5.6	181.3	116.8	5.0

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.0	21.5	0.0	2.0	2.0
8.00	0.1		0.2	2.0	2.2
9.00	0.2		1.1	2.0	3.1
10.00	0.3		2.9	2.0	4.9
11.00	0.4		5.9	2.0	7.9
12.00	0.5		9.7	2.0	11.7
13.00	0.6		14.0	2.0	16.0
14.00	0.7		18.4	2.0	20.4
15.00	0.8		22.9	2.0	24.9
16.00	0.9		27.2	2.0	29.2
17.00	1.0		31.3	2.0	33.3
18.00	1.1		35.4	2.0	37.4
19.00	1.2		39.3	2.0	41.3
20.00	1.2		43.2	2.0	45.2
21.00	1.3		46.9	2.0	48.9
22.00	1.4		50.7	2.0	52.7
23.00	1.5		54.4	2.0	56.4
24.00	1.6		58.0	2.0	60.0
25.00	1.7		61.7	2.0	63.7
26.00	1.8		65.4	2.0	67.4
27.00	1.8		69.2	2.0	71.2
28.00	1.9		72.9	2.0	74.9
29.00	2.0		76.8	2.0	78.8
30.00	2.1		80.8	2.0	82.8
31.00	2.2		84.8	2.0	86.8
32.00	2.4		89.1	2.0	91.1
33.00	2.5		93.5	2.0	95.5
34.00	2.6		98.1	2.0	100.1
35.00	2.7		103.0	2.0	105.0
36.00	2.9		108.3	2.0	110.3
37.00	3.0		113.9	2.0	115.9
38.00	3.2		120.0	2.0	122.0
39.00	3.4		126.7	2.0	128.7
40.00	3.7		134.2	2.0	136.2
41.00	3.9		142.6	2.0	144.6
42.00	4.3		152.2	2.0	154.2
43.00	5.2		165.2	2.0	167.2
44.00	5.9		182.9	2.0	184.9
45.00	9.1		215.4	2.0	217.4
46.00	21.5		302.0	2.0	304.0
47.00	7.4		388.5	2.0	390.5
48.00	5.0		448.8	2.0	450.8
49.00			394.7	2.0	396.7
50.00			307.6	2.0	309.6
51.00			202.7	2.0	204.7
52.00			110.3	2.0	112.3
53.00			37.5	2.0	39.5
54.00			10.9	2.0	12.9
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	181.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	116.8
Απώλειες (%) :	35.6
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	450.8
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	18.08
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	18.46

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	68.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	119.5
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	96.0
Απώλειες (%) :	49.3

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	30.5	30.5	1.9	1.9	0.0	0.0
2.00	42.2	11.8	1.9	3.8	0.0	0.0
3.00	51.1	8.9	1.9	5.7	0.0	0.0
4.00	58.6	7.4	1.9	7.6	0.0	0.0
5.00	65.1	6.5	2.0	9.6	0.0	0.0
6.00	70.9	5.8	2.0	11.6	0.0	0.0
7.00	76.3	5.4	2.0	13.6	0.0	0.0
8.00	81.3	5.0	2.0	15.6	0.0	0.0
9.00	85.9	4.6	2.1	17.7	0.0	0.0
10.00	90.3	4.4	2.1	19.8	0.0	0.0
11.00	94.4	4.2	2.1	21.9	0.0	0.0
12.00	98.4	4.0	2.2	24.0	0.0	0.0
13.00	102.2	3.8	2.2	26.2	0.0	0.0
14.00	105.8	3.6	2.2	28.4	0.2	0.1
15.00	109.3	3.5	2.3	30.7	0.4	0.2
16.00	112.7	3.4	2.3	33.0	0.6	0.3
17.00	116.0	3.3	2.3	35.3	1.0	0.4
18.00	119.1	3.2	2.4	37.7	1.4	0.4
19.00	122.2	3.1	2.4	40.1	1.9	0.5
20.00	125.2	3.0	2.5	42.5	2.5	0.6
21.00	128.1	2.9	2.5	45.0	3.2	0.7
22.00	131.0	2.8	2.5	47.6	3.9	0.7
23.00	133.8	2.8	2.6	50.2	4.7	0.8
24.00	136.5	2.7	2.7	52.8	5.6	0.9
25.00	139.1	2.7	2.7	55.5	6.6	1.0
26.00	141.7	2.6	2.8	58.3	7.7	1.1
27.00	144.3	2.5	2.8	61.2	8.9	1.2

28.00	146.8	2.5	2.9	64.1	10.1	1.3
29.00	149.2	2.5	3.0	67.1	11.5	1.3
30.00	151.6	2.4	3.1	70.1	12.9	1.4
31.00	154.0	2.4	3.2	73.3	14.5	1.6
32.00	156.3	2.3	3.3	76.6	16.1	1.7
33.00	158.6	2.3	3.4	80.0	17.9	1.8
34.00	160.9	2.3	3.5	83.5	19.8	1.9
35.00	163.1	2.2	3.6	87.1	21.9	2.0
36.00	165.3	2.2	3.8	90.9	24.1	2.2
37.00	167.4	2.2	4.0	94.9	26.4	2.4
38.00	169.5	2.1	4.2	99.0	29.0	2.6
39.00	171.6	2.1	4.4	103.4	31.7	2.8
40.00	173.7	2.1	4.6	108.0	34.8	3.0
41.00	175.7	2.0	5.0	113.0	38.0	3.3
42.00	177.7	2.0	5.4	118.4	41.7	3.6
43.00	179.7	2.0	6.5	124.9	46.2	4.5
44.00	181.7	2.0	7.4	132.3	51.5	5.3
45.00	183.6	1.9	11.8	144.1	60.3	8.7
46.00	185.5	1.9	30.5	174.5	84.0	23.7
47.00	187.4	1.9	8.9	183.4	91.2	7.2
48.00	189.3	1.9	5.8	189.3	96.0	4.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:50

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	71.4	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	107.2	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	85.7	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	64.3	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	42.9	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	21.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.0	4.0	4.0
13.00	0.0		0.2	4.0	4.2
14.00	0.1		0.7	4.0	4.7
15.00	0.2		2.0	4.0	6.0
16.00	0.3		4.1	4.0	8.1
17.00	0.4		6.7	4.0	10.7
18.00	0.4		9.7	4.0	13.7
19.00	0.5		12.9	4.0	16.9
20.00	0.6		16.2	4.0	20.2
21.00	0.7		19.5	4.0	23.5
22.00	0.7		22.8	4.0	26.8
23.00	0.8		26.1	4.0	30.1
24.00	0.9		29.5	4.0	33.5
25.00	1.0		32.9	4.0	36.9
26.00	1.1		36.4	4.0	40.4

27.00	1.2	40.0	4.0	44.0
28.00	1.3	43.6	4.0	47.6
29.00	1.3	47.3	4.0	51.3
30.00	1.4	51.2	4.0	55.2
31.00	1.6	55.2	4.0	59.2
32.00	1.7	59.4	4.0	63.4
33.00	1.8	63.8	4.0	67.8
34.00	1.9	68.5	4.0	72.5
35.00	2.0	73.4	4.0	77.4
36.00	2.2	78.7	4.0	82.7
37.00	2.4	84.4	4.0	88.4
38.00	2.6	90.7	4.0	94.7
39.00	2.8	97.5	4.0	101.5
40.00	3.0	105.2	4.0	109.2
41.00	3.3	113.8	4.0	117.8
42.00	3.6	123.7	4.0	127.7
43.00	4.5	137.1	4.0	141.1
44.00	5.3	155.3	4.0	159.3
45.00	8.7	188.9	4.0	192.9
46.00	23.7	286.8	4.0	290.8
47.00	7.2	386.0	4.0	390.0
48.00	4.8	459.2	4.0	463.2
49.00		403.5	4.0	407.5
50.00		314.6	4.0	318.6
51.00		208.0	4.0	212.0
52.00		112.6	4.0	116.6
53.00		36.0	4.0	40.0
54.00		10.3	4.0	14.3
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	189.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	96.0
Απώλειες (%) :	49.3
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	463.2
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	14.81
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	15.59

Παράρτημα Ε - Υετογραφήματα και υδρογραφήματα σχεδιασμού για περίοδο επαναφοράς 100 έτη με βάση τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής
 Διάρκεια βροχής, D (h) : 48.00
 Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN : 64.0
 Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) : 142.9
 Ολικό ύψος βροχής, H (mm) : 221.4
 Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) : 110.8
 Απώλειες (%) : 50.0

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	37.8	37.8	2.1	2.1	0.0	0.0
2.00	51.8	14.1	2.1	4.3	0.0	0.0
3.00	62.4	10.5	2.2	6.4	0.0	0.0
4.00	71.1	8.8	2.2	8.6	0.0	0.0
5.00	78.8	7.6	2.2	10.9	0.0	0.0
6.00	85.6	6.8	2.3	13.1	0.0	0.0
7.00	91.9	6.2	2.3	15.4	0.0	0.0
8.00	97.6	5.8	2.3	17.7	0.0	0.0
9.00	103.0	5.4	2.3	20.0	0.0	0.0
10.00	108.1	5.1	2.4	22.4	0.0	0.0
11.00	112.9	4.8	2.4	24.8	0.0	0.0
12.00	117.5	4.6	2.4	27.3	0.0	0.0
13.00	121.9	4.4	2.5	29.8	0.0	0.0
14.00	126.1	4.2	2.5	32.3	0.1	0.1
15.00	130.1	4.0	2.6	34.8	0.3	0.2
16.00	134.0	3.9	2.6	37.5	0.5	0.3
17.00	137.8	3.8	2.7	40.1	0.9	0.3
18.00	141.4	3.6	2.7	42.8	1.3	0.4
19.00	145.0	3.5	2.7	45.5	1.8	0.5
20.00	148.4	3.4	2.8	48.3	2.4	0.6
21.00	151.8	3.3	2.9	51.2	3.1	0.7
22.00	155.0	3.3	2.9	54.1	3.9	0.8
23.00	158.2	3.2	3.0	57.1	4.7	0.9
24.00	161.3	3.1	3.0	60.1	5.7	1.0
25.00	164.4	3.0	3.1	63.2	6.8	1.1
26.00	167.3	3.0	3.2	66.4	7.9	1.2
27.00	170.2	2.9	3.3	69.7	9.2	1.3
28.00	173.1	2.9	3.3	73.0	10.5	1.4

29.00	175.9	2.8	3.4	76.5	12.0	1.5
30.00	178.6	2.7	3.5	80.0	13.6	1.6
31.00	181.3	2.7	3.6	83.6	15.3	1.7
32.00	184.0	2.7	3.8	87.4	17.2	1.8
33.00	186.6	2.6	3.9	91.3	19.1	2.0
34.00	189.1	2.6	4.0	95.3	21.3	2.1
35.00	191.7	2.5	4.2	99.5	23.5	2.3
36.00	194.2	2.5	4.4	103.9	26.0	2.5
37.00	196.6	2.4	4.6	108.5	28.7	2.7
38.00	199.0	2.4	4.8	113.3	31.5	2.9
39.00	201.4	2.4	5.1	118.4	34.7	3.1
40.00	203.7	2.3	5.4	123.8	38.1	3.4
41.00	206.0	2.3	5.8	129.6	41.8	3.7
42.00	208.3	2.3	6.2	135.8	46.0	4.2
43.00	210.6	2.3	6.8	142.7	50.7	4.7
44.00	212.8	2.2	7.6	150.3	56.0	5.3
45.00	215.0	2.2	8.8	159.1	62.3	6.3
46.00	217.2	2.2	14.1	173.1	72.7	10.4
47.00	219.3	2.1	37.8	210.9	102.2	29.5
48.00	221.4	2.1	10.5	221.4	110.8	8.6

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	59.5	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	39.6	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	19.8	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0		0.0	4.0	4.0
6.00	0.0		0.0	4.0	4.0
7.00	0.0		0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.0	4.0	4.0
13.00	0.0		0.0	4.0	4.0
14.00	0.1		0.3	4.0	4.3
15.00	0.2		1.0	4.0	5.0
16.00	0.3		2.1	4.0	6.1
17.00	0.3		3.4	4.0	7.4
18.00	0.4		4.6	4.0	8.6
19.00	0.5		5.9	4.0	9.9
20.00	0.6		7.2	4.0	11.2
21.00	0.7		8.5	4.0	12.5
22.00	0.8		9.8	4.0	13.8
23.00	0.9		11.1	4.0	15.1
24.00	1.0		12.5	4.0	16.5
25.00	1.1		13.9	4.0	17.9
26.00	1.2		15.3	4.0	19.3
27.00	1.3		16.7	4.0	20.7

28.00	1.4	18.2	4.0	22.2
29.00	1.5	19.8	4.0	23.8
30.00	1.6	21.4	4.0	25.4
31.00	1.7	23.1	4.0	27.1
32.00	1.8	24.9	4.0	28.9
33.00	2.0	26.7	4.0	30.7
34.00	2.1	28.8	4.0	32.8
35.00	2.3	30.9	4.0	34.9
36.00	2.5	33.3	4.0	37.3
37.00	2.7	35.8	4.0	39.8
38.00	2.9	38.6	4.0	42.6
39.00	3.1	41.8	4.0	45.8
40.00	3.4	45.4	4.0	49.4
41.00	3.7	49.5	4.0	53.5
42.00	4.2	54.3	4.0	58.3
43.00	4.7	60.2	4.0	64.2
44.00	5.3	67.5	4.0	71.5
45.00	6.3	77.2	4.0	81.2
46.00	10.4	98.8	4.0	102.8
47.00	29.5	185.1	4.0	189.1
48.00	8.6	254.7	4.0	258.7
49.00		188.5	4.0	192.5
50.00		92.4	4.0	96.4
51.00		17.0	4.0	21.0
52.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	221.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	110.8
Απώλειες (%) :	50.0
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	258.7
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.93
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	6.66

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.3
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	151.0
Απώλειες (%) :	30.8

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα			
	Αθροιστ. t [h]	Μερικό h(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.1	35.1	2.2	2.2	0.0	0.0

2.00	48.7	13.6	2.2	4.3	0.0	0.0
3.00	59.0	10.3	2.2	6.6	0.0	0.0
4.00	67.6	8.6	2.2	8.8	0.0	0.0
5.00	75.1	7.5	2.3	11.0	0.0	0.0
6.00	81.8	6.7	2.3	13.3	0.0	0.0
7.00	88.0	6.2	2.3	15.7	0.0	0.0
8.00	93.7	5.7	2.3	18.0	0.2	0.2
9.00	99.1	5.4	2.4	20.4	0.5	0.3
10.00	104.1	5.1	2.4	22.8	0.9	0.4
11.00	108.9	4.8	2.4	25.2	1.4	0.5
12.00	113.5	4.6	2.5	27.7	2.1	0.7
13.00	117.9	4.4	2.5	30.2	2.9	0.8
14.00	122.0	4.2	2.6	32.8	3.8	0.9
15.00	126.1	4.0	2.6	35.4	4.8	1.0
16.00	130.0	3.9	2.6	38.0	5.9	1.1
17.00	133.8	3.8	2.7	40.7	7.1	1.2
18.00	137.4	3.7	2.7	43.4	8.4	1.3
19.00	141.0	3.6	2.8	46.2	9.8	1.4
20.00	144.4	3.5	2.8	49.0	11.3	1.5
21.00	147.8	3.4	2.9	51.9	12.9	1.6
22.00	151.1	3.3	2.9	54.9	14.6	1.7
23.00	154.3	3.2	3.0	57.9	16.5	1.8
24.00	157.4	3.1	3.1	60.9	18.4	1.9
25.00	160.5	3.1	3.1	64.1	20.4	2.0
26.00	163.5	3.0	3.2	67.3	22.5	2.1
27.00	166.4	2.9	3.3	70.5	24.7	2.2
28.00	169.3	2.9	3.4	73.9	27.0	2.3
29.00	172.1	2.8	3.5	77.4	29.5	2.5
30.00	174.9	2.8	3.6	80.9	32.1	2.6
31.00	177.6	2.7	3.7	84.6	34.8	2.7
32.00	180.3	2.7	3.8	88.3	37.6	2.8
33.00	182.9	2.6	3.9	92.2	40.6	3.0
34.00	185.5	2.6	4.0	96.3	43.7	3.1
35.00	188.1	2.6	4.2	100.5	47.0	3.3
36.00	190.6	2.5	4.4	104.8	50.5	3.5
37.00	193.1	2.5	4.6	109.4	54.2	3.7
38.00	195.5	2.4	4.8	114.2	58.2	3.9
39.00	197.9	2.4	5.1	119.3	62.3	4.2
40.00	200.3	2.4	5.4	124.6	66.9	4.5
41.00	202.7	2.3	5.7	130.3	71.7	4.9
42.00	205.0	2.3	6.2	136.5	77.0	5.3
43.00	207.3	2.3	7.5	144.0	83.5	6.5
44.00	209.5	2.3	8.6	152.6	91.1	7.5
45.00	211.8	2.2	13.6	166.2	103.2	12.1
46.00	214.0	2.2	35.1	201.3	135.2	32.0
47.00	216.2	2.2	10.3	211.6	144.7	9.5
48.00	218.3	2.2	6.7	218.3	151.0	6.3

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
-----------------	--	--	---	----------------------------	---

1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.0	21.5	0.1	2.0	2.1
8.00	0.2		0.7	2.0	2.7
9.00	0.3		2.4	2.0	4.4
10.00	0.4		5.5	2.0	7.5
11.00	0.5		9.6	2.0	11.6
12.00	0.7		14.5	2.0	16.5
13.00	0.8		19.7	2.0	21.7
14.00	0.9		25.0	2.0	27.0
15.00	1.0		30.1	2.0	32.1
16.00	1.1		35.0	2.0	37.0
17.00	1.2		39.8	2.0	41.8
18.00	1.3		44.4	2.0	46.4
19.00	1.4		48.9	2.0	50.9
20.00	1.5		53.3	2.0	55.3
21.00	1.6		57.7	2.0	59.7
22.00	1.7		62.0	2.0	64.0
23.00	1.8		66.3	2.0	68.3
24.00	1.9		70.5	2.0	72.5
25.00	2.0		74.8	2.0	76.8
26.00	2.1		79.2	2.0	81.2
27.00	2.2		83.5	2.0	85.5
28.00	2.3		88.0	2.0	90.0
29.00	2.5		92.6	2.0	94.6
30.00	2.6		97.3	2.0	99.3
31.00	2.7		102.2	2.0	104.2
32.00	2.8		107.3	2.0	109.3
33.00	3.0		112.7	2.0	114.7
34.00	3.1		118.4	2.0	120.4
35.00	3.3		124.4	2.0	126.4
36.00	3.5		130.9	2.0	132.9
37.00	3.7		137.9	2.0	139.9
38.00	3.9		145.6	2.0	147.6
39.00	4.2		154.1	2.0	156.1
40.00	4.5		163.6	2.0	165.6
41.00	4.9		174.5	2.0	176.5
42.00	5.3		187.0	2.0	189.0
43.00	6.5		204.1	2.0	206.1
44.00	7.5		227.9	2.0	229.9
45.00	12.1		272.6	2.0	274.6
46.00	32.0		403.0	2.0	405.0
47.00	9.5		533.3	2.0	535.3
48.00	6.3		626.3	2.0	628.3
49.00			546.6	2.0	548.6
50.00			423.8	2.0	425.8
51.00			278.9	2.0	280.9
52.00			150.2	2.0	152.2
53.00			47.5	2.0	49.5
54.00			13.5	2.0	15.5
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.3

Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	151.0
Απώλειες (%) :	30.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	628.3
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	23.35
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	23.74

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	66.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	130.8
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	114.3
Απώλειες (%) :	47.6

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.4	35.4	2.2	2.2	0.0	0.0
2.00	49.0	13.6	2.2	4.3	0.0	0.0
3.00	59.3	10.3	2.2	6.5	0.0	0.0
4.00	67.9	8.6	2.2	8.8	0.0	0.0
5.00	75.4	7.5	2.3	11.0	0.0	0.0
6.00	82.2	6.7	2.3	13.3	0.0	0.0
7.00	88.3	6.2	2.3	15.6	0.0	0.0
8.00	94.1	5.7	2.3	17.9	0.0	0.0
9.00	99.4	5.4	2.4	20.3	0.0	0.0
10.00	104.5	5.0	2.4	22.7	0.0	0.0
11.00	109.3	4.8	2.4	25.1	0.0	0.0
12.00	113.8	4.6	2.5	27.6	0.0	0.0
13.00	118.2	4.4	2.5	30.1	0.1	0.1
14.00	122.4	4.2	2.5	32.7	0.3	0.2
15.00	126.4	4.0	2.6	35.3	0.6	0.3
16.00	130.3	3.9	2.6	37.9	1.0	0.4
17.00	134.1	3.8	2.7	40.6	1.4	0.5
18.00	137.7	3.7	2.7	43.3	2.0	0.6
19.00	141.3	3.5	2.8	46.0	2.6	0.6
20.00	144.7	3.4	2.8	48.9	3.4	0.7
21.00	148.1	3.4	2.9	51.7	4.2	0.8
22.00	151.3	3.3	2.9	54.7	5.1	0.9
23.00	154.5	3.2	3.0	57.7	6.1	1.0
24.00	157.7	3.1	3.1	60.7	7.2	1.1
25.00	160.7	3.1	3.1	63.8	8.4	1.2
26.00	163.7	3.0	3.2	67.0	9.7	1.3
27.00	166.6	2.9	3.3	70.3	11.1	1.4
28.00	169.5	2.9	3.4	73.7	12.6	1.5
29.00	172.3	2.8	3.4	77.1	14.3	1.6
30.00	175.1	2.8	3.5	80.7	16.0	1.7
31.00	177.8	2.7	3.7	84.3	17.9	1.9
32.00	180.5	2.7	3.8	88.1	19.9	2.0

33.00	183.1	2.6	3.9	92.0	22.0	2.1
34.00	185.7	2.6	4.0	96.0	24.3	2.3
35.00	188.2	2.5	4.2	100.2	26.7	2.4
36.00	190.8	2.5	4.4	104.5	29.4	2.6
37.00	193.2	2.5	4.6	109.1	32.2	2.8
38.00	195.7	2.4	4.8	113.9	35.2	3.0
39.00	198.1	2.4	5.0	118.9	38.5	3.3
40.00	200.4	2.4	5.4	124.3	42.1	3.6
41.00	202.8	2.3	5.7	130.0	46.0	3.9
42.00	205.1	2.3	6.2	136.2	50.3	4.3
43.00	207.4	2.3	7.5	143.7	55.6	5.4
44.00	209.6	2.3	8.6	152.3	61.9	6.3
45.00	211.8	2.2	13.6	165.9	72.2	10.3
46.00	214.0	2.2	35.4	201.3	100.3	28.1
47.00	216.2	2.2	10.3	211.6	108.7	8.5
48.00	218.4	2.2	6.7	218.4	114.3	5.6

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΣΩΠΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	32.3	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	64.7	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	97.0	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	77.6	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	58.2	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	38.8	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	19.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.0	4.0	4.0
12.00	0.0		0.1	4.0	4.1
13.00	0.1		0.4	4.0	4.4
14.00	0.2		1.4	4.0	5.4
15.00	0.3		3.2	4.0	7.2
16.00	0.4		5.8	4.0	9.8
17.00	0.5		8.8	4.0	12.8
18.00	0.6		12.1	4.0	16.1
19.00	0.6		15.6	4.0	19.6
20.00	0.7		19.1	4.0	23.1
21.00	0.8		22.6	4.0	26.6
22.00	0.9		26.1	4.0	30.1
23.00	1.0		29.7	4.0	33.7
24.00	1.1		33.2	4.0	37.2
25.00	1.2		36.9	4.0	40.9
26.00	1.3		40.5	4.0	44.5
27.00	1.4		44.3	4.0	48.3
28.00	1.5		48.1	4.0	52.1
29.00	1.6		52.1	4.0	56.1
30.00	1.7		56.2	4.0	60.2
31.00	1.9		60.4	4.0	64.4

32.00	2.0	64.9	4.0	68.9
33.00	2.1	69.5	4.0	73.5
34.00	2.3	74.4	4.0	78.4
35.00	2.4	79.6	4.0	83.6
36.00	2.6	85.2	4.0	89.2
37.00	2.8	91.3	4.0	95.3
38.00	3.0	97.8	4.0	101.8
39.00	3.3	105.1	4.0	109.1
40.00	3.6	113.2	4.0	117.2
41.00	3.9	122.3	4.0	126.3
42.00	4.3	132.8	4.0	136.8
43.00	5.4	147.0	4.0	151.0
44.00	6.3	166.3	4.0	170.3
45.00	10.3	202.1	4.0	206.1
46.00	28.1	306.8	4.0	310.8
47.00	8.5	413.0	4.0	417.0
48.00	5.6	490.8	4.0	494.8
49.00		431.0	4.0	435.0
50.00		335.7	4.0	339.7
51.00		221.8	4.0	225.8
52.00		120.0	4.0	124.0
53.00		38.2	4.0	42.2
54.00		10.9	4.0	14.9
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	114.3
Απώλειες (%) :	47.6
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	494.8
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	15.97
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	16.75

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	143.2
Απώλειες (%) :	31.8

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα			
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	28.6	28.6	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.9	12.3	2.3	4.6	0.0	0.0

3.00	50.4	9.5	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	58.4	8.0	2.3	9.2	0.0	0.0
5.00	65.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	72.0	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	77.9	5.9	2.4	16.4	0.1	0.1
8.00	83.5	5.5	2.4	18.8	0.3	0.2
9.00	88.7	5.2	2.5	21.3	0.6	0.4
10.00	93.6	4.9	2.5	23.8	1.1	0.5
11.00	98.3	4.7	2.5	26.3	1.7	0.6
12.00	102.8	4.5	2.6	28.9	2.5	0.7
13.00	107.2	4.3	2.6	31.5	3.3	0.9
14.00	111.3	4.2	2.6	34.2	4.3	1.0
15.00	115.4	4.0	2.7	36.9	5.4	1.1
16.00	119.3	3.9	2.7	39.6	6.6	1.2
17.00	123.0	3.8	2.8	42.3	7.9	1.3
18.00	126.7	3.7	2.8	45.1	9.3	1.4
19.00	130.3	3.6	2.9	48.0	10.8	1.5
20.00	133.8	3.5	2.9	50.9	12.4	1.6
21.00	137.2	3.4	3.0	53.9	14.1	1.7
22.00	140.5	3.3	3.0	56.9	15.8	1.8
23.00	143.8	3.3	3.1	59.9	17.7	1.9
24.00	147.0	3.2	3.1	63.0	19.7	2.0
25.00	150.1	3.1	3.2	66.2	21.8	2.1
26.00	153.1	3.1	3.3	69.5	24.0	2.2
27.00	156.1	3.0	3.3	72.8	26.3	2.3
28.00	159.1	3.0	3.4	76.2	28.7	2.4
29.00	162.0	2.9	3.5	79.7	31.2	2.5
30.00	164.8	2.9	3.6	83.3	33.8	2.6
31.00	167.7	2.8	3.7	87.0	36.6	2.7
32.00	170.4	2.8	3.8	90.7	39.4	2.9
33.00	173.1	2.7	3.9	94.6	42.4	3.0
34.00	175.8	2.7	4.0	98.7	45.6	3.2
35.00	178.5	2.6	4.2	102.8	48.9	3.3
36.00	181.1	2.6	4.5	107.3	52.5	3.6
37.00	183.6	2.6	4.7	112.0	56.4	3.8
38.00	186.2	2.5	5.2	117.3	60.7	4.3
39.00	188.7	2.5	5.9	123.2	65.7	5.0
40.00	191.2	2.5	6.4	129.7	71.1	5.5
41.00	193.6	2.4	8.0	137.7	78.1	6.9
42.00	196.0	2.4	12.3	150.0	88.8	10.7
43.00	198.4	2.4	28.6	178.6	114.4	25.6
44.00	200.8	2.4	9.5	188.1	123.0	8.6
45.00	203.1	2.3	7.1	195.2	129.5	6.5
46.00	205.4	2.3	5.5	200.7	134.6	5.1
47.00	207.7	2.3	4.9	205.7	139.2	4.6
48.00	210.0	2.3	4.3	210.0	143.2	4.0

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0

2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.1	384.8	0.4	15.0	15.4
8.00	0.2	336.7	2.3	15.0	17.3
9.00	0.4	288.6	6.8	15.0	21.8
10.00	0.5	240.5	14.8	15.0	29.8
11.00	0.6	192.4	27.2	15.0	42.2
12.00	0.7	144.3	45.0	15.0	60.0
13.00	0.9	96.2	68.4	15.0	83.4
14.00	1.0	48.1	96.2	15.0	111.2
15.00	1.1		127.7	15.0	142.7
16.00	1.2		161.8	15.0	176.8
17.00	1.3		197.9	15.0	212.9
18.00	1.4		235.1	15.0	250.1
19.00	1.5		272.7	15.0	287.7
20.00	1.6		310.2	15.0	325.2
21.00	1.7		346.8	15.0	361.8
22.00	1.8		382.2	15.0	397.2
23.00	1.9		416.8	15.0	431.8
24.00	2.0		450.5	15.0	465.5
25.00	2.1		483.7	15.0	498.7
26.00	2.2		516.5	15.0	531.5
27.00	2.3		549.0	15.0	564.0
28.00	2.4		581.4	15.0	596.4
29.00	2.5		614.0	15.0	629.0
30.00	2.6		646.8	15.0	661.8
31.00	2.7		680.0	15.0	695.0
32.00	2.9		713.9	15.0	728.9
33.00	3.0		748.7	15.0	763.7
34.00	3.2		784.5	15.0	799.5
35.00	3.3		821.8	15.0	836.8
36.00	3.6		861.9	15.0	876.9
37.00	3.8		905.2	15.0	920.2
38.00	4.3		954.3	15.0	969.3
39.00	5.0		1012.6	15.0	1027.6
40.00	5.5		1082.4	15.0	1097.4
41.00	6.9		1172.8	15.0	1187.8
42.00	10.7		1307.9	15.0	1322.9
43.00	25.6		1593.1	15.0	1608.1
44.00	8.6		1900.7	15.0	1915.7
45.00	6.5		2208.3	15.0	2223.3
46.00	5.1		2500.0	15.0	2515.0
47.00	4.6		2755.6	15.0	2770.6
48.00	4.0		2925.6	15.0	2940.6
49.00			2803.1	15.0	2818.1
50.00			2592.5	15.0	2607.5
51.00			2320.9	15.0	2335.9
52.00			2006.4	15.0	2021.4
53.00			1657.7	15.0	1672.7
54.00			1284.7	15.0	1299.7
55.00			937.9	15.0	952.9
56.00			624.5	15.0	639.5
57.00			362.5	15.0	377.5
58.00			223.7	15.0	238.7
59.00			126.4	15.0	141.4
60.00			60.6	15.0	75.6
61.00			19.3	15.0	34.3
62.00			0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	143.2
Απώλειες (%) :	31.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	2940.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	167.41
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	170.71

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	101.5
Απώλειες (%) :	51.7

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	28.6	28.6	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.9	12.3	2.3	4.6	0.0	0.0
3.00	50.4	9.5	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	58.4	8.0	2.3	9.2	0.0	0.0
5.00	65.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	72.0	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	77.9	5.9	2.4	16.4	0.0	0.0
8.00	83.5	5.5	2.4	18.8	0.0	0.0
9.00	88.7	5.2	2.5	21.3	0.0	0.0
10.00	93.6	4.9	2.5	23.8	0.0	0.0
11.00	98.3	4.7	2.5	26.3	0.0	0.0
12.00	102.8	4.5	2.6	28.9	0.0	0.0
13.00	107.2	4.3	2.6	31.5	0.1	0.1
14.00	111.3	4.2	2.6	34.2	0.2	0.2
15.00	115.4	4.0	2.7	36.9	0.5	0.2
16.00	119.3	3.9	2.7	39.6	0.8	0.3
17.00	123.0	3.8	2.8	42.3	1.2	0.4
18.00	126.7	3.7	2.8	45.1	1.7	0.5
19.00	130.3	3.6	2.9	48.0	2.3	0.6
20.00	133.8	3.5	2.9	50.9	3.0	0.7
21.00	137.2	3.4	3.0	53.9	3.8	0.8
22.00	140.5	3.3	3.0	56.9	4.7	0.9
23.00	143.8	3.3	3.1	59.9	5.6	1.0
24.00	147.0	3.2	3.1	63.0	6.7	1.1
25.00	150.1	3.1	3.2	66.2	7.9	1.2
26.00	153.1	3.1	3.3	69.5	9.1	1.3

27.00	156.1	3.0	3.3	72.8	10.5	1.4
28.00	159.1	3.0	3.4	76.2	11.9	1.5
29.00	162.0	2.9	3.5	79.7	13.5	1.6
30.00	164.8	2.9	3.6	83.3	15.1	1.7
31.00	167.7	2.8	3.7	87.0	16.9	1.8
32.00	170.4	2.8	3.8	90.7	18.8	1.9
33.00	173.1	2.7	3.9	94.6	20.9	2.0
34.00	175.8	2.7	4.0	98.7	23.1	2.2
35.00	178.5	2.6	4.2	102.8	25.4	2.3
36.00	181.1	2.6	4.3	107.2	27.9	2.5
37.00	183.6	2.6	4.5	111.7	30.6	2.7
38.00	186.2	2.5	4.7	116.4	33.4	2.9
39.00	188.7	2.5	4.9	121.3	36.5	3.1
40.00	191.2	2.5	5.2	126.5	39.8	3.3
41.00	193.6	2.4	5.5	132.1	43.5	3.6
42.00	196.0	2.4	5.9	138.0	47.5	4.0
43.00	198.4	2.4	6.4	144.5	51.9	4.4
44.00	200.8	2.4	7.1	151.6	56.9	5.0
45.00	203.1	2.3	8.0	159.6	62.7	5.8
46.00	205.4	2.3	12.3	171.9	71.8	9.1
47.00	207.7	2.3	28.6	200.5	93.9	22.1
48.00	210.0	2.3	9.5	210.0	101.5	7.6

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.1		0.2	3.0	3.2
14.00	0.2		0.8	3.0	3.8
15.00	0.2		1.9	3.0	4.9
16.00	0.3		3.1	3.0	6.1
17.00	0.4		4.5	3.0	7.5
18.00	0.5		5.8	3.0	8.8
19.00	0.6		7.2	3.0	10.2
20.00	0.7		8.5	3.0	11.5
21.00	0.8		9.8	3.0	12.8
22.00	0.9		11.2	3.0	14.2
23.00	1.0		12.5	3.0	15.5
24.00	1.1		13.9	3.0	16.9
25.00	1.2		15.3	3.0	18.3

26.00	1.3	16.7	3.0	19.7
27.00	1.4	18.1	3.0	21.1
28.00	1.5	19.6	3.0	22.6
29.00	1.6	21.1	3.0	24.1
30.00	1.7	22.7	3.0	25.7
31.00	1.8	24.3	3.0	27.3
32.00	1.9	26.0	3.0	29.0
33.00	2.0	27.8	3.0	30.8
34.00	2.2	29.7	3.0	32.7
35.00	2.3	31.7	3.0	34.7
36.00	2.5	33.9	3.0	36.9
37.00	2.7	36.3	3.0	39.3
38.00	2.9	38.9	3.0	41.9
39.00	3.1	41.7	3.0	44.7
40.00	3.3	44.9	3.0	47.9
41.00	3.6	48.6	3.0	51.6
42.00	4.0	52.9	3.0	55.9
43.00	4.4	58.0	3.0	61.0
44.00	5.0	64.3	3.0	67.3
45.00	5.8	72.4	3.0	75.4
46.00	9.1	90.0	3.0	93.0
47.00	22.1	152.5	3.0	155.5
48.00	7.6	201.6	3.0	204.6
49.00		150.7	3.0	153.7
50.00		73.9	3.0	76.9
51.00		15.0	3.0	18.0
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	210.0
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	101.5
Απώλειες (%) :	51.7
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	204.6
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.43
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.98

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9

Χρόνος	Κρίσιμο	Ολικό	Ωφέλιμο
t [h]	ύψος βροχής	υετογράφημα	υετογράφημα
	h(t) [mm]	Δh [mm]	h* [mm]
Αθροιστ.	Μερικό	Μερικό	Αθροιστ.
h [mm]	Δh(t) [mm]	Δh [mm]	h* [mm]
		h [mm]	Δh* [mm]

1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.3	4.6	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.3	9.3	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.4	16.5	0.1	0.1
8.00	82.4	5.5	2.5	18.9	0.3	0.2
9.00	87.6	5.2	2.5	21.4	0.6	0.4
10.00	92.5	4.9	2.5	23.9	1.1	0.5
11.00	97.2	4.7	2.6	26.5	1.8	0.6
12.00	101.7	4.5	2.6	29.1	2.5	0.8
13.00	106.0	4.3	2.6	31.7	3.4	0.9
14.00	110.2	4.2	2.7	34.3	4.4	1.0
15.00	114.2	4.0	2.7	37.0	5.5	1.1
16.00	118.1	3.9	2.7	39.8	6.7	1.2
17.00	121.9	3.8	2.8	42.5	8.0	1.3
18.00	125.6	3.7	2.8	45.4	9.4	1.4
19.00	129.2	3.6	2.9	48.2	10.9	1.5
20.00	132.7	3.5	2.9	51.1	12.5	1.6
21.00	136.1	3.4	3.0	54.1	14.2	1.7
22.00	139.4	3.3	3.0	57.1	16.0	1.8
23.00	142.7	3.3	3.1	60.2	17.9	1.9
24.00	145.9	3.2	3.1	63.3	19.9	2.0
25.00	149.0	3.1	3.2	66.5	22.0	2.1
26.00	152.1	3.1	3.3	69.7	24.2	2.2
27.00	155.1	3.0	3.3	73.1	26.5	2.3
28.00	158.0	3.0	3.4	76.5	28.9	2.4
29.00	160.9	2.9	3.5	80.0	31.4	2.5
30.00	163.8	2.9	3.6	83.6	34.0	2.6
31.00	166.6	2.8	3.7	87.2	36.8	2.8
32.00	169.4	2.8	3.8	91.0	39.7	2.9
33.00	172.1	2.7	3.9	94.9	42.7	3.0
34.00	174.8	2.7	4.0	98.9	45.8	3.2
35.00	177.5	2.7	4.2	103.1	49.1	3.3
36.00	180.1	2.6	4.5	107.6	52.8	3.6
37.00	182.7	2.6	4.7	112.3	56.6	3.8
38.00	185.2	2.6	5.2	117.5	60.9	4.3
39.00	187.8	2.5	5.9	123.4	65.9	5.0
40.00	190.2	2.5	6.4	129.9	71.3	5.4
41.00	192.7	2.5	8.0	137.8	78.2	6.9
42.00	195.1	2.4	12.1	150.0	88.8	10.6
43.00	197.5	2.4	27.9	177.9	113.8	25.0
44.00	199.9	2.4	9.4	187.3	122.3	8.6
45.00	202.3	2.3	7.1	194.4	128.8	6.5
46.00	204.6	2.3	5.5	199.9	133.9	5.1
47.00	206.9	2.3	4.9	204.8	138.4	4.6
48.00	209.2	2.3	4.3	209.2	142.4	4.0

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΑΝΑΝΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος	Ωφέλιμο υετό-γραμμά	Μοναδιαίο υδρογράφημα	Υδρογράφημα επιφ. απορροής	Βασική ροή	Συνολικό υδρογράφημα
--------	---------------------	-----------------------	----------------------------	------------	----------------------

t [h]	Δh^* [mm]	U[m ³ /sec]	E[m ³ /sec]	B[m ³ /sec]	I[m ³ /sec]
1.00	0.0	72.2	0.0	15.0	15.0
2.00	0.0	144.3	0.0	15.0	15.0
3.00	0.0	216.5	0.0	15.0	15.0
4.00	0.0	288.6	0.0	15.0	15.0
5.00	0.0	360.8	0.0	15.0	15.0
6.00	0.0	432.9	0.0	15.0	15.0
7.00	0.1	384.8	0.4	15.0	15.4
8.00	0.2	336.7	2.4	15.0	17.4
9.00	0.4	288.6	7.0	15.0	22.0
10.00	0.5	240.5	15.2	15.0	30.2
11.00	0.6	192.4	27.9	15.0	42.9
12.00	0.8	144.3	46.1	15.0	61.1
13.00	0.9	96.2	69.7	15.0	84.7
14.00	1.0	48.1	97.9	15.0	112.9
15.00	1.1		129.7	15.0	144.7
16.00	1.2		164.1	15.0	179.1
17.00	1.3		200.4	15.0	215.4
18.00	1.4		237.8	15.0	252.8
19.00	1.5		275.7	15.0	290.7
20.00	1.6		313.2	15.0	328.2
21.00	1.7		349.9	15.0	364.9
22.00	1.8		385.5	15.0	400.5
23.00	1.9		420.0	15.0	435.0
24.00	2.0		453.8	15.0	468.8
25.00	2.1		487.0	15.0	502.0
26.00	2.2		519.7	15.0	534.7
27.00	2.3		552.2	15.0	567.2
28.00	2.4		584.6	15.0	599.6
29.00	2.5		617.0	15.0	632.0
30.00	2.6		649.7	15.0	664.7
31.00	2.8		682.8	15.0	697.8
32.00	2.9		716.6	15.0	731.6
33.00	3.0		751.2	15.0	766.2
34.00	3.2		786.9	15.0	801.9
35.00	3.3		824.0	15.0	839.0
36.00	3.6		863.7	15.0	878.7
37.00	3.8		906.8	15.0	921.8
38.00	4.3		955.4	15.0	970.4
39.00	5.0		1013.2	15.0	1028.2
40.00	5.4		1082.3	15.0	1097.3
41.00	6.9		1171.7	15.0	1186.7
42.00	10.6		1305.0	15.0	1320.0
43.00	25.0		1584.0	15.0	1599.0
44.00	8.6		1885.1	15.0	1900.1
45.00	6.5		2186.1	15.0	2201.1
46.00	5.1		2471.4	15.0	2486.4
47.00	4.6		2721.1	15.0	2736.1
48.00	4.0		2886.8	15.0	2901.8
49.00			2767.0	15.0	2782.0
50.00			2560.2	15.0	2575.2
51.00			2293.0	15.0	2308.0
52.00			1983.0	15.0	1998.0
53.00			1639.0	15.0	1654.0
54.00			1270.6	15.0	1285.6
55.00			928.4	15.0	943.4
56.00			619.2	15.0	634.2
57.00			361.0	15.0	376.0
58.00			222.9	15.0	237.9
59.00			126.1	15.0	141.1

60.00	60.5	15.0	75.5
61.00	19.3	15.0	34.3
62.00	0.0	15.0	15.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9
Παροχή αιχμής (m3/sec) :	2901.8
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	166.51
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m3) :	169.80

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής	
Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	64.0
Παράμετρος S = 25.4 * (1000/CN - 10) (mm) :	142.9
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	100.8
Απώλειες (%) :	51.8

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.3	4.6	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.3	9.3	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.4	16.5	0.0	0.0
8.00	82.4	5.5	2.5	18.9	0.0	0.0
9.00	87.6	5.2	2.5	21.4	0.0	0.0
10.00	92.5	4.9	2.5	23.9	0.0	0.0
11.00	97.2	4.7	2.6	26.5	0.0	0.0
12.00	101.7	4.5	2.6	29.1	0.0	0.0
13.00	106.0	4.3	2.6	31.7	0.1	0.1
14.00	110.2	4.2	2.7	34.3	0.2	0.2
15.00	114.2	4.0	2.7	37.0	0.5	0.2
16.00	118.1	3.9	2.7	39.8	0.8	0.3
17.00	121.9	3.8	2.8	42.5	1.2	0.4
18.00	125.6	3.7	2.8	45.4	1.8	0.5
19.00	129.2	3.6	2.9	48.2	2.4	0.6
20.00	132.7	3.5	2.9	51.1	3.1	0.7
21.00	136.1	3.4	3.0	54.1	3.9	0.8
22.00	139.4	3.3	3.0	57.1	4.7	0.9
23.00	142.7	3.3	3.1	60.2	5.7	1.0

24.00	145.9	3.2	3.1	63.3	6.8	1.1
25.00	149.0	3.1	3.2	66.5	8.0	1.2
26.00	152.1	3.1	3.3	69.7	9.2	1.3
27.00	155.1	3.0	3.3	73.1	10.6	1.4
28.00	158.0	3.0	3.4	76.5	12.0	1.5
29.00	160.9	2.9	3.5	80.0	13.6	1.6
30.00	163.8	2.9	3.6	83.6	15.3	1.7
31.00	166.6	2.8	3.7	87.2	17.1	1.8
32.00	169.4	2.8	3.8	91.0	19.0	1.9
33.00	172.1	2.7	3.9	94.9	21.0	2.0
34.00	174.8	2.7	4.0	98.9	23.2	2.2
35.00	177.5	2.7	4.2	103.1	25.6	2.3
36.00	180.1	2.6	4.3	107.4	28.0	2.5
37.00	182.7	2.6	4.5	111.9	30.7	2.7
38.00	185.2	2.6	4.7	116.6	33.6	2.9
39.00	187.8	2.5	4.9	121.6	36.7	3.1
40.00	190.2	2.5	5.2	126.8	40.0	3.3
41.00	192.7	2.5	5.5	132.3	43.6	3.6
42.00	195.1	2.4	5.9	138.2	47.6	4.0
43.00	197.5	2.4	6.4	144.6	52.0	4.4
44.00	199.9	2.4	7.1	151.7	57.0	5.0
45.00	202.3	2.3	8.0	159.7	62.7	5.7
46.00	204.6	2.3	12.1	171.8	71.7	9.0
47.00	206.9	2.3	27.9	199.8	93.3	21.6
48.00	209.2	2.3	9.4	209.2	100.8	7.5

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΟΡΓΟΠΟΤΑΜΟΥ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γράμμα Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	29.7	0.0	3.0	3.0
2.00	0.0	59.5	0.0	3.0	3.0
3.00	0.0	39.6	0.0	3.0	3.0
4.00	0.0	19.8	0.0	3.0	3.0
5.00	0.0		0.0	3.0	3.0
6.00	0.0		0.0	3.0	3.0
7.00	0.0		0.0	3.0	3.0
8.00	0.0		0.0	3.0	3.0
9.00	0.0		0.0	3.0	3.0
10.00	0.0		0.0	3.0	3.0
11.00	0.0		0.0	3.0	3.0
12.00	0.0		0.0	3.0	3.0
13.00	0.1		0.2	3.0	3.2
14.00	0.2		0.9	3.0	3.9
15.00	0.2		1.9	3.0	4.9
16.00	0.3		3.2	3.0	6.2
17.00	0.4		4.6	3.0	7.6
18.00	0.5		5.9	3.0	8.9
19.00	0.6		7.3	3.0	10.3
20.00	0.7		8.6	3.0	11.6
21.00	0.8		10.0	3.0	13.0
22.00	0.9		11.3	3.0	14.3

23.00	1.0	12.7	3.0	15.7
24.00	1.1	14.0	3.0	17.0
25.00	1.2	15.4	3.0	18.4
26.00	1.3	16.8	3.0	19.8
27.00	1.4	18.3	3.0	21.3
28.00	1.5	19.7	3.0	22.7
29.00	1.6	21.2	3.0	24.2
30.00	1.7	22.8	3.0	25.8
31.00	1.8	24.4	3.0	27.4
32.00	1.9	26.1	3.0	29.1
33.00	2.0	27.9	3.0	30.9
34.00	2.2	29.8	3.0	32.8
35.00	2.3	31.8	3.0	34.8
36.00	2.5	34.0	3.0	37.0
37.00	2.7	36.3	3.0	39.3
38.00	2.9	38.9	3.0	41.9
39.00	3.1	41.7	3.0	44.7
40.00	3.3	44.9	3.0	47.9
41.00	3.6	48.5	3.0	51.5
42.00	4.0	52.7	3.0	55.7
43.00	4.4	57.8	3.0	60.8
44.00	5.0	64.0	3.0	67.0
45.00	5.7	72.0	3.0	75.0
46.00	9.0	89.3	3.0	92.3
47.00	21.6	150.1	3.0	153.1
48.00	7.5	197.7	3.0	200.7
49.00		148.0	3.0	151.0
50.00		72.5	3.0	75.5
51.00		14.9	3.0	17.9
52.00		0.0	3.0	3.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	100.8
Απώλειες (%) :	51.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	200.7
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.39
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	5.94

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	78.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	71.6
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9

Χρόνος Κρίσιμο ύψος βροχής	Ολικό υετογράφημα	Ωφέλιμο υετογράφημα
-------------------------------	----------------------	------------------------

t [h]	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό $\Delta h(t)$ [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh^* [mm]
1.00	27.9	27.9	2.3	2.3	0.0	0.0
2.00	40.1	12.1	2.3	4.6	0.0	0.0
3.00	49.5	9.4	2.3	6.9	0.0	0.0
4.00	57.5	8.0	2.3	9.3	0.0	0.0
5.00	64.5	7.1	2.4	11.6	0.0	0.0
6.00	70.9	6.4	2.4	14.0	0.0	0.0
7.00	76.9	5.9	2.4	16.5	0.1	0.1
8.00	82.4	5.5	2.5	18.9	0.3	0.2
9.00	87.6	5.2	2.5	21.4	0.6	0.4
10.00	92.5	4.9	2.5	23.9	1.1	0.5
11.00	97.2	4.7	2.6	26.5	1.8	0.6
12.00	101.7	4.5	2.6	29.1	2.5	0.8
13.00	106.0	4.3	2.6	31.7	3.4	0.9
14.00	110.2	4.2	2.7	34.3	4.4	1.0
15.00	114.2	4.0	2.7	37.0	5.5	1.1
16.00	118.1	3.9	2.7	39.8	6.7	1.2
17.00	121.9	3.8	2.8	42.5	8.0	1.3
18.00	125.6	3.7	2.8	45.4	9.4	1.4
19.00	129.2	3.6	2.9	48.2	10.9	1.5
20.00	132.7	3.5	2.9	51.1	12.5	1.6
21.00	136.1	3.4	3.0	54.1	14.2	1.7
22.00	139.4	3.3	3.0	57.1	16.0	1.8
23.00	142.7	3.3	3.1	60.2	17.9	1.9
24.00	145.9	3.2	3.1	63.3	19.9	2.0
25.00	149.0	3.1	3.2	66.5	22.0	2.1
26.00	152.1	3.1	3.3	69.7	24.2	2.2
27.00	155.1	3.0	3.3	73.1	26.5	2.3
28.00	158.0	3.0	3.4	76.5	28.9	2.4
29.00	160.9	2.9	3.5	80.0	31.4	2.5
30.00	163.8	2.9	3.6	83.6	34.0	2.6
31.00	166.6	2.8	3.7	87.2	36.8	2.8
32.00	169.4	2.8	3.8	91.0	39.7	2.9
33.00	172.1	2.7	3.9	94.9	42.7	3.0
34.00	174.8	2.7	4.0	98.9	45.8	3.2
35.00	177.5	2.7	4.2	103.1	49.1	3.3
36.00	180.1	2.6	4.3	107.4	52.6	3.5
37.00	182.7	2.6	4.5	111.9	56.3	3.7
38.00	185.2	2.6	4.7	116.6	60.2	3.9
39.00	187.8	2.5	4.9	121.6	64.3	4.1
40.00	190.2	2.5	5.2	126.8	68.7	4.4
41.00	192.7	2.5	5.5	132.3	73.4	4.7
42.00	195.1	2.4	5.9	138.2	78.5	5.1
43.00	197.5	2.4	7.1	145.3	84.7	6.2
44.00	199.9	2.4	8.0	153.3	91.7	7.0
45.00	202.3	2.3	12.1	165.4	102.5	10.8
46.00	204.6	2.3	27.9	193.3	127.8	25.4
47.00	206.9	2.3	9.4	202.7	136.5	8.7
48.00	209.2	2.3	6.4	209.2	142.4	5.9

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΑΦΡΟΥ ΛΑΜΙΑΣ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.8	0.0	2.0	2.0
2.00	0.0	71.6	0.0	2.0	2.0
3.00	0.0	107.4	0.0	2.0	2.0
4.00	0.0	85.9	0.0	2.0	2.0
5.00	0.0	64.5	0.0	2.0	2.0
6.00	0.0	43.0	0.0	2.0	2.0
7.00	0.1	21.5	0.2	2.0	2.2
8.00	0.2		1.2	2.0	3.2
9.00	0.4		3.5	2.0	5.5
10.00	0.5		7.2	2.0	9.2
11.00	0.6		11.9	2.0	13.9
12.00	0.8		17.3	2.0	19.3
13.00	0.9		22.9	2.0	24.9
14.00	1.0		28.4	2.0	30.4
15.00	1.1		33.7	2.0	35.7
16.00	1.2		38.8	2.0	40.8
17.00	1.3		43.7	2.0	45.7
18.00	1.4		48.4	2.0	50.4
19.00	1.5		53.0	2.0	55.0
20.00	1.6		57.4	2.0	59.4
21.00	1.7		61.8	2.0	63.8
22.00	1.8		66.1	2.0	68.1
23.00	1.9		70.3	2.0	72.3
24.00	2.0		74.5	2.0	76.5
25.00	2.1		78.8	2.0	80.8
26.00	2.2		83.0	2.0	85.0
27.00	2.3		87.2	2.0	89.2
28.00	2.4		91.6	2.0	93.6
29.00	2.5		96.0	2.0	98.0
30.00	2.6		100.5	2.0	102.5
31.00	2.8		105.2	2.0	107.2
32.00	2.9		110.0	2.0	112.0
33.00	3.0		115.1	2.0	117.1
34.00	3.2		120.4	2.0	122.4
35.00	3.3		126.0	2.0	128.0
36.00	3.5		132.0	2.0	134.0
37.00	3.7		138.5	2.0	140.5
38.00	3.9		145.6	2.0	147.6
39.00	4.1		153.3	2.0	155.3
40.00	4.4		161.9	2.0	163.9
41.00	4.7		171.7	2.0	173.7
42.00	5.1		182.9	2.0	184.9
43.00	6.2		198.1	2.0	200.1
44.00	7.0		218.9	2.0	220.9
45.00	10.8		257.0	2.0	259.0
46.00	25.4		359.0	2.0	361.0
47.00	8.7		460.7	2.0	462.7
48.00	5.9		531.3	2.0	533.3
49.00			466.6	2.0	468.6
50.00			363.4	2.0	365.4
51.00			239.2	2.0	241.2
52.00			130.1	2.0	132.1
53.00			44.2	2.0	46.2
54.00			12.8	2.0	14.8
55.00			0.0	2.0	2.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	209.2
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	142.4
Απώλειες (%) :	31.9
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	533.3
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	22.04
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	22.42

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΥΕΤΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Μέθοδος κατάρτισης υετογραφήματος:

Με τη δυσμενέστερη διάταξη των επιμέρους υψών βροχής

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Αριθμός καμπύλης απωλειών (Curve Number/SCS), CN :	68.0
Παράμετρος $S = 25.4 * (1000/CN - 10)$ (mm) :	119.5
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	120.5
Απώλειες (%) :	44.8

Χρόνος t [h]	Κρίσιμο ύψος βροχής		Ολικό υετογράφημα		Ωφέλιμο υετογράφημα	
	Αθροιστ. h(t) [mm]	Μερικό Δh(t) [mm]	Μερικό Δh [mm]	Αθροιστ. h [mm]	Αθροιστ. h* [mm]	Μερικό Δh* [mm]
1.00	35.1	35.1	2.2	2.2	0.0	0.0
2.00	48.7	13.6	2.2	4.3	0.0	0.0
3.00	59.0	10.3	2.2	6.6	0.0	0.0
4.00	67.6	8.6	2.2	8.8	0.0	0.0
5.00	75.1	7.5	2.3	11.1	0.0	0.0
6.00	81.9	6.8	2.3	13.3	0.0	0.0
7.00	88.0	6.2	2.3	15.7	0.0	0.0
8.00	93.8	5.7	2.3	18.0	0.0	0.0
9.00	99.1	5.4	2.4	20.4	0.0	0.0
10.00	104.2	5.1	2.4	22.8	0.0	0.0
11.00	109.0	4.8	2.4	25.3	0.0	0.0
12.00	113.5	4.6	2.5	27.7	0.1	0.1
13.00	117.9	4.4	2.5	30.3	0.3	0.2
14.00	122.1	4.2	2.6	32.8	0.6	0.3
15.00	126.2	4.0	2.6	35.4	1.0	0.4
16.00	130.1	3.9	2.6	38.0	1.5	0.5
17.00	133.8	3.8	2.7	40.7	2.1	0.6
18.00	137.5	3.7	2.7	43.5	2.7	0.7
19.00	141.1	3.6	2.8	46.2	3.5	0.8
20.00	144.5	3.5	2.8	49.1	4.4	0.9
21.00	147.9	3.4	2.9	52.0	5.3	1.0
22.00	151.2	3.3	2.9	54.9	6.4	1.0
23.00	154.4	3.2	3.0	57.9	7.5	1.1
24.00	157.5	3.1	3.1	61.0	8.8	1.2
25.00	160.6	3.1	3.1	64.1	10.1	1.3
26.00	163.6	3.0	3.2	67.3	11.6	1.4

27.00	166.5	2.9	3.3	70.6	13.1	1.6
28.00	169.4	2.9	3.4	73.9	14.8	1.7
29.00	172.2	2.8	3.5	77.4	16.5	1.8
30.00	175.0	2.8	3.6	81.0	18.4	1.9
31.00	177.7	2.7	3.7	84.6	20.4	2.0
32.00	180.4	2.7	3.8	88.4	22.6	2.1
33.00	183.0	2.6	3.9	92.3	24.9	2.3
34.00	185.6	2.6	4.0	96.3	27.3	2.4
35.00	188.2	2.6	4.2	100.5	29.9	2.6
36.00	190.7	2.5	4.4	104.9	32.7	2.8
37.00	193.2	2.5	4.6	109.5	35.7	3.0
38.00	195.6	2.4	4.8	114.3	38.9	3.2
39.00	198.1	2.4	5.1	119.3	42.4	3.5
40.00	200.4	2.4	5.4	124.7	46.1	3.7
41.00	202.8	2.3	5.7	130.4	50.2	4.1
42.00	205.1	2.3	6.2	136.6	54.7	4.5
43.00	207.4	2.3	7.5	144.1	60.3	5.6
44.00	209.7	2.3	8.6	152.7	66.8	6.5
45.00	211.9	2.2	13.6	166.3	77.4	10.6
46.00	214.1	2.2	35.1	201.4	106.1	28.7
47.00	216.3	2.2	10.3	211.7	114.8	8.7
48.00	218.4	2.2	6.8	218.4	120.5	5.8

ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ Π. ΚΟΙΤΗΣ ΣΠΕΡΧΕΙΟΥ ΚΑΤΑΝΤΗ ΣΥΜΒ. ΑΣΩΠΟΥ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 1:100

ΠΛΗΜΜΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Χρόνος t [h]	Ωφέλιμο υετό- γραμμά Δh* [mm]	Μοναδιαίο υδρογρά- φημα U[m3/sec]	Υδρογρά- φημα επιφ. απορροής E[m3/sec]	Βασική ροή B[m3/sec]	Συνολικό υδρογρά- φημα I[m3/sec]
1.00	0.0	35.7	0.0	4.0	4.0
2.00	0.0	71.4	0.0	4.0	4.0
3.00	0.0	107.2	0.0	4.0	4.0
4.00	0.0	85.7	0.0	4.0	4.0
5.00	0.0	64.3	0.0	4.0	4.0
6.00	0.0	42.9	0.0	4.0	4.0
7.00	0.0	21.4	0.0	4.0	4.0
8.00	0.0		0.0	4.0	4.0
9.00	0.0		0.0	4.0	4.0
10.00	0.0		0.0	4.0	4.0
11.00	0.0		0.1	4.0	4.1
12.00	0.1		0.5	4.0	4.5
13.00	0.2		1.6	4.0	5.6
14.00	0.3		3.7	4.0	7.7
15.00	0.4		6.7	4.0	10.7
16.00	0.5		10.2	4.0	14.2
17.00	0.6		14.1	4.0	18.1
18.00	0.7		18.1	4.0	22.1
19.00	0.8		22.2	4.0	26.2
20.00	0.9		26.2	4.0	30.2
21.00	1.0		30.2	4.0	34.2
22.00	1.0		34.2	4.0	38.2
23.00	1.1		38.2	4.0	42.2
24.00	1.2		42.3	4.0	46.3
25.00	1.3		46.4	4.0	50.4

26.00	1.4	50.6	4.0	54.6
27.00	1.6	54.8	4.0	58.8
28.00	1.7	59.1	4.0	63.1
29.00	1.8	63.6	4.0	67.6
30.00	1.9	68.2	4.0	72.2
31.00	2.0	73.0	4.0	77.0
32.00	2.1	78.0	4.0	82.0
33.00	2.3	83.2	4.0	87.2
34.00	2.4	88.7	4.0	92.7
35.00	2.6	94.6	4.0	98.6
36.00	2.8	100.8	4.0	104.8
37.00	3.0	107.6	4.0	111.6
38.00	3.2	115.0	4.0	119.0
39.00	3.5	123.1	4.0	127.1
40.00	3.7	132.2	4.0	136.2
41.00	4.1	142.5	4.0	146.5
42.00	4.5	154.3	4.0	158.3
43.00	5.6	170.2	4.0	174.2
44.00	6.5	192.1	4.0	196.1
45.00	10.6	232.5	4.0	236.5
46.00	28.7	350.4	4.0	354.4
47.00	8.7	469.4	4.0	473.4
48.00	5.8	556.4	4.0	560.4
49.00		488.0	4.0	492.0
50.00		379.9	4.0	383.9
51.00		250.8	4.0	254.8
52.00		135.6	4.0	139.6
53.00		43.2	4.0	47.2
54.00		12.3	4.0	16.3
55.00		0.0	4.0	4.0

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Διάρκεια βροχής, D (h) :	48.00
Ολικό ύψος βροχής, H (mm) :	218.4
Ωφέλιμο ύψος βροχής, H* (mm) :	120.5
Απώλειες (%) :	44.8
Παροχή αιχμής (m ³ /sec) :	560.4
Χρόνος πραγματοποίησης αιχμής (h) :	48.00
Καθαρός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	18.59
Συνολικός όγκος πλημμύρας (εκατομ. m ³) :	19.37

Ευχαριστίες

Εκφράζονται ευχαριστίες το ΥΠΕΧΩΔΕ για τη χορήγηση των υδρομετεωρολογικών δεδομένων, καθώς και προς την ΕΜΥ και τη ΔΕΗ για την πώληση των υδρομετεωρολογικών δεδομένων.

Ομάδα εκπόνησης

Η υδρολογική μελέτη εκπονήθηκε από τους Δ. Κουτσογιάννη, Δρ Μηχανικό, Επ. Καθηγητή ΕΜΠ, Ν. Μαμάση, Δρ Μηχανικό, και Α. Ευστρατιάδη, Διπλ. Μηχανικό.

Αθήνα, Ιανουάριος 2003

Για την Ομάδα εκπόνησης

Για το Μελετητή

Δ. Κουτσογιάννης

Δ. Σωτηρόπουλος