

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ & ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ & ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ (Δ6)**

**ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΗΣ  
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ  
ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΡΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΕΥΗΝΟΥ**

**ΤΟΜΟΣ ΙΙ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ Α & Β**

**ΜΑΡΤΙΟΣ 1996**

---

**ΑΝΑΔΟΧΟΙ:  
Π. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΠΕ - ΙΣΤΡΙΑ**

**ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕ**

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

## ΤΟΜΟΣ ΙΙ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Υδρολογική μελέτη

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Διερεύνηση της ζήτησης νερού για την υδροδότηση της Αθήνας

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή .....	1
1.1 Αντικείμενο της μελέτης .....	1
1.2 Ομάδα μελέτης.....	2
2. Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης και των λεκανών ενδιαφέροντος .....	3
3. Μεθοδολογία και παραδοχές .....	5
3.1 Έλεγχος ομογένειας χρονοσειρών βροχόπτωσης.....	5
3.2 Συμπλήρωση και επέκταση χρονοσειρών βροχόπτωσης .....	6
3.2.1 Απλή γραμμική παλινδρόμηση .....	7
3.2.2 Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.....	8
3.3 Υπολογισμός επιφανειακής βροχόπτωσης.....	9
3.4 Κατάρτιση καμπυλών στάθμης - παροχής.....	10
3.5 Υπολογισμός εξάτμισης.....	13
3.6 Μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας στο χώρο .....	17
4. Εκτίμηση μηνιαίων επιφανειακών βροχοπτώσεων .....	21
4.1 Βροχομετρικοί σταθμοί και δεδομένα .....	21
4.2 Κατάρτιση χρονοσειρών επιφανειακής βροχόπτωσης.....	21
5. Εκτίμηση παροχών από μετρήσεις.....	35
5.1 Υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα.....	35
5.2 Κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής.....	36
5.3 Κατάρτιση χρονοσειρών παροχής.....	39
6. Εκτίμηση παροχών με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από άλλη θέση.....	50
6.1 Δεδομένα .....	50
6.2 Κατάρτιση χρονοσειρών παροχής.....	51
7. Εκτίμηση μηνιαίων τιμών εξάτμισης .....	67
7.1 Μετεωρολογικοί σταθμοί και δεδομένα.....	67

7.2 Κατάρτιση χρονοσειρών μηνιαίας εξάτμισης .....	69
8. Πίνακες πρωτογενών και επεξεργασμένων δεδομένων .....	71
8.1 Δεδομένα βροχόπτωσης.....	71
8.2 Μετεωρολογικά δεδομένα .....	86
8.3 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης για τη συμπλήρωση μηνιαίων βροχοπτώσεων .....	92
8.4 Καμπύλες στάθμης-παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου .....	98
9. Αναφορές.....	103
10. Χάρτες .....	104

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Αντικείμενο της μελέτης

Στην παρούσα τεχνική έκθεση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα υδρολογικής διερεύνησης των λεκανών Ευήνου και Μόρνου που έγινε στα πλαίσια της μελέτης με τίτλο “Μελέτη διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και υδρογεωλογική μελέτη για το καρστικό σύστημα του Ευήνου”. Η μελέτη αυτή ανατέθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημόσιων Έργων (Γενική Γραμματεία Δημόσιων Έργων, Διεύθυνση Έργων Ύδρευσης & Αποχέτευσης - Δ6) στα τεχνικά γραφεία “Π. Παναγόπουλος” και “Γενική Μελετών - Ίστρια” με την από 10-7-1995 απόφαση του ΥΠΕΧΩΔΕ. Ειδικός σύμβουλος της μελέτης ήταν η τεχνική εταιρεία “Ανάλυση Οικοσυστημάτων Ε.Π.Ε.”

Το τεύχος περιλαμβάνει 10 κεφάλαια. Το πρώτο από αυτά είναι η παρούσα εισαγωγή στην οποία παρουσιάζεται και η σύνθεση της ομάδας που πραγματοποίησε την υδρολογική διερεύνηση του παρόντος τεύχους. Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται περιγραφή της περιοχής μελέτης και προσδιορίζονται οι υδρολογικές λεκάνες που ενδιαφέρουν. Το Κεφάλαιο 3 περιλαμβάνει συνοπτική περιγραφή της μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε σε όλα τα στάδια της επεξεργασίας των υδρολογικών δεδομένων. Στο Κεφάλαιο 4 περιγράφονται όλα τα στάδια επεξεργασίας των δεδομένων βροχόπτωσης και δίνονται οι πίνακες των τελικών μηνιαίων τιμών επιφανειακής βροχόπτωσης. Το Κεφάλαιο 5 αναφέρεται στην εξαγωγή των παροχών στις λεκάνες ενδιαφέροντος για τις οποίες υπήρχαν διαθέσιμες μετρήσεις στάθμης, ενώ στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζεται η πορεία των υπολογισμών για την εξαγωγή παροχών σε ένα σταθμό της λεκάνης Ευήνου (Γέφυρα Μπανιά) με αναγωγή των παροχών από άλλη θέση. Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζεται η πορεία της επεξεργασίας των μετεωρολογικών δεδομένων για την εξαγωγή των μηνιαίων τιμών της εξάτμισης από την επιφάνεια των ταμιευτήρων Μόρνου και Αγίου Δημητρίου. Το Κεφάλαιο 8 περιλαμβάνει πίνακες πρωτογενών και επεξεργασμένων δεδομένων καθώς και άλλα στοιχεία υπολογισμών. Στο Κεφάλαιο 9 δίνονται οι βιβλιογραφικές αναφορές του κειμένου και, τέλος, στο Κεφάλαιο 10 παρουσιάζονται οι χάρτες της μελέτης και συγκεκριμένα υδρολογικών χάρτης των δύο λεκανών Μόρνου και Ευήνου, και χάρτης με τα πολύγωνα Thiessen.

Η παρούσα διερεύνηση έγινε με βάση τα ακόλουθα πρωτογενή δεδομένα:

1. Δεδομένα που λήφθηκαν κατά την παρούσα μελέτη από τη ΔΕΗ (ΔΑΥΕ/ΤΣΜΥΣ) και το ΥΠΕΧΩΔΕ (ΓΓΔΕ/Δ7).

2. Δεδομένα που είχαν αξιοποιηθεί παλιότερα για τις ανάγκες του ερευνητικού προγράμματος “Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών” που εκπονήθηκε από το ΕΜΠ για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (Κουτσογιάννης κ.ά, 1990α, β, Ναλμπάντης, 1990).
3. Δεδομένα που είχαν αξιοποιηθεί παλιότερα για τις ανάγκες του ερευνητικού προγράμματος “Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας” που εκπονήθηκε από το ΕΜΠ για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (Ναλμπάντης & Κουτσογιάννης, 1992).

Ευχαριστίες για την παροχή των δεδομένων εκφράζονται στο προσωπικό της ΔΕΗ (κα Μαραγκού) και του ΥΠΕΧΩΔΕ (κ. Τζούκα και Μητρόπουλο).

## 1.2 Ομάδα μελέτης

Η υδρολογική διερεύνηση των λεκανών Ευήνου και Μόρνου που περιγράφεται στην παρούσα τεχνική έκθεση, εκπονήθηκε από ομάδα επιστημόνων την οποία αποτέλεσαν οι:

1. Ι. Ναλμπάντης, Δρ Πολιτικός Μηχανικός – Υδρολόγος, ο οποίος είχε και την ευθύνη του συντονισμού των εργασιών της ομάδας.
2. Ν. Μαμάσης, Αγρονόμος -Τοπογράφος Μηχανικός – Υδρολόγος.

Στην ομάδα συμμετείχε επίσης ο Δ. Κουτσογιάννης, Δρ Πολιτικός Μηχανικός – Υδρολόγος, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ, ως σύμβουλος.

Για την ομάδα σύνταξης της παρούσας έκθεσης

Ι. Ναλμπάντης

## 2. Γενική περιγραφή της περιοχής μελέτης και των λεκανών ενδιαφέροντος

Η λεκάνη απορροής του Ευήνου περικλείεται από τους ορεινούς όγκους του Παναϊτωλικού προς τα βόρεια και βορειοδυτικά, των Βαρδουσιών προς τα βορειοανατολικά, των ορέων Ναυπακτίας προς τα νοτιοανατολικά και του Αρακύνθου ή Παλιοβούνας προς τα δυτικά. Η λεκάνη συνορεύει με τη λεκάνη του Μόρνου προς τα ανατολικά, τη λεκάνη του Σπερχειού προς τα βορειοανατολικά, τη λεκάνη του Καρπενησιώτη (παραποτάμου του Αχελώου) προς τα βόρεια, και τη λεκάνη της λίμνης Τριχωνίδας και υπολεκάνες του Αχελώου προς τα δυτικά. Η λεκάνη, στο σύνολό της, έχει έκταση 1111 km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 856 m ενώ το τμήμα ανάντη του φράγματος Αγίου Δημητρίου έχει έκταση 351 km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 1198 m. Από γεωλογική άποψη, η λεκάνη του Ευήνου εκτείνεται κατά το μεγαλύτερο μέρος της στη ζώνη της Πίνδου ενώ κατά το υπόλοιπο τμήμα βρίσκεται στη ζώνη Γαβρόβου. Σύμφωνα με την υδρογεωλογική μελέτη που έγινε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, από την άποψη της επιφανειακής υδρολογίας, ενδιαφέρουν κυρίως τα ακόλουθα:

1. Ποσότητες νερού από τη λεκάνη διαφεύγουν υπόγεια προς την περιοχή δυτικά της Ναυπάκτου και τροφοδοτούν πηγές της περιοχής αυτής.
2. Υπάρχει υπόγεια επικοινωνία μεταξύ της λεκάνης ανάντη του φράγματος και της κατάντη λεκάνης του Ευήνου, μέσω υδροπερατών γεωλογικών σχηματισμών.

Οι υπολεκάνες που ενδιαφέρουν στην παρούσα μελέτη καθορίζονται κυρίως από τις θέσεις στις οποίες διατίθενται δεδομένα παροχής. Έτσι οι υπολεκάνες που μελετήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

1. Λεκάνη ανάντη του φράγματος Αγίου Δημητρίου.
2. Λεκάνη ανάντη του σταθμού Αχλαδοκάστρου.
3. Λεκάνη ανάντη του σταθμού Πόρου Ρηγανίου.
4. Λεκάνη ανάντη του σταθμού Γέφυρας Μπανιά.

Τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά των παραπάνω λεκανών φαίνονται στον Πίν. 1 που δίνουμε στο τέλος του παρόντος κεφαλαίου. Στο πίνακα περιλαμβάνονται, εκτός από τις λεκάνες που μελετήθηκαν στην παρούσα υδρολογική μελέτη, και η λεκάνη Ευηνοχωρίου καθώς και η συνολική λεκάνη Ευήνου μέχρι την εκβολή στη θάλασσα καθόσον τα γεωμετρικά στοιχεία των λεκανών αυτών κρίθηκαν απαραίτητα για τη μελέτη διαχείρισης των νερών της λεκάνης Ευήνου.



Παράλληλα με τη λεκάνη του Ευήνου μελετήθηκε από υδρολογική άποψη και η λεκάνη Μόρνου. Αυτό ήταν αναγκαίο καθόσον οι δύο λεκάνες συνδέονται από την άποψη της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Είναι γνωστό, ότι ο ταμιευτήρας Μόρνου χρησιμοποιείται και για την ταμίευση του νερού από τον Εύηνο, καθόσον ο ταμιευτήρας Αγίου Δημητρίου έχει μικρή χωρητικότητα σε σχέση με τις εισροές.

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Μόρνου περικλείεται από τις οροσειρές Γκιώνας, Οίτης και Βαρδουσιών. Συνορεύει με τη λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού προς τα ανατολικά, τη λεκάνη του Σπερχειού προς τα βόρεια, και με τις λεκάνες του Ευήνου και του Αχελώου προς τα δυτικά. Η λεκάνη ανάντη του φράγματος έχει έκταση 588 km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 1095 m. Ο ποταμός Μόρνος εκβάλλει στο Κορινθιακό κόλπο. Από γεωλογική άποψη η λεκάνη του Μόρνου είναι πολύπλοκη αλλά είναι δυνατό να διακρίνει κανείς δύο κύριους γεωλογικούς σχηματισμούς που είναι οι ασβεστόλιθοι και ο φλύσχης. Οι σχηματισμοί αυτοί, καλύπτονται σε πολλές περιοχές από νεότερες τεταρτογενείς αποθέσεις.

**Πίν. 1** Γεωγραφικά χαρακτηριστικά λεκανών ενδιαφέροντος

Λεκάνη	Υπολεκάνη	Εμβαδόν (km <sup>2</sup> )	Μέσο υψόμετρο (m)
Μόρνου	Φράγμα	588	1095
	Έξοδος	998	906
Ευήνου	Αγ. Δημήτριος	351	1198
	Αχλαδόκαστρο	639	1071
	Πόρος Ρηγανίου	870	999
	Γέφυρα Μπανιά	913	977
	Ευηνοχώρι	1075	880
	Έξοδος	1111	856

### 3. Μεθοδολογία και παραδοχές

#### 3.1 Έλεγχος ομογένειας χρονοσειρών βροχόπτωσης

Οι χρονοσειρές των σημειακών υψών βροχόπτωσης περιέχουν, μερικές φορές, ανομοιογένειες που δεν επιτρέπουν την περαιτέρω στατιστική επεξεργασία τους. Μια χρονοσειρά σημειακών υψών βροχόπτωσης θεωρείται ομογενής, όταν το σύνολο των τιμών της αντιστοιχεί σε μετρήσεις του ίδιου φυσικού φαινομένου. Τρεις είναι οι κύριες πηγές ανομοιογένειας στα βροχομετρικά δεδομένα:

1. Σφάλματα μέτρησης που οφείλονται είτε στον παρατηρητή είτε στο όργανο μέτρησης.
2. Μετακίνηση του μετρητικού οργάνου.
3. Αλλαγή στο περιβάλλον του μετρητικού οργάνου (π.χ. κατασκευή κτιρίου, δημιουργία φυσικής λίμνης).

Ο έλεγχος ομογένειας των χρονοσειρών βροχόπτωσης καθώς και η ομογενοποίησή τους, βασίζεται, κάθε φορά, στην χρονοσειρά των ετήσιων υψών βροχόπτωσης. Η χρονοσειρά αυτή έχει δύο σημαντικές ιδιότητες που επιτρέπουν τον έλεγχο ομογένειας.

Η πρώτη ιδιότητα είναι η ύπαρξη ισχυρής εξάρτησης μεταξύ των ετήσιων υψών βροχόπτωσης γειτονικών σταθμών σε περιοχές που είναι ομογενείς από κλιματική άποψη.

Η δεύτερη ιδιότητα των ετήσιων χρονοσειρών είναι ότι αυτές ακολουθούν, στις περισσότερες περιοχές της δυτικής Ελλάδας, την κανονική κατανομή.

Οι παραπάνω ιδιότητες έχουν ως συνέπεια τη γραμμική συσχέτιση μεταξύ των ετήσιων βροχοπτώσεων γειτονικών σταθμών, πράγμα που επιτρέπει την εφαρμογή στατιστικών ελέγχων με βάση τον συντελεστή γραμμικής συσχέτισης.

Ο έλεγχος ομογένειας χρονοσειρών βροχόπτωσης που εφαρμόστηκε στην παρούσα μελέτη περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια υπολογισμών:

1. Γίνεται έλεγχος καταλληλότητας της κανονικής κατανομής για τα ετήσια ύψη βροχόπτωσης όλων των σταθμών που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς. Ακόμη, γίνεται έλεγχος αν υπάρχει σημαντική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δεδομένων των σταθμών.
2. Γίνεται επιλογή του σταθμού βάσης σε σχέση με τα δεδομένα του οποίου θα ελεγχθεί η ομογένεια των δεδομένων του υπό μελέτη σταθμού.

3. Χαράσσεται η διπλή αθροιστική καμπύλη (double mass curve) με τα δεδομένα του υπό έλεγχο σταθμού και του σταθμού βάσης.
4. Ελέγχεται αν η διπλή αθροιστική καμπύλη παρουσιάζει σημεία θλάσης. Σημειώνεται ότι η ύπαρξη σημείων θλάσης, σημαίνει την ύπαρξη ανομοιογένειας στο δείγμα του υπό έλεγχο σταθμού η οποία αφορά τις περιόδους πριν και μετά το σημείο θλάσης.
5. Γίνεται επανάληψη της διαδικασίας με άλλους σταθμούς βάσης ώστε να υπάρχει ασφαλής εντοπισμός των ενδεχόμενων ανομοιογενειών.

Μετά τον έλεγχο ομογένειας και εφόσον διαπιστωθούν ανομοιογένειες στα υπό έλεγχο δεδομένα, κρίνεται από τον μελετητή αν θα γίνει “ανόρθωση” των δεδομένων που εισάγουν την ανομοιογένεια. Συνήθως, ανόρθωση γίνεται όταν είναι γνωστή η πηγή της ανομοιογένειας.

Η διαδικασία της ανόρθωσης περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα υπολογισμών:

1. Για την περίπτωση ενός σημείου θλάσης στην αθροιστική καμπύλη, υπολογίζονται οι κλίσεις  $m$  και  $m'$  αντίστοιχα για τα τμήματα ευθείας πριν και μετά το σημείο θλάσης.
2. Πολλαπλασιάζονται (ή διαιρούνται) οι τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης που εισάγουν την ανομοιογένεια, με τον λόγο  $\lambda = (m/m')$ .
3. Η παραπάνω διαδικασία εφαρμόζεται ενδεχομένως για περισσότερους από έναν συνδυασμούς του υπό μελέτη σταθμού με άλλους σταθμούς και εξάγεται ο μέσος όρος των λόγων  $\lambda$ .
4. Σε περίπτωση πολλαπλών σημείων θλάσης, γίνεται κατάλληλη προσαρμογή της παραπάνω διαδικασίας ώστε να προκύπτει, τελικά, ενιαία κλίση της αθροιστικής καμπύλης μετά την ανόρθωση.

### 3.2 Συμπλήρωση και επέκταση χρονοσειρών βροχόπτωσης

Η συμπλήρωση των χρονοσειρών βροχόπτωσης έγινε με τις μεθόδους της απλής και πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Οι μέθοδοι αυτές πλεονεκτούν έναντι παλαιότερων εμπειρικών μεθόδων, καθόσον αυτές:

1. Περιλαμβάνουν αριθμητικούς συντελεστές που εκτιμώνται από τα διαθέσιμα δεδομένα.
2. Οι ιδιότητές τους έχουν ερευνηθεί σε βάθος τόσο από θεωρητική όσο και από πρακτική άποψη.

Στη συνέχεια, περιγράφουμε τις δύο μεθόδους ξεχωριστά, παρόλο που η απλή γραμμική παλινδρόμηση είναι δυνατό να θεωρηθεί ως υποπερίπτωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

### 3.2.1 Απλή γραμμική παλινδρόμηση

Έστω  $y_i$  η  $i$ -οστή τιμή της προς συμπλήρωση χρονοσειράς και  $x_i$  η  $i$ -οστή τιμή της χρονοσειράς αναφοράς με βάση την οποία γίνεται η συμπλήρωση των ελλειπουσών τιμών. Η εξίσωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι

$$y_i = ax_i + b + \varepsilon_i \quad (1)$$

όπου

$a, b$  είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης, και

$\varepsilon_i$  είναι ένας τυχαίος όρος.

Οι συντελεστές παλινδρόμησης δίνονται από τις σχέσεις

$$a = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

και

$$b = \bar{y} - a\bar{x} \quad (3)$$

όπου  $\bar{y}, \bar{x}$  είναι αντίστοιχα οι μέσες τιμές (για τις  $N$  διαθέσιμες κοινές τιμές) της υπό συμπλήρωση χρονοσειράς και της χρονοσειράς αναφοράς.

Οι ελλείπουσες τιμές συμπληρώνονται με τη σχέση

$$\hat{y}_i = ax_i + b \quad (4)$$

όπου  $\hat{y}_i$  είναι η εκτίμηση για την ελλείπουσα τιμή με βάση την αντίστοιχη τιμή της χρονοσειράς αναφοράς  $x_i$ .

Ως μέτρο της καλής προσαρμογής της εξίσωσης (1) χρησιμοποιείται ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης  $r$  που κυμαίνεται από  $-1$  έως  $+1$  και δίνεται από τη σχέση

$$r = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}} \quad (5)$$

### 3.2.2 Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο εδάφιο, η απλή γραμμική παλινδρόμηση χρησιμοποιεί μία και μοναδική χρονοσειρά αναφοράς που αποτελεί και τη βάση για τη συμπλήρωση της χρονοσειράς που μελετάται. Στην περίπτωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, οι χρονοσειρές αναφοράς είναι περισσότερες από μία.

Έστω  $y_i$  η  $i$ -οστή τιμή της προς συμπλήρωση χρονοσειράς και  $x_{ik}$  η  $i$ -οστή τιμή της  $k$ -οστής χρονοσειράς αναφοράς. Η εξίσωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι

$$y_i = \sum_{k=1}^K a_k x_{ik} + a_0 + \varepsilon_i \quad (6)$$

όπου

$a_k$  ( $k=0, \dots, K$ ) είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης, και  $\varepsilon_i$  είναι ένας τυχαίος όρος.

Οι συντελεστές παλινδρόμησης δίνονται από τις σχέσεις

$$a_j = \sum_{k=1}^K c_{jk} \sum_{i=1}^N (x_{ik} - \bar{x}_k)(y_i - \bar{y}) \quad j = 1, 2, \dots, K \quad (7)$$

και

$$a_0 = \bar{y} - \sum_{k=1}^K a_k \bar{x}_k \quad (8)$$

όπου  $\bar{y}$ ,  $\bar{x}_k$  είναι αντίστοιχα οι μέσες τιμές για τις  $N$  διαθέσιμες κοινές τιμές της υπό συμπλήρωση χρονοσειράς και της  $k$ -οστής χρονοσειράς αναφοράς.

Οι ελλείπουσες τιμές συμπληρώνονται με βίση τη σχέση

$$\hat{y}_i = \sum_{k=1}^K a_k x_{ik} + a_0 \quad (9)$$

όπου  $\hat{y}_i$  και  $x_{ik}$  είναι αντίστοιχα η εκτίμηση για την ελλείπουσα τιμή, και η αντίστοιχη τιμή της  $k$ -οστής χρονοσειράς αναφοράς.

Οι τιμές των  $c_{ij}$  ( $i=1, \dots, K$  και  $j=1, \dots, K$ ) είναι τα στοιχεία του πίνακα που προκύπτει από την αντιστροφή του πίνακα με στοιχεία

$$d_{jk} = \sum_{i=1}^N (x_{ij} - \bar{x}_j) (x_{ik} - \bar{x}_k) \quad \text{για } j=1, \dots, K \text{ και } k=1, \dots, K \quad (10)$$

Ως μέτρο της καλής προσαρμογής της εξίσωσης (6) χρησιμοποιείται ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  που κυμαίνεται από 0 έως 1 και δίνεται από τη σχέση

$$R^2 = \frac{\sum_{k=1}^K a_k \sum_{i=1}^N (x_{ik} - \bar{x}_k) (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2} \quad (11)$$

### 3.3 Υπολογισμός επιφανειακής βροχόπτωσης

Ο υπολογισμός της επιφανειακής βροχόπτωσης γίνεται με βάση τη μέθοδο των πολυγώνων Thiessen. Η μέθοδος εκτιμά τους συντελεστές Thiessen  $w_i$  που εκφράζουν το ποσοστό επιρροής του κάθε σταθμού της υπό μελέτη λεκάνης, στην επιφανειακή βροχόπτωση. Η επιφανειακή βροχόπτωση δίνεται από τη σχέση

$$P_a = \sum_{i=1}^N w_i P_i \quad (12)$$

όπου

$P_a$  είναι το ύψος της επιφανειακής βροχόπτωσης,

$P_i$  είναι το ύψος της σημειακής βροχόπτωσης στο σταθμό  $i$ , και

$N$  είναι ο αριθμός των σταθμών που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς.

Στη συνέχεια, γίνεται υψομετρική αναγωγή των υψών της επιφανειακής βροχόπτωσης με πολλαπλασιασμό με το συντελεστή υψομετρικής αναγωγής  $\mu$  ο οποίος προκύπτει από τη σχέση

$$\mu = \frac{H + \alpha(z_b - z_s)}{H} \quad (13)$$

όπου

$H$  είναι το μέσο ετήσιο επιφανειακό ύψος βροχόπτωσης στη λεκάνη απορροής,

$z_b$  το μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής,

$z_s$  το μέσο υψόμετρο των βροχομετρικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό του μέσου ετησίου ύψους βροχής στη λεκάνη απορροής, και

$\alpha$  η βροχοβαθμίδα που υπολογίζεται ως η κλίση της ευθείας των ελαχίστων τετραγώνων η οποία προσαρμόζεται μεταξύ των μέσων ετήσιων σημειακών υψών βροχής και των υψόμετρων των βροχομετρικών σταθμών της λεκάνης.

### 3.4 Κατάρτιση καμπυλών στάθμης - παροχής

Για την κατάρτιση των καμπυλών στάθμης-παροχής χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος PINAX (Tsakalias & Koutsoyiannis, 1995). Ο αλγόριθμος αυτός βασίζεται σε τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης και εντοπίζει τις χρονικές περιόδους κατά τις οποίες η καμπύλη στάθμης-παροχής, στη θέση που μελετάται, παραμένει αμετάβλητη. Πρακτικά, αυτό σημαίνει τον εντοπισμό ομογενών υποσυνόλων των διαθέσιμων δεδομένων (από υδρομετρήσεις) τα οποία να διαφέρουν από τα γειτονικά τους υποσύνολα με βάση ένα σύνολο στατιστικών κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά αποτελούν τη βάση στατιστικών ελέγχων στους οποίους υποβάλλονται τα δεδομένα κάθε καμπύλης. Εφόσον οι στατιστικοί έλεγχοι είναι όλοι επιτυχείς, τότε γίνεται οριστική επιλογή της υπό μελέτη καμπύλης. Σε αντίθετη περίπτωση, δοκιμάζεται άλλη καμπύλη. Στη συνέχεια, περιγράφουμε συνοπτικά τα κριτήρια των στατιστικών ελέγχων που χρησιμοποιούνται.

1. Συντελεστής προσδιορισμού. Αυτός δίνεται από την ακόλουθη σχέση

$$r^2 = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_Q^2} \quad (14)$$

όπου

$r^2$  είναι ο συντελεστής προσδιορισμού,

$\sigma_e^2$  είναι η διασπορά των διαφορών των εκτιμημένων από την καμπύλη παροχών και των μετρημένων παροχών, και

$\sigma_Q^2$  είναι η διασπορά των μετρημένων παροχών.

Αν  $\rho^2$  είναι η αντίστοιχη παράμετρος του πληθυσμού και  $\rho_0^2$  μία τιμή αναφοράς, ελέγχεται η μηδενική υπόθεση  $H_0$  ότι  $\rho^2 = \rho_0^2$  για ένα επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha_1$  (π.χ. 0.05). Ο έλεγχος γίνεται για τα δεδομένα υδρομετρήσεων που καλύπτουν ένα διάστημα  $\delta$ . Αν η μηδενική υπόθεση απορριφθεί, τότε απορρίπτεται και η καμπύλη και ο αλγόριθμος προχωρά στη δοκιμή άλλης καμπύλης. Η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται αν

$$a(r^2) \geq \alpha_1 \quad (15)$$

όπου  $a(r^2)$  είναι το επίπεδο σημαντικότητας για το παρατηρημένο  $r^2$ , και το οποίο δίνεται από τη σχέση

$$a(r^2) = F\left(\frac{\zeta(r) - \zeta(\rho_0)}{s}\right) - F\left(\frac{-\zeta(r) - \zeta(\rho_0)}{s}\right) \quad (16)$$

όπου

$r$  και  $\rho_0$  είναι οι θετικές τετραγωνικές ρίζες των  $r^2$  και  $\rho_0^2$  αντίστοιχα,

$\zeta$  ο μετασχηματισμός Fisher  $\zeta(x) = (1/2) \ln [(1+x)/(1-x)]$ ,

$F$  η τυποποιημένη συνάρτηση κανονικής κατανομής, και

$s$  είναι η τυπική απόκλιση του συντελεστή προσδιορισμού,

Η διασπορά του συντελεστή προσδιορισμού δίνεται από τη σχέση

$$s^2 = \frac{1}{|\delta| - \nu - 1} \quad (17)$$

όπου

$|\delta|$  είναι το πλήθος των μετρήσεων που περιέχονται στο διάστημα  $\delta$ , και

$\nu$  είναι οι βαθμοί ελευθερίας.

Σ' αυτή τη δοκιμή υπάρχουν δύο παράμετροι που πρέπει να επιλεγούν από το χρήστη του αλγορίθμου PINAX: η τιμή αναφοράς  $\rho_0$  και το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha_1$ .



**2. Τυποποιημένο υπόλοιπο.** Η δοκιμή αυτή αναφέρεται σε υπερβολικά μεγάλες αποκλίσεις της μετρημένης παροχής από την παροχή που δίνεται από την καμπύλη στάθμης-παροχής ενός χρονικού διαστήματος  $\delta$ . Υπολογίζονται τα υπόλοιπα και τυποποιούνται με διαίρεσή τους με την τυπική απόκλισή τους. Αν υπάρχει τυποποιημένο υπόλοιπο μεγαλύτερο (κατά την απόλυτη τιμή του) ενός άνω ορίου  $b_2$  τότε η δοκιμή θεωρείται ανεπιτυχής. Η τιμή του  $b_2$  εξαρτάται προφανώς από την κατανομή των υπολοίπων και αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha_2$ . Για παράδειγμα, αν τα υπόλοιπα είναι κατανεμημένα κανονικά, η τιμή  $b_2 = 2.58$  αντιστοιχεί σε  $\alpha_2 = 1\%$ .

**3. Τυπική απόκλιση των υπολοίπων.** Η δοκιμή αυτή ελέγχει αν η τυπική απόκλιση των υπολοίπων είναι κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο  $\sigma_0$ . Αυτό οδηγεί στη μονόπλευρη δοκιμή της υπόθεσης  $H_0: \sigma_e = \sigma_0$ . Έτσι, απορρίπτουμε μία καμπύλη αν

$$\sigma_e > b_3 \quad (18)$$

όπου

$$b_3 = \sqrt{\frac{\chi_{1-\alpha_3}^2 (|\delta| - 1)}{|\delta| - 1}}$$

και

$\alpha_3$  είναι ένα αποδεκτό επίπεδο σημαντικότητας για αυτή τη δοκιμή,

ο αριθμητής του κλάσματος είναι το  $(1 - \alpha_3)$ -ποσοστημόριο της κατανομής  $\chi^2$  για  $(|\delta| - 1)$  βαθμούς ελευθερίας.

**4. Έλεγχος ασυνήθιστων διαδοχικών μετρήσεων.** Με αυτή τη δοκιμή, ελέγχεται η ύπαρξη ασυνήθιστων διαδοχών στις μετρήσεις μιας καμπύλης ενός διαστήματος  $\delta$ . Μία ασυνήθιστη διαδοχή ορίζεται από μία υποδιαίρεση  $\delta_r$  του χρόνου  $\delta$ , που περιέχει ένα σημαντικό αριθμό γειτονικών σημείων των οποίων τα υπόλοιπα (οι αποκλίσεις από την καμπύλη) είναι ομόσημα (όλα αρνητικά ή όλα θετικά). Η ύπαρξη μίας διαδοχής αυτού του είδους μέσα στο χρονικό διάστημα  $\delta$ , σημαίνει ενδεχομένως ότι στο διάστημα  $\delta_r$  ισχύει άλλη σχέση στάθμης-παροχής. Μία καμπύλη ενός διαστήματος  $\delta$ , που περιέχει ένα επι μέρους διάστημα  $\delta_r$  με μετρήσεις που δίνουν ομόσημα υπόλοιπα, απορρίπτεται αν

$$|\delta_r| \geq b_4 \quad (19)$$

όπου

$|\delta_r|$  είναι το πλήθος των μετρήσεων που περιέχονται στο διάστημα  $\delta_r$ , και

$b_4$  είναι μία κρίσιμη τιμή.

Σύμφωνα με τη θεωρία των διαδοχών, ισχύει ότι

$$b_4 \approx \beta \ln |\delta| + \gamma \quad (20)$$

όπου  $\beta$  και  $\gamma$  είναι συναρτήσεις ενός επιπέδου εμπιστοσύνης  $\alpha$ . (Tsakalias & Koutsoyiannis, 1995). Η κρίσιμη τιμή που υπολογίζεται για  $\alpha = 0.05$  και  $|\delta| = 10, 30$  και  $100$  είναι  $5, 7$  και  $9$  αντίστοιχα.

**5. Περιθώρια εξωκείμενα στοιχεία.** Αυτή η δοκιμή ελέγχει την ύπαρξη περιθώριων εξωκείμενων στοιχείων είτε στην παροχή είτε στη στάθμη. Μία καμπύλη δεν απορρίπτεται αν

$$j = 1, \dots, |\delta| \left[ \frac{\text{abs}(z_j - \bar{z})}{\sigma_z} < b_5 \text{ ή } \frac{\text{abs}(y_j - \bar{y})}{\sigma_y} < b_5 \right]$$

όπου

$z_j$  και  $y_j$  είναι οι μετρήσεις της παροχής και της στάθμης αντίστοιχα,

$|\delta|$  είναι το πλήθος των μετρήσεων που περιέχονται στο διάστημα  $\delta$ ,

$b_5$  είναι μία κρίσιμη τιμή που αντιστοιχεί σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha_s$ ,

$\bar{z}$  και  $\sigma_z$  είναι η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των μετρημένων παροχών αντίστοιχα, και

$\bar{y}$  και  $\sigma_y$  είναι η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση των μετρημένων σταθμών.

**6. Πληθυκότητα μετρήσεων καμπύλης.** Σύμφωνα με αυτή τη δοκιμή, κάθε καμπύλη στάθμης-παροχής που καταρτίζεται, πρέπει να περιέχει έναν ελάχιστο αριθμό έγκυρων μετρήσεων. Έτσι, μια υποψήφια καμπύλη απορρίπτεται αν

$$|\delta| < b_6 \quad (21)$$

όπου  $b_6$  είναι μια κρίσιμη τιμή που καθορίζεται από τον χρήστη.

### 3.5 Υπολογισμός εξάτμισης

Για την εκτίμηση της μηνιαίας εξάτμισης από ελεύθερη επιφάνεια νερού χρησιμοποιήθηκε η ημιεμπειρική σχέση του Penman (1948). Η μέθοδος αυτή βασίζεται σε μετεωρολογικά δεδομένα που είναι, γενικά, διαθέσιμα στον Ελληνικό χώρο. Η εξάτμιση  $E$  δίνεται από τη σχέση

$$E = \frac{\Delta R + \gamma E_a}{\Delta + \gamma} \quad (22)$$

όπου

$\Delta$  είναι η κλίση της καμπύλης κορεσμένων υδρατμών στη θερμοκρασία  $T_a$  του αέρα,

$R$  είναι η καθαρή ακτινοβολία που διατίθεται για την εξάτμιση και είναι ίση με τη διαφορά της ακτινοβολίας λήψης  $RI$  και της ακτινοβολίας εκπομπής  $RB$ ,

$\gamma$  είναι η ψυχομετρική σταθερά, και

$E_a$  είναι ο όρος μεταφοράς μάζας υδρατμών.

Η κλίση της καμπύλης των κορεσμένων υδρατμών  $\Delta$  δίνεται από την ακόλουθη σχέση του Bosen

$$\Delta = 1.50(0.00738T_a + 0.8072)^7 - 0.00087 \quad (23)$$

Η ψυχομετρική σταθερά δίνεται από την ακόλουθη σχέση του Brunt

$$\gamma = 0.386 \frac{750 - 0.0793H}{595 - 0.51T_a} \quad (24)$$

όπου  $H$  είναι το υψόμετρο της εξατμίζουσας επιφάνειας.

Η ακτινοβολία λήψης  $RI$  δίνεται από τη σχέση

$$RI = RA(1-r)(0.29\cos\phi + 0.55(n/N)) \quad (25)$$

όπου

$RA$  είναι η ακτινοβολία στο εξωτερικό της ατμόσφαιρας,

$r$  είναι η ανακλαστικότητα ή albedo) της εξατμίζουσας επιφάνειας,

$\phi$  είναι το γεωγραφικό πλάτος, και

$(n/N)$  είναι το ποσοστό ωρών πραγματικής ηλιοφάνειας σε σχέση με τις ώρες δυνητικής ηλιοφάνειας.

Η ακτινοβολία εκπομπής δίνεται από τη σχέση

$$RB = \sigma(273 + T_a)^4(0.56 - 0.09\sqrt{e})(0.1 + 0.9(n/N)) \quad (26)$$

όπου

$\sigma$  είναι η σταθερά Stefan-Boltzmann που είναι ίση με  $2.01 \times 10^{-9}$  mm/ημ, και  $e$  είναι η τάση των υδρατμών.

Η τάση των υδρατμών υπολογίζεται από τη σχέση

$$E = e_w V \quad (27)$$

όπου

$V$  είναι η σχετική υγρασία, και

$e_w$  είναι η τάση των κορεσμένων υδρατμών για την συγκεκριμένη θερμοκρασία αέρα.

Η τάση των κορεσμένων υδρατμών δίνεται από τη σχέση

$$e_w = 25.4616(0.00738T_a + 0.8072)^8 - 0.000484 | 1.8T_a + 48 | + 0.00335 \quad (28)$$

Η παράμετρος μεταφοράς μάζας υδρατμών δίνεται από τη σχέση

$$E_a = 0.35(e_w - e)(0.5 + 0.54u_2) \quad (29)$$

όπου  $u_2$  είναι η μέση ταχύτητα ανέμου σε ύψος 2 m πάνω από την εξατμίζουσα επιφάνεια.

Οι μονάδες που συνήθως χρησιμοποιούνται για τα παραπάνω μεγέθη δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

**Πίν. 2** Μονάδες μεγεθών της μεθόδου Penman για τον υπολογισμό της εξάτμισης

Μέγεθος	Μονάδα μέτρησης
$E$	mm/ημ
$\Delta$	mmHg/°C
$R$	mm/ημ
$E_a$	mm/ημ
$\gamma$	mmHg/°C
$RI$	mm/ημ
$RB$	mm/ημ
$RA$	mm/ημ
$r$	αδιάστατο
$\phi$	μοίρες
$n/N$	αδιάστατο
$\sigma$	mm/ημ
$e$	mmHg
$e_w$	mmHg
$V$	αδιάστατο
$u_2$	m/s

Για τον υπολογισμό της δυνητικής εξάτμισης χρησιμοποιούνται δεδομένα για τα ακόλουθα μεγέθη:

1. Θερμοκρασία αέρα
2. Σχετική υγρασία αέρα
3. Ωρες ηλιοφάνειας
4. Ταχύτητα ανέμου

Η ακτινοβολία στο εξωτερικό της ατμόσφαιρας  $RA$  και οι ώρες της δυνητικής ηλιοφάνειας  $N$  δίνονται από πίνακες που είναι διαθέσιμοι σε πολλά βιβλία υδρολογίας.

Από τα παραπάνω τέσσερα μεγέθη, η θερμοκρασία αέρα μετριέται συνήθως σε περισσότερους από έναν σταθμούς της περιοχής μελέτης. Ως θερμοκρασία αέρα πάνω από την εξατμιζούσα επιφάνεια λαμβάνεται η μέση τιμή των θερμοκρασιών από

τους σταθμούς μέτρησης μετά από αναγωγή στο μέσο υψόμετρο της υπό μελέτη επιφάνειας. Η αναγωγή βασίζεται στη θερμοβαθμίδα της περιοχής όπως αυτή εκτιμάται από μετρήσεις. Υπενθυμίζεται ότι θερμοβαθμίδα είναι η μεταβολή της θερμοκρασίας ανά μονάδα μεταβολής του υψόμετρου. Η θερμοβαθμίδα υφίσταται έντονη διακύμανση εντός του έτους και γι' αυτό εκτιμάται σε μηνιαία βάση. Πιο συγκεκριμένα, η μέση μηνιαία θερμοβαθμίδα εκτιμάται ως η κλίση της ευθείας γραμμικής παλινδρόμησης στο σύνολο των ζευγών  $(T_i, H_i)$  όπου  $T_i$  είναι η μέση μηνιαία θερμοκρασία στο σταθμό  $i$  με υψόμετρο  $H_i$ .

### 3.6 Μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας στο χώρο

Στην παρούσα μελέτη τίθεται ένα συγκεκριμένο πρόβλημα μεταφοράς της πληροφορίας "παροχή" στο χώρο. Αυτό συνίσταται στην εκτίμηση των μηνιαίων παροχών στη θέση του σταθμού της Γέφυρας Μπανιά του ποταμού Ευήνου με βάση τις μηνιαίες παροχές σε ανάντη θέση του ίδιου ποταμού. Για την επίλυση του προβλήματος αξιοποιήθηκαν και δεδομένα παροχής από υδρομετρήσεις στη λεκάνη του Ευήνου. Αναπτύχθηκε γενική μεθοδολογία η οποία και περιγράφεται στη συνέχεια του υποκεφαλαίου. Η εφαρμογή στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 6.

Έστω ότι ζητείται η εκτίμηση  $Q_m^d(k)$  της μηνιαίας παροχής σε υδατόρευμα τον μήνα  $k$  σε συγκεκριμένη θέση για την οποία διατίθενται μόνον δεδομένα υδρομετρήσεων υπό μορφή ζευγών  $\{Q_h^d(t), H_h^d(t)\}$  όπου  $Q_h^d(t)$  είναι η παροχή και  $H_h^d(t)$  η στάθμη κατά τη στιγμή της υδρομέτρησης  $t$ . Για το ίδιο υδατόρευμα, υπάρχουν δεδομένα μηνιαίας παροχής  $Q_m^u(k)$  τον μήνα  $k$  σε ανάντη θέση όπου διατίθενται επίσης δεδομένα υδρομετρήσεων υπό μορφή ζευγών  $\{Q_h^u(t), H_h^u(t)\}$  όπου  $Q_h^u(t)$  είναι η παροχή και  $H_h^u(t)$  η στάθμη κατά την στιγμή της υδρομέτρησης  $t$ . Η ανάντη αυτή θέση ονομάζεται και θέση αναφοράς.

Γίνεται η παραδοχή ότι η σχέση των μηνιαίων παροχών στις δύο θέσεις ταυτίζεται με τη σχέση των παροχών από ταυτόχρονες υδρομετρήσεις στις δύο θέσεις, εφόσον βέβαια η τελευταία σχέση υπάρχει και είναι δυνατόν να εξαχθεί από τα διαθέσιμα δεδομένα. Εξαιρούνται, βέβαια, οι υδρομετρήσεις σε περιόδους κοντά στην αιχμή πλημμυρικών φαινομένων κατά τις οποίες η σχέση των παροχών είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη.

Η παραπάνω παραδοχή επέτρεψε την κατάρτιση μεθοδολογίας που περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

(1) Εντοπίζονται τα ζεύγη ταυτόχρονων υδρομετρήσεων  $\{Q_h^d(t), Q_h^u(t)\}$  στις δύο θέσεις. Εφόσον τα ζεύγη αυτά είναι λίγα ή δεν υπάρχουν, η απαίτηση του ταυτόχρονου χαρακτήρα των μετρήσεων αντικαθίσταται με την απαίτηση μιας μέγιστης χρονικής διαφοράς. Πρακτικά, ανοίγεται ένα “παράθυρο” στο χρόνο μέσα στο οποίο αναζητούνται ζεύγη υδρομετρήσεων. Το μέγεθος του παραθύρου (που καθορίζει και την ανεκτικότητα της μεθόδου στη χρονική υστέρηση μεταξύ υδρομετρήσεων) ασφαλώς επηρεάζει την ακρίβεια των αποτελεσμάτων, ανάλογα με το μέγεθος των λεκανών απορροής της μελέτης και τους μηχανισμούς σχηματισμού της απορροής σε αυτές. Περισσότερα στοιχεία για τον ορισμό των παραθύρων στο χρόνο δίνονται παρακάτω.

(2) Υποτίθεται μια παραμετρική μαθηματική σχέση της μορφής

$$Q_h^d(t) = F\{\mathbf{p}, Q_h^u(t)\} \quad (30)$$

όπου  $\mathbf{p}$  είναι το διάνυσμα των παραμέτρων. Στη συνέχεια υπολογίζονται οι παράμετροι της σχέσης και ένα μέτρο της ποιότητας προσαρμογής της σχέσης στα ζεύγη τιμών των δεδομένων.

(3) Εφαρμόζεται η σχέση (30) για τη χρονοσειρά των παροχών στη θέση αναφοράς σε χρονικά βάση γενικά συμβατή με την όλη ανάλυση των δεδομένων από υδρομετρήσεις (π.χ. ημερήσια) και έτσι λαμβάνεται η ζητούμενη χρονοσειρά των παροχών σε αυτή την χρονική βάση. Στη συνέχεια, εξάγονται οι μηνιαίες τιμές της παροχής. Σε περιπτώσεις που η μορφή της σχέσης των δύο παροχών το επιτρέπει, γίνεται απευθείας εφαρμογή της σχέσης (30) στις μηνιαίες παροχές της θέσης αναφοράς. Πιο συγκεκριμένα, η ζητούμενη μηνιαία παροχή είναι

$$Q_m^d(k) \approx F\{\hat{\mathbf{p}}, Q_m^u(k)\} \quad (31)$$

όπου  $\hat{\mathbf{p}}$  είναι η εκτίμηση του διανύσματος των παραμέτρων, και  $k$  ο μήνας στον οποίο αναφέρεται η παροχή.

Η σχέση (30) είναι δυνατό να έχει οποιαδήποτε μαθηματική μορφή. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια σχέση δύναμης της μορφής

$$Q_m^d(t) \approx a\{Q_m^u(t)\}^b \quad (32)$$

όπου  $a$  και  $b$  είναι παράμετροι που υπολογίζονται ως συντελεστές γραμμικής παλινδρόμησης της γραμμικής σχέσης που προκύπτει μετά από λογαρίθμηση της (32) και συγκεκριμένα της σχέσης

$$\ln\{Q_m^d(t)\} \approx \ln a + b \ln\{Q_m^u(t)\} \quad (33)$$

όπου  $\ln\{.\}$  σημαίνει φυσικός λογάριθμος.

Σημειώνεται ότι η σχέση (32) εφαρμόστηκε για την απευθείας εκτίμηση των μηνισίων παροχών, καθόσον στην περίπτωση που εξετάσαμε στην παρούσα μελέτη, προέκυψε  $b \approx 1$  και επομένως πρόκειται για μια περίπου γραμμική σχέση.

Η σχέση (32) προτιμήθηκε από μια απλή γραμμική σχέση, καθόσον στη δεύτερη, η κλίση της ευθείας παλινδρόμησης θα καθοριζόταν από πολύ λίγα σημεία όπως εξ άλλου έδειξε σχετική προκαταρκτική διερεύνηση.

Η εφαρμογή της σχέσης έγινε κατά μήνα και κατά εποχή του έτους καθώς και στο σύνολο των δεδομένων. Έγινε επίσης στατιστικός έλεγχος της υπόθεσης ότι η σχέση δεν μεταβάλλεται από μήνα σε μήνα ή από εποχή σε εποχή. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο αυτό.

Έστω ότι ζητείται ο έλεγχος της υπόθεσης (μηδενική υπόθεση) ότι για δύο χρονικές περιόδους 1 και 2, η σχέση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ δύο μεταβλητών παραμένει αμετάβλητη. Σε ένα πρώτο στάδιο, γίνεται γραμμική παλινδρόμηση τόσο σε κάθε περίοδο ξεχωριστά, όσο και στο σύνολο των δύο περιόδων, δηλαδή στο δείγμα που προκύπτει από την ενοποίηση των δειγμάτων των δύο περιόδων.

Στο στάδιο του τελικού ελέγχου, υπολογίζεται το κριτήριο  $F$  ως εξής

$$F = \frac{(S_{12} - S_1 - S_2)/2}{(S_1 + S_2)/(N-4)} \quad (34)$$

όπου

$S_{12}$  είναι το άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης της μορφής (33) στο ενοποιημένο δείγμα,

$S_1, S_2$  είναι αντίστοιχα τα αθροίσματα των τετραγώνων των υπολοίπων της γραμμικής παλινδρόμησης της μορφής (33) στα επιμέρους δείγματα 1 και 2,

$N$  είναι το μέγεθος του ενοποιημένου δείγματος, και

2 και  $N-4$  είναι οι βαθμοί ελευθερίας στον υπολογισμό του αριθμητή και του παρονομαστή του κλάσματος.

Ελέγχεται αν  $F > F_{2, N-4}(a)$  όπου  $F_{2, N-4}(a)$  είναι το ποσοστιαίο σημείο  $a$  της κατανομής  $F$  με βαθμούς ελευθερίας 2 και  $N-4$ . Στην περίπτωση αυτή απορρίπτεται η υπόθεση ότι η σχέση (32) δεν μεταβάλλεται από την περίοδο 1 στην περίοδο 2.



Περισσότερα στοιχεία για την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας δίνονται στο Κεφάλαιο 6.

Τέλος, περιγράφεται ο τρόπος καθορισμού των “παραθύρων” στο χρόνο τα οποία αναφέρθηκαν πιο πάνω. Ο καθορισμός αυτός ακολουθεί τέσσερα βήματα:

1. Μεταξύ των δύο ακολουθιών χρονικών στιγμών ή ημερομηνιών των υδρομετρήσεων στους δύο σταθμούς που υπεισέρχονται στο πρόβλημα, επιλέγεται η ακολουθία εκείνη που θα αποτελέσει τη βάση για τον καθορισμό των παραθύρων και ονομάζεται χρονική ακολουθία αναφοράς. Η δεύτερη ακολουθία των χρονικών στιγμών ή ημερομηνιών ονομάζεται χρονική ακολουθία σύγκρισης.
2. Για κάθε ημερομηνία ή χρονική στιγμή της χρονικής ακολουθίας αναφοράς, υπολογίζονται δύο άλλες ημερομηνίες ή χρονικές στιγμές: Η πρώτη είναι προγενέστερη κατά  $w^-$  χρονικές μονάδες (π.χ. 2 μέρες) και η δεύτερη μεταγενέστερη κατά  $w^+$  χρονικές μονάδες. Έτσι, για κάθε ημερομηνία ή χρονική στιγμή της χρονικής ακολουθίας αναφοράς προκύπτει ένα χρονικό “παράθυρο” εύρους  $w = w^+ + w^-$ .
3. Κάθε ημερομηνία ή χρονική στιγμή της χρονικής ακολουθίας σύγκρισης ελέγχεται αν ανήκει σε ένα παράθυρο της χρονικής ακολουθίας αναφοράς. Εφόσον αυτό συμβαίνει, τότε η ημερομηνία αυτή (ή η χρονική στιγμή) και η αντίστοιχη ημερομηνία (ή η χρονική στιγμή) της χρονικής ακολουθίας αναφοράς θεωρούνται ως αξιοποιήσιμο ζεύγος.
4. Ελέγχονται όλα τα αξιοποιήσιμα ζεύγη ημερομηνιών ή χρονικών στιγμών αν περιλαμβάνουν κοινές ημερομηνίες. Εφόσον αυτό συμβαίνει, επιλέγεται, μεταξύ των ζευγών κοινών ημερομηνιών, εκείνο με τη μικρότερη χρονική διαφορά ημερομηνιών (ή χρονικών στιγμών). Με τον τρόπο αυτό αποκλείεται η πολλαπλή εισαγωγή υδρομετρικής πληροφορίας στο τελικό αξιοποιήσιμο δείγμα ζευγών μετρημένης παροχής στους δύο σταθμούς.

## 4. Εκτίμηση μηνιαίων επιφανειακών βροχοπτώσεων

### 4.1 Βροχομετρικοί σταθμοί και δεδομένα

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήσαμε πρωτογενή δεδομένα από 17 βροχομετρικούς σταθμούς των λεκανών Ευήνου και Μόρνου. Στον Πίν. 3 που ακολουθεί, δίνονται για κάθε σταθμό, το όνομά του, η λεκάνη στην οποία αυτός ανήκει, η υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για τη λειτουργία του και η χρονική περίοδος για την οποία είχαμε διαθέσιμα πρωτογενή δεδομένα. Η γεωγραφική θέση των σταθμών φαίνεται στον Χάρτη 1 του Κεφαλαίου 10.

Πίν. 3 Χαρακτηριστικά βροχομετρικών σταθμών λεκανών Μόρνου και Ευήνου

Σταθμός	Λεκάνη	Υπηρεσία	Περίοδος παρατηρήσεων
Αθανάσιος Διάκος	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	8/1963-9/1994
Ανάληψη	Ευήνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	6/1950-9/1994
Αράχοβα	Ευήνου	ΔΕΗ	5/1960-9/1992
Γραμμένη Οξυά	Ευήνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	5/1951-9/1994
Γρηγόριο	Ευήνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	10/1951-9/1984
Δάφνος	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	1/1967-9/1994
Δρυμόνας	Ευήνου	ΔΕΗ	10/1970-9/1992
Καρούτες	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	1/1967-9/1994
Κονιάκος	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	1/1967-9/1994
Κρίκελλο	Αχελώου	ΔΕΗ	10/1959-9/1992
Λιδορίκι	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	6/1950-9/1994
Μαλανδρίνο	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	1/1967-9/1994
Πενταγιόι	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	8/1963-9/1994
Πλάτανος	Ευήνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	6/1950-9/1994
Πόρος Ρηγανίου	Ευήνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	12/1961-9/1994
Πυρά	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	8/1963-9/1994
Συκέα	Μόρνου	ΥΠΕΧΩΔΕ	1/1967-9/1994

Κατά τη διαδικασία της συμπλήρωσης των μηνιαίων τιμών των παραπάνω βροχομετρικών σταθμών, χρησιμοποιήθηκαν και τα δεδομένα άλλων σταθμών εκτός των λεκανών Μόρνου και Ευήνου. Οι σταθμοί αυτοί είναι οι ακόλουθοι: Ανιάδα (ΔΕΗ), Παπαρούσι (ΔΕΗ) και Υπάτη (ΥΠΕΧΩΔΕ). Η γεωγραφική θέση των σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν, παρουσιάζεται στον Χάρτη 1 του Κεφαλαίου 10.

### 4.2 Κατάρτιση χρονοσειρών επιφανειακής βροχόπτωσης

Ο έλεγχος της ομογένειας των δεδομένων κάθε σταθμού πραγματοποιήθηκε με τη δημιουργία διπλών αθροιστικών καμπυλών των ετήσιων βροχοπτώσεων του σταθμού με τις αντίστοιχες τιμές γειτονικών σταθμών (βλ. υποκεφάλαιο 3.1). Η ανάλυση

έδειξε ότι τα σημειακά δείγματα των βροχοπτώσεων είναι γενικά ομογενή εκτός από αυτά των σταθμών Αθανάσιος Διάκος και Δάφνος. Στο πρώτο δείγμα χρειάστηκε να αγνοηθούν οι τιμές των τριών ετών 1982-85 για να προκύψει ικανοποιητική καμπύλη με την Πυρά. Το δείγμα του Δάφνου ήταν εντελώς αναξιόπιστο και ο σταθμός αγνοήθηκε τελείως στην περαιτέρω ανάλυση.

Οι συμπληρώσεις και επεκτάσεις των σημειακών δειγμάτων έγιναν σε μηνιαία βάση με τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης (απλής ή πολλαπλής) με γειτονικούς σταθμούς (βλ. υποκεφάλαιο 3.2). Στη συνέχεια, για κάθε σταθμό που συμπληρώθηκε, δίνονται οι αντίστοιχοι σταθμοί βάσης.

1. Αθανάσιος Διάκος: Συμπληρώθηκε με πολλαπλή παλινδρόμηση από την Πυρά και τη Συκέα.
2. Ανάληψη: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από τον Πόρο Ρηγανίου.
3. Αράχοβα: Συμπληρώθηκε με πολλαπλή παλινδρόμηση από τους σταθμούς Παπαρούσι, Κρίκελλο και Πλάτανο. Η επέκταση του δείγματος τα υδρολογικά έτη 1992-93, 1993-94 έγινε με βάση το δείγμα του σταθμού Γραμμένη Οξυά.
4. Γραμμένη Οξυά: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από το Κρίκελλο.
5. Γρηγόριο: Δεν έγινε επέκταση του δείγματος λόγω του μικρού αριθμού των διαθέσιμων ετών. Ο σταθμός αγνοήθηκε στην παραπέρα επεξεργασία.
6. Δρυμόνας: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από τον Πόρο Ρηγανίου. Ακόμη η επέκταση του δείγματος τα υδρολογικά έτη 1961-62 έως 1969-70 και 1992-93 έως 1993-94 έγινε με βάση το δείγμα Πόρου Ρηγανίου.
7. Καρούτες: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από το Λιδωρίκι.
8. Κονιάκος: Συμπληρώθηκε με πολλαπλή παλινδρόμηση από το Λιδωρίκι και τη Συκέα.
9. Κρίκελλο: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από την Ανιάδα.
10. Λιδωρίκι: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από τη Συκέα.
11. Πενταγιοί: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από το Λιδωρίκι.
12. Πλάτανος: Συμπληρώθηκε με πολλαπλή παλινδρόμηση από τους Πόρο Ρηγανίου, Ανάληψη και Αράχοβα.
13. Πυρά: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από την Υπάτη.
14. Συκέα: Συμπληρώθηκε με απλή παλινδρόμηση από τον Κονιάκο.

Στοιχεία για τις εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης που χρησιμοποιήθηκαν για τις παραπάνω συμπληρώσεις, παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 8 (υποκεφάλαιο 8.3).

Στους πίνακες του υποκεφαλαίου 8.1 παρουσιάζονται τα τελικά σημειακά δείγματα βροχόπτωσης, όπως αυτά προέκυψαν από τις διαδικασίες της ομογενοποίησης και της συμπλήρωσης. Στους πίνακες αυτούς, με πλάγια γράμματα φαίνονται οι τιμές που έχουν υπολογιστεί με γραμμική συσχέτιση από άλλο δείγμα. Για κάθε δείγμα σημειακής βροχόπτωσης υπολογίστηκαν τα ακόλουθα μεγέθη:

1. Η ετήσια τιμή για κάθε πλήρες έτος παρατηρήσεων
2. Η μέση τιμή κατά μήνα
3. Η τυπική απόκλιση κατά μήνα

Στη συνέχεια, έγινε ο υπολογισμός των επιφανειακών βροχοπτώσεων στις λεκάνες ενδιαφέροντος που περιγράψαμε στο Κεφάλαιο 2. Οι επιφανειακές βροχοπτώσεις υπολογίστηκαν με τη μέθοδο των πολυγώνων Thiessen που περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο 3.3. Στον Χάρτη 2 του Κεφαλαίου 10, φαίνονται τα πολύγωνα και στους Πίν. 4 έως Πίν. 9 παρουσιάζονται οι συντελεστές των πολυγώνων Thiessen στις έξι υδρολογικές λεκάνες που ενδιαφέρουν.

**Πίν. 4** Συντελεστές Thiessen λεκάνης Αγ. Δημητρίου

Σταθμός	Συντελεστής
Γραμ. Οξυά	0.44
Αθ. Διάκος	0.06
Πενταγιοί	0.14
Κρίκελλο	0.03
Αράχοβα	0.33

**Πίν. 5** Συντελεστές Thiessen λεκάνης Αχλαδοκάστρου

Σταθμός	Συντελεστής
Αθ. Διάκος	0.03
Ανάληψη	0.01
Αράχοβα	0.26
Γραμ Οξυά	0.24
Δρυμόνας	0.26
Κρίκελλο	0.02
Πενταγιοί	0.08
Πλάτανος	0.10

**Πίν. 6** Συντελεστές Thiessen λεκάνης Πόρου Ρηγανίου

Σταθμός	Συντελεστής
Αθ. Διάκος	0.02
Ανάληψη	0.03
Αράχοβα	0.22
Γραμ Οξυά	0.18
Δρυμόνας	0.19
Κρίκελλο	0.01
Πενταγιοί	0.08
Πλάτανος	0.19
Πόρος Ρηγανίου	0.08

**Πίν. 7** Συντελεστές Thiessen λεκάνης Γέφυρα Μπανιά

Σταθμός	Συντελεστής
Αθ. Διάκος	0.02
Ανάληψη	0.04
Αράχοβα	0.21
Γραμ Οξυά	0.17
Δρυμώνας	0.18
Κρίκελλο	0.01
Πενταγιοί	0.07
Πλάτανος	0.18
Πόρος Ρηγανίου	0.11

**Πίν. 8** Συντελεστές Thiessen λεκάνης Ευηνοχωρίου

Σταθμός	Συντελεστής
Αθ. Διάκος	0.02
Ανάληψη	0.19
Αράχοβα	0.18
Γραμ Οξυά	0.14
Δρυμώνας	0.15
Κρίκελλο	0.01
Πενταγιοί	0.06
Πλάτανος	0.16
Πόρος Ρηγανίου	0.09

Πίν. 9 Συντελεστές Thiessen λεκάνης Μόρνου

Σταθμός	Συντελεστής
Πυρά	0.13
Αθ. Διάκος	0.10
Κονιάκος	0.13
Συκέα	0.1
Πενταγιοί	0.15
Λιδορίκι	0.17
Καρούτες	0.07
Μαλανδρίνο	0.15

Με βάση τους συντελεστές Thiessen των παραπάνω πινάκων και τα δείγματα σημειακής βροχόπτωσης που δίνονται στο υποκεφάλαιο 8.1, υπολογίστηκαν οι μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις στις λεκάνες που ενδιαφέρουν. Στη συνέχεια, έγινε υψομετρική αναγωγή των επιφανειακών βροχοπτώσεων. Στους Πίν. 10 και Πίν. 11 παρουσιάζονται οι βροχομετρικοί σταθμοί, τα υψόμετρα και τα μέσα ετήσια σημειακά ύψη βροχόπτωσης που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της βροχοβαθμίδας στις λεκάνες Ευήνου και Μόρνου. Στους υπολογισμούς της βροχοβαθμίδας, τα μέσα ετήσια σημειακά ύψη βροχής έχουν υπολογιστεί με βάση την κοινή περίοδο 1970-71 έως 1991-92. Στα Σχ. 1 και Σχ. 2 έχουν σχεδιαστεί τα ύψη βροχόπτωσης συναρτήσει των υψομέτρων και έχει προσαρμοστεί η ευθεία των ελαχίστων τετραγώνων. Στα σχήματα αυτά παρουσιάζονται ακόμη, η βροχοβαθμίδα που προέκυψε και ο αντίστοιχος συντελεστής γραμμικής συσχέτισης των σημειακών βροχοπτώσεων και των υψομέτρων. Το μέσο υψόμετρο και το εμβαδόν της κάθε υπολεκάνης έχουν ήδη παρουσιαστεί στον Πίν. 1.

Στα δείγματα βροχόπτωσης της λεκάνης Ευήνου δεν έγινε τελικά υψομετρική αναγωγή λόγω της σχεδόν μηδενικής βροχοβαθμίδας της λεκάνης αυτής και της χαμηλής συσχέτισης υψομέτρων και υψών βροχόπτωσης. Στη λεκάνη του Μόρνου, ο συντελεστής υψομετρικής αναγωγής υπολογίστηκε σε 1.16. Στους Πίν. 12 έως Πίν. 16 δίνονται τα τελικά δείγματα επιφανειακής βροχόπτωσης στις πέντε θέσεις της λεκάνης του Ευήνου ενώ στον Πίν. 17 δίνεται το δείγμα ανάντη της θέσης φράγματος Μόρνου.

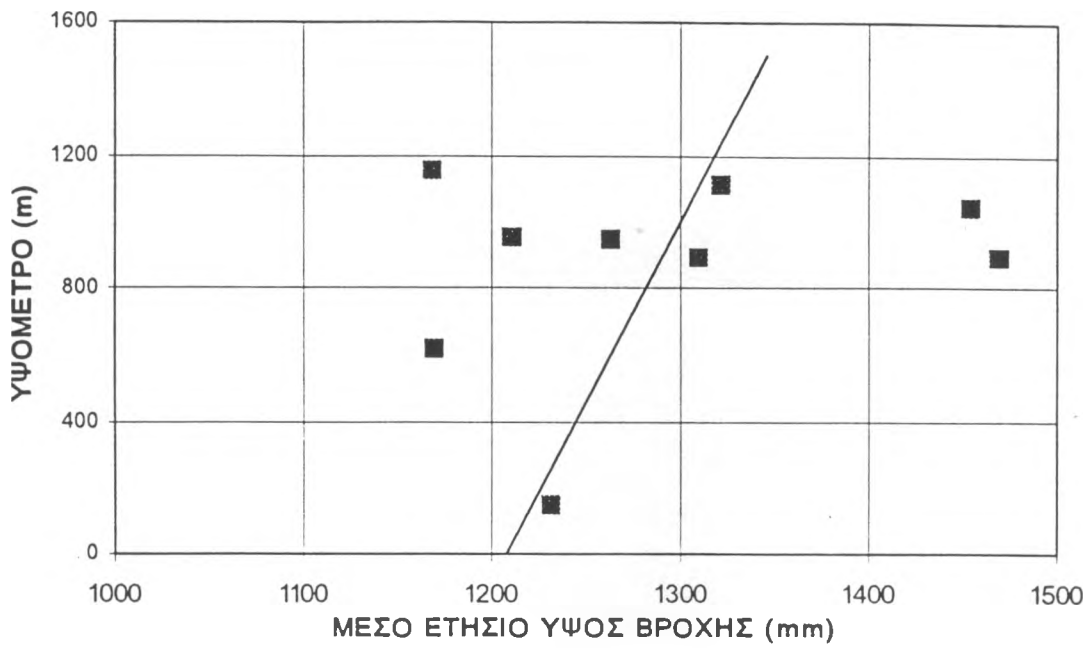
**Πίν. 10** Υψόμετρα και ετήσια ύψη βροχής σταθμών λεκάνης Ευήνου

Σταθμός	Υψόμετρο (m)	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής (mm)
Αθανάσιος Διάκος	1050	1453.3
Ανάληψη	620	1168.0
Αράχοβα	960	1210.0
Γραμμένη Οξυά	1160	1167.4
Δρυμόνας	900	1308.7
Κρίκελλο	1120	1320.9
Πενταγιοί	950	1261.8
Πλάτανος	900	1468
Πόρος Ρηγανίου	150	1230.4

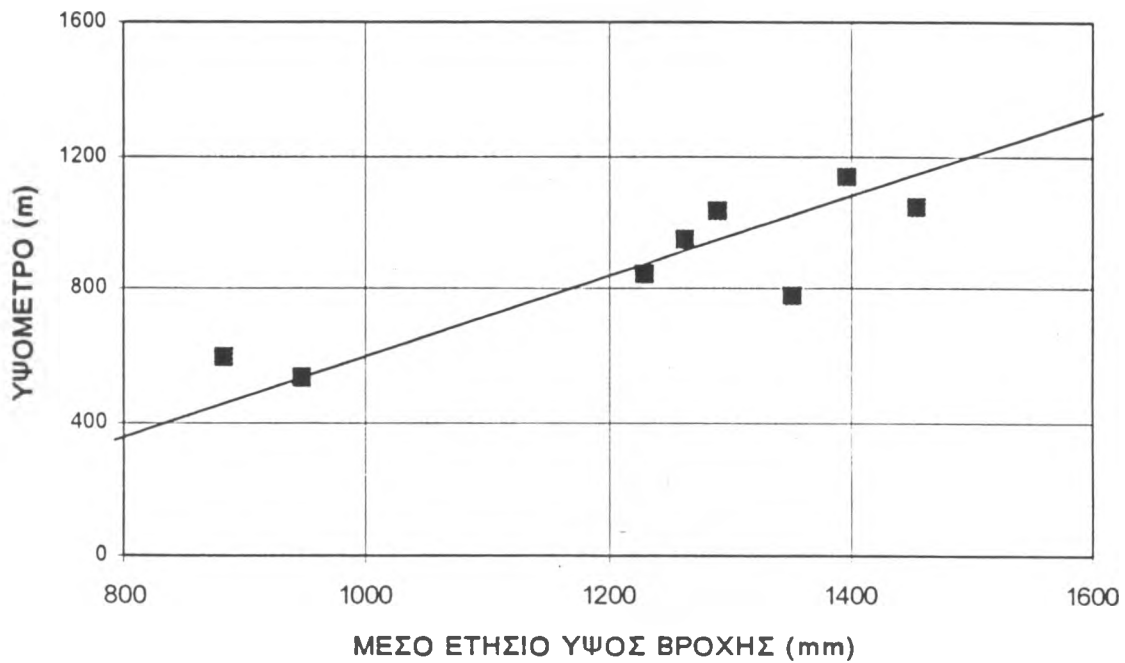
**Πίν. 11** Υψόμετρα και ετήσια ύψη βροχής σταθμών λεκάνης Μόρνου

Σταθμός	Υψόμετρο (m)	Μέσο ετήσιο ύψος βροχής (mm)
Αθανάσιος Διάκος	1050	1453.3
Καρούτες	1040	1288.1
Κονιάκος	850	1228.2
Λιδορίκι	537	945.3
Μαλανδρίνο	600	880.6
Πενταγιοί	950	1261.8
Πυρά	1140	1395.7
Συκέα	780	1349.6





Σχ. 1 Συσχέτιση σημειακής βροχόπτωσης και υψομέτρου στη λεκάνη Ευήνου. Συντελεστής συσχέτισης  $r = 0.25$ , βροχοβαθμίδα  $0.09 \text{ mm}$  στα  $100 \text{ m}$ .



Σχ. 2 Συσχέτιση σημειακής βροχόπτωσης και υψομέτρου στη λεκάνη Μόρνου. Συντελεστής συσχέτισης  $r = 0.87$ , βροχοβαθμίδα  $0.83 \text{ mm}$  στα  $100 \text{ m}$ .

Πίν. 12 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Αγ. Δημητρίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	175.4	87.7	266.5	80.8	115.0	159.8	69.2	83.7	97.2	17.4	26.3	29.7	1208.5
1964-65	88.3	152.9	268.9	214.5	234.4	114.8	157.8	87.9	55.3	1.0	2.2	0.0	1378.5
1965-66	41.1	320.7	215.8	464.0	72.3	161.4	43.9	61.3	40.7	12.2	33.0	46.3	1512.8
1966-67	145.5	333.8	236.1	222.0	32.0	40.9	92.6	52.4	3.6	85.0	16.0	73.6	1334.1
1967-68	43.5	52.3	302.1	392.8	93.9	75.9	15.0	56.0	87.6	0.0	32.4	17.7	1169.1
1968-69	106.4	131.2	323.8	193.5	306.2	161.4	39.7	12.5	49.7	17.0	3.8	42.7	1388.7
1969-70	2.0	195.0	566.2	297.9	206.8	146.4	36.9	62.1	63.8	20.0	15.2	27.2	1640.0
1970-71	138.0	128.7	205.3	77.9	249.9	248.3	40.5	38.1	14.1	36.5	6.6	75.4	1259.4
1971-72	63.6	230.5	138.7	111.5	166.8	80.5	140.4	78.6	21.6	60.2	44.2	38.4	1175.1
1972-73	325.8	71.9	34.5	133.6	245.2	165.0	86.3	35.8	51.6	71.0	32.7	41.7	1295.7
1973-74	116.9	143.1	211.4	64.8	244.9	104.9	185.9	97.7	31.0	9.1	17.3	95.2	1322.3
1974-75	242.0	143.4	96.9	34.3	147.7	109.9	36.1	96.8	78.7	40.3	74.6	9.5	1110.0
1975-76	113.9	163.6	207.4	123.7	126.9	73.0	115.9	59.8	78.4	44.0	10.2	9.6	1127.0
1976-77	196.4	285.7	283.8	93.4	62.1	41.6	79.2	37.7	26.4	0.0	37.8	43.3	1188.0
1977-78	6.6	263.3	205.6	243.6	200.3	83.9	181.9	43.9	15.0	1.1	6.3	119.2	1370.7
1978-79	66.9	122.3	268.2	349.5	222.6	68.2	177.1	83.1	30.6	41.0	28.9	31.1	1490.0
1979-80	234.8	211.7	211.6	206.8	83.8	173.5	118.1	65.4	37.3	14.1	15.0	49.6	1421.7
1980-81	225.5	263.6	363.2	271.4	177.3	51.7	91.5	79.1	7.8	29.8	15.0	42.1	1618.2
1981-82	129.2	141.4	494.2	73.6	115.1	149.5	128.4	69.1	30.3	12.0	24.1	13.5	1380.5
1982-83	81.1	225.8	206.8	73.7	161.2	69.5	32.3	47.8	78.2	62.1	27.8	17.9	1083.9
1983-84	68.7	202.2	177.0	126.7	206.9	136.4	166.4	52.4	11.4	12.3	48.3	37.4	1246.2
1984-85	15.1	175.8	98.9	296.7	72.9	145.4	70.5	56.7	20.3	13.4	1.3	11.6	978.6
1985-86	60.8	365.0	53.4	282.5	213.3	80.3	120.9	81.6	81.1	63.4	14.3	5.0	1421.6
1986-87	93.7	32.9	188.1	229.7	98.5	232.6	104.8	53.9	56.1	14.2	39.5	11.5	1155.7
1987-88	131.9	239.7	168.0	96.1	226.0	120.8	59.2	19.9	10.9	0.0	11.3	20.7	1104.4
1988-89	28.4	320.6	180.3	2.4	139.0	79.4	84.8	113.2	47.1	41.4	17.7	33.4	1087.6
1989-90	139.9	126.3	104.1	0.7	55.0	7.7	119.2	62.4	18.3	24.0	106.3	41.5	806.3
1990-91	65.9	164.3	419.4	72.1	143.2	75.1	109.0	110.8	19.7	25.8	84.5	5.5	1295.3
1991-92	61.1	196.6	67.6	7.0	47.3	91.8	110.3	127.7	53.1	21.4	8.4	30.6	823.0
1992-93	89.4	127.8	137.4	30.5	147.1	137.3	59.6	146.7	14.3	3.1	2.6	17.4	913.3
1993-94	9.2	229.8	194.1	178.4	149.4	51.4	160.6	126.7	31.8	39.3	29.9	10.0	1210.8
Μέση Τιμή	106.7	188.7	222.4	162.8	153.6	110.9	97.9	71.0	40.7	27.0	26.9	33.8	1242.5
Τυπ. Αποκ.	77.5	83.8	120.4	120.4	70.9	55.5	48.9	31.7	26.6	23.1	24.5	27.1	204.9

Πίν. 13 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Αχλαδοκάστρου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	151.3	60.3	215.7	78.5	118.3	149.8	78.9	87.1	82.3	23.6	25.8	24.1	1095.6
1964-65	83.3	188.7	263.3	200.5	237.3	93.8	165.8	81.6	47.2	6.9	8.6	3.7	1380.9
1965-66	34.7	356.0	238.4	496.2	84.8	155.3	36.4	64.9	48.8	13.9	28.9	44.4	1602.6
1966-67	139.3	393.9	240.7	236.0	43.7	45.0	99.5	73.1	9.6	70.1	16.8	79.8	1447.5
1967-68	59.9	46.5	302.0	402.6	106.5	71.6	20.0	56.7	86.7	6.3	45.3	26.2	1230.2
1968-69	82.8	131.6	337.7	188.7	291.6	155.7	45.0	20.4	43.6	22.9	6.1	48.7	1374.8
1969-70	1.3	170.8	567.7	263.9	200.4	156.3	48.9	61.5	51.1	19.8	11.7	31.4	1584.9
1970-71	125.8	122.2	187.2	104.3	269.0	265.1	42.4	35.5	17.0	32.8	17.4	112.8	1331.6
1971-72	61.2	248.9	123.6	110.2	219.8	135.9	194.4	86.6	29.9	59.8	47.5	36.3	1354.3
1972-73	325.9	64.1	46.8	158.5	255.7	169.0	103.0	38.5	54.4	60.0	29.2	51.4	1356.4
1973-74	99.5	132.1	223.5	68.3	230.8	121.0	172.3	98.2	32.4	10.3	14.1	115.9	1318.4
1974-75	248.4	169.7	120.9	36.4	140.2	107.0	32.1	100.9	84.6	39.4	60.6	10.9	1151.1
1975-76	144.7	163.7	201.8	124.5	101.8	72.3	123.2	47.3	78.2	53.4	17.8	12.1	1140.7
1976-77	200.1	349.4	301.6	92.4	85.7	43.0	72.0	37.7	26.0	0.3	36.3	44.7	1289.3
1977-78	8.1	267.6	184.3	247.1	194.7	91.0	204.7	44.8	20.6	0.9	3.6	116.2	1383.8
1978-79	73.7	162.7	220.7	369.6	262.5	85.4	191.5	103.5	37.9	30.5	25.9	24.9	1588.8
1979-80	202.8	245.2	207.2	218.9	78.9	184.5	128.9	88.3	52.3	12.8	26.5	46.4	1492.7
1980-81	205.2	267.5	349.2	230.4	184.1	63.9	93.3	87.3	15.9	33.2	18.0	41.2	1589.3
1981-82	162.8	149.8	512.5	68.6	138.3	136.0	142.2	60.3	26.1	9.8	21.9	20.1	1448.3
1982-83	107.0	229.0	262.5	70.6	173.7	77.9	30.4	47.8	79.4	56.1	24.4	22.4	1181.3
1983-84	81.4	249.2	213.6	141.5	206.8	128.2	159.4	50.5	6.9	7.2	45.5	50.7	1340.8
1984-85	19.8	189.0	96.9	280.6	89.1	142.7	59.8	53.6	16.0	9.5	2.3	9.6	969.0
1985-86	75.3	394.2	51.6	297.9	248.8	71.6	114.3	88.3	73.1	59.5	14.2	8.1	1496.9
1986-87	91.0	36.0	177.5	230.5	118.9	236.9	90.0	63.4	53.5	11.7	44.7	10.4	1164.5
1987-88	145.4	236.7	190.0	101.7	199.4	111.1	68.6	15.5	16.2	4.0	7.1	24.8	1120.4
1988-89	26.0	317.3	187.5	1.3	111.9	72.5	94.5	111.9	58.5	47.8	13.5	38.9	1081.5
1989-90	134.7	141.7	115.3	0.5	61.6	5.5	111.2	55.9	20.8	36.4	89.7	39.4	812.9
1990-91	76.3	172.0	462.6	63.2	158.0	82.5	105.6	122.2	24.2	49.2	81.6	6.3	1403.7
1991-92	47.5	194.9	68.1	11.8	30.4	104.1	122.8	111.5	44.6	44.4	16.0	23.8	819.8
1992-93	97.9	150.9	142.7	39.4	147.1	124.6	63.3	132.9	21.2	8.4	6.9	23.4	958.8
1993-94	9.5	294.8	205.0	176.0	172.2	48.6	152.3	109.5	26.6	32.0	33.2	26.2	1285.8
Μέση Τιμή	107.2	203.1	226.4	164.9	160.1	113.2	102.1	72.2	41.5	28.2	27.1	37.9	1283.8
Τυπ. Αποκ.	74.9	96.6	122.7	122.1	71.8	56.0	52.3	30.4	24.2	21.0	21.3	30.6	215.3

Πίν. 14 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Πόρου Ρηγανίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	149.2	54.3	209.4	73.5	114.9	147.1	80.0	88.8	78.9	23.7	25.2	20.3	1065.4
1964-65	86.1	194.1	264.1	205.5	238.2	85.2	167.6	77.0	43.9	5.1	9.0	2.8	1378.8
1965-66	34.6	380.6	253.4	525.9	85.1	150.9	32.3	63.9	53.0	11.6	25.4	44.2	1660.7
1966-67	143.5	417.1	249.8	248.3	43.5	43.3	97.7	77.0	8.3	65.6	14.9	80.9	1490.0
1967-68	64.2	44.6	308.3	416.0	107.8	72.6	19.5	56.1	93.5	4.9	46.1	25.6	1259.2
1968-69	75.9	133.6	343.8	193.8	295.4	155.2	45.2	20.6	38.4	22.9	5.5	51.7	1382.0
1969-70	1.3	166.0	590.1	261.1	200.8	164.9	50.4	61.0	45.6	17.5	8.9	33.7	1601.2
1970-71	130.7	131.1	180.2	113.3	268.1	281.4	42.2	36.9	15.5	32.9	19.6	105.0	1356.8
1971-72	60.5	257.9	137.5	119.6	224.4	136.6	186.9	83.3	28.2	72.5	47.0	36.1	1390.5
1972-73	322.5	69.6	49.7	175.2	271.8	177.4	107.5	34.9	56.7	58.2	29.9	53.9	1407.3
1973-74	98.0	137.2	241.7	68.2	238.2	123.0	185.6	102.6	34.6	11.1	13.2	122.6	1376.1
1974-75	252.8	183.9	124.7	41.6	143.8	116.8	31.4	99.2	86.7	40.5	57.1	10.9	1189.3
1975-76	152.2	169.8	200.4	119.4	102.1	70.7	124.2	50.6	75.0	54.1	20.4	12.9	1151.8
1976-77	202.9	363.4	312.5	93.6	90.8	43.1	71.7	39.2	25.5	0.3	34.4	47.1	1324.5
1977-78	7.3	282.9	174.1	249.8	190.8	89.8	206.1	46.0	21.5	0.7	3.4	116.4	1388.8
1978-79	77.2	173.3	208.3	380.7	267.8	86.9	192.2	104.9	39.6	25.5	24.9	21.5	1603.0
1979-80	196.1	253.8	207.7	212.3	80.5	194.7	133.6	91.5	55.8	12.5	23.7	43.3	1505.5
1980-81	197.6	267.3	348.8	220.2	179.0	64.3	92.5	94.3	14.9	33.3	16.8	39.2	1568.2
1981-82	172.7	152.9	511.9	68.0	139.0	132.4	145.0	60.4	31.8	8.7	22.5	22.7	1468.0
1982-83	115.2	222.9	275.5	74.5	167.8	74.1	32.0	50.1	88.4	50.7	21.5	21.7	1194.3
1983-84	83.2	247.2	221.8	147.1	214.4	129.1	156.8	48.8	6.1	5.7	40.7	54.1	1355.0
1984-85	21.6	194.0	92.4	294.3	86.9	144.6	61.6	54.5	15.6	8.1	2.1	9.9	985.7
1985-86	72.9	407.9	52.3	305.5	258.2	72.3	118.0	91.7	70.9	54.7	12.6	11.9	1528.9
1986-87	95.4	38.7	175.6	226.7	128.6	237.3	82.8	68.1	48.9	15.0	43.9	10.2	1171.1
1987-88	139.8	228.6	186.7	102.3	189.3	107.5	65.7	14.1	21.4	7.6	6.1	24.2	1093.2
1988-89	29.6	342.3	189.7	1.0	105.0	73.1	93.7	110.6	59.7	41.2	12.6	42.1	1100.5
1989-90	137.5	149.2	118.6	0.4	58.1	5.5	112.1	48.8	18.3	34.0	85.3	36.8	804.7
1990-91	82.9	174.6	479.8	59.7	161.4	85.2	102.9	130.0	20.2	49.7	79.3	8.6	1434.5
1991-92	54.5	193.6	64.6	10.5	25.3	108.7	124.7	102.8	44.2	44.4	17.8	23.7	814.7
1992-93	97.3	159.8	141.8	39.0	139.7	114.8	61.9	129.7	20.2	6.4	7.0	24.7	942.4
1993-94	10.2	299.4	215.1	176.1	173.6	45.7	150.0	104.3	21.5	25.9	33.6	27.1	1282.4
Μέση Τιμή	108.6	209.4	230.0	168.5	161.0	114.0	102.4	72.3	41.4	27.3	26.1	38.3	1299.2
Τυπ. Αποκ.	74.3	101.7	126.6	126.8	74.1	58.7	53.1	30.5	25.1	21.0	20.5	30.6	225.4

Πίν. 15 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Γέφυρας Μπανιά (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	147.1	52.9	204.6	73.6	114.4	145.9	79.1	88.1	77.5	23.8	24.4	19.9	1051.3
1964-65	85.4	197.8	264.1	205.5	240.2	84.0	166.9	76.8	42.3	4.9	9.5	2.6	1380.1
1965-66	34.5	383.2	251.9	525.1	84.7	151.6	31.3	63.6	52.7	11.6	25.2	42.7	1658.0
1966-67	142.3	420.7	250.0	247.3	43.5	43.1	97.9	78.6	8.1	64.9	14.8	80.7	1491.8
1967-68	64.8	44.0	305.6	416.1	107.9	71.8	19.6	55.6	92.3	4.6	47.5	26.3	1256.1
1968-69	75.5	134.8	346.7	192.7	294.1	154.5	44.8	20.8	36.9	23.3	5.4	51.9	1381.3
1969-70	1.3	163.6	589.8	257.2	199.3	164.5	50.7	60.4	43.9	17.0	8.6	32.8	1589.0
1970-71	129.2	132.9	178.0	113.6	266.9	282.6	41.7	36.7	15.2	33.3	19.4	102.8	1352.3
1971-72	60.1	255.1	137.6	121.0	224.1	135.2	182.4	82.4	27.3	74.8	46.4	35.7	1382.1
1972-73	319.0	69.9	49.6	176.5	270.1	176.7	107.0	33.8	57.9	56.7	29.0	54.6	1400.8
1973-74	97.9	137.7	244.7	68.1	237.7	122.3	185.0	101.9	35.7	11.1	12.8	121.9	1376.8
1974-75	250.4	185.8	124.6	41.8	143.7	117.4	30.8	98.8	86.2	38.8	56.8	10.5	1185.5
1975-76	152.9	168.7	199.7	118.5	101.1	70.5	123.3	51.0	72.8	53.2	20.4	12.9	1145.0
1976-77	202.2	363.6	311.5	92.8	90.3	42.8	70.7	38.4	24.5	0.3	33.5	47.9	1318.5
1977-78	7.1	283.7	171.3	248.9	189.5	89.3	204.5	46.1	21.5	0.7	3.5	116.9	1383.0
1978-79	77.5	174.4	206.2	378.4	265.2	86.4	190.1	103.5	40.2	24.3	24.4	20.8	1591.3
1979-80	194.2	254.5	208.3	213.5	82.0	196.1	131.9	91.0	55.9	11.9	23.0	41.8	1504.0
1980-81	196.4	265.5	348.0	221.5	179.4	64.5	92.0	94.6	14.6	32.1	16.8	39.6	1564.8
1981-82	175.7	154.1	512.9	68.7	139.2	133.2	144.8	59.8	32.1	8.6	22.4	22.9	1474.4
1982-83	117.1	223.8	277.0	75.1	165.6	73.0	32.0	49.1	89.6	49.2	20.9	21.6	1194.1
1983-84	83.5	247.2	224.3	147.4	219.1	128.6	155.5	48.1	5.9	5.6	40.4	53.7	1359.2
1984-85	21.1	192.3	91.6	294.3	85.7	145.4	62.2	54.8	15.5	7.7	2.2	9.6	982.6
1985-86	72.9	408.4	52.0	302.2	260.9	71.9	116.5	91.6	69.3	54.2	12.3	11.6	1523.7
1986-87	95.8	39.4	173.6	225.1	130.1	237.2	81.7	69.5	47.9	15.5	42.7	10.0	1168.4
1987-88	137.9	225.5	184.3	103.9	189.2	107.4	65.4	13.8	20.8	7.4	6.0	24.0	1085.7
1988-89	30.0	342.0	190.6	0.9	102.3	73.2	92.7	110.1	59.3	40.2	12.1	42.7	1096.2
1989-90	139.6	149.7	118.7	0.4	57.0	5.4	110.4	47.9	17.5	33.4	85.3	35.8	801.2
1990-91	84.5	176.0	482.6	59.1	160.6	86.5	102.6	130.0	19.4	48.5	78.4	9.7	1438.0
1991-92	55.8	193.2	64.9	10.4	24.3	108.6	126.2	99.8	44.1	43.2	17.4	23.0	810.7
1992-93	98.3	160.3	141.8	40.3	140.1	115.1	61.5	127.4	20.3	6.1	6.7	24.5	942.3
1993-94	10.5	304.7	213.9	175.6	175.7	44.6	148.2	102.6	20.5	25.0	33.3	28.1	1282.7
Μέση Τιμή	108.4	209.9	229.7	168.2	160.8	113.8	101.6	71.8	40.9	26.8	25.8	38.0	1295.8
Τυπ. Αποκ.	73.7	102.1	127.0	126.3	74.2	58.9	52.6	30.2	25.0	20.8	20.4	30.5	225.6

Πίν. 16 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Γέφυρας Ευηνοχωρίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	150.9	53.4	199.5	69.4	115.5	143.4	73.1	87.0	76.8	23.5	21.8	21.7	1035.9
1964-65	82.8	206.0	269.1	213.3	254.2	82.0	165.2	76.7	38.9	4.2	11.9	2.2	1406.5
1965-66	36.9	384.3	244.6	519.2	75.1	152.4	27.8	61.1	51.4	11.9	25.1	38.1	1628.1
1966-67	145.0	422.6	254.2	241.5	44.0	41.8	97.7	78.8	7.3	62.1	13.7	77.5	1486.3
1967-68	63.6	42.7	285.6	409.4	106.1	68.4	21.7	55.4	92.6	3.9	50.3	28.2	1227.9
1968-69	77.9	139.1	360.1	191.3	291.8	149.3	44.5	23.0	32.9	23.0	5.8	55.9	1394.7
1969-70	1.1	155.3	600.9	246.9	190.5	162.6	53.0	60.5	40.5	15.8	8.6	30.7	1566.5
1970-71	122.6	137.2	172.2	109.9	263.6	287.1	39.4	36.9	13.9	34.9	18.8	101.2	1337.7
1971-72	58.6	246.5	132.5	115.3	218.6	125.9	168.0	80.6	24.6	79.9	45.6	34.3	1330.5
1972-73	314.5	70.5	52.7	182.9	266.8	178.3	105.3	32.8	58.9	52.3	25.8	58.0	1398.8
1973-74	95.8	141.4	237.7	69.7	233.4	118.8	180.1	97.9	39.7	13.4	12.9	120.4	1361.1
1974-75	257.6	193.6	121.9	40.2	140.9	117.5	30.6	95.9	86.2	33.4	57.5	9.9	1185.1
1975-76	157.7	167.7	193.9	114.7	95.9	66.2	115.6	52.4	64.5	49.6	21.2	13.5	1112.9
1976-77	194.7	363.3	303.1	88.0	89.2	39.2	68.0	36.4	21.7	0.3	30.3	51.2	1285.4
1977-78	6.9	281.1	162.5	245.2	186.2	89.4	198.1	49.6	23.6	0.6	4.0	110.9	1358.2
1978-79	83.2	174.6	198.5	359.5	255.0	83.7	185.7	102.1	48.2	20.7	24.2	17.6	1552.9
1979-80	190.3	259.5	215.6	218.6	88.1	194.2	125.7	89.2	55.8	10.1	20.5	39.1	1506.7
1980-81	192.6	256.1	335.7	237.0	180.6	63.9	87.4	94.4	13.4	28.8	16.8	45.1	1551.7
1981-82	182.3	158.2	502.0	63.8	140.3	130.7	144.9	57.6	31.2	8.2	21.3	25.2	1465.7
1982-83	126.9	222.7	276.0	76.0	160.4	68.6	31.1	44.3	95.2	46.5	18.3	22.4	1188.4
1983-84	86.2	243.6	220.3	148.6	210.4	123.7	150.8	46.9	5.0	5.6	41.6	53.5	1336.1
1984-85	19.8	181.4	91.2	282.7	82.0	151.3	65.6	57.6	14.8	6.7	2.9	9.4	965.5
1985-86	73.8	395.1	51.8	289.3	266.0	71.8	109.4	99.7	64.9	52.3	11.2	10.3	1495.8
1986-87	103.7	43.4	168.4	218.3	126.6	240.2	79.9	73.8	46.6	14.8	39.0	9.4	1164.2
1987-88	128.3	210.4	176.1	122.1	188.9	100.5	64.2	11.7	18.7	7.8	7.7	23.7	1060.0
1988-89	31.6	332.3	189.0	0.8	94.8	70.8	89.5	107.3	57.4	37.9	10.3	44.2	1065.9
1989-90	156.2	149.9	116.1	0.4	54.2	4.6	104.2	46.3	15.2	30.7	87.5	31.9	797.1
1990-91	87.2	173.4	485.4	58.7	155.3	95.0	103.2	131.1	16.9	45.8	76.3	11.2	1439.5
1991-92	59.4	195.6	66.7	11.0	21.7	108.9	133.8	96.0	44.8	37.8	15.2	21.2	811.9
1992-93	100.3	160.0	141.0	45.0	140.9	114.8	61.6	120.0	18.6	5.2	5.7	24.4	937.6
1993-94	12.2	296.7	210.2	174.1	177.9	41.7	145.0	98.2	17.4	21.2	32.8	25.4	1252.8
Μέση Τιμή	109.7	208.3	226.9	166.5	158.5	112.5	99.0	71.0	39.9	25.5	25.3	37.7	1280.9
Τυπ. Αποκ.	73.4	100.0	127.7	123.4	74.4	60.0	50.8	29.6	25.5	20.4	20.5	29.9	223.7

Πίν. 17 Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Μόρνου ανάντη φράγματος (mm).  
Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής 1.16

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1967-68	75.2	64.2	380.6	489.8	121.9	118.3	16.8	58.8	82.6	1.3	24.7	25.0	1459.2
1968-69	135.8	142.7	363.0	193.1	261.9	145.3	31.5	14.9	21.3	11.3	9.2	37.3	1367.5
1969-70	4.8	168.3	526.1	274.6	208.6	163.3	39.8	40.7	42.5	38.1	24.9	44.6	1576.2
1970-71	129.7	131.8	230.7	145.7	265.9	300.0	35.8	37.2	7.3	29.9	19.8	79.7	1413.6
1971-72	72.3	225.7	145.7	167.7	171.4	96.5	145.7	87.5	30.0	92.3	44.4	37.8	1317.1
1972-73	246.8	99.1	38.6	213.2	278.7	181.3	81.4	59.0	49.5	65.6	26.6	24.0	1363.9
1973-74	141.2	179.4	245.4	90.8	314.0	124.4	200.8	107.6	34.8	12.8	15.6	76.3	1543.1
1974-75	217.7	195.2	101.8	66.9	219.2	126.3	31.5	90.8	124.3	27.1	60.7	6.8	1268.3
1975-76	98.9	146.6	244.2	181.1	165.9	84.4	88.0	62.7	44.4	46.8	11.9	19.7	1194.8
1976-77	137.7	250.5	282.7	91.0	103.1	45.6	119.7	45.3	38.2	7.3	6.6	72.4	1200.1
1977-78	7.3	300.2	217.7	293.5	207.2	118.7	183.4	23.0	14.9	1.5	9.8	138.1	1515.3
1978-79	92.8	230.1	218.3	419.0	216.7	78.1	153.6	90.7	37.6	56.8	32.5	15.9	1642.1
1979-80	225.0	232.3	253.9	270.2	102.1	255.7	129.2	66.3	48.5	4.5	11.0	61.2	1659.8
1980-81	290.7	274.2	415.3	464.1	167.0	31.9	125.5	83.5	9.1	14.7	21.2	34.3	1931.6
1981-82	131.1	197.1	539.0	60.0	180.4	201.0	150.3	105.6	22.8	7.7	29.3	31.1	1655.4
1982-83	61.0	195.7	237.3	91.4	164.3	108.3	44.3	54.8	125.6	73.1	33.7	9.2	1198.8
1983-84	89.1	242.7	252.4	140.7	253.2	166.5	172.1	53.9	13.1	13.2	28.1	23.3	1448.3
1984-85	13.1	190.9	127.4	424.7	95.7	160.2	100.7	77.3	17.5	12.3	5.9	9.7	1235.4
1985-86	83.0	447.8	89.5	285.0	307.9	111.0	128.7	74.2	133.6	48.9	29.6	9.8	1749.1
1986-87	185.1	49.4	245.7	275.2	139.2	297.4	97.1	61.7	56.1	12.8	41.0	9.9	1470.6
1987-88	120.4	230.5	179.3	145.1	279.8	131.0	53.5	30.0	12.4	2.9	9.8	21.5	1216.3
1988-89	34.5	428.0	203.6	10.9	136.3	129.6	72.6	93.9	39.0	36.1	17.1	47.6	1249.3
1989-90	185.3	148.7	119.7	3.3	64.4	28.3	143.3	60.3	27.0	21.9	125.5	57.0	984.7
1990-91	94.7	198.1	438.1	110.1	121.4	74.9	159.1	108.7	8.3	19.9	48.9	15.0	1397.2
1991-92	60.2	155.4	68.6	10.7	43.1	84.1	122.6	140.7	54.9	38.1	10.8	17.6	806.7
1992-93	90.6	104.8	128.0	44.7	160.6	110.7	45.8	103.7	8.7	0.4	0.5	22.5	820.8
1993-94	5.1	250.3	204.8	164.1	169.6	31.4	154.8	90.7	33.7	41.0	21.5	11.9	1178.9
Μέση Τιμή	112.2	203.0	240.6	189.9	182.2	129.8	104.7	71.2	42.1	27.4	26.7	35.5	1365.3
Τυπ. Αποκ.	75.5	91.2	131.0	140.0	73.5	71.6	53.5	29.8	35.7	24.3	24.4	29.8	261.7

## 5. Εκτίμηση παροχών από μετρήσεις

### 5.1 Υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα

Στη λεκάνη του Ευήνου υπάρχουν τέσσερις υδρομετρικοί σταθμοί στις ακόλουθες θέσεις: Άγιος Δημήτριος, Αχλαδόκαστρο, Πόρος Ρηγανίου και Γέφυρα Μπανιά. Από αυτούς λειτουργούν σήμερα μόνον οι σταθμοί Αγίου Δημητρίου και Πόρου Ρηγανίου.

Ο σταθμός του Αγίου Δημητρίου (ΔΕΗ) βρίσκεται στη θέση του σημερινού υπό κατασκευή φράγματος Αγίου Δημητρίου και διαθέτει συνεχείς υδρομετρήσεις από το 1970 ως σήμερα. Στο σταθμό έχουν λειτουργήσει κατά περιόδους έξι διαφορετικά σταθμήμετρα τα οποία στην παρούσα μελέτη θεωρήθηκαν ως ξεχωριστοί σταθμοί.

Κατάντη του σταθμού Αγίου Δημητρίου βρίσκεται ο σταθμός Αχλαδόκαστρο της ΔΕΗ που λειτούργησε από το 1970 ως το 1980 με υδρομετρήσεις από το 1970 ως το 1978. Ανάντη του Αχλαδοκάστρου λειτούργησε παλιότερα ο σταθμός Αρτοτίβα. Τα στοιχεία του σταθμού αυτού είχαν κριθεί από παλιότερους μελετητές (Verbund Plan) ότι έχουν μειωμένη αξιοπιστία, και γι' αυτό δεν λήφθηκαν υπόψη στην παρούσα μελέτη.

Κατάντη του Αχλαδοκάστρου υπάρχει ο σταθμός του Πόρου Ρηγανίου της ΔΕΗ που είναι εξοπλισμένος με 3 σταθμήμετρα και σταθμηγράφο. Στο σταθμό διατίθενται δεδομένα από υδρομετρήσεις κατά τις περιόδους 1961-63 και 1970 ως σήμερα. Στην παρούσα μελέτη αξιοποιήθηκαν μόνον δεδομένα του ενός σταθμήμετρου (μέσον) καθώς και του σταθμηγράφου.

Κατάντη του Πόρου Ρηγανίου βρίσκεται ο σταθμός της Γέφυρας Μπανιά που είναι εξοπλισμένος με 2 σταθμήμετρα (της ΔΕΗ και του ΥΠΕΧΩΔΕ) και διαθέτει δεδομένα στάθμης και υδρομετρήσεων από το 1968 ως το 1983 οπότε και διακόπηκε η λειτουργία του. Για τον σταθμό αυτό δεν ακολουθήθηκε η κλασική επεξεργασία των δεδομένων για την εξαγωγή των παροχών αλλά έγινε απευθείας εκτίμηση των μηνιαίων παροχών με αναγωγή των αντίστοιχων τιμών του σταθμού Πόρου Ρηγανίου. Αναλυτική παρουσίαση του θέματος γίνεται στο Κεφάλαιο 6 ενώ η σχετική μεθοδολογία περιγράφεται στο Κεφάλαιο 3 (υποκεφάλαιο 3.6).

Οι υδρομετρικοί σταθμοί της λεκάνης του Ευήνου που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή παροχών από μετρήσεις στάθμης, μαζί με την ονομασία των αντίστοιχων σταθμημέτρων, την περίοδο διαθέσιμων δεδομένων από υδρομετρήσεις και στάθμες και τον αριθμό των υδρομετρήσεων, παρουσιάζονται στον Πίν. 18 που ακολουθεί.



Πίν. 18 Χαρακτηριστικά υδρομετρικών σταθμών λεκάνης Ευήνου

Σταθμός	Σταθμήμετρο	Περίοδος υδρομετρήσεων	Αριθμός υδρομετρήσεων
Αγ. Δημήτριος	Αρχικό	1970-75	57
	Reper	1976-84	41
	Κατάντη δεξιό	1976-77	9
	Κατάντη αριστερό No 1	1987-92	78
	Κατάντη αριστερό No 3	1977-81	27
	No 4	1984-92	41
Αχλαδόκαστρο		1972-78	134
Πόρος Ρηγανίου	Μέσο	1961-63 και 1970- 94	453

## 5.2 Κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής

Η κατάρτιση των καμπυλών στάθμης-παροχής έγινε με τη μεθοδολογία του υποκεφαλαίου 3.4. Στις στατιστικές δοκιμές για τον εντοπισμό των χρονικών περιόδων με αμετάβλητη καμπύλη στάθμης-παροχής, χρησιμοποιήθηκαν οι παράμετροι που παρουσιάζονται στον Πίν. 19. Σημειώνεται ότι ο έλεγχος της τυπικής απόκλισης των υπολοίπων (βλ. υποκεφάλαιο 3.4) αναφέρεται στους λογαρίθμους των τιμών της παροχής. Επίσης, σε όσες σειρές υδρομετρήσεων υπήρχε στάθμη μικρότερη ή ίση του μηδενός, έχει προστεθεί σε όλες τις στάθμες κατάλληλος αριθμός ώστε η ελάχιστη στάθμη της σειράς να έχει τιμή 0.01 (για να είναι δυνατή η λογαρίθμηση).

Πίν. 19 Παράμετροι στατιστικών δοκιμών για την κατάρτιση των καμπυλών στάθμης-παροχής στους υδρομετρικούς σταθμούς της λεκάνης του Ευήνου.

Σταθμός	$\rho_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\sigma_0$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$b_6$
Πόρος Ρηγανίου (μέσον)	0.9	0.05	0.03	0.05	0.15	0.001	0.01	6
Αχλαδόκαστρο	0.9	0.05	0.03	0.05	0.15	0.001	0.01	10
Άγιος Δημήτριος (αρχικό)	0.6	0.05	0.1	0.05	0.15	0.001	0.01	4
Άγιος Δημήτριος Reper	0.9	0.05	0.01	0.05	0.20	0.001	0.01	6
Άγιος Δημήτριος (κατάντη δεξιό)	0.9	0.05	0.01	0.05	0.20	0.001	0.01	6
Άγιος Δημήτριος (κατάντη αριστερό No 1)	0.9	0.05	0.01	0.05	0.15	0.001	0.01	6
Άγιος Δημήτριος (κατάντη αριστερό No 3)	0.9	0.05	0.01	0.05	0.30	0.001	0.01	6
Άγιος Δημήτριος (No 4)	0.9	0.05	0.03	0.05	0.15	0.001	0.01	6

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα ποιοτικά στοιχεία σχετικά με τις καμπύλες στάθμης -παροχής των σταθμών του Ευήνου.

Ο σταθμός του Πόρου Ρηγανίου είναι ο πιο αξιόπιστος και έχει μεγάλο αριθμό υδρομετρήσεων (453). Ο αριθμός των αναξιόπιστων μετρήσεων είναι μικρός (34).

Ο σταθμός Αχλαδόκαστρο έχει 134 υδρομετρήσεις. Η μικρή περίοδος των υδρομετρήσεων περιορίζει σημαντικά την πληροφορία που λαμβάνεται για τη θέση αυτή. Αξιοσημείωτη είναι η μεγάλη αξιοπιστία των υδρομετρήσεων. Υπάρχει μόνον μία αναξιόπιστη μέτρηση η οποία αντιπροσωπεύει ενδεχομένως ένα σπάνιο γεγονός. Από τις καμπύλες στάθμης-παροχής που υπολογίστηκαν, συνάγεται ότι η κοίτη του ποταμού στη θέση αυτή, παραμένει αρκετά σταθερή.

Στα σταθμήμετρα του σταθμού Αγίου Δημητρίου υπάρχει συνηθισμένος αριθμός αναξιόπιστων μετρήσεων, ενώ παρατηρήθηκε ότι η κοίτη είναι αρκετά ευμετάβλητη.

Οι διάρκειες ισχύος των καμπυλών στάθμης-παροχής που υπολογίστηκαν, παρουσιάζονται στους Πίν. 20, Πίν. 21 και Πίν. 22 που ακολουθούν, για τους σταθμούς Αγ. Δημητρίου, Πόρου Ρηγανίου και Αχλαδοκάστρου αντίστοιχα.

Πίν. 20 Καμπύλες στάθμης-παροχής Αγίου Δημητρίου

Σταθμήμετρο	α/α	Αρχή	Τέλος
Αρχικό	1	27/1/1970	18/9/1970
	2	28/4/1971	13/2/1972
	3	13/2/1972	14/4/1972
	4	14/4/1972	1/6/1972
	5	1/6/1972	9/11/1974
	6	9/11/1974	3/10/1975
Reper	1	29/4/1976	7/7/1976
		12/4/1982	19/12/1982
	2	19/12/1982	25/11/1983
	3	14/5/1984	3/10/1984
Κατάντη δεξιό	1	20/7/1976	9/5/1977
Κατάντη αριστερό (No 1)	1	9/6/1987	27/2/1989
	2	27/2/1989	12/12/1990
	3	12/12/1990	17/2/1991
	4	17/2/1991	18/11/1991
	5	18/11/1991	3/10/1992
Κατάντη αριστερό (No 3)	1	15/5/1978	19/10/1978
	2	14/5/1979	31/12/1979
	3	31/12/1979	23/10/1980
Σταθμήμετρο No 4	1	27/5/1985	21/4/1986
	2	21/4/1986	24/11/1986
	3	9/1/1991	15/10/1992

**Πίν. 21** Καμπύλες στάθμης-παροχής Πόρου Ρηγανίου (μέσο σταθμημέτρο)

α/α	Αρχή	Τέλος
1	28/4/1961	4/12/1963
2	14/10/1968	5/9/1970
3	6/9/1970	25/2/1971
4	26/2/1971	13/6/1972
5	14/6/1972	15/7/1975
6	16/7/1975	18/6/1976
7	19/6/1976	1/3/1977
8	2/3/1977	28/6/1979
9	29/6/1979	22/11/1979
10	23/11/1979	24/4/1980
11	25/4/1980	14/12/1981
12	15/12/1981	1/4/1982
13	2/4/1982	29/2/1984
14	1/3/1984	9/5/1986
15	10/5/1986	18/5/1987
16	19/5/1987	15/11/1988
17	16/11/1988	4/1/1990
18	5/1/1990	1/12/1990
19	2/12/1990	18/5/1992
20	19/5/1992	9/11/1992
21	10/11/1992	10/9/1994

**Πίν. 22** Καμπύλες στάθμης-παροχής Αχλαδοκάστρου

α/α	Αρχή	Τέλος
1	25/6/1972	17/3/1972
2	18/3/1972	28/2/1974
3	1/3/1974	18/8/1976
4	19/8/1976	13/1/1978
5	14/1/1978	20/11/1978

### 5.3 Κατάρτιση χρονοσειρών παροχής

Μετά από την κατάρτιση των καμπυλών στάθμης-παροχής, έγινε ο υπολογισμός των χρονοσειρών παροχής για κάθε σταθμό. Οι χρονοσειρές αυτές υπολογίζονται από τις αντίστοιχες χρονοσειρές ημερήσιας ή ωριαίας μετρημένης στάθμης, με παρεμβολή στην καμπύλη στάθμης-παροχής. Στις περιπτώσεις που υπήρχε σταθμηγράφος (Πόρος Ρηγανίου), έγινε ειδική διόρθωση ώστε οι μετρήσεις του σταθμηγράφου να συμπίπτουν με εκείνες του σταθμημέτρου την ίδια χρονική στιγμή. Η παρεμβολή στην καμπύλη στάθμης-παροχής δεν είναι γραμμική αλλά λογαριθμική. Η τιμή της

παροχής δεν είναι ακριβώς αυτή που δίνεται από τη λογαριθμική παρεμβολή αλλά διορθώνεται με βάση τον αλγόριθμο του Stout (Shaw, 1983, σ. 108). Σύμφωνα με αυτόν τον αλγόριθμο, κάθε παροχή που προκύπτει από την καμπύλη στάθμης-παροχής διορθώνεται έτσι ώστε να ταυτίζεται με την αντίστοιχη μετρημένη κατά τις χρονικές στιγμές που υπάρχει διαθέσιμη υδρομέτρηση.

Μετά τον υπολογισμό των ημερήσιων (ή ωριαίων) παροχών, έγινε υπολογισμός των μηνιαίων και ετησίων παροχών. Ο υπολογισμός της μηνιαίας παροχής έγινε μόνον στις περιπτώσεις που υπήρχαν υπολογισμένες παροχές για όλη τη διάρκεια του μήνα. Στους πίνακες που ακολουθούν (Πίν. 23 ως Πίν. 33) δίνονται οι μηνιαίες και ετήσιες παροχές στις θέσεις των σταθμών της λεκάνης του Ευήνου (Άγ. Δημήτριος, Αχλαδόκαστρο και Πόρος Ρηγανίου). Οι πίνακες περιέχουν ακόμη και τις μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές της παροχής. Οι παροχές δίνονται σε τρεις εναλλακτικές μονάδες μέτρησης ( $m^3/s$ ,  $hm^3$ , και  $mm$ ). Ακόμη, για τους σταθμούς Αχλαδοκάστρου και Πόρου Ρηγανίου δίνονται και πίνακες με τους μηνιαίους και ετήσιους συντελεστές απορροής (Πίν. 29 και Πίν. 33 αντίστοιχα). Στους πίνακες αυτούς παρατηρούμε ότι ο συντελεστής απορροής σε ετήσια βάση κυμαίνεται γύρω από την τιμή 0.62 και για τους δύο σταθμούς. Το γεγονός αυτό είναι ένα πρόσθετο ενισχυτικό στοιχείο σε ότι αφορά την αξιοπιστία των μετρήσεων. Για τον σταθμό του Αγίου Δημητρίου δεν υπολογίστηκαν συντελεστές απορροής καθόσον ο αριθμός των υδρολογικών ετών με πλήρη δεδομένα είναι πολύ μικρός.

Πίν. 23 Παροχή Ευήνου στη θέση Αγ. Δημητρίου (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70								3.8	2.7	2.7	4.0		
1970-71								6.4	2.1	1.2	1.1	1.5	
1971-72	1.4	6.3	10.8	8.3	14.2	14.6	12.7	8.2	2.5	1.7	1.1	0.7	6.9
1972-73	9.9	9.6	4.9	11.7	21.4	17.6	14.3	7.5	2.3	0.9	0.4	0.8	8.4
1973-74	2.6	6.7	9.3	1.7	15.5	14.1	17.8	12.9	3.4	0.9	0.6	1.4	7.2
1974-75	7.4	23.1	12.9	6.3	12.6	15.7	8.7	5.5	3.5	1.3	1.3	0.8	8.2
1975-76								6.8	3.5		0.9	0.8	
1976-77	2.0	5.0	8.7	6.1	6.3	5.3	4.1						
1977-78									2.5	1.0	0.7	2.3	
1978-79									5.5	1.8	0.9	0.6	
1979-80	6.4	28.3	18.2	9.1	3.6	20.1	29.7	17.9	6.2	1.8	1.0	1.0	11.9
1980-81													
1981-82					5.9	14.0	16.1	11.5	4.9	1.5	1.1	0.9	
1982-83	1.8	7.7	16.3	8.8	7.2	11.9	8.1	3.5	4.0	2.7	0.9	0.7	6.1
1983-84	1.7								2.9	2.2			
1984-85									2.4	1.1	0.7	0.7	
1985-86	1.5	9.8	7.3	14.8	16.0	11.5	8.1	5.9	3.2	3.2	1.1	0.9	6.9
1986-87	1.9												
1987-88	1.7	10.0	20.9	11.0	11.5	10.2	5.6						
1988-89			14.2	5.4	10.1	13.4	6.4	6.4	3.1	1.2	0.8	0.7	
1989-90	4.7	5.2	6.7	3.2	4.4	2.6	10.5	2.1	1.3	0.8	2.1	0.8	3.7
1990-91	1.2	6.6	31.0	15.4	17.7	12.2	11.3	10.9	3.5	4.0	3.3	2.5	10.0
1991-92	3.15	9.4	3.4	2.3	2.7	5.0	14.8	10.5	4.7	1.5	0.8	0.5	4.9

Πίν. 24 Παροχή Ευήνου στη θέση Αγ. Δημητρίου (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70								10.1	7.0	7.3	10.6	0.0	
1970-71								17.0	5.5	3.1	2.9	3.8	
1971-72	3.9	16.3	28.9	22.3	35.6	39.2	33.0	22.0	6.6	4.6	2.9	1.7	216.9
1972-73	26.4	25.0	13.1	31.3	51.7	47.1	37.1	20.0	5.9	2.5	1.1	2.0	263.2
1973-74	7.0	17.3	24.8	4.5	37.4	37.6	46.2	34.4	8.8	2.4	1.5	3.6	225.5
1974-75	19.7	59.8	34.4	16.7	30.5	42.1	22.5	14.7	9.1	3.4	3.4	2.0	258.4
1975-76								18.3	9.1		2.4	2.0	
1976-77	5.3	12.9	23.4	16.2	15.1	14.3	10.7						
1977-78									6.5	2.6	1.9	5.9	
1978-79									14.4	4.9	2.5	1.5	
1979-80	17.0	73.2	48.7	24.4	9.0	53.8	76.9	48.0	16.2	4.9	2.7	2.5	377.2
1980-81													
1981-82					14.3	37.4	41.6	30.8	12.8	3.9	3.0	2.3	
1982-83	4.9	20.0	43.6	23.5	17.3	31.8	21.0	9.2	10.3	7.1	2.4	1.8	192.8
1983-84	4.4								7.5	5.9			
1984-85									6.2	3.1	1.9	1.9	
1985-86	4.0	25.3	19.6	39.6	38.8	30.8	20.9	15.9	8.3	8.7	3.1	2.4	217.1
1986-87	5.1												
1987-88	4.5	26.0	56.0	29.4	28.8	27.2	14.4						
1988-89			37.9	14.5	24.4	35.9	16.6	17.1	8.1	3.3	2.1	1.8	
1989-90	12.5	13.4	18.0	8.6	10.6	6.9	27.2	5.7	3.3	2.0	5.7	2.1	116.0
1990-91	3.2	17.0	83.1	41.2	42.8	32.7	29.3	29.3	9.1	10.7	8.9	6.5	313.9
1991-92	8.4	25.3	9.1	6.2	7.3	13.4	39.6	28.1	12.5	3.9	2.2	1.2	157.3

Πίν. 25 Παροχή Ευήνου στη θέση Αγ. Δημητρίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70								28.8	19.9	20.8	30.1		
1970-71								48.5	15.8	8.9	8.3	10.8	
1971-72	11.0	46.5	82.4	63.6	101.3	111.6	93.9	62.7	18.8	13.2	8.2	4.8	618.0
1972-73	75.2	71.1	37.2	89.3	147.4	134.1	105.7	57.0	16.9	7.0	3.1	5.8	749.7
1973-74	19.8	49.3	70.7	12.7	106.6	107.2	131.5	98.1	25.2	6.7	4.3	10.2	642.3
1974-75	56.2	170.4	98.1	47.7	86.8	120.0	64.1	41.7	25.8	9.6	9.7	5.8	736.0
1975-76								52.0	26.1		6.9	5.7	
1976-77	15.2	36.7	66.5	46.2	43.1	40.7	30.4						
1977-78									18.4	7.5	5.5	16.9	
1978-79									40.9	14.0	7.1	4.3	
1979-80	48.5	208.7	138.8	69.4	25.6	153.1	219.0	136.7	46.1	14.0	7.6	7.2	1074.7
1980-81													
1981-82					40.8	106.4	118.5	87.8	36.5	11.2	8.6	6.4	
1982-83	13.9	56.9	124.2	66.8	49.3	90.5	59.9	26.3	29.5	20.2	6.7	5.1	549.3
1983-84	12.6								21.5	16.9			
1984-85									17.7	8.7	5.3	5.4	
1985-86	11.3	72.0	55.8	112.9	110.4	87.7	59.5	45.2	23.7	24.7	8.7	6.7	618.6
1986-87	14.6												
1987-88	12.9	74.1	159.4	83.8	82.0	77.5	41.1						
1988-89			108.1	41.2	69.5	102.3	47.2	48.8	23.0	9.3	5.9	5.2	
1989-90	35.6	38.2	51.4	24.4	30.2	19.5	77.4	16.2	9.5	5.8	16.3	5.9	330.4
1990-91	9.2	48.4	236.7	117.5	121.9	93.2	83.4	83.5	26.1	30.6	25.5	18.4	894.2
1991-92	24.0	72.0	26.0	17.6	20.8	38.3	112.9	80.0	35.6	11.1	6.4	3.4	448.2

Πίν. 26 Παροχή Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										1.7	1.0	1.0	
1970-71	3.3	6.8	6.8	30.7	37.8	52.2	28.4	9.4	3.8	1.8	1.4	2.4	15.4
1971-72	2.3	20.4	39.2	23.0	31.7	31.4	27.7	15.9	4.2	3.1	2.1	1.6	16.9
1972-73	16.6	13.4	20.4	31.9	53.1	46.7	35.6	14.1	5.0	4.5	2.3	1.9	20.5
1973-74	2.8	8.3	32.8	13.6	38.4	31.3	37.1	27.5	6.7	2.0	1.1	2.9	17.0
1974-75	21.3	31.6	27.2	14.7	20.9	28.5	14.6	8.8	3.9	2.1	2.1	1.0	14.7
1975-76	2.9	9.9	28.7	15.3	22.7	17.0	25.7	10.6	5.3	3.2	1.6	1.2	12.0
1976-77	8.9	47.9	50.6	27.4	22.3	12.1	7.8	6.4	2.4	1.0	0.9	1.0	15.7
1977-78	0.9	11.7	22.6	34.5	53.4	19.5	46.9	18.8	5.3	1.8	1.1	2.5	18.3
1978-79	2.1												
Μέση Τιμή	7.4	18.7	28.5	23.9	35.0	29.8	28.0	13.9	4.6	2.4	1.6	1.8	16.3
Τυπ. Αποκ.	7.6	14.3	13.0	8.4	13.2	14.0	12.5	6.8	1.3	1.1	0.5	0.7	2.5



Πίν. 27 Παροχή Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										4.4	2.7	2.6	
1970-71	8.8	17.5	18.2	82.2	91.4	139.8	73.6	25.1	9.7	4.8	3.7	6.3	481.3
1971-72	6.2	52.7	105.0	61.5	79.4	84.0	71.7	42.7	10.9	8.2	5.5	4.1	532.0
1972-73	44.4	34.7	54.7	85.4	128.6	125.2	92.3	37.7	13.0	12.2	6.2	4.9	639.2
1973-74	7.5	21.4	87.9	36.5	92.9	83.9	96.3	73.7	17.4	5.3	3.1	7.4	533.3
1974-75	57.1	81.8	72.9	39.5	50.5	76.4	37.9	23.7	10.1	5.6	5.5	2.7	463.6
1975-76	7.8	25.7	76.8	41.0	56.9	45.6	66.7	28.4	13.7	8.5	4.2	3.1	378.4
1976-77	23.9	124.1	135.4	73.5	53.9	32.3	20.3	17.1	6.2	2.7	2.3	2.6	494.1
1977-78	2.4	30.4	60.6	92.4	129.2	52.1	121.5	50.4	13.8	4.9	3.0	6.5	567.2
1978-79	5.5												
Μέση Τιμή	19.8	48.5	76.5	64.0	85.3	79.9	72.5	37.4	11.9	6.5	4.2	4.7	511.1
Τυπ. Αποκ.	20.4	37.0	35.0	22.6	31.5	37.6	32.3	18.3	3.4	3.0	1.4	1.9	77.0

Πίν. 28 Παροχή Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										7.0	4.1	4.1	
1970-71	13.8	27.4	28.5	128.6	143.0	218.8	115.2	39.3	15.3	7.5	5.8	9.9	753.2
1971-72	9.7	82.5	164.4	96.3	124.2	131.4	112.2	66.8	17.0	12.9	8.7	6.4	832.6
1972-73	69.5	54.2	85.6	133.6	201.2	195.9	144.4	59.1	20.4	19.0	9.7	7.6	1000.3
1973-74	11.7	33.5	137.6	57.1	145.4	131.2	150.7	115.4	27.2	8.3	4.8	11.6	834.5
1974-75	89.3	128.1	114.1	61.8	79.0	119.6	59.3	37.0	15.8	8.8	8.6	4.2	725.5
1975-76	12.3	40.3	120.3	64.1	89.0	71.3	104.4	44.5	21.5	13.3	6.5	4.8	592.2
1976-77	37.4	194.2	211.9	115.0	84.3	50.5	31.8	26.8	9.7	4.2	3.6	4.0	773.3
1977-78	3.7	47.5	94.8	144.6	202.1	81.6	190.1	78.8	21.7	7.7	4.7	10.2	887.6
1978-79	8.6												
Μέση Τιμή	30.9	76.0	119.7	100.1	133.5	125.1	113.5	58.5	18.6	10.2	6.6	7.3	799.9
Τυπ. Αποκ.	31.9	57.9	54.7	35.4	49.3	58.9	50.6	28.7	5.3	4.6	2.2	3.0	120.5

Πίν. 29 Συντελεστές απορροής Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										0.35	0.36	0.13	
1970-71	0.11	0.22	0.15	1.23	0.53	0.83	2.72	1.11	0.90	0.23	0.33	0.09	0.57
1971-72	0.16	0.33	1.33	0.87	0.57	0.97	0.58	0.77	0.57	0.22	0.18	0.18	0.61
1972-73	0.21	0.85	1.83	0.84	0.79	1.16	1.40	1.54	0.37	0.32	0.33	0.15	0.74
1973-74	0.12	0.25	0.62	0.84	0.63	1.08	0.87	1.17	0.84	0.81	0.34	0.10	0.63
1974-75	0.36	0.75	0.94	1.70	0.56	1.12	1.85	0.37	0.19	0.22	0.14	0.39	0.63
1975-76	0.08	0.25	0.60	0.51	0.87	0.99	0.85	0.94	0.27	0.25	0.37	0.40	0.52
1976-77	0.19	0.56	0.70	1.24	0.98	1.17	0.44	0.71	0.37	13.23	0.10	0.09	0.60
1977-78	0.45	0.18	0.51	0.59	1.04	0.90	0.93	1.76	1.05	8.74	1.31	0.09	0.64
1978-79	0.12												
Μέση Τιμή	0.21	0.42	0.84	0.98	0.75	1.03	1.20	1.05	0.57	3.00	0.39	0.18	0.62
Τυπ. Αποκ.	0.13	0.26	0.53	0.39	0.20	0.13	0.76	0.45	0.32	5.07	0.39	0.13	0.06

Πίν. 30 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								7.0	4.3	3.8	3.2	3.1	
1961-62	4.0	13.4	35.4	12.6	38.5	97.7	28.6	11.5	7.3	3.8	2.5	3.2	21.5
1962-63	12.9	87.5	130.3	120.6	152.9	42.0	35.9	36.5	18.0	8.6	3.9	3.6	54.4
1963-64	11.6												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						82.7	30.0	11.0	6.0	2.7	1.9	1.8	
1970-71	4.0	7.9	36.5	31.3	43.0	92.5	41.9	14.8	6.0	3.3	2.2	3.9	23.9
1971-72	3.2	23.9	42.3	25.5	52.9	51.1	37.2	30.2	6.7	4.9	3.3	2.4	23.6
1972-73	19.7	17.3	9.4	28.8	72.9	58.0	42.4	18.2	7.7	4.6	2.6	3.3	23.7
1973-74	4.9	12.5	43.6	17.3	62.8	33.2	49.7	25.4	8.1	3.7	2.1	4.2	22.3
1974-75	25.3	39.6	26.5	17.7	24.6	31.7	18.4	11.9	6.6	3.6	3.2	1.3	17.5
1975-76	5.9	19.0	56.6	18.0	31.3	23.2	31.3	14.2	7.7	5.3	2.6	2.0	18.1
1976-77	7.3	74.9	97.0	33.4	28.1	17.2	10.6	6.7	3.3	2.1	1.8	2.1	23.7
1977-78	1.8	14.4	26.5	46.8	79.3	34.0	62.5	21.8	7.2	3.3	2.2	4.1	25.3
1978-79	3.3	11.9	44.2	104.3	103.6	26.2	52.2	21.1	10.7	4.8	3.3	2.6	32.3
1979-80	4.5	26.5	43.5	64.4	39.7	63.2	42.2	31.2	15.6	6.4	3.7	3.2	28.7
1980-81	13.4	44.4	102.3	44.4	70.1	48.2	30.6	24.8	8.3	4.5	2.8	2.9	33.1
1981-82	9.0	16.4	156.0	31.5	38.1	40.7	38.3	28.3	10.2	4.7	3.3	2.6	31.6
1982-83	4.1	21.4	76.0	27.2	35.9	32.1	19.8	8.1	8.2	6.6	4.8	3.1	20.6
1983-84	2.1	20.0	61.0	36.5	50.5	40.1	38.0	29.1	7.9	4.4	3.8	3.3	24.7
1984-85	2.9	18.7	8.7	73.5	36.7	42.9	26.9	12.6	6.7	3.9	2.5	2.1	19.8
1985-86	2.8	50.8	23.5	67.4	86.7	34.3	25.8	15.3	10.3	6.3	3.1	2.3	27.4
1986-87	3.1	4.7	11.3	37.3	33.2	42.5	30.3	15.8	10.7	6.8	5.5	5.1	17.2
1987-88	7.4	28.8	47.5	20.3	38.8	45.8	22.7	10.7	5.4	4.3	3.9	3.7	19.9
1988-89	3.6	49.6	39.5	7.2	15.1	26.7	13.9	20.8	8.0	4.2	2.4	1.9	16.1
1989-90	8.7	13.2	34.7	11.5	6.5	5.9	11.7	5.5	3.1	2.0	2.6	2.0	8.9
1990-91	3.2	9.3	114.0	19.8	37.4	29.9	23.7	26.6	12.1	6.2	4.8	3.0	24.2
1991-92	3.1	24.7	10.2	5.3	4.3	8.3	34.7	15.1	6.9	4.0	2.4	2.0	10.1
1992-93	3.4	17.8	24.2	9.1	10.4	122.9	26.6	20.8	9.1	3.9	2.0	1.9	21.0
1993-94	2.3	15.5	44.5	48.0	43.8	15.3	14.2	8.4	0.1	3.0	3.1	2.8	16.8
Μέση Τιμή	6.2	24.3	49.1	34.4	43.6	40.3	31.1	18.2	7.8	4.4	3.1	2.8	22.1
Τυπ. Αποκ.	5.8	16.5	36.6	23.8	25.3	25.6	13.4	7.8	3.1	1.3	1.0	0.9	6.2

Πίν. 31 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								18.8	11.1	10.2	8.7	8.1	
1961-62	10.7	34.8	94.9	33.8	93.0	261.6	74.2	30.7	18.8	10.0	6.6	8.3	677.5
1962-63	34.5	226.7	348.9	323.1	370.0	112.5	93.0	97.7	46.6	23.1	10.5	9.3	1695.9
1963-64	31.2												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						221.4	77.7	29.6	15.5	7.2	5.1	4.6	
1970-71	10.7	20.5	97.8	83.7	103.9	247.8	108.5	39.6	15.5	8.8	6.0	10.2	753.0
1971-72	8.5	62.0	113.3	68.2	132.5	137.0	96.5	80.9	17.3	13.2	8.9	6.3	744.5
1972-73	52.7	44.7	25.2	77.1	176.4	155.3	109.8	48.7	20.1	12.3	7.0	8.6	738.0
1973-74	13.2	32.5	116.6	46.3	151.9	89.0	128.8	67.9	21.0	10.0	5.7	10.8	693.7
1974-75	67.7	102.6	71.0	47.3	59.5	85.0	47.6	31.8	17.1	9.7	8.5	3.4	551.3
1975-76	15.9	49.2	151.6	48.3	78.4	62.2	81.1	37.9	20.0	14.1	6.8	5.1	570.7
1976-77	19.4	194.2	259.9	89.4	68.0	46.1	27.5	17.9	8.6	5.5	4.8	5.5	746.9
1977-78	4.7	37.4	71.1	125.2	191.9	91.1	162.1	58.4	18.7	8.9	5.8	10.5	785.9
1978-79	8.9	30.8	118.4	279.4	250.7	70.1	135.2	56.6	27.7	12.7	8.9	6.7	1006.2
1979-80	12.1	68.7	116.5	172.5	99.4	169.3	109.5	83.5	40.3	17.2	9.9	8.2	907.2
1980-81	35.9	115.2	273.9	119.0	169.5	129.1	79.2	66.5	21.4	12.1	7.4	7.6	1036.8
1981-82	24.2	42.5	417.9	84.4	92.1	109.0	99.3	75.7	26.5	12.5	8.9	6.7	999.9
1982-83	11.0	55.3	203.7	72.9	86.9	85.9	51.2	21.7	21.2	17.5	12.8	8.1	648.4
1983-84	5.6	51.8	163.3	97.8	126.5	107.4	98.4	78.0	20.4	11.9	10.2	8.4	779.6
1984-85	7.7	48.5	23.3	196.9	88.8	114.9	69.8	33.7	17.3	10.3	6.7	5.4	623.4
1985-86	7.5	131.7	63.0	180.4	209.6	91.9	66.9	40.9	26.7	16.8	8.2	5.9	849.4
1986-87	8.3	12.3	30.3	99.9	80.3	113.8	78.4	42.2	27.7	18.3	14.7	13.2	539.5
1987-88	19.8	74.6	127.2	54.5	97.1	122.6	58.9	28.6	13.9	11.5	10.3	9.5	628.6
1988-89	9.6	128.4	105.9	19.3	36.5	71.5	35.9	55.8	20.8	11.4	6.3	4.8	506.3
1989-90	23.3	34.2	93.0	30.8	15.6	15.9	30.2	14.7	8.0	5.2	6.9	5.3	283.0
1990-91	8.7	24.1	305.2	53.1	90.4	80.0	61.4	71.3	31.4	16.6	12.8	7.6	762.5
1991-92	8.2	63.9	27.4	14.2	10.8	22.3	90.0	40.5	17.8	10.8	6.4	5.2	317.6
1992-93	9.1	46.1	64.9	24.3	25.1	329.3	68.8	55.7	23.7	10.6	5.4	4.9	667.8
1993-94	6.2	40.3	119.1	128.5	105.9	41.1	36.8	22.5	0.3	8.0	8.2	7.3	524.2
Μέση Τιμή	16.6	63.0	131.6	92.2	106.2	107.8	80.5	48.8	20.2	11.9	8.2	7.3	694.3
Τυπ. Αποκ.	15.4	42.8	97.9	63.8	61.2	68.5	34.8	20.9	8.1	3.5	2.5	2.3	192.9

Πίν. 32 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								21.6	12.8	11.7	9.9	9.4	
1961-62	12.3	40.0	109.1	38.9	106.9	300.7	85.2	35.3	21.6	11.5	7.5	9.5	778.7
1962-63	39.6	260.5	401.0	371.3	425.3	129.3	106.9	112.3	53.5	26.6	12.1	10.7	1949.3
1963-64	35.8												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						254.5	89.3	34.0	17.8	8.3	5.9	5.2	
1970-71	12.3	23.6	112.4	96.2	119.4	284.8	124.7	45.6	17.8	10.1	6.9	11.7	865.5
1971-72	9.7	71.3	130.2	78.4	152.3	157.4	110.9	93.0	19.9	15.2	10.3	7.2	855.8
1972-73	60.6	51.4	29.0	88.6	202.8	178.5	126.2	56.0	23.1	14.1	8.1	9.9	848.3
1973-74	15.2	37.3	134.1	53.2	174.6	102.3	148.1	78.0	24.1	11.5	6.6	12.4	797.3
1974-75	77.9	118.0	81.6	54.3	68.4	97.7	54.7	36.6	19.7	11.2	9.8	3.9	633.6
1975-76	18.3	56.5	174.2	55.5	90.1	71.5	93.2	43.6	23.0	16.2	7.9	5.9	655.9
1976-77	22.3	223.2	298.7	102.8	78.2	53.0	31.6	20.6	9.9	6.3	5.5	6.3	858.5
1977-78	5.4	43.0	81.7	143.9	220.6	104.7	186.3	67.1	21.5	10.3	6.7	12.1	903.3
1978-79	10.3	35.4	136.0	321.1	288.1	80.6	155.4	65.1	31.8	14.7	10.3	7.7	1156.5
1979-80	13.9	79.0	134.0	198.3	114.3	194.6	125.8	96.0	46.4	19.8	11.4	9.4	1042.8
1980-81	41.3	132.4	314.9	136.8	194.8	148.4	91.0	76.5	24.6	13.9	8.5	8.8	1191.7
1981-82	27.8	48.8	480.3	97.0	105.9	125.3	114.1	87.0	30.5	14.4	10.3	7.7	1149.3
1982-83	12.7	63.6	234.1	83.8	99.9	98.8	58.8	25.0	24.3	20.2	14.7	9.3	745.2
1983-84	6.4	59.5	187.7	112.5	145.4	123.4	113.1	89.7	23.4	13.7	11.7	9.7	896.1
1984-85	8.8	55.8	26.8	226.3	102.1	132.1	80.2	38.7	19.9	11.9	7.8	6.3	716.6
1985-86	8.6	151.3	72.4	207.3	241.0	105.6	76.9	47.0	30.7	19.3	9.4	6.7	976.4
1986-87	9.5	14.1	34.8	114.8	92.3	130.8	90.2	48.5	31.9	21.0	16.9	15.2	620.1
1987-88	22.8	85.7	146.2	62.6	111.7	141.0	67.7	32.8	16.0	13.2	11.9	11.0	722.5
1988-89	11.1	147.6	121.7	22.2	41.9	82.1	41.3	64.1	23.9	13.1	7.3	5.5	581.9
1989-90	26.8	39.3	106.9	35.4	17.9	18.3	34.7	16.8	9.2	6.0	7.9	6.1	325.3
1990-91	9.9	27.7	350.8	61.0	103.9	91.9	70.5	81.9	36.1	19.0	14.7	8.8	876.5
1991-92	9.5	73.4	31.5	16.4	12.4	25.6	103.5	46.5	20.5	12.4	7.3	6.0	365.1
1992-93	10.5	53.0	74.6	27.9	28.8	378.5	79.1	64.0	27.2	12.1	6.2	5.6	767.6
1993-94	7.1	46.3	136.9	147.7	121.8	47.2	42.3	25.9	0.4	9.2	9.4	8.3	602.5
Μέση Τιμή	19.1	72.4	151.3	106.0	122.0	123.9	92.5	56.1	23.2	13.7	9.5	8.4	798.1
Τυπ. Αποκ.	17.7	49.2	112.5	73.3	70.3	78.7	40.1	24.1	9.3	4.1	2.9	2.7	221.7

Πίν. 33 Συντελεστές απορροής Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου

Υδρ.Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1970-71	0.09	0.18	0.62	0.85	0.45	1.01	2.96	1.23	1.15	0.31	0.35	0.11	0.64
1971-72	0.16	0.28	0.95	0.66	0.68	1.15	0.59	1.12	0.71	0.21	0.22	0.20	0.62
1972-73	0.19	0.74	0.58	0.51	0.75	1.01	1.17	1.61	0.41	0.24	0.27	0.18	0.60
1973-74	0.15	0.27	0.55	0.78	0.73	0.83	0.80	0.76	0.70	1.04	0.50	0.10	0.58
1974-75	0.31	0.64	0.65	1.31	0.48	0.84	1.74	0.37	0.23	0.28	0.17	0.36	0.53
1975-76	0.12	0.33	0.87	0.47	0.88	1.01	0.75	0.86	0.31	0.30	0.38	0.46	0.57
1976-77	0.11	0.61	0.96	1.10	0.86	1.23	0.44	0.53	0.39	20.99	0.16	0.13	0.65
1977-78	0.74	0.15	0.47	0.58	1.16	1.17	0.90	1.46	1.00	13.78	1.98	0.10	0.65
1978-79	0.13	0.20	0.65	0.84	1.08	0.93	0.81	0.62	0.80	0.57	0.41	0.36	0.72
1979-80	0.07	0.31	0.65	0.93	1.42	1.00	0.94	1.05	0.83	1.58	0.48	0.22	0.69
1980-81	0.21	0.50	0.90	0.62	1.09	2.31	0.98	0.81	1.66	0.42	0.50	0.22	0.76
1981-82	0.16	0.32	0.94	1.43	0.76	0.95	0.79	1.44	0.96	1.65	0.46	0.34	0.78
1982-83	0.11	0.29	0.85	1.13	0.60	1.33	1.84	0.50	0.28	0.40	0.69	0.43	0.62
1983-84	0.08	0.24	0.85	0.76	0.68	0.96	0.72	1.84	3.83	2.40	0.29	0.18	0.66
1984-85	0.41	0.29	0.29	0.77	1.17	0.91	1.30	0.71	1.27	1.47	3.68	0.63	0.73
1985-86	0.12	0.37	1.38	0.68	0.93	1.46	0.65	0.51	0.43	0.35	0.75	0.57	0.64
1986-87	0.10	0.37	0.20	0.51	0.72	0.55	1.09	0.71	0.65	1.40	0.39	1.49	0.53
1987-88	0.16	0.38	0.78	0.61	0.59	1.31	1.03	2.32	0.75	1.74	1.96	0.45	0.66
1988-89	0.37	0.43	0.64	22.71	0.40	1.12	0.44	0.58	0.40	0.32	0.58	0.13	0.53
1989-90	0.19	0.26	0.90	83.07	0.31	3.30	0.31	0.34	0.50	0.18	0.09	0.17	0.40
1990-91	0.12	0.16	0.73	1.02	0.64	1.08	0.69	0.63	1.79	0.38	0.19	1.02	0.61
1991-92	0.17	0.38	0.49	1.56	0.49	0.24	0.83	0.45	0.46	0.28	0.41	0.25	0.45
1992-93	0.11	0.33	0.53	0.72	0.21	3.30	1.28	0.49	1.35	1.89	0.88	0.23	0.81
1993-94	0.70	0.15	0.64	0.84	0.70	1.03	0.28	0.25	0.02	0.36	0.28	0.31	0.47
Μέση Τιμή	0.21	0.34	0.71	5.18	0.74	1.25	0.97	0.88	0.87	2.19	0.67	0.36	0.62
Τυπ. Αποκ.	0.18	0.15	0.25	17.18	0.29	0.73	0.57	0.53	0.78	4.84	0.80	0.32	0.10

## 6. Εκτίμηση παροχών με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από άλλη θέση

### 6.1 Δεδομένα

Στην παρούσα μελέτη, εκτιμήθηκε η μηνιαία παροχή του Ευήνου στη θέση της Γέφυρας Μπανιά με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από τη θέση του σταθμού Πόρου Ρηγανίου. Η επιλογή του σταθμού Πόρου Ρηγανίου ως σταθμού αναφοράς έγινε για τους ακόλουθους λόγους:

1. Η θέση του Πόρου Ρηγανίου βρίσκεται πολύ κοντά στη θέση της Γέφυρας Μπανιά.
2. Δεν αναμένονται σημαντικές ανταλλαγές μεταξύ των υπόγειων και επιφανειακών νερών στο τμήμα της κοίτης του ποταμού μεταξύ των δύο θέσεων, σύμφωνα με την υδρογεωλογική διερεύνηση της παρούσας μελέτης.
3. Η ποιότητα των δεδομένων παροχής στη θέση του Πόρου Ρηγανίου είναι η καλύτερη που διατίθεται σε όλη τη λεκάνη του Ευήνου, καθόσον ο αντίστοιχος σταθμός είναι εξοπλισμένος και με σταθμηγράφο.
4. Η συνολική διάρκεια του δείγματος μηνιαίων παροχών από μετρήσεις στη θέση του Πόρου Ρηγανίου είναι αρκετά μεγάλη (26 πλήρη υδρολογικά έτη και 3 με ελλείψεις).

Εφαρμόστηκε η μεθοδολογία μεταφοράς παροχομετρικής πληροφορίας που περιγράψαμε στο υποκεφάλαιο 3.6. Στους δύο σταθμούς του Πόρου Ρηγανίου και της Γέφυρας Μπανιά διατίθεται σημαντικός αριθμός υδρομετρήσεων που σε μεγάλο βαθμό αφορούν κοινή χρονική περίοδο. Στον Πίν. 34 που ακολουθεί, παρουσιάζουμε, για κάθε σταθμό, τον συνολικό αριθμό υδρομετρήσεων, την κοινή περίοδο υδρομετρήσεων και τον αριθμό υδρομετρήσεων της κοινής περιόδου.

**Πίν. 34** Χαρακτηριστικά δεδομένων υδρομετρήσεων στους σταθμούς Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά

	Πόρος Ρηγανίου	Γέφυρα Μπανιά
Περίοδος υδρομετρήσεων	20-4-1961 έως 4-12-1963, 24-10-1968 έως 10-9-1994	29-3-1968 έως 26-8-1983
Συνολικός αριθμός υδρομετρήσεων	453	360
Κοινή περίοδος υδρομετρήσεων	24-10-1968 έως 28-8-1983	24-10-1968 έως 28-8-1983
Αριθμός υδρομετρήσεων κοινής περιόδου	296	354

## 6.2 Κατάρτιση χρονοσειρών παροχής

Από τα διαθέσιμα δεδομένα ωριαίας παροχής στη θέση Πόρου Ρηγανίου εντοπίστηκαν καταρχήν οι υδρομετρήσεις που αντιστοιχούν σε χρονικές περιόδους κοντά στην αιχμή σημαντικών περιστατικών πλημμύρας. Τα δεδομένα αυτά αποκλείστηκαν από την περαιτέρω επεξεργασία καθόσον, λόγω της πολύπλοκης σχέσης των παροχών στις δύο θέσεις κατά τα περιστατικά πλημμύρας, αυτά δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθούν για αναγωγές σε μηνιαία χρονική βάση. Το πλήθος των υδρομετρήσεων στη θέση του Πόρου Ρηγανίου που αποκλείστηκαν είναι 18.

Έγινε επεξεργασία των δεδομένων από υδρομετρήσεις έτσι ώστε να εντοπιστούν τα δεδομένα που αντιστοιχούν σε ταυτόχρονες (μέσα στην ίδια μέρα) μετρήσεις στις δύο θέσεις (Πόρος Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά). Ο αριθμός των ταυτόχρονων υδρομετρήσεων ήταν εξαιρετικά μικρός και συγκεκριμένα ίσος με 14. Για τον λόγο αυτό, έγινε αναζήτηση ζευγών ημερομηνιών με τη μέθοδο των "παραθύρων" που περιγράψαμε αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 3.6. Δοκιμάστηκαν πολλά διαφορετικά παράθυρα. Με βάση την ακολουθία των ημερομηνιών των υδρομετρήσεων στη θέση του Πόρου Ρηγανίου, κατασκευάστηκαν παράθυρα με διάφορες τιμές της προς τα πίσω χρονικής διαφοράς  $w^-$  και της προς τα εμπρός χρονικής διαφοράς  $w^+$ . Ως μέγιστες τιμές των διαφορών αυτών λήφθηκαν οι 3 μέρες. Για κάθε συνδυασμό ( $w^-$ ,  $w^+$ ) υπολογίστηκαν τα ακόλουθα:

1. Ο αριθμός των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων
2. Ο λόγος  $\lambda$  της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για κάθε αξιοποιήσιμη υδρομέτρηση



3. Η μέση τιμή του παραπάνω λόγου για το σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων

Στη συνέχεια διερευνήθηκε αν ο λόγος  $\lambda$  μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του έτους καθόσον οι μηχανισμοί γένεσης της απορροής στις δύο υδρολογικές λεκάνες ενδέχεται να τροποποιούνται σημαντικά μέσα στο έτος. Για τη διερεύνηση αυτή, εκτιμήθηκε η μέση τιμή του λόγου για κάθε μήνα του έτους ξεχωριστά.

Σημειώνεται ότι οι αναλύσεις με βάση το λόγο των παροχών έχουν καθαρά διερευνητικό χαρακτήρα. Αυτές έχουν ως σκοπό να εντοπίσουν τα καλύτερα δεδομένα για τον υπολογισμό της τελικής σχέσης των δύο παροχών.

Τα σχετικά αριθμητικά αποτελέσματα παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίν. 35 που ακολουθεί.

**Πίν. 35** Μηνιαίες και ετήσιες μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στην Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$ , στο σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων.

$w^-, w^+$		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
0,0	<i>N</i>	1	1	0	1	2	0	4	1	3	0	1	0	14
	<i>m</i>	1	1.14		0.99	1.072		1.096	1.503	1.155		1.155		1.127
	<i>s</i>					0.13		0.044		0.037				0.13
0,1	<i>N</i>	4	7	5	5	2	9	13	5	7	3	4	3	67
	<i>m</i>	1.13	1.384	3.908	1.026	1.072	1.119	1.13	1.255	1.15	1.305	1.035	1.022	1.362
	<i>s</i>	0.091	0.498	5.43	0.124	0.13	0.167	0.33	0.262	0.095	0.348	0.117	0.036	1.673
1,1	<i>N</i>	9	12	12	10	9	14	16	6	11	7	7	5	118
	<i>m</i>	1.262	1.262	2.43	1.067	1.096	1.113	1.193	1.239	1.152	1.126	1.133	1.195	1.295
	<i>s</i>	0.235	0.413	3.751	0.114	0.153	0.144	0.357	0.242	0.112	0.329	0.216	0.355	1.282
1,2	<i>N</i>	13	16	15	12	10	15	18	10	13	7	12	7	148
	<i>m</i>	1.289	1.184	2.133	1.055	1.096	1.167	1.196	1.167	1.132	1.126	1.232	1.111	1.265
	<i>s</i>	0.263	0.39	3.408	0.109	0.145	0.246	0.337	0.273	0.137	0.329	0.709	0.329	1.17
2,2	<i>N</i>	14	19	19	12	13	17	18	11	13	8	12	7	163
	<i>m</i>	1.277	1.215	1.959	1.055	1.104	1.172	1.196	1.146	1.132	1.128	1.232	1.111	1.261
	<i>s</i>	0.257	0.517	3.055	0.109	0.17	0.249	0.337	0.268	0.137	0.308	0.709	0.329	1.126
2,3	<i>N</i>	15	19	19	12	14	18	18	11	13	10	13	9	171
	<i>m</i>	1.298	1.215	1.959	1.055	1.096	1.173	1.196	1.146	1.132	1.109	1.21	1.086	1.253
	<i>s</i>	0.261	0.517	3.055	0.109	0.166	0.242	0.337	0.268	0.137	0.283	0.685	0.463	1.104
3,3	<i>N</i>	16	19	20	12	14	18	18	11	15	11	13	9	176
	<i>m</i>	1.313	1.215	1.915	1.055	1.096	1.173	1.196	1.146	1.078	1.116	1.21	1.086	1.248
	<i>s</i>	0.259	0.517	2.984	0.109	0.166	0.242	0.337	0.268	0.236	0.271	0.685	0.463	1.09

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων *N*, η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή *m*, και η τρίτη με την τυπική απόκλιση *s* του λόγου των δύο παροχών.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, η διασπορά του λόγου των δύο παροχών είναι εξαιρετικά μεγάλη σε κάθε μήνα. Αυτό ήταν άλλωστε αναμενόμενο, καθόσον πρόκειται για λόγους στιγμιαίων παροχών από υδρομετρήσεις που δεν είναι σε όλες τις περιπτώσεις ταυτόχρονες. Ο αριθμός των παρατηρήσεων κατά μήνα είναι εξαιρετικά μικρός και για παράθυρα μικρού εύρους οι εκτιμήσεις έχουν υπερβολικά μεγάλη αβεβαιότητα όπως φαίνεται από τις τιμές της τυπικής απόκλισης του λόγου των παροχών. Αυτό μας οδήγησε να μελετήσουμε την διακύμανση του λόγου των παροχών σε εποχιακή βάση. Η επιλογή των εποχών έγινε ως εξής:

1. Εποχή 1: Μήνες Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος
2. Εποχή 2: Μήνες Απρίλιος, Μάιος και Ιούνιος

3. Εποχή 3: Μήνες Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος

4. Εποχή 4: Μήνες Οκτώβριος, Νοέμβριος και Δεκέμβριος

Τα στατιστικά χαρακτηριστικά του λόγου των παροχών για τις παραπάνω εποχές δίνονται στον Πίν. 36 που ακολουθεί.

**Πίν. 36** Εποχιακές μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$ , στο σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων.

$w^-, w^+$		Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος
0,0	$N$	2	3	8	1	14
	$m$	1.07	1.045	1.169	1.155	1.127
	$s$	0.07	0.113	0.135		0.13
0,1	$N$	16	16	25	10	67
	$m$	2.109	1.084	1.161	1.112	1.362
	$s$	3.287	0.156	0.274	0.241	1.673
1,1	$N$	33	33	33	19	118
	$m$	1.687	1.094	1.188	1.147	1.295
	$s$	2.347	0.14	0.279	0.302	1.282
1,2	$N$	44	37	41	26	148
	$m$	1.539	1.112	1.169	1.171	1.265
	$s$	2.054	0.191	0.273	0.542	1.17
2,2	$N$	52	42	42	27	163
	$m$	1.504	1.117	1.163	1.17	1.261
	$s$	1.909	0.199	0.272	0.531	1.126
2,3	$N$	53	44	42	32	171
	$m$	1.505	1.116	1.163	1.144	1.253
	$s$	1.891	0.196	0.272	0.528	1.104
3,3	$N$	55	44	44	33	176
	$m$	1.498	1.116	1.143	1.145	1.248
	$s$	1.858	0.196	0.293	0.52	1.09

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων  $N$ , η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή  $m$ , και η τρίτη με την τυπική απόκλιση  $s$  του λόγου των δύο παροχών.

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η διασπορά του λόγου των παροχών είναι εξαιρετικά μεγάλη τόσο μέσα στην κάθε εποχή όσο και μέσα στο έτος (σε όλα τα δεδομένα ανεξάρτητα από την εποχή). Αυτό φαίνεται από τις μεγάλες τιμές της τυπικής απόκλισης σε εποχιακή και ετήσια χρονική βάση σε σχέση πάντα με τις αντίστοιχες μέσες ετήσιες τιμές. Αυτό ισχύει όχι μόνον για τα παράθυρα μικρού εύρους όπου ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρός, αλλά και για τα παράθυρα μεγάλου εύρους με σχετικά μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων. Όπως διαπιστώθηκε από

λεπτομερή εξέταση των μεμονωμένων τιμών του λόγου των παροχών, οι μεγάλες τιμές της τυπικής απόκλισης οφείλονται σε ακραίες τιμές του λόγου που δεν θα ήταν δικαιολογημένες σε μηνιαία βάση (π.χ. τιμές  $< 1$ ). Οι ακραίες αυτές τιμές αποκλείστηκαν από την περαιτέρω επεξεργασία. Αυτό έγινε με τη θεώρηση αποδεκτών ορίων μεταβολής του λόγου των παροχών σε μηνιαία βάση και την εφαρμογή, στη συνέχεια, των ορίων αυτών στα δεδομένα των υδρομετρήσεων.

Για τον καθορισμό του άνω ορίου του λόγου των δύο παροχών σε μηνιαία βάση έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές:

1. Ο συντελεστής απορροής της λεκάνης Πόρου Ρηγανίου λαμβάνει την τιμή 0.10 που είναι κοντά στην ελάχιστη που παρατηρήθηκε (βλ. τιμές του Οκτωβρίου στον Πίν. 33).
2. Ο συντελεστής απορροής της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά λαμβάνει την ακραία τιμή 1.0.
3. Η επιφανειακή βροχόπτωση στις δύο λεκάνες είναι η ίδια, καθόσον η ενδιάμεση λεκάνη είναι πολύ μικρή σε έκταση.

Με τις παραδοχές αυτές, η απορροή στη λεκάνη του Πόρου Ρηγανίου  $Q_P$  είναι

$$Q_P = 0.10\alpha P A_P \quad (35)$$

όπου

$P$  είναι η επιφανειακή βροχόπτωση στη λεκάνη.

$A_P$  είναι η έκταση της λεκάνης, και

$\alpha$  είναι ένας συντελεστής μετατροπής μονάδων.

Για την ενδιάμεση λεκάνη μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, ισχύει

$$Q_{PB} = 1.0\alpha P A_{PB} \quad (36)$$

όπου

$Q_{PB}$  είναι η απορροή της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, και

$A_{PB}$  είναι η έκταση της ενδιάμεσης λεκάνης,

Το γεγονός ότι η απορροή μεταξύ των δύο θέσεων είναι κυρίως επιφανειακή και το ότι οι δύο θέσεις είναι κοντά, μας επιτρέπει να θεωρήσουμε με πολύ ικανοποιητική προσέγγιση ότι, σε μηνιαία βάση, η απορροή  $Q_B$  στο σύνολο της λεκάνης του σταθμού της Γέφυρας Μπανιά, είναι

$$Q_B = Q_P + Q_{PB} \quad (37)$$

Με βάση τα παραπάνω, ο μέγιστος λόγος  $\lambda_{\max}$  των δύο παροχών θα είναι

$$\lambda_{\max} = \frac{Q_B}{Q_P} = \frac{0.10\alpha P_{AP} + 1.0\alpha P_{APB}}{0.10\alpha P_{AP}} = \frac{0.10 \times 870 + 1.0 \times 43}{0.10 \times 870} = 1.494 \quad (38)$$

Για τον καθορισμό του κάτω ορίου του λόγου των δύο παροχών σε μηνιαία βάση έγινε η παραδοχή ότι ο συντελεστής απορροής της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, λαμβάνει την ακραία τιμή 0.0. Στην περίπτωση αυτή, προκύπτει εύκολα η ελάχιστη τιμή του λόγου της παροχής Γέφυρας Μπανιά προς παροχή Πόρου Ρηγανίου  $\lambda_{\min} = 1.0$ .

Στη συνέχεια, αποκλείστηκαν από τους υπολογισμούς οι λόγοι των παροχών που ήταν εκτός του διαστήματος ( $\lambda_{\min}$ ,  $\lambda_{\max}$ ) και επαναλήφθηκε η επεξεργασία των δεδομένων για τον υπολογισμό των στατιστικών χαρακτηριστικών του λόγου των παροχών. Σε μηνιαία βάση, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίν. 37 που ακολουθεί.

**Πίν. 37** Μηνιαίες και ετήσιες μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$  και για τις τιμές εντός των αποδεκτών ορίων.

$w^-, w^+$		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
0,0	<i>N</i>	0	1	0	0	1	0	4	0	3	0	1	0	10
	<i>m</i>		1.14			1.202		1.096		1.155		1.155		1.135
	<i>s</i>							0.044		0.037				0.049
0,1	<i>N</i>	3	3	2	3	1	6	8	2	6	1	3	2	40
	<i>m</i>	1.173	1.15	1.12	1.107	1.202	1.196	1.156	1.218	1.185	1.149	1.096	1.042	1.156
	<i>s</i>	0.06	0.036	0.043	0.068		0.155	0.072	0.114	0.047		0.057	0.028	0.092
1,1	<i>N</i>	6	6	3	8	6	10	10	3	9	4	5	3	73
	<i>m</i>	1.173	1.164	1.15	1.108	1.186	1.173	1.172	1.198	1.192	1.134	1.093	1.03	1.155
	<i>s</i>	0.05	0.035	0.055	0.08	0.101	0.127	0.09	0.097	0.08	0.052	0.051	0.028	0.092
1,2	<i>N</i>	8	8	5	9	7	10	12	5	10	4	5	3	86
	<i>m</i>	1.209	1.147	1.106	1.099	1.173	1.173	1.18	1.238	1.195	1.134	1.093	1.03	1.158
	<i>s</i>	0.101	0.044	0.069	0.079	0.099	0.127	0.087	0.145	0.076	0.052	0.051	0.028	0.101
2,2	<i>N</i>	9	9	7	9	9	11	12	5	10	5	5	3	94
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.104	1.099	1.199	1.2	1.18	1.238	1.195	1.135	1.093	1.03	1.162
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.066	0.079	0.103	0.148	0.087	0.145	0.076	0.046	0.051	0.028	0.105
2,3	<i>N</i>	9	9	7	9	9	12	12	5	10	6	5	3	96
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.104	1.099	1.199	1.199	1.18	1.238	1.195	1.137	1.093	1.03	1.162
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.066	0.079	0.103	0.142	0.087	0.145	0.076	0.042	0.051	0.028	0.104
3,3	<i>N</i>	9	9	8	9	9	12	12	5	11	7	5	3	99
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.1	1.099	1.199	1.199	1.18	1.238	1.188	1.144	1.093	1.03	1.161
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.063	0.079	0.103	0.142	0.087	0.145	0.075	0.043	0.051	0.028	0.103

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων *N*, η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή *m*, και η τρίτη με την τυπική απόκλιση *s* του λόγου των δύο παροχών.

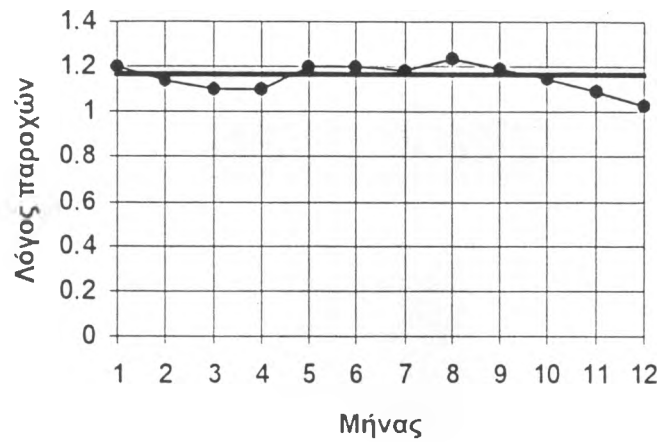
Η επεξεργασία επαναλήφθηκε επίσης και σε εποχιακή βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίν. 38 που ακολουθεί.

**Πίν. 38** Εποχιακές μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$  και για τις τιμές εντός των αποδεκτών ορίων.

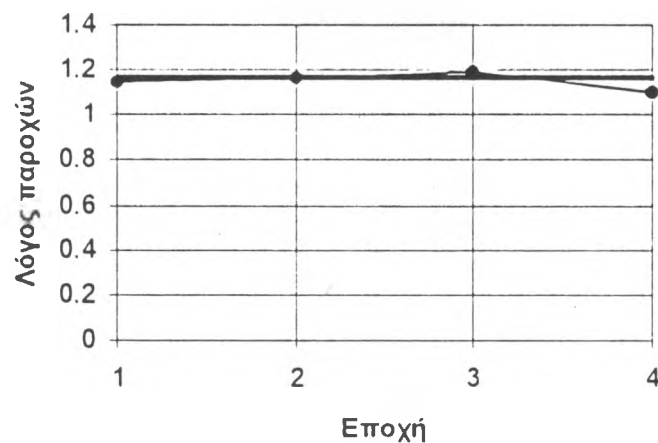
$w^-, w^+$		Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος
0,0	<i>N</i>	1	1	7	1	10
	<i>m</i>	1.14	1.202	1.121	1.155	1.135
	<i>s</i>			0.05		0.049
0,1	<i>N</i>	8	10	16	6	40
	<i>m</i>	1.151	1.17	1.175	1.087	1.156
	<i>s</i>	0.052	0.132	0.074	0.057	0.092
1,1	<i>N</i>	15	24	22	12	73
	<i>m</i>	1.164	1.154	1.184	1.091	1.155
	<i>s</i>	0.047	0.112	0.088	0.061	0.092
1,2	<i>N</i>	21	26	27	12	86
	<i>m</i>	1.161	1.147	1.196	1.091	1.158
	<i>s</i>	0.087	0.111	0.099	0.061	0.101
2,2	<i>N</i>	25	29	27	13	94
	<i>m</i>	1.151	1.168	1.196	1.095	1.162
	<i>s</i>	0.084	0.125	0.099	0.06	0.105
2,3	<i>N</i>	25	30	27	14	96
	<i>m</i>	1.151	1.169	1.196	1.098	1.162
	<i>s</i>	0.084	0.123	0.099	0.059	0.104
3,3	<i>N</i>	26	30	28	15	99
	<i>m</i>	1.148	1.169	1.194	1.104	1.161
	<i>s</i>	0.084	0.123	0.098	0.061	0.103

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων *N*, η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή *m*, και η τρίτη με την τυπική απόκλιση *s* του λόγου των δύο παροχών.

Με εξέταση των Πίν. 37 και Πίν. 38, διαπιστώθηκε ότι ήδη από το παράθυρο με 2 μέρες προς τα πίσω και 2 προς τα εμπρός, υπάρχει σταθεροποίηση των εκτιμήσεων του λόγου των δύο παροχών καθόσον και ο αριθμός των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων ουσιαστικά σταθεροποιείται. Η περαιτέρω ανάλυση συνεχίστηκε στο δείγμα που σταθεροποιεί τις εκτιμήσεις του λόγου των παροχών. Για τον σκοπό αυτό έγινε επιλογή του πληρέστερου, από πλευράς διαθεσιμότητας δεδομένων, δείγματος το οποίο αντιστοιχεί στο παράθυρο με 3 μέρες προς τα πίσω και 3 προς τα εμπρός. Το δείγμα αυτό διαθέτει 99 τιμές και η μέση τιμή του λόγου των παροχών είναι 1.16. Η διακύμανση, για το δείγμα αυτό, του λόγου των παροχών σε μηνιαία βάση γύρω από την μέση ετήσια τιμή του 1.16 φαίνεται στο Σχ. 3, ενώ στο Σχ. 4 φαίνεται η αντίστοιχη διακύμανση σε εποχιακή βάση.



Σχ. 3 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας τιμής του λόγου της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου γύρω από την μέση ετήσια τιμή (οριζόντια παχεία γραμμή).



Σχ. 4 Διακύμανση της μέσης εποχιακής τιμής του λόγου της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου γύρω από την μέση ετήσια τιμή (οριζόντια παχεία γραμμή).

Όπως φαίνεται στα παραπάνω σχήματα, η διακύμανση του λόγου των παροχών εντός του έτους είναι γενικά πολύ μικρή. Διαφαίνεται μόνον μια ελαφρά τάση μείωσης του λόγου κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο και αντίστοιχη αύξηση κατά το καλοκαίρι. Κατά συνέπεια, είναι πιθανό, κατά τις υψηλές απορροές να υπάρχει μείωση του λόγου των παροχών σε σχέση με τις τιμές για τις χαμηλές απορροές. Το συμπέρασμα



αυτό της προκαταρκτικής ανάλυσης που περιγράψαμε στα παραπάνω, μας οδήγησε στην επιλογή της σχέσης (32) για την τελική μαθηματική περιγραφή της σχέσης των δύο παροχών. Στη σχέση αυτή, πράγματι ο λόγος των παροχών μειώνεται για τις ψηλές παροχές, εφόσον  $b < 1$ .

Έγινε εφαρμογή της θεωρίας της γραμμικής παλινδρόμησης στη σχέση (33) -που είναι ισοδύναμη με την (32)- κατά μήνα, κατά εποχή και στο σύνολο των δεδομένων. Η ανάλυση περιορίστηκε στα δείγματα που αντιστοιχούν στο παράθυρο με 3 μέρες προς τα πίσω και 3 προς τα εμπρός και μετά τον αποκλεισμό των υδρομετρήσεων που δίνουν ακραίες τιμές του λόγου των παροχών που περιγράψαμε στα παραπάνω. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίν. 39 και Πίν. 40 που ακολουθούν. Πιο συγκεκριμένα, στους πίνακες παρουσιάζονται τα μεγέθη των δειγμάτων  $N$ , οι συντελεστές  $a$  και  $b$  με τα όρια εμπιστοσύνης τους 95%, το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης  $r^2$  και το κριτήριο  $F$  για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης ότι η συσχέτιση δεν μεταβάλλεται από μήνα σε μήνα ή από εποχή σε εποχή (εξίσωση (34)).

**Πίν. 39** Αποτελέσματα προσαρμογής της σχέσης  $Q_B = a(Q_P)^b$  κατά μήνα και στο σύνολο των τιμών εντός του έτους.  $Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά και  $Q_P$  η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος*
$N$	9	9	8	9	9	12	12	5	11	7	5	3	99
$a$	1.887	1.000	1.013	1.323	1.353	1.411	1.130	1.696	1.216	1.115	1.147	1.039	1.206
$a^+$	3.685	1.306	1.447	1.652	1.900	1.875	1.350	2.007	1.578	1.310	1.388	6.918	1.248
$a^-$	0.966	0.765	0.710	1.059	0.963	1.062	0.947	1.434	0.936	0.949	0.948	0.156	1.165
$b$	0.856	1.035	1.022	0.945	0.955	0.913	1.038	0.540	0.971	1.029	0.974	0.995	0.981
$b^+$	1.067	1.106	1.119	1.009	1.076	1.054	1.198	0.768	1.268	1.208	1.066	1.882	0.995
$b^-$	0.644	0.963	0.925	0.882	0.834	0.771	0.878	0.312	0.675	0.849	0.883	0.108	0.967
$r^2$	0.929	0.994	0.991	0.994	0.980	0.954	0.954	0.950	0.859	0.978	0.997	0.995	0.995
$F^{**}$		3.033	0.771	1.340	0.801	0.619	1.248	5.696	3.256	0.813	0.439	1.019	
$F_c$		3.74	3.81	3.81	3.74	3.59	3.49	3.81	3.89	3.74	4.46	6.94	

*Επεξήγηση συμβόλων:*  $N$  = αριθμός παρατηρήσεων,  $a$ ,  $b$  = εκτιμήσεις συντελεστών,  $a^+$ ,  $b^+$  = άνω όρια εμπιστοσύνης 95% των συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $a^-$ ,  $b^-$  = αντίστοιχα κάτω όρια συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $r^2$  = συντελεστής συσχέτισης,  $F$  = τιμή κριτηρίου  $F$ ,  $F_c$  = ποσοστημόριο 95% κατανομής  $F$  με βαθμούς ελευθερίας 2 και  $N-4$ .

\*Η στήλη "έτος" σημαίνει το σύνολο των δεδομένων εντός του έτους

\*\* Για κάθε μήνα αναγράφεται η τιμή του  $F$  για τον έλεγχο σε σχέση με τον προηγούμενο.

**Πίν. 40** Αποτελέσματα προσαρμογής της σχέσης  $Q_B = a(Q_P)^b$  κατά εποχή και στο σύνολο των τιμών εντός του έτους.  $Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά και  $Q_P$  η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

	Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος*
$N$	26	30	28	15	99
$a$	1.240	1.348	1.261	1.173	1.206
$a^+$	1.509	1.501	1.403	1.242	1.248
$a^-$	1.018	1.211	1.134	1.107	1.165
$b$	0.977	0.944	0.936	0.958	0.981
$b^+$	1.033	0.983	1.047	0.992	0.995
$b^-$	0.922	0.905	0.826	0.923	0.967
$r^2$	0.982	0.989	0.922	0.996	0.995
$F^{**}$		0.984	2.020	2.041	
$F_c$		3.166	3.174	3.239	

*Επεξήγηση συμβόλων:*  $N$  = αριθμός παρατηρήσεων,  $a$ ,  $b$  = εκτιμήσεις συντελεστών,  $a^+$ ,  $b^+$  = άνω όρια εμπιστοσύνης 95% των συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $a^-$ ,  $b^-$  = αντίστοιχα κάτω όρια συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $r^2$  = συντελεστής συσχέτισης,  $F$  = τιμή κριτηρίου  $F$ ,  $F_c$  = ποσοστημόριο 95% κατανομής  $F$  με βαθμούς ελευθρίας 2 και  $N-4$ .

\*Η στήλη "έτος" σημαίνει το σύνολο των δεδομένων εντός του έτους

\*\* Για κάθε μήνα αναγράφεται η τιμή του  $F$  για τον έλεγχο σε σχέση με τον προηγούμενο.

Στις δύο τελευταίες γραμμές του Πίν. 39 παρατηρούμε ότι  $F < F_c$  σε όλους τους συνδυασμούς των διαδοχικών μηνών πλην του συνδυασμού Ιουλίου-Αυγούστου. Αυτό σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η υπόθεση ότι η εξίσωση της γραμμικής συσχέτισης της μορφής (33) είναι η ίδια για όλους τους διαδοχικούς μήνες εκτός από την περίπτωση του συνδυασμού Ιουλίου-Αυγούστου. Κατά τον μήνα Αύγουστο μάλιστα οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης είναι πολύ διαφορετικές από εκείνες των άλλων μηνών. Ο μικρός όμως αριθμός παρατηρήσεων του Αυγούστου δεν επιτρέπει να στοιχειοθετηθεί με βεβαιότητα ότι για τον μήνα αυτόν διαφοροποιείται η σχέση των δύο παροχών που μελετώνται. Σημειώνεται ότι, μετά από εξέταση των δεδομένων, διαπιστώθηκε ότι η απόκλιση των συντελεστών από εκείνους των άλλων μηνών οφείλεται σε ένα μόνον σημείο.

Παρόμοια εξέταση του Πίν. 40 δείχνει ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση από εποχή σε εποχή. Ως συνέπεια των παραπάνω, εξάγεται το τελικό συμπέρασμα ότι δεν θεμελιώνεται με στατιστικό τρόπο ότι υπάρχει διακύμανση των συντελεστών της σχέσης των δύο παροχών εντός του έτους. Γίνονται τελικά δεκτές οι τιμές των συντελεστών  $a = 1.206$  και  $b = 0.981$  που προέκυψαν από όλα τα διαθέσιμα αξιοποιήσιμα δεδομένα (βλ. τελευταία στήλη του Πίν. 40). Η τελική σχέση των δύο παροχών είναι

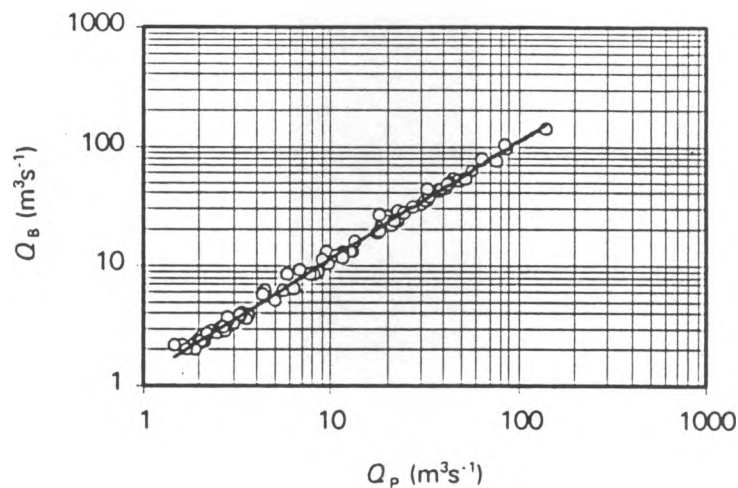
$$Q_B = 1.206(Q_P)^{0.981} \quad (39)$$

όπου

$Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά, και

$Q_P$  είναι η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

Επισημαίνεται, επίσης, η ύπαρξη πολύ μεγάλου συντελεστή συσχέτισης στην παραπάνω σχέση ( $r^2 = 0.995$ ). Η σχέση παρουσιάζεται και γραφικά στο Σχ. 5 που ακολουθεί μαζί με τα σημεία που αντιστοιχούν στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή της.



Σχ. 5 Ζεύγη τιμών παροχής στη Γέφυρα Μπανιά ( $Q_B$ ) και στον Πόρο Ρηγανίου ( $Q_P$ ) μαζί με την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης σε διπλό λογαριθμικό διάγραμμα.

Η χρονοσειρά των παροχών στη θέση της Γέφυρας Μπανιά, όπως αυτή υπολογίστηκε σε  $m^3/s$  από την σχέση (39) και τον Πίν. 30, δίνεται στον Πίν. 41 που ακολουθεί. Η ίδια χρονοσειρά δίνεται στους Πίν. 42 και Πίν. 43 σε  $hm^3$  και  $mm$  αντίστοιχα. Τέλος, στον Πίν. 44 δίνονται οι μηνιαίες και ετήσιες τιμές του συντελεστή απορροής στη λεκάνη ανάντη της Γέφυρας Μπανιά. Η μέση ετήσια τιμή του συντελεστή (0.67) είναι αυξημένη σε σχέση με εκείνη της λεκάνης Πόρου Ρηγανίου (0.62). Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στην αύξηση της απορροής καθόσον οι επιφανειακές βροχοπτώσεις των δύο λεκανών ουσιαστικά δεν διαφέρουν.

Πίν. 41 Παροχή Ευήνου στη θέση Γέφυρα Μπανιά (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								8.1	5.0	4.5	3.8	3.7	
1961-62	4.7	15.4	39.9	14.5	43.3	107.9	32.3	13.2	8.5	4.5	3.0	3.8	24.2
1962-63	14.8	96.9	143.2	132.7	167.5	47.2	40.4	41.1	20.5	10.0	4.6	4.2	60.3
1963-64	13.3												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						91.7	33.9	12.7	7.0	3.2	2.3	2.1	
1970-71	4.7	9.2	41.1	35.3	48.3	102.3	47.0	17.0	7.0	3.9	2.6	4.6	26.9
1971-72	3.8	27.1	47.5	28.9	59.1	57.2	41.9	34.1	7.8	5.7	3.9	2.8	26.7
1972-73	22.4	19.8	10.9	32.6	81.0	64.7	47.6	20.8	8.9	5.4	3.1	3.9	26.7
1973-74	5.7	14.4	48.9	19.8	70.0	37.4	55.6	28.8	9.4	4.4	2.5	4.9	25.1
1974-75	28.7	44.5	30.0	20.2	27.9	35.8	21.0	13.7	7.7	4.2	3.8	1.6	19.9
1975-76	6.9	21.7	63.2	20.5	35.3	26.3	35.3	16.3	8.9	6.2	3.1	2.4	20.5
1976-77	8.5	83.2	107.2	37.7	31.8	19.6	12.2	7.8	3.9	2.5	2.1	2.5	26.6
1977-78	2.1	16.5	30.0	52.4	88.0	38.3	69.6	24.8	8.4	3.9	2.6	4.8	28.5
1978-79	3.9	13.7	49.6	115.1	114.3	29.7	58.4	24.0	12.3	5.6	3.9	3.1	36.1
1979-80	5.3	30.0	48.8	71.7	44.6	70.4	47.4	35.2	17.8	7.4	4.4	3.8	32.2
1980-81	15.4	49.8	112.9	49.8	77.9	54.0	34.6	28.1	9.6	5.3	3.3	3.4	37.0
1981-82	10.4	18.7	170.8	35.6	42.9	45.7	43.1	32.0	11.8	5.5	3.9	3.1	35.3
1982-83	4.8	24.3	84.4	30.8	40.4	36.2	22.6	9.4	9.5	7.7	5.6	3.7	23.3
1983-84	2.5	22.8	68.0	41.1	56.5	45.1	42.7	32.9	9.2	5.2	4.5	3.9	27.9
1984-85	3.4	21.3	10.1	81.7	41.3	48.1	30.5	14.5	7.8	4.6	3.0	2.5	22.4
1985-86	3.3	56.8	26.7	75.0	96.0	38.7	29.2	17.5	11.9	7.3	3.7	2.7	30.7
1986-87	3.7	5.5	13.0	42.0	37.4	47.7	34.2	18.1	12.3	7.9	6.4	6.0	19.5
1987-88	8.6	32.6	53.2	23.1	43.6	51.3	25.8	12.3	6.3	5.0	4.6	4.4	22.6
1988-89	4.2	55.5	44.4	8.4	17.3	30.2	15.9	23.7	9.3	4.9	2.8	2.3	18.2
1989-90	10.1	15.2	39.1	13.2	7.6	6.9	13.5	6.4	3.7	2.4	3.1	2.4	10.3
1990-91	3.8	10.7	125.6	22.6	42.1	33.8	26.9	30.1	13.9	7.2	5.6	3.5	27.2
1991-92	3.7	28.0	11.8	6.2	5.0	9.6	39.1	17.3	8.0	4.7	2.8	2.4	11.6
1992-93	4.0	20.3	27.5	10.5	12.0	135.2	30.1	23.7	10.5	4.6	2.4	2.3	23.6
1993-94	2.7	17.7	49.9	53.8	49.1	17.5	16.3	9.7	0.1	3.5	3.7	3.3	19.0
Μέση Τιμή	7.2	27.5	54.8	38.7	48.7	45.1	35.0	20.8	9.0	5.2	3.6	3.3	24.9
Τυπ. Αποκ.	6.5	18.3	40.0	26.2	27.8	28.0	14.9	8.8	3.6	1.5	1.1	1.1	6.8

Πίν. 27 Παροχή Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										4.4	2.7	2.6	
1970-71	8.8	17.5	18.2	82.2	91.4	139.8	73.6	25.1	9.7	4.8	3.7	6.3	481.3
1971-72	6.2	52.7	105.0	61.5	79.4	84.0	71.7	42.7	10.9	8.2	5.5	4.1	532.0
1972-73	44.4	34.7	54.7	85.4	128.6	125.2	92.3	37.7	13.0	12.2	6.2	4.9	639.2
1973-74	7.5	21.4	87.9	36.5	92.9	83.9	96.3	73.7	17.4	5.3	3.1	7.4	533.3
1974-75	57.1	81.8	72.9	39.5	50.5	76.4	37.9	23.7	10.1	5.6	5.5	2.7	463.6
1975-76	7.8	25.7	76.8	41.0	56.9	45.6	66.7	28.4	13.7	8.5	4.2	3.1	378.4
1976-77	23.9	124.1	135.4	73.5	53.9	32.3	20.3	17.1	6.2	2.7	2.3	2.6	494.1
1977-78	2.4	30.4	60.6	92.4	129.2	52.1	121.5	50.4	13.8	4.9	3.0	6.5	567.2
1978-79	5.5												
Μέση Τιμή	19.8	48.5	76.5	64.0	85.3	79.9	72.5	37.4	11.9	6.5	4.2	4.7	511.1
Τυπ. Αποκ.	20.4	37.0	35.0	22.6	31.5	37.6	32.3	18.3	3.4	3.0	1.4	1.9	77.0

Πίν. 28 Παροχή Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										7.0	4.1	4.1	
1970-71	13.8	27.4	28.5	128.6	143.0	218.8	115.2	39.3	15.3	7.5	5.8	9.9	753.2
1971-72	9.7	82.5	164.4	96.3	124.2	131.4	112.2	66.8	17.0	12.9	8.7	6.4	832.6
1972-73	69.5	54.2	85.6	133.6	201.2	195.9	144.4	59.1	20.4	19.0	9.7	7.6	1000.3
1973-74	11.7	33.5	137.6	57.1	145.4	131.2	150.7	115.4	27.2	8.3	4.8	11.6	834.5
1974-75	89.3	128.1	114.1	61.8	79.0	119.6	59.3	37.0	15.8	8.8	8.6	4.2	725.5
1975-76	12.3	40.3	120.3	64.1	89.0	71.3	104.4	44.5	21.5	13.3	6.5	4.8	592.2
1976-77	37.4	194.2	211.9	115.0	84.3	50.5	31.8	26.8	9.7	4.2	3.6	4.0	773.3
1977-78	3.7	47.5	94.8	144.6	202.1	81.6	190.1	78.8	21.7	7.7	4.7	10.2	887.6
1978-79	8.6												
Μέση Τιμή	30.9	76.0	119.7	100.1	133.5	125.1	113.5	58.5	18.6	10.2	6.6	7.3	799.9
Τυπ. Αποκ.	31.9	57.9	54.7	35.4	49.3	58.9	50.6	28.7	5.3	4.6	2.2	3.0	120.5

Πίν. 29 Συντελεστές απορροής Ευήνου στη θέση Αχλαδόκαστρο

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1969-70										0.35	0.36	0.13	
1970-71	0.11	0.22	0.15	1.23	0.53	0.83	2.72	1.11	0.90	0.23	0.33	0.09	0.57
1971-72	0.16	0.33	1.33	0.87	0.57	0.97	0.58	0.77	0.57	0.22	0.18	0.18	0.61
1972-73	0.21	0.85	1.83	0.84	0.79	1.16	1.40	1.54	0.37	0.32	0.33	0.15	0.74
1973-74	0.12	0.25	0.62	0.84	0.63	1.08	0.87	1.17	0.84	0.81	0.34	0.10	0.63
1974-75	0.36	0.75	0.94	1.70	0.56	1.12	1.85	0.37	0.19	0.22	0.14	0.39	0.63
1975-76	0.08	0.25	0.60	0.51	0.87	0.99	0.85	0.94	0.27	0.25	0.37	0.40	0.52
1976-77	0.19	0.56	0.70	1.24	0.98	1.17	0.44	0.71	0.37	13.23	0.10	0.09	0.60
1977-78	0.45	0.18	0.51	0.59	1.04	0.90	0.93	1.76	1.05	8.74	1.31	0.09	0.64
1978-79	0.12												
Μέση Τιμή	0.21	0.42	0.84	0.98	0.75	1.03	1.20	1.05	0.57	3.00	0.39	0.18	0.62
Τυπ. Αποκ.	0.13	0.26	0.53	0.39	0.20	0.13	0.76	0.45	0.32	5.07	0.39	0.13	0.06

Πίν. 30 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ.Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								7.0	4.3	3.8	3.2	3.1	
1961-62	4.0	13.4	35.4	12.6	38.5	97.7	28.6	11.5	7.3	3.8	2.5	3.2	21.5
1962-63	12.9	87.5	130.3	120.6	152.9	42.0	35.9	36.5	18.0	8.6	3.9	3.6	54.4
1963-64	11.6												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						82.7	30.0	11.0	6.0	2.7	1.9	1.8	
1970-71	4.0	7.9	36.5	31.3	43.0	92.5	41.9	14.8	6.0	3.3	2.2	3.9	23.9
1971-72	3.2	23.9	42.3	25.5	52.9	51.1	37.2	30.2	6.7	4.9	3.3	2.4	23.6
1972-73	19.7	17.3	9.4	28.8	72.9	58.0	42.4	18.2	7.7	4.6	2.6	3.3	23.7
1973-74	4.9	12.5	43.6	17.3	62.8	33.2	49.7	25.4	8.1	3.7	2.1	4.2	22.3
1974-75	25.3	39.6	26.5	17.7	24.6	31.7	18.4	11.9	6.6	3.6	3.2	1.3	17.5
1975-76	5.9	19.0	56.6	18.0	31.3	23.2	31.3	14.2	7.7	5.3	2.6	2.0	18.1
1976-77	7.3	74.9	97.0	33.4	28.1	17.2	10.6	6.7	3.3	2.1	1.8	2.1	23.7
1977-78	1.8	14.4	26.5	46.8	79.3	34.0	62.5	21.8	7.2	3.3	2.2	4.1	25.3
1978-79	3.3	11.9	44.2	104.3	103.6	26.2	52.2	21.1	10.7	4.8	3.3	2.6	32.3
1979-80	4.5	26.5	43.5	64.4	39.7	63.2	42.2	31.2	15.6	6.4	3.7	3.2	28.7
1980-81	13.4	44.4	102.3	44.4	70.1	48.2	30.6	24.8	8.3	4.5	2.8	2.9	33.1
1981-82	9.0	16.4	156.0	31.5	38.1	40.7	38.3	28.3	10.2	4.7	3.3	2.6	31.6
1982-83	4.1	21.4	76.0	27.2	35.9	32.1	19.8	8.1	8.2	6.6	4.8	3.1	20.6
1983-84	2.1	20.0	61.0	36.5	50.5	40.1	38.0	29.1	7.9	4.4	3.8	3.3	24.7
1984-85	2.9	18.7	8.7	73.5	36.7	42.9	26.9	12.6	6.7	3.9	2.5	2.1	19.8
1985-86	2.8	50.8	23.5	67.4	86.7	34.3	25.8	15.3	10.3	6.3	3.1	2.3	27.4
1986-87	3.1	4.7	11.3	37.3	33.2	42.5	30.3	15.8	10.7	6.8	5.5	5.1	17.2
1987-88	7.4	28.8	47.5	20.3	38.8	45.8	22.7	10.7	5.4	4.3	3.9	3.7	19.9
1988-89	3.6	49.6	39.5	7.2	15.1	26.7	13.9	20.8	8.0	4.2	2.4	1.9	16.1
1989-90	8.7	13.2	34.7	11.5	6.5	5.9	11.7	5.5	3.1	2.0	2.6	2.0	8.9
1990-91	3.2	9.3	114.0	19.8	37.4	29.9	23.7	26.6	12.1	6.2	4.8	3.0	24.2
1991-92	3.1	24.7	10.2	5.3	4.3	8.3	34.7	15.1	6.9	4.0	2.4	2.0	10.1
1992-93	3.4	17.8	24.2	9.1	10.4	122.9	26.6	20.8	9.1	3.9	2.0	1.9	21.0
1993-94	2.3	15.5	44.5	48.0	43.8	15.3	14.2	8.4	0.1	3.0	3.1	2.8	16.8
Μέση Τιμή	6.2	24.3	49.1	34.4	43.6	40.3	31.1	18.2	7.8	4.4	3.1	2.8	22.1
Τυπ. Αποκ.	5.8	16.5	36.6	23.8	25.3	25.6	13.4	7.8	3.1	1.3	1.0	0.9	6.2

Πίν. 31 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγαίου (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								18.8	11.1	10.2	8.7	8.1	
1961-62	10.7	34.8	94.9	33.8	93.0	261.6	74.2	30.7	18.8	10.0	6.6	8.3	677.5
1962-63	34.5	226.7	348.9	323.1	370.0	112.5	93.0	97.7	46.6	23.1	10.5	9.3	1695.9
1963-64	31.2												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						221.4	77.7	29.6	15.5	7.2	5.1	4.6	
1970-71	10.7	20.5	97.8	83.7	103.9	247.8	108.5	39.6	15.5	8.8	6.0	10.2	753.0
1971-72	8.5	62.0	113.3	68.2	132.5	137.0	96.5	80.9	17.3	13.2	8.9	6.3	744.5
1972-73	52.7	44.7	25.2	77.1	176.4	155.3	109.8	48.7	20.1	12.3	7.0	8.6	738.0
1973-74	13.2	32.5	116.6	46.3	151.9	89.0	128.8	67.9	21.0	10.0	5.7	10.8	693.7
1974-75	67.7	102.6	71.0	47.3	59.5	85.0	47.6	31.8	17.1	9.7	8.5	3.4	551.3
1975-76	15.9	49.2	151.6	48.3	78.4	62.2	81.1	37.9	20.0	14.1	6.8	5.1	570.7
1976-77	19.4	194.2	259.9	89.4	68.0	46.1	27.5	17.9	8.6	5.5	4.8	5.5	746.9
1977-78	4.7	37.4	71.1	125.2	191.9	91.1	162.1	58.4	18.7	8.9	5.8	10.5	785.9
1978-79	8.9	30.8	118.4	279.4	250.7	70.1	135.2	56.6	27.7	12.7	8.9	6.7	1006.2
1979-80	12.1	68.7	116.5	172.5	99.4	169.3	109.5	83.5	40.3	17.2	9.9	8.2	907.2
1980-81	35.9	115.2	273.9	119.0	169.5	129.1	79.2	66.5	21.4	12.1	7.4	7.6	1036.8
1981-82	24.2	42.5	417.9	84.4	92.1	109.0	99.3	75.7	26.5	12.5	8.9	6.7	999.9
1982-83	11.0	55.3	203.7	72.9	86.9	85.9	51.2	21.7	21.2	17.5	12.8	8.1	648.4
1983-84	5.6	51.8	163.3	97.8	126.5	107.4	98.4	78.0	20.4	11.9	10.2	8.4	779.6
1984-85	7.7	48.5	23.3	196.9	88.8	114.9	69.8	33.7	17.3	10.3	6.7	5.4	623.4
1985-86	7.5	131.7	63.0	180.4	209.6	91.9	66.9	40.9	26.7	16.8	8.2	5.9	849.4
1986-87	8.3	12.3	30.3	99.9	80.3	113.8	78.4	42.2	27.7	18.3	14.7	13.2	539.5
1987-88	19.8	74.6	127.2	54.5	97.1	122.6	58.9	28.6	13.9	11.5	10.3	9.5	628.6
1988-89	9.6	128.4	105.9	19.3	36.5	71.5	35.9	55.8	20.8	11.4	6.3	4.8	506.3
1989-90	23.3	34.2	93.0	30.8	15.6	15.9	30.2	14.7	8.0	5.2	6.9	5.3	283.0
1990-91	8.7	24.1	305.2	53.1	90.4	80.0	61.4	71.3	31.4	16.6	12.8	7.6	762.5
1991-92	8.2	63.9	27.4	14.2	10.8	22.3	90.0	40.5	17.8	10.8	6.4	5.2	317.6
1992-93	9.1	46.1	64.9	24.3	25.1	329.3	68.8	55.7	23.7	10.6	5.4	4.9	667.8
1993-94	6.2	40.3	119.1	128.5	105.9	41.1	36.8	22.5	0.3	8.0	8.2	7.3	524.2
Μέση Τιμή	16.6	63.0	131.6	92.2	106.2	107.8	80.5	48.8	20.2	11.9	8.2	7.3	694.3
Τυπ. Αποκ.	15.4	42.8	97.9	63.8	61.2	68.5	34.8	20.9	8.1	3.5	2.5	2.3	192.9



Πίν. 32 Παροχή Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								21.6	12.8	11.7	9.9	9.4	
1961-62	12.3	40.0	109.1	38.9	106.9	300.7	85.2	35.3	21.6	11.5	7.5	9.5	778.7
1962-63	39.6	260.5	401.0	371.3	425.3	129.3	106.9	112.3	53.5	26.6	12.1	10.7	1949.3
1963-64	35.8												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						254.5	89.3	34.0	17.8	8.3	5.9	5.2	
1970-71	12.3	23.6	112.4	96.2	119.4	284.8	124.7	45.6	17.8	10.1	6.9	11.7	865.5
1971-72	9.7	71.3	130.2	78.4	152.3	157.4	110.9	93.0	19.9	15.2	10.3	7.2	855.8
1972-73	60.6	51.4	29.0	88.6	202.8	178.5	126.2	56.0	23.1	14.1	8.1	9.9	848.3
1973-74	15.2	37.3	134.1	53.2	174.6	102.3	148.1	78.0	24.1	11.5	6.6	12.4	797.3
1974-75	77.9	118.0	81.6	54.3	68.4	97.7	54.7	36.6	19.7	11.2	9.8	3.9	633.6
1975-76	18.3	56.5	174.2	55.5	90.1	71.5	93.2	43.6	23.0	16.2	7.9	5.9	655.9
1976-77	22.3	223.2	298.7	102.8	78.2	53.0	31.6	20.6	9.9	6.3	5.5	6.3	858.5
1977-78	5.4	43.0	81.7	143.9	220.6	104.7	186.3	67.1	21.5	10.3	6.7	12.1	903.3
1978-79	10.3	35.4	136.0	321.1	288.1	80.6	155.4	65.1	31.8	14.7	10.3	7.7	1156.5
1979-80	13.9	79.0	134.0	198.3	114.3	194.6	125.8	96.0	46.4	19.8	11.4	9.4	1042.8
1980-81	41.3	132.4	314.9	136.8	194.8	148.4	91.0	76.5	24.6	13.9	8.5	8.8	1191.7
1981-82	27.8	48.8	480.3	97.0	105.9	125.3	114.1	87.0	30.5	14.4	10.3	7.7	1149.3
1982-83	12.7	63.6	234.1	83.8	99.9	98.8	58.8	25.0	24.3	20.2	14.7	9.3	745.2
1983-84	6.4	59.5	187.7	112.5	145.4	123.4	113.1	89.7	23.4	13.7	11.7	9.7	896.1
1984-85	8.8	55.8	26.8	226.3	102.1	132.1	80.2	38.7	19.9	11.9	7.8	6.3	716.6
1985-86	8.6	151.3	72.4	207.3	241.0	105.6	76.9	47.0	30.7	19.3	9.4	6.7	976.4
1986-87	9.5	14.1	34.8	114.8	92.3	130.8	90.2	48.5	31.9	21.0	16.9	15.2	620.1
1987-88	22.8	85.7	146.2	62.6	111.7	141.0	67.7	32.8	16.0	13.2	11.9	11.0	722.5
1988-89	11.1	147.6	121.7	22.2	41.9	82.1	41.3	64.1	23.9	13.1	7.3	5.5	581.9
1989-90	26.8	39.3	106.9	35.4	17.9	18.3	34.7	16.8	9.2	6.0	7.9	6.1	325.3
1990-91	9.9	27.7	350.8	61.0	103.9	91.9	70.5	81.9	36.1	19.0	14.7	8.8	876.5
1991-92	9.5	73.4	31.5	16.4	12.4	25.6	103.5	46.5	20.5	12.4	7.3	6.0	365.1
1992-93	10.5	53.0	74.6	27.9	28.8	378.5	79.1	64.0	27.2	12.1	6.2	5.6	767.6
1993-94	7.1	46.3	136.9	147.7	121.8	47.2	42.3	25.9	0.4	9.2	9.4	8.3	602.5
Μέση Τιμή	19.1	72.4	151.3	106.0	122.0	123.9	92.5	56.1	23.2	13.7	9.5	8.4	798.1
Τυπ. Αποκ.	17.7	49.2	112.5	73.3	70.3	78.7	40.1	24.1	9.3	4.1	2.9	2.7	221.7

Πίν. 33 Συντελεστές απορροής Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1970-71	0.09	0.18	0.62	0.85	0.45	1.01	2.96	1.23	1.15	0.31	0.35	0.11	0.64
1971-72	0.16	0.28	0.95	0.66	0.68	1.15	0.59	1.12	0.71	0.21	0.22	0.20	0.62
1972-73	0.19	0.74	0.58	0.51	0.75	1.01	1.17	1.61	0.41	0.24	0.27	0.18	0.60
1973-74	0.15	0.27	0.55	0.78	0.73	0.83	0.80	0.76	0.70	1.04	0.50	0.10	0.58
1974-75	0.31	0.64	0.65	1.31	0.48	0.84	1.74	0.37	0.23	0.28	0.17	0.36	0.53
1975-76	0.12	0.33	0.87	0.47	0.88	1.01	0.75	0.86	0.31	0.30	0.38	0.46	0.57
1976-77	0.11	0.61	0.96	1.10	0.86	1.23	0.44	0.53	0.39	20.99	0.16	0.13	0.65
1977-78	0.74	0.15	0.47	0.58	1.16	1.17	0.90	1.46	1.00	13.78	1.98	0.10	0.65
1978-79	0.13	0.20	0.65	0.84	1.08	0.93	0.81	0.62	0.80	0.57	0.41	0.36	0.72
1979-80	0.07	0.31	0.65	0.93	1.42	1.00	0.94	1.05	0.83	1.58	0.48	0.22	0.69
1980-81	0.21	0.50	0.90	0.62	1.09	2.31	0.98	0.81	1.66	0.42	0.50	0.22	0.76
1981-82	0.16	0.32	0.94	1.43	0.76	0.95	0.79	1.44	0.96	1.65	0.46	0.34	0.78
1982-83	0.11	0.29	0.85	1.13	0.60	1.33	1.84	0.50	0.28	0.40	0.69	0.43	0.62
1983-84	0.08	0.24	0.85	0.76	0.68	0.96	0.72	1.84	3.83	2.40	0.29	0.18	0.66
1984-85	0.41	0.29	0.29	0.77	1.17	0.91	1.30	0.71	1.27	1.47	3.68	0.63	0.73
1985-86	0.12	0.37	1.38	0.68	0.93	1.46	0.65	0.51	0.43	0.35	0.75	0.57	0.64
1986-87	0.10	0.37	0.20	0.51	0.72	0.55	1.09	0.71	0.65	1.40	0.39	1.49	0.53
1987-88	0.16	0.38	0.78	0.61	0.59	1.31	1.03	2.32	0.75	1.74	1.96	0.45	0.66
1988-89	0.37	0.43	0.64	22.71	0.40	1.12	0.44	0.58	0.40	0.32	0.58	0.13	0.53
1989-90	0.19	0.26	0.90	83.07	0.31	3.30	0.31	0.34	0.50	0.18	0.09	0.17	0.40
1990-91	0.12	0.16	0.73	1.02	0.64	1.08	0.69	0.63	1.79	0.38	0.19	1.02	0.61
1991-92	0.17	0.38	0.49	1.56	0.49	0.24	0.83	0.45	0.46	0.28	0.41	0.25	0.45
1992-93	0.11	0.33	0.53	0.72	0.21	3.30	1.28	0.49	1.35	1.89	0.88	0.23	0.81
1993-94	0.70	0.15	0.64	0.84	0.70	1.03	0.28	0.25	0.02	0.36	0.28	0.31	0.47
Μέση Τιμή	0.21	0.34	0.71	5.18	0.74	1.25	0.97	0.88	0.87	2.19	0.67	0.36	0.62
Τυπ. Αποκ.	0.18	0.15	0.25	17.18	0.29	0.73	0.57	0.53	0.78	4.84	0.80	0.32	0.10

## 6. Εκτίμηση παροχών με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από άλλη θέση

### 6.1 Δεδομένα

Στην παρούσα μελέτη, εκτιμήθηκε η μηνιαία παροχή του Ευήνου στη θέση της Γέφυρας Μπανιά με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από τη θέση του σταθμού Πόρου Ρηγανίου. Η επιλογή του σταθμού Πόρου Ρηγανίου ως σταθμού αναφοράς έγινε για τους ακόλουθους λόγους:

1. Η θέση του Πόρου Ρηγανίου βρίσκεται πολύ κοντά στη θέση της Γέφυρας Μπανιά.
2. Δεν αναμένονται σημαντικές ανταλλαγές μεταξύ των υπόγειων και επιφανειακών νερών στο τμήμα της κοίτης του ποταμού μεταξύ των δύο θέσεων, σύμφωνα με την υδρογεωλογική διερεύνηση της παρούσας μελέτης.
3. Η ποιότητα των δεδομένων παροχής στη θέση του Πόρου Ρηγανίου είναι η καλύτερη που διατίθεται σε όλη τη λεκάνη του Ευήνου, καθόσον ο αντίστοιχος σταθμός είναι εξοπλισμένος και με σταθμηγράφο.
4. Η συνολική διάρκεια του δείγματος μηνιαίων παροχών από μετρήσεις στη θέση του Πόρου Ρηγανίου είναι αρκετά μεγάλη (26 πλήρη υδρολογικά έτη και 3 με ελλείψεις).

Εφαρμόστηκε η μεθοδολογία μεταφοράς παροχομετρικής πληροφορίας που περιγράψαμε στο υποκεφάλαιο 3.6. Στους δύο σταθμούς του Πόρου Ρηγανίου και της Γέφυρας Μπανιά διατίθεται σημαντικός αριθμός υδρομετρήσεων που σε μεγάλο βαθμό αφορούν κοινή χρονική περίοδο. Στον Πίν. 34 που ακολουθεί, παρουσιάζουμε, για κάθε σταθμό, τον συνολικό αριθμό υδρομετρήσεων, την κοινή περίοδο υδρομετρήσεων και τον αριθμό υδρομετρήσεων της κοινής περιόδου.

**Πίν. 34** Χαρακτηριστικά δεδομένων υδρομετρήσεων στους σταθμούς Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά

	Πόρος Ρηγανίου	Γέφυρα Μπανιά
Περίοδος υδρομετρήσεων	20-4-1961 έως 4-12-1963, 24-10-1968 έως 10-9-1994	29-3-1968 έως 26-8-1983
Συνολικός αριθμός υδρομετρήσεων	453	360
Κοινή περίοδος υδρομετρήσεων	24-10-1968 έως 28-8-1983	24-10-1968 έως 28-8-1983
Αριθμός υδρομετρήσεων κοινής περιόδου	296	354

## 6.2 Κατάρτιση χρονοσειρών παροχής

Από τα διαθέσιμα δεδομένα ωριαίας παροχής στη θέση Πόρου Ρηγανίου εντοπίστηκαν καταρχήν οι υδρομετρήσεις που αντιστοιχούν σε χρονικές περιόδους κοντά στην αιχμή σημαντικών περιστατικών πλημμύρας. Τα δεδομένα αυτά αποκλείστηκαν από την περαιτέρω επεξεργασία καθόσον, λόγω της πολύπλοκης σχέσης των παροχών στις δύο θέσεις κατά τα περιστατικά πλημμύρας, αυτά δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθούν για αναγωγές σε μηνιαία χρονική βάση. Το πλήθος των υδρομετρήσεων στη θέση του Πόρου Ρηγανίου που αποκλείστηκαν είναι 18.

Έγινε επεξεργασία των δεδομένων από υδρομετρήσεις έτσι ώστε να εντοπιστούν τα δεδομένα που αντιστοιχούν σε ταυτόχρονες (μέσα στην ίδια μέρα) μετρήσεις στις δύο θέσεις (Πόρος Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά). Ο αριθμός των ταυτόχρονων υδρομετρήσεων ήταν εξαιρετικά μικρός και συγκεκριμένα ίσος με 14. Για τον λόγο αυτό, έγινε αναζήτηση ζευγών ημερομηνιών με τη μέθοδο των "παραθύρων" που περιγράψαμε αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 3.6. Δοκιμάστηκαν πολλά διαφορετικά παράθυρα. Με βάση την ακολουθία των ημερομηνιών των υδρομετρήσεων στη θέση του Πόρου Ρηγανίου, κατασκευάστηκαν παράθυρα με διάφορες τιμές της προς τα πίσω χρονικής διαφοράς  $w^-$  και της προς τα εμπρός χρονικής διαφοράς  $w^+$ . Ως μέγιστες τιμές των διαφορών αυτών λήφθηκαν οι 3 μέρες. Για κάθε συνδυασμό ( $w^-$ ,  $w^+$ ) υπολογίστηκαν τα ακόλουθα:

1. Ο αριθμός των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων
2. Ο λόγος  $\lambda$  της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για κάθε αξιοποιήσιμη υδρομέτρηση

3. Η μέση τιμή του παραπάνω λόγου για το σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων

Στη συνέχεια διερευνήθηκε αν ο λόγος  $\lambda$  μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του έτους καθόσον οι μηχανισμοί γένεσης της απορροής στις δύο υδρολογικές λεκάνες ενδέχεται να τροποποιούνται σημαντικά μέσα στο έτος. Για τη διερεύνηση αυτή, εκτιμήθηκε η μέση τιμή του λόγου για κάθε μήνα του έτους ξεχωριστά.

Σημειώνεται ότι οι αναλύσεις με βάση το λόγο των παροχών έχουν καθαρά διερευνητικό χαρακτήρα. Αυτές έχουν ως σκοπό να εντοπίσουν τα καλύτερα δεδομένα για τον υπολογισμό της τελικής σχέσης των δύο παροχών.

Τα σχετικά αριθμητικά αποτελέσματα παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίν. 35 που ακολουθεί.

**Πίν. 35** Μηνιαίες και ετήσιες μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στην Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$ , στο σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων.

$w^-, w^+$		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
0,0	<i>N</i>	1	1	0	1	2	0	4	1	3	0	1	0	14
	<i>m</i>	1	1.14		0.99	1.072		1.096	1.503	1.155		1.155		1.127
	<i>s</i>					0.13		0.044		0.037				0.13
0,1	<i>N</i>	4	7	5	5	2	9	13	5	7	3	4	3	67
	<i>m</i>	1.13	1.384	3.908	1.026	1.072	1.119	1.13	1.255	1.15	1.305	1.035	1.022	1.362
	<i>s</i>	0.091	0.498	5.43	0.124	0.13	0.167	0.33	0.262	0.095	0.348	0.117	0.036	1.673
1,1	<i>N</i>	9	12	12	10	9	14	16	6	11	7	7	5	118
	<i>m</i>	1.262	1.262	2.43	1.067	1.096	1.113	1.193	1.239	1.152	1.126	1.133	1.195	1.295
	<i>s</i>	0.235	0.413	3.751	0.114	0.153	0.144	0.357	0.242	0.112	0.329	0.216	0.355	1.282
1,2	<i>N</i>	13	16	15	12	10	15	18	10	13	7	12	7	148
	<i>m</i>	1.289	1.184	2.133	1.055	1.096	1.167	1.196	1.167	1.132	1.126	1.232	1.111	1.265
	<i>s</i>	0.263	0.39	3.408	0.109	0.145	0.246	0.337	0.273	0.137	0.329	0.709	0.329	1.17
2,2	<i>N</i>	14	19	19	12	13	17	18	11	13	8	12	7	163
	<i>m</i>	1.277	1.215	1.959	1.055	1.104	1.172	1.196	1.146	1.132	1.128	1.232	1.111	1.261
	<i>s</i>	0.257	0.517	3.055	0.109	0.17	0.249	0.337	0.268	0.137	0.308	0.709	0.329	1.126
2,3	<i>N</i>	15	19	19	12	14	18	18	11	13	10	13	9	171
	<i>m</i>	1.298	1.215	1.959	1.055	1.096	1.173	1.196	1.146	1.132	1.109	1.21	1.086	1.253
	<i>s</i>	0.261	0.517	3.055	0.109	0.166	0.242	0.337	0.268	0.137	0.283	0.685	0.463	1.104
3,3	<i>N</i>	16	19	20	12	14	18	18	11	15	11	13	9	176
	<i>m</i>	1.313	1.215	1.915	1.055	1.096	1.173	1.196	1.146	1.078	1.116	1.21	1.086	1.248
	<i>s</i>	0.259	0.517	2.984	0.109	0.166	0.242	0.337	0.268	0.236	0.271	0.685	0.463	1.09

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων *N*, η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή *m*, και η τρίτη με την τυπική απόκλιση *s* του λόγου των δύο παροχών.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, η διασπορά του λόγου των δύο παροχών είναι εξαιρετικά μεγάλη σε κάθε μήνα. Αυτό ήταν άλλωστε αναμενόμενο, καθόσον πρόκειται για λόγους στιγμιαίων παροχών από υδρομετρήσεις που δεν είναι σε όλες τις περιπτώσεις ταυτόχρονες. Ο αριθμός των παρατηρήσεων κατά μήνα είναι εξαιρετικά μικρός και για παράθυρα μικρού εύρους οι εκτιμήσεις έχουν υπερβολικά μεγάλη αβεβαιότητα όπως φαίνεται από τις τιμές της τυπικής απόκλισης του λόγου των παροχών. Αυτό μας οδήγησε να μελετήσουμε την διακύμανση του λόγου των παροχών σε εποχιακή βάση. Η επιλογή των εποχών έγινε ως εξής:

1. Εποχή 1: Μήνες Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος
2. Εποχή 2: Μήνες Απρίλιος, Μάιος και Ιούνιος

3. Εποχή 3: Μήνες Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος

4. Εποχή 4: Μήνες Οκτώβριος, Νοέμβριος και Δεκέμβριος

Τα στατιστικά χαρακτηριστικά του λόγου των παροχών για τις παραπάνω εποχές δίνονται στον Πίν. 36 που ακολουθεί.

**Πίν. 36** Εποχιακές μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$ , στο σύνολο των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων.

$w^-, w^+$		Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος
0,0	$N$	2	3	8	1	14
	$m$	1.07	1.045	1.169	1.155	1.127
	$s$	0.07	0.113	0.135		0.13
0,1	$N$	16	16	25	10	67
	$m$	2.109	1.084	1.161	1.112	1.362
	$s$	3.287	0.156	0.274	0.241	1.673
1,1	$N$	33	33	33	19	118
	$m$	1.687	1.094	1.188	1.147	1.295
	$s$	2.347	0.14	0.279	0.302	1.282
1,2	$N$	44	37	41	26	148
	$m$	1.539	1.112	1.169	1.171	1.265
	$s$	2.054	0.191	0.273	0.542	1.17
2,2	$N$	52	42	42	27	163
	$m$	1.504	1.117	1.163	1.17	1.261
	$s$	1.909	0.199	0.272	0.531	1.126
2,3	$N$	53	44	42	32	171
	$m$	1.505	1.116	1.163	1.144	1.253
	$s$	1.891	0.196	0.272	0.528	1.104
3,3	$N$	55	44	44	33	176
	$m$	1.498	1.116	1.143	1.145	1.248
	$s$	1.858	0.196	0.293	0.52	1.09

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων  $N$ , η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή  $m$ , και η τρίτη με την τυπική απόκλιση  $s$  του λόγου των δύο παροχών.

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η διασπορά του λόγου των παροχών είναι εξαιρετικά μεγάλη τόσο μέσα στην κάθε εποχή όσο και μέσα στο έτος (σε όλα τα δεδομένα ανεξάρτητα από την εποχή). Αυτό φαίνεται από τις μεγάλες τιμές της τυπικής απόκλισης σε εποχιακή και ετήσια χρονική βίση σε σχέση πάντα με τις αντίστοιχες μέσες ετήσιες τιμές. Αυτό ισχύει όχι μόνον για τα παράθυρα μικρού εύρους όπου ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μικρός, αλλά και για τα παράθυρα μεγάλου εύρους με σχετικά μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων. Όπως διαπιστώθηκε από

λεπτομερή εξέταση των μεμονωμένων τιμών του λόγου των παροχών, οι μεγάλες τιμές της τυπικής απόκλισης οφείλονται σε ακραίες τιμές του λόγου που δεν θα ήταν δικαιολογημένες σε μηνιαία βάση (π.χ. τιμές  $< 1$ ). Οι ακραίες αυτές τιμές αποκλείστηκαν από την περαιτέρω επεξεργασία. Αυτό έγινε με τη θεώρηση αποδεκτών ορίων μεταβολής του λόγου των παροχών σε μηνιαία βάση και την εφαρμογή, στη συνέχεια, των ορίων αυτών στα δεδομένα των υδρομετρήσεων.

Για τον καθορισμό του άνω ορίου του λόγου των δύο παροχών σε μηνιαία βάση έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές:

1. Ο συντελεστής απορροής της λεκάνης Πόρου Ρηγανίου λαμβάνει την τιμή 0.10 που είναι κοντά στην ελάχιστη που παρατηρήθηκε (βλ. τιμές του Οκτωβρίου στον Πίν. 33).
2. Ο συντελεστής απορροής της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά λαμβάνει την ακραία τιμή 1.0.
3. Η επιφανειακή βροχόπτωση στις δύο λεκάνες είναι η ίδια, καθόσον η ενδιάμεση λεκάνη είναι πολύ μικρή σε έκταση.

Με τις παραδοχές αυτές, η απορροή στη λεκάνη του Πόρου Ρηγανίου  $Q_P$  είναι

$$Q_P = 0.10\alpha P A_P \quad (35)$$

όπου

$P$  είναι η επιφανειακή βροχόπτωση στη λεκάνη.

$A_P$  είναι η έκταση της λεκάνης, και

$\alpha$  είναι ένας συντελεστής μετατροπής μονάδων.

Για την ενδιάμεση λεκάνη μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, ισχύει

$$Q_{PB} = 1.0\alpha P A_{PB} \quad (36)$$

όπου

$Q_{PB}$  είναι η απορροή της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, και

$A_{PB}$  είναι η έκταση της ενδιάμεσης λεκάνης.

Το γεγονός ότι η απορροή μεταξύ των δύο θέσεων είναι κυρίως επιφανειακή και το ότι οι δύο θέσεις είναι κοντά, μας επιτρέπει να θεωρήσουμε με πολύ ικανοποιητική προσέγγιση ότι, σε μηνιαία βάση, η απορροή  $Q_B$  στο σύνολο της λεκάνης του σταθμού της Γέφυρας Μπανιά, είναι



$$Q_B = Q_P + Q_{PB} \quad (37)$$

Με βάση τα παραπάνω, ο μέγιστος λόγος  $\lambda_{\max}$  των δύο παροχών θα είναι

$$\lambda_{\max} = \frac{Q_B}{Q_P} = \frac{0.10\alpha P_{AP} + 1.0\alpha P_{APB}}{0.10\alpha P_{AP}} = \frac{0.10 \times 870 + 1.0 \times 43}{0.10 \times 870} = 1.494 \quad (38)$$

Για τον καθορισμό του κάτω ορίου του λόγου των δύο παροχών σε μηνιαία βάση έγινε η παραδοχή ότι ο συντελεστής απορροής της ενδιάμεσης λεκάνης μεταξύ Πόρου Ρηγανίου και Γέφυρας Μπανιά, λαμβάνει την ακραία τιμή 0.0. Στην περίπτωση αυτή, προκύπτει εύκολα η ελάχιστη τιμή του λόγου της παροχής Γέφυρας Μπανιά προς παροχή Πόρου Ρηγανίου  $\lambda_{\min} = 1.0$ .

Στη συνέχεια, αποκλείστηκαν από τους υπολογισμούς οι λόγοι των παροχών που ήταν εκτός του διαστήματος ( $\lambda_{\min}$ ,  $\lambda_{\max}$ ) και επαναλήφθηκε η επεξεργασία των δεδομένων για τον υπολογισμό των στατιστικών χαρακτηριστικών του λόγου των παροχών. Σε μηνιαία βάση, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίν. 37 που ακολουθεί.

**Πίν. 37** Μηνιαίες και ετήσιες μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$  και για τις τιμές εντός των αποδεκτών ορίων.

$w^-, w^+$		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
0,0	<i>N</i>	0	1	0	0	1	0	4	0	3	0	1	0	10
	<i>m</i>		1.14			1.202		1.096		1.155		1.155		1.135
	<i>s</i>							0.044		0.037				0.049
0,1	<i>N</i>	3	3	2	3	1	6	8	2	6	1	3	2	40
	<i>m</i>	1.173	1.15	1.12	1.107	1.202	1.196	1.156	1.218	1.185	1.149	1.096	1.042	1.156
	<i>s</i>	0.06	0.036	0.043	0.068		0.155	0.072	0.114	0.047		0.057	0.028	0.092
1,1	<i>N</i>	6	6	3	8	6	10	10	3	9	4	5	3	73
	<i>m</i>	1.173	1.164	1.15	1.108	1.186	1.173	1.172	1.198	1.192	1.134	1.093	1.03	1.155
	<i>s</i>	0.05	0.035	0.055	0.08	0.101	0.127	0.09	0.097	0.08	0.052	0.051	0.028	0.092
1,2	<i>N</i>	8	8	5	9	7	10	12	5	10	4	5	3	86
	<i>m</i>	1.209	1.147	1.106	1.099	1.173	1.173	1.18	1.238	1.195	1.134	1.093	1.03	1.158
	<i>s</i>	0.101	0.044	0.069	0.079	0.099	0.127	0.087	0.145	0.076	0.052	0.051	0.028	0.101
2,2	<i>N</i>	9	9	7	9	9	11	12	5	10	5	5	3	94
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.104	1.099	1.199	1.2	1.18	1.238	1.195	1.135	1.093	1.03	1.162
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.066	0.079	0.103	0.148	0.087	0.145	0.076	0.046	0.051	0.028	0.105
2,3	<i>N</i>	9	9	7	9	9	12	12	5	10	6	5	3	96
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.104	1.099	1.199	1.199	1.18	1.238	1.195	1.137	1.093	1.03	1.162
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.066	0.079	0.103	0.142	0.087	0.145	0.076	0.042	0.051	0.028	0.104
3,3	<i>N</i>	9	9	8	9	9	12	12	5	11	7	5	3	99
	<i>m</i>	1.2	1.138	1.1	1.099	1.199	1.199	1.18	1.238	1.188	1.144	1.093	1.03	1.161
	<i>s</i>	0.099	0.048	0.063	0.079	0.103	0.142	0.087	0.145	0.075	0.043	0.051	0.028	0.103

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w^-, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων *N*, η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή *m*, και η τρίτη με την τυπική απόκλιση *s* του λόγου των δύο παροχών.

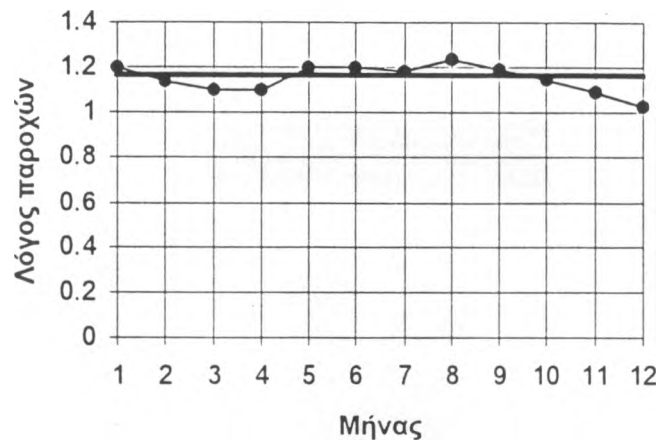
Η επεξεργασία επαναλήφθηκε επίσης και σε εποχιακή βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίν. 38 που ακολουθεί.

**Πίν. 38** Εποχιακές μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις του λόγου της παροχής από υδρομετρήσεις στη Γέφυρα Μπανιά προς την αντίστοιχη παροχή στον Πόρο Ρηγανίου για διάφορες τιμές των παραμέτρων  $w^-$  και  $w^+$  και για τις τιμές εντός των αποδεκτών ορίων.

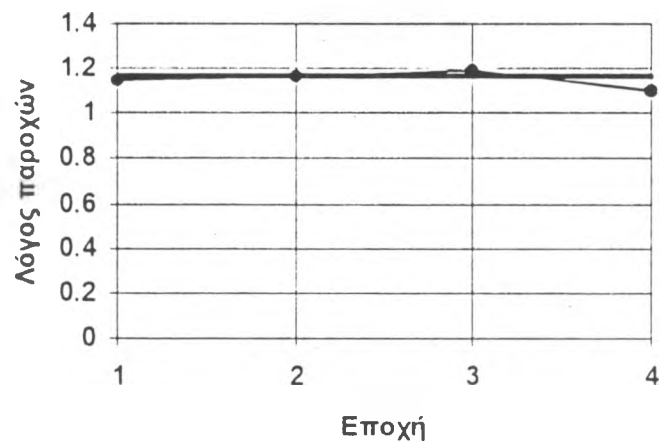
$w^-, w^+$		Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος
0,0	$N$	1	1	7	1	10
	$m$	1.14	1.202	1.121	1.155	1.135
	$s$			0.05		0.049
0,1	$N$	8	10	16	6	40
	$m$	1.151	1.17	1.175	1.087	1.156
	$s$	0.052	0.132	0.074	0.057	0.092
1,1	$N$	15	24	22	12	73
	$m$	1.164	1.154	1.184	1.091	1.155
	$s$	0.047	0.112	0.088	0.061	0.092
1,2	$N$	21	26	27	12	86
	$m$	1.161	1.147	1.196	1.091	1.158
	$s$	0.087	0.111	0.099	0.061	0.101
2,2	$N$	25	29	27	13	94
	$m$	1.151	1.168	1.196	1.095	1.162
	$s$	0.084	0.125	0.099	0.06	0.105
2,3	$N$	25	30	27	14	96
	$m$	1.151	1.169	1.196	1.098	1.162
	$s$	0.084	0.123	0.099	0.059	0.104
3,3	$N$	26	30	28	15	99
	$m$	1.148	1.169	1.194	1.104	1.161
	$s$	0.084	0.123	0.098	0.061	0.103

*Σημείωση:* Για κάθε συνδυασμό ( $w, w^+$ ) δίνονται τρεις γραμμές: η πρώτη με τον αριθμό των δεδομένων  $N$ , η δεύτερη με τη μέση μηνιαία ή ετήσια τιμή  $m$ , και η τρίτη με την τυπική απόκλιση  $s$  του λόγου των δύο παροχών.

Με εξέταση των Πίν. 37 και Πίν. 38, διαπιστώθηκε ότι ήδη από το παράθυρο με 2 μέρες προς τα πίσω και 2 προς τα εμπρός, υπάρχει σταθεροποίηση των εκτιμήσεων του λόγου των δύο παροχών καθόσον και ο αριθμός των αξιοποιήσιμων υδρομετρήσεων ουσιαστικά σταθεροποιείται. Η περαιτέρω ανάλυση συνεχίστηκε στο δείγμα που σταθεροποιεί τις εκτιμήσεις του λόγου των παροχών. Για τον σκοπό αυτό έγινε επιλογή του πληρέστερου, από πλευράς διαθεσιμότητας δεδομένων, δείγματος το οποίο αντιστοιχεί στο παράθυρο με 3 μέρες προς τα πίσω και 3 προς τα εμπρός. Το δείγμα αυτό διαθέτει 99 τιμές και η μέση τιμή του λόγου των παροχών είναι 1.16. Η διακύμανση, για το δείγμα αυτό, του λόγου των παροχών σε μηνιαία βάση γύρω από την μέση ετήσια τιμή του 1.16 φαίνεται στο Σχ. 3, ενώ στο Σχ. 4 φαίνεται η αντίστοιχη διακύμανση σε εποχιακή βάση.



Σχ. 3 Διακύμανση της μέσης μηνιαίας τιμής του λόγου της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου γύρω από την μέση ετήσια τιμή (οριζόντια παχεία γραμμή).



Σχ. 4 Διακύμανση της μέσης εποχιακής τιμής του λόγου της παροχής στη Γέφυρα Μπανιά προς την παροχή στον Πόρο Ρηγανίου γύρω από την μέση ετήσια τιμή (οριζόντια παχεία γραμμή).

Όπως φαίνεται στα παραπάνω σχήματα, η διακύμανση του λόγου των παροχών εντός του έτους είναι γενικά πολύ μικρή. Διαφαίνεται μόνον μια ελαφρά τάση μείωσης του λόγου κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο και αντίστοιχη αύξηση κατά το καλοκαίρι. Κατά συνέπεια, είναι πιθανό, κατά τις υψηλές απορροές να υπάρχει μείωση του λόγου των παροχών σε σχέση με τις τιμές για τις χαμηλές απορροές. Το συμπέρασμα

αυτό της προκαταρκτικής ανάλυσης που περιγράψαμε στα παραπάνω, μας οδήγησε στην επιλογή της σχέσης (32) για την τελική μαθηματική περιγραφή της σχέσης των δύο παροχών. Στη σχέση αυτή, πράγματι ο λόγος των παροχών μειώνεται για τις ψηλές παροχές, εφόσον  $b < 1$ .

Έγινε εφαρμογή της θεωρίας της γραμμικής παλινδρόμησης στη σχέση (33) -που είναι ισοδύναμη με την (32)- κατά μήνα, κατά εποχή και στο σύνολο των δεδομένων. Η ανάλυση περιορίστηκε στα δείγματα που αντιστοιχούν στο παράθυρο με 3 μέρες προς τα πίσω και 3 προς τα εμπρός και μετά τον αποκλεισμό των υδρομετρήσεων που δίνουν ακραίες τιμές του λόγου των παροχών που περιγράψαμε στα παραπάνω. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίν. 39 και Πίν. 40 που ακολουθούν. Πιο συγκεκριμένα, στους πίνακες παρουσιάζονται τα μεγέθη των δειγμάτων  $N$ , οι συντελεστές  $a$  και  $b$  με τα όρια εμπιστοσύνης τους 95%, το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης  $r^2$  και το κριτήριο  $F$  για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης ότι η συσχέτιση δεν μεταβάλλεται από μήνα σε μήνα ή από εποχή σε εποχή (εξίσωση (34)).

**Πίν. 39** Αποτελέσματα προσαρμογής της σχέσης  $Q_B = a(Q_P)^b$  κατά μήνα και στο σύνολο των τιμών εντός του έτους.  $Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά και  $Q_P$  η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος*
$N$	9	9	8	9	9	12	12	5	11	7	5	3	99
$a$	1.887	1.000	1.013	1.323	1.353	1.411	1.130	1.696	1.216	1.115	1.147	1.039	1.206
$a^+$	3.685	1.306	1.447	1.652	1.900	1.875	1.350	2.007	1.578	1.310	1.388	6.918	1.248
$a^-$	0.966	0.765	0.710	1.059	0.963	1.062	0.947	1.434	0.936	0.949	0.948	0.156	1.165
$b$	0.856	1.035	1.022	0.945	0.955	0.913	1.038	0.540	0.971	1.029	0.974	0.995	0.981
$b^+$	1.067	1.106	1.119	1.009	1.076	1.054	1.198	0.768	1.268	1.208	1.066	1.882	0.995
$b^-$	0.644	0.963	0.925	0.882	0.834	0.771	0.878	0.312	0.675	0.849	0.883	0.108	0.967
$r^2$	0.929	0.994	0.991	0.994	0.980	0.954	0.954	0.950	0.859	0.978	0.997	0.995	0.995
$F^{**}$		3.033	0.771	1.340	0.801	0.619	1.248	5.696	3.256	0.813	0.439	1.019	
$F_c$		3.74	3.81	3.81	3.74	3.59	3.49	3.81	3.89	3.74	4.46	6.94	

Επεξήγηση συμβόλων:  $N$  = αριθμός παρατηρήσεων,  $a$ ,  $b$  = εκτιμήσεις συντελεστών,  $a^+$ ,  $b^+$  = άνω όρια εμπιστοσύνης 95% των συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $a^-$ ,  $b^-$  = αντίστοιχα κάτω όρια συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $r^2$  = συντελεστής συσχέτισης,  $F$  = τιμή κριτηρίου  $F$ ,  $F_c$  = ποσοστημόριο 95% κατανομής  $F$  με βαθμούς ελευθερίας 2 και  $N-4$ .

\*Η στήλη "έτος" σημαίνει το σύνολο των δεδομένων εντός του έτους

\*\* Για κάθε μήνα αναγράφεται η τιμή του  $F$  για τον έλεγχο σε σχέση με τον προηγούμενο.

**Πίν. 40** Αποτελέσματα προσαρμογής της σχέσης  $Q_B = a(Q_P)^b$  κατά εποχή και στο σύνολο των τιμών εντός του έτους.  $Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά και  $Q_P$  η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

	Ιαν-Φεβ-Μαρ	Απρ-Μαι-Ιουν	Ιουλ-Αυγ-Σεπ	Οκτ-Νοε-Δεκ	Έτος*
$N$	26	30	28	15	99
$a$	1.240	1.348	1.261	1.173	1.206
$a^+$	1.509	1.501	1.403	1.242	1.248
$a^-$	1.018	1.211	1.134	1.107	1.165
$b$	0.977	0.944	0.936	0.958	0.981
$b^+$	1.033	0.983	1.047	0.992	0.995
$b^-$	0.922	0.905	0.826	0.923	0.967
$r^2$	0.982	0.989	0.922	0.996	0.995
$F^{**}$		0.984	2.020	2.041	
$F_c$		3.166	3.174	3.239	

*Επεξήγηση συμβόλων:*  $N$  = αριθμός παρατηρήσεων,  $a$ ,  $b$  = εκτιμήσεις συντελεστών,  $a^+$ ,  $b^-$  = άνω όρια εμπιστοσύνης 95% των συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $a^-$ ,  $b^+$  = αντίστοιχα κάτω όρια συντελεστών  $a$  και  $b$ ,  $r^2$  = συντελεστής συσχέτισης,  $F$  = τιμή κριτηρίου  $F$ ,  $F_c$  = ποσοστημόριο 95% κατανομής  $F$  με βαθμούς ελευθρίας 2 και  $N-4$ .

\*Η στήλη "έτος" σημαίνει το σύνολο των δεδομένων εντός του έτους

\*\* Για κάθε μήνα αναγράφεται η τιμή του  $F$  για τον έλεγχο σε σχέση με τον προηγούμενο.

Στις δύο τελευταίες γραμμές του Πίν. 39 παρατηρούμε ότι  $F < F_c$  σε όλους τους συνδυασμούς των διαδοχικών μηνών πλην του συνδυασμού Ιουλίου-Αυγούστου. Αυτό σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η υπόθεση ότι η εξίσωση της γραμμικής συσχέτισης της μορφής (33) είναι η ίδια για όλους τους διαδοχικούς μήνες εκτός από την περίπτωση του συνδυασμού Ιουλίου-Αυγούστου. Κατά τον μήνα Αύγουστο μάλιστα οι τιμές των συντελεστών παλινδρόμησης είναι πολύ διαφορετικές από εκείνες των άλλων μηνών. Ο μικρός όμως αριθμός παρατηρήσεων του Αυγούστου δεν επιτρέπει να στοιχειοθετηθεί με βεβαιότητα ότι για τον μήνα αυτόν διαφοροποιείται η σχέση των δύο παροχών που μελετώνται. Σημειώνεται ότι, μετά από εξέταση των δεδομένων, διαπιστώθηκε ότι η απόκλιση των συντελεστών από εκείνους των άλλων μηνών οφείλεται σε ένα μόνον σημείο.

Παρόμοια εξέταση του Πίν. 40 δείχνει ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση από εποχή σε εποχή. Ως συνέπεια των παραπάνω, εξάγεται το τελικό συμπέρασμα ότι δεν θεμελιώνεται με στατιστικό τρόπο ότι υπάρχει διακύμανση των συντελεστών της σχέσης των δύο παροχών εντός του έτους. Γίνονται τελικά δεκτές οι τιμές των συντελεστών  $a = 1.206$  και  $b = 0.981$  που προέκυψαν από όλα τα διαθέσιμα αξιοποιήσιμα δεδομένα (βλ. τελευταία στήλη του Πίν. 40). Η τελική σχέση των δύο παροχών είναι

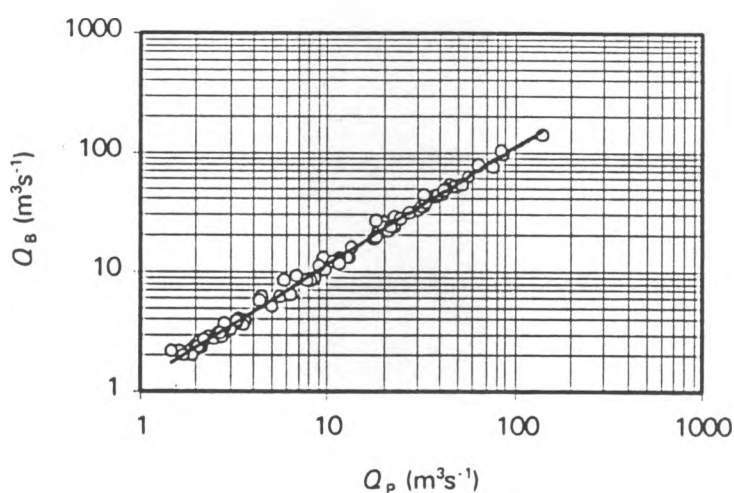
$$Q_B = 1.206(Q_P)^{0.981} \quad (39)$$

όπου

$Q_B$  είναι η παροχή στη Γέφυρα Μπανιά, και

$Q_P$  είναι η παροχή στον Πόρο Ρηγανίου.

Επισημαίνεται, επίσης, η ύπαρξη πολύ μεγάλου συντελεστή συσχέτισης στην παραπάνω σχέση ( $r^2 = 0.995$ ). Η σχέση παρουσιάζεται και γραφικά στο Σχ. 5 που ακολουθεί μαζί με τα σημεία που αντιστοιχούν στα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή της.



**Σχ. 5** Ζεύγη τιμών παροχής στη Γέφυρα Μπανιά ( $Q_B$ ) και στον Πόρο Ρηγανίου ( $Q_P$ ) μαζί με την ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης σε διπλό λογαριθμικό διάγραμμα.

Η χρονοσειρά των παροχών στη θέση της Γέφυρας Μπανιά, όπως αυτή υπολογίστηκε σε  $\text{m}^3/\text{s}$  από την σχέση (39) και τον Πίν. 30, δίνεται στον Πίν. 41 που ακολουθεί. Η ίδια χρονοσειρά δίνεται στους Πίν. 42 και Πίν. 43 σε  $\text{hm}^3$  και  $\text{mm}$  αντίστοιχα. Τέλος, στον Πίν. 44 δίνονται οι μηνιαίες και ετήσιες τιμές του συντελεστή απορροής στη λεκάνη ανάντη της Γέφυρας Μπανιά. Η μέση ετήσια τιμή του συντελεστή (0.67) είναι αυξημένη σε σχέση με εκείνη της λεκάνης Πόρου Ρηγανίου (0.62). Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στην αύξηση της απορροής καθόσον οι επιφανειακές βροχοπτώσεις των δύο λεκανών ουσιαστικά δεν διαφέρουν.

Πίν. 41 Παροχή Ευήνου στη θέση Γέφυρα Μπανιά (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								8.1	5.0	4.5	3.8	3.7	
1961-62	4.7	15.4	39.9	14.5	43.3	107.9	32.3	13.2	8.5	4.5	3.0	3.8	24.2
1962-63	14.8	96.9	143.2	132.7	167.5	47.2	40.4	41.1	20.5	10.0	4.6	4.2	60.3
1963-64	13.3												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						91.7	33.9	12.7	7.0	3.2	2.3	2.1	
1970-71	4.7	9.2	41.1	35.3	48.3	102.3	47.0	17.0	7.0	3.9	2.6	4.6	26.9
1971-72	3.8	27.1	47.5	28.9	59.1	57.2	41.9	34.1	7.8	5.7	3.9	2.8	26.7
1972-73	22.4	19.8	10.9	32.6	81.0	64.7	47.6	20.8	8.9	5.4	3.1	3.9	26.7
1973-74	5.7	14.4	48.9	19.8	70.0	37.4	55.6	28.8	9.4	4.4	2.5	4.9	25.1
1974-75	28.7	44.5	30.0	20.2	27.9	35.8	21.0	13.7	7.7	4.2	3.8	1.6	19.9
1975-76	6.9	21.7	63.2	20.5	35.3	26.3	35.3	16.3	8.9	6.2	3.1	2.4	20.5
1976-77	8.5	83.2	107.2	37.7	31.8	19.6	12.2	7.8	3.9	2.5	2.1	2.5	26.6
1977-78	2.1	16.5	30.0	52.4	88.0	38.3	69.6	24.8	8.4	3.9	2.6	4.8	28.5
1978-79	3.9	13.7	49.6	115.1	114.3	29.7	58.4	24.0	12.3	5.6	3.9	3.1	36.1
1979-80	5.3	30.0	48.8	71.7	44.6	70.4	47.4	35.2	17.8	7.4	4.4	3.8	32.2
1980-81	15.4	49.8	112.9	49.8	77.9	54.0	34.6	28.1	9.6	5.3	3.3	3.4	37.0
1981-82	10.4	18.7	170.8	35.6	42.9	45.7	43.1	32.0	11.8	5.5	3.9	3.1	35.3
1982-83	4.8	24.3	84.4	30.8	40.4	36.2	22.6	9.4	9.5	7.7	5.6	3.7	23.3
1983-84	2.5	22.8	68.0	41.1	56.5	45.1	42.7	32.9	9.2	5.2	4.5	3.9	27.9
1984-85	3.4	21.3	10.1	81.7	41.3	48.1	30.5	14.5	7.8	4.6	3.0	2.5	22.4
1985-86	3.3	56.8	26.7	75.0	96.0	38.7	29.2	17.5	11.9	7.3	3.7	2.7	30.7
1986-87	3.7	5.5	13.0	42.0	37.4	47.7	34.2	18.1	12.3	7.9	6.4	6.0	19.5
1987-88	8.6	32.6	53.2	23.1	43.6	51.3	25.8	12.3	6.3	5.0	4.6	4.4	22.6
1988-89	4.2	55.5	44.4	8.4	17.3	30.2	15.9	23.7	9.3	4.9	2.8	2.3	18.2
1989-90	10.1	15.2	39.1	13.2	7.6	6.9	13.5	6.4	3.7	2.4	3.1	2.4	10.3
1990-91	3.8	10.7	125.6	22.6	42.1	33.8	26.9	30.1	13.9	7.2	5.6	3.5	27.2
1991-92	3.7	28.0	11.8	6.2	5.0	9.6	39.1	17.3	8.0	4.7	2.8	2.4	11.6
1992-93	4.0	20.3	27.5	10.5	12.0	135.2	30.1	23.7	10.5	4.6	2.4	2.3	23.6
1993-94	2.7	17.7	49.9	53.8	49.1	17.5	16.3	9.7	0.1	3.5	3.7	3.3	19.0
Μέση Τιμή	7.2	27.5	54.8	38.7	48.7	45.1	35.0	20.8	9.0	5.2	3.6	3.3	24.9
Τυπ. Αποκ.	6.5	18.3	40.0	26.2	27.8	28.0	14.9	8.8	3.6	1.5	1.1	1.1	6.8



Πίν. 42 Παροχή Ευήνου στη θέση Γέφυρα Μπανιά (hm<sup>3</sup>)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								21.8	13.1	12.0	10.1	9.5	
1961-62	12.6	39.9	106.8	38.8	104.7	289.1	83.8	35.4	22.0	12.0	7.9	9.8	762.8
1962-63	39.7	251.1	383.5	355.5	405.2	126.3	104.8	110.1	53.2	26.7	12.3	11.0	1879.3
1963-64	35.7												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						245.5	87.9	33.9	18.1	8.6	6.1	5.6	
1970-71	12.6	23.7	110.1	94.7	116.7	274.0	121.9	45.4	18.1	10.4	7.0	11.9	846.6
1971-72	10.1	70.3	127.2	77.4	148.2	153.1	108.5	91.4	20.2	15.4	10.4	7.4	839.5
1972-73	60.1	51.2	29.1	87.2	195.9	173.4	123.4	55.6	23.1	14.4	8.2	10.1	831.8
1973-74	15.4	37.2	131.0	52.9	169.3	100.3	144.2	77.1	24.3	11.7	6.7	12.8	782.8
1974-75	76.8	115.4	80.4	54.1	67.5	95.8	54.4	36.7	19.9	11.3	10.1	4.0	626.5
1975-76	18.4	56.1	169.2	55.0	88.5	70.6	91.6	43.6	23.1	16.6	8.2	6.2	647.3
1976-77	22.7	215.6	287.1	100.9	76.9	52.6	31.7	20.9	10.1	6.7	5.7	6.5	837.3
1977-78	5.7	42.8	80.4	140.5	212.8	102.7	180.5	66.4	21.7	10.4	7.0	12.5	883.3
1978-79	10.4	35.5	132.8	308.3	276.6	79.5	151.3	64.3	32.0	15.0	10.4	8.0	1124.0
1979-80	14.1	77.8	130.7	192.1	111.8	188.6	122.8	94.4	46.3	19.9	11.7	9.8	1020.0
1980-81	41.2	129.1	302.5	133.4	188.6	144.6	89.6	75.3	24.9	14.1	8.9	8.9	1161.0
1981-82	27.9	48.6	457.6	95.2	103.7	122.5	111.7	85.7	30.5	14.7	10.4	8.0	1116.5
1982-83	12.9	63.1	226.0	82.5	97.8	97.0	58.5	25.1	24.6	20.6	15.0	9.5	732.6
1983-84	6.7	59.0	182.1	110.1	141.6	120.7	110.8	88.1	23.7	13.8	12.0	10.1	878.7
1984-85	9.2	55.3	27.0	218.7	99.9	129.0	79.0	38.8	20.2	12.3	7.9	6.5	703.6
1985-86	8.9	147.3	71.5	200.9	232.3	103.5	75.8	46.9	30.8	19.6	9.8	7.1	954.3
1986-87	9.8	14.3	34.8	112.4	90.6	127.8	88.7	48.4	32.0	21.2	17.2	15.5	612.6
1987-88	23.0	84.4	142.5	61.9	109.3	137.5	66.8	33.0	16.3	13.5	12.3	11.3	711.9
1988-89	11.3	143.9	118.9	22.4	41.8	81.0	41.3	63.4	24.0	13.2	7.6	5.9	574.8
1989-90	27.0	39.3	104.7	35.4	18.3	18.4	34.9	17.2	9.5	6.4	8.2	6.2	325.5
1990-91	10.1	27.9	336.4	60.4	101.8	90.5	69.7	80.7	36.1	19.3	15.0	9.2	857.1
1991-92	9.8	72.6	31.5	16.6	12.6	25.7	101.4	46.3	20.8	12.6	7.6	6.2	363.7
1992-93	10.7	52.7	73.5	28.2	29.0	362.1	78.1	63.4	27.3	12.3	6.4	5.9	749.5
1993-94	7.3	46.0	133.7	144.0	118.9	46.9	42.2	26.0	0.3	9.5	9.8	8.6	593.1
Μέση Τιμή	19.3	71.2	146.7	103.5	118.8	120.7	90.8	55.6	23.3	14.0	9.7	8.6	782.2
Τυπ. Αποκ.	17.4	47.4	107.0	70.2	67.3	75.1	38.6	23.4	9.3	4.1	2.9	2.7	213.1

Πίν. 43 Παροχή Ευήνου στη θέση Γέφυρα Μπανιά (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61								23.9	14.3	13.1	11.1	10.4	
1961-62	13.8	43.7	117.0	42.5	114.7	316.7	91.8	38.8	24.1	13.1	8.7	10.7	835.5
1962-63	43.5	275.0	420.0	389.3	443.8	138.3	114.8	120.5	58.3	29.2	13.4	12.0	2058.4
1963-64	39.2												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						268.9	96.2	37.2	19.8	9.4	6.6	6.1	
1970-71	13.8	26.0	120.5	103.7	127.9	300.1	133.6	49.7	19.8	11.4	7.7	13.0	927.2
1971-72	11.1	77.0	139.3	84.8	162.3	167.7	118.9	100.1	22.1	16.8	11.4	8.1	919.5
1972-73	65.8	56.1	31.9	95.5	214.6	189.9	135.1	60.9	25.4	15.8	9.0	11.0	911.1
1973-74	16.8	40.8	143.5	58.0	185.4	109.8	157.9	84.5	26.6	12.8	7.3	14.0	857.4
1974-75	84.1	126.4	88.1	59.3	73.9	105.0	59.6	40.1	21.8	12.4	11.1	4.4	686.2
1975-76	20.2	61.5	185.4	60.3	97.0	77.3	100.3	47.7	25.4	18.2	9.0	6.8	708.9
1976-77	24.9	236.1	314.5	110.5	84.2	57.6	34.7	22.9	11.0	7.3	6.3	7.1	917.1
1977-78	6.3	46.8	88.1	153.8	233.1	112.4	197.7	72.7	23.7	11.4	7.7	13.7	967.5
1978-79	11.4	38.9	145.4	337.7	303.0	87.1	165.7	70.4	35.0	16.5	11.4	8.7	1231.2
1979-80	15.5	85.2	143.2	210.4	122.5	206.6	134.5	103.4	50.7	21.8	12.8	10.7	1117.1
1980-81	45.1	141.4	331.3	146.1	206.5	158.3	98.1	82.5	27.3	15.5	9.7	9.7	1271.6
1981-82	30.5	53.2	501.2	104.3	113.6	134.1	122.3	93.9	33.4	16.1	11.4	8.7	1222.8
1982-83	14.1	69.1	247.5	90.3	107.1	106.3	64.0	27.5	27.0	22.5	16.5	10.4	802.4
1983-84	7.3	64.7	199.5	120.5	155.1	132.2	121.4	96.5	26.0	15.1	13.1	11.0	962.4
1984-85	10.1	60.5	29.5	239.5	109.5	141.2	86.5	42.5	22.1	13.4	8.7	7.1	770.6
1985-86	9.7	161.3	78.3	220.0	254.4	113.4	83.0	51.4	33.7	21.5	10.7	7.7	1045.3
1986-87	10.7	15.6	38.2	123.1	99.2	140.0	97.2	53.0	35.0	23.2	18.8	16.9	671.0
1987-88	25.2	92.5	156.1	67.8	119.7	150.6	73.2	36.2	17.9	14.8	13.4	12.4	779.8
1988-89	12.4	157.6	130.3	24.5	45.8	88.7	45.3	69.4	26.3	14.5	8.3	6.4	629.6
1989-90	29.5	43.0	114.7	38.8	20.0	20.2	38.2	18.8	10.4	7.0	9.0	6.8	356.5
1990-91	11.1	30.5	368.4	66.2	111.5	99.1	76.4	88.4	39.5	21.2	16.5	10.1	938.8
1991-92	10.7	79.5	34.5	18.2	13.8	28.2	111.0	50.7	22.8	13.8	8.3	6.8	398.3
1992-93	11.7	57.7	80.6	30.9	31.8	396.6	85.5	69.4	29.9	13.4	7.0	6.4	820.9
1993-94	8.0	50.4	146.4	157.7	130.2	51.4	46.2	28.5	0.4	10.4	10.7	9.4	649.7
Μέση Τιμή	21.1	78.0	160.7	113.4	130.1	132.2	99.4	60.9	25.5	15.3	10.7	9.5	856.8
Τυπ. Αποκ.	19.1	51.9	117.2	76.9	73.8	82.2	42.3	25.7	10.2	4.4	3.2	3.0	233.4

Πίν. 44 Συντελεστής απορροής Ευήνου στη θέση Γέφυρας Μπανιά

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1970-71	0.11	0.20	0.68	0.91	0.48	1.06	3.21	1.35	1.31	0.34	0.39	0.13	0.69
1971-72	0.18	0.30	1.01	0.70	0.72	1.24	0.65	1.22	0.81	0.22	0.25	0.23	0.67
1972-73	0.21	0.80	0.64	0.54	0.79	1.07	1.26	1.80	0.44	0.28	0.31	0.20	0.65
1973-74	0.17	0.30	0.59	0.85	0.78	0.90	0.85	0.83	0.75	1.15	0.57	0.11	0.62
1974-75	0.34	0.68	0.71	1.42	0.51	0.89	1.94	0.41	0.25	0.32	0.20	0.42	0.58
1975-76	0.13	0.36	0.93	0.51	0.96	1.10	0.81	0.94	0.35	0.34	0.44	0.53	0.62
1976-77	0.12	0.65	1.01	1.19	0.93	1.35	0.49	0.59	0.45	24.43	0.19	0.15	0.70
1977-78	0.88	0.17	0.51	0.62	1.23	1.26	0.97	1.58	1.11	16.05	2.22	0.12	0.70
1978-79	0.15	0.22	0.71	0.89	1.14	1.01	0.87	0.68	0.87	0.68	0.47	0.42	0.77
1979-80	0.08	0.33	0.69	0.99	1.49	1.05	1.02	1.14	0.91	1.83	0.56	0.26	0.74
1980-81	0.23	0.53	0.95	0.66	1.15	2.46	1.07	0.87	1.87	0.48	0.58	0.25	0.81
1981-82	0.17	0.35	0.98	1.52	0.82	1.01	0.84	1.57	1.04	1.87	0.51	0.38	0.83
1982-83	0.12	0.31	0.89	1.20	0.65	1.46	2.00	0.56	0.30	0.46	0.79	0.48	0.67
1983-84	0.09	0.26	0.89	0.82	0.71	1.03	0.78	2.01	4.42	2.71	0.32	0.21	0.71
1984-85	0.48	0.31	0.32	0.81	1.28	0.97	1.39	0.77	1.42	1.74	3.94	0.74	0.78
1985-86	0.13	0.40	1.51	0.73	0.98	1.58	0.71	0.56	0.49	0.40	0.87	0.67	0.69
1986-87	0.11	0.40	0.22	0.55	0.76	0.59	1.19	0.76	0.73	1.50	0.44	1.70	0.57
1987-88	0.18	0.41	0.85	0.65	0.63	1.40	1.12	2.62	0.86	2.01	2.23	0.51	0.72
1988-89	0.41	0.46	0.68	26.34	0.45	1.21	0.49	0.63	0.44	0.36	0.69	0.15	0.57
1989-90	0.21	0.29	0.97	92.69	0.35	3.70	0.35	0.39	0.59	0.21	0.11	0.19	0.44
1990-91	0.13	0.17	0.76	1.12	0.69	1.15	0.74	0.68	2.03	0.44	0.21	1.03	0.65
1991-92	0.19	0.41	0.53	1.75	0.57	0.26	0.88	0.51	0.52	0.32	0.48	0.29	0.49
1992-93	0.12	0.36	0.57	0.77	0.23	3.45	1.39	0.55	1.47	2.20	1.04	0.26	0.87
1993-94	0.76	0.17	0.68	0.90	0.74	1.15	0.31	0.28	0.02	0.42	0.32	0.33	0.51
Μέση Τιμή	0.24	0.37	0.76	5.80	0.79	1.35	1.06	0.97	0.98	2.53	0.75	0.41	0.67
Τυπ. Αποκ.	0.24	0.11	0.29	22.72	0.35	0.92	0.41	0.64	1.01	3.72	0.98	0.40	0.12

## 7. Εκτίμηση μηνιαίων τιμών εξάτμισης

### 7.1 Μετεωρολογικοί σταθμοί και δεδομένα

Η εξάτμιση από την ελεύθερη επιφάνεια των ταμιευτήρων Αγίου Δημητρίου και Μόρνου, εκτιμήθηκε με τη μέθοδο Penman. Ο ταμιευτήρας Αγίου Δημητρίου βρίσκεται σε γεωγραφικό πλάτος  $38^{\circ}$  και  $40'$  ενώ η μέση στάθμη λειτουργίας του (μέση τιμή ανώτατης και κατώτατης στάθμης λειτουργίας) βρίσκεται στα 480 m. Ο ταμιευτήρας Μόρνου βρίσκεται σε γεωγραφικό πλάτος  $38^{\circ}$  και  $32'$  ενώ η μέση στάθμη λειτουργίας του βρίσκεται στα 405 m. Υπενθυμίζεται ότι οι μετεωρολογικές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή της μεθόδου Penman είναι η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η ταχύτητα ανέμου και η ηλιοφάνεια. Στον Πίν. 45 παρουσιάζονται οι μετεωρολογικοί σταθμοί στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, οι μεταβλητές που μετρούνται σ' αυτούς, και η περίοδος λειτουργίας κατά την οποία υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα. Οι γενικές διαπιστώσεις σχετικά με τα μετεωρολογικά δεδομένα είναι οι ακόλουθες:

1. Υπάρχει αναξιοπιστία δεδομένων.
2. Διαπιστώνεται έλλειψη επεξεργασίας των δεδομένων από τις υπηρεσίες που τα συλλέγουν.
3. Δεν υπάρχουν μετρήσεις ορισμένων μεταβλητών στις λεκάνες που ενδιαφέρουν.

Τα παραπάνω καθιστούν γενικά προβληματική την εφαρμογή της μεθόδου στην περιοχή μελέτης. Οι υπολογισμοί έγιναν τελικά ανατρέχοντας και σε σταθμούς της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (όπως π.χ. στο σταθμό της Αλιάρτου) που είναι αρκετά μακριά από την περιοχή μελέτης.

**Πίν. 45** Μετεωρολογικοί σταθμοί που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της εξάτμισης από τους ταμιευτήρες Μόρνου και Αγίου Δημητρίου.

Όνομα	Μεταβλητές	Περίοδος Λειτουργίας
Αγρίνιο	Θερμοκρασία Σχ. Υγρασία Ηλιοφάνεια Ταχύτητα ανέμου	10/1961-12/1990 10/1961-12/1990 8/1979-6/1988 1/1956-12/1990
Αλιάρτος	Θερμοκρασία Σχ. υγρασία Ηλιοφάνεια Ταχύτητα ανέμου	1/1977-6/1992 1/1977-6/1992 1/1977-6/1993 1/1970-12/1987
Αράχοβα	Θερμοκρασία	10/1977-4/1986
Γραμμένη Οξύα	Θερμοκρασία	6/1971-9/1987
Δρυμόνας	Θερμοκρασία	1/1974-12/1991
Λαμία	Θερμοκρασία Σχ. Υγρασία Ηλιοφάνεια Ταχύτητα ανέμου	10/1962-12/1990 10/1962-12/1990 1/1977-6/1993 1/1977-6/1993
Λιδορίκι	Θερμοκρασία Σχ. Υγρασία	10/1971-6/1992 1/1977-6/1992
Πόρος Ρηγανίου	Θερμοκρασία	11/1977-8/1982

Λόγω της έλλειψης δεδομένων ηλιοφάνειας και ταχύτητας ανέμου μέσα στις δύο λεκάνες Μόρνου και Ευήνιου, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από γειτονικές λεκάνες. Με κριτήρια την αξιοπιστία των διαθέσιμων δεδομένων σε συνδυασμό με την περίοδο που αυτά διατίθενται, έγινε η τελική επιλογή των σταθμών της Λαμίας και της Αλιάρτου για τα δεδομένα που δεν ήταν διαθέσιμα στις δύο λεκάνες. Έτσι, η εξάτμιση στον ταμιευτήρα Μόρνου υπολογίστηκε με βάση τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία στο Λιδορίκι, την ταχύτητα ανέμου στην Αλιάρτο και την ηλιοφάνεια στη Λαμία. Για τον υπολογισμό της εξάτμισης στον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου χρησιμοποιήθηκε η θερμοκρασία του Δρυμόνα, η σχετική υγρασία του Λιδορικού, η ταχύτητα ανέμου στην Αλιάρτο και η ηλιοφάνεια στη Λαμία.

## 7.2 Κατάρτιση χρονοσειρών μηνιαίας εξάτμισης

Τα τελικά δείγματα εξατμίσεων από τους δύο ταμιευτήρες Αγίου Δημητρίου και Μόρνου υπολογίστηκαν για τη χρονική περίοδο 1976-77 έως 1990-91. Σε ότι αφορά στη θερμοκρασία, έγινε υψομετρική αναγωγή στη μέση στάθμη λειτουργίας των ταμιευτήρων με βάση την θερμοβαθμίδα στην περιοχή. Η θερμοβαθμίδα υπολογίστηκε για κάθε μήνα με βάση τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες τεσσάρων σταθμών της λεκάνης του Εύηνου και με βάση την μέθοδο που περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο 3.5. Στον Πίν. 46 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες της περιόδου 1977-78 έως 1981-82 των τεσσάρων σταθμών με βάση τις οποίες υπολογίστηκαν οι θερμοβαθμίδες. Στον Πίν. 47 δίνονται οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των μηνιαίων θερμοκρασιών και των υψομέτρων, και οι μηνιαίες θερμοβαθμίδες σε °C ανά 100 μέτρα. Στους πίνακες του υποκεφαλαίου 8.2 δίνονται τα πρωτεύοντα μετεωρολογικά δεδομένα μαζί με ενδιάμεσα επεξεργασμένα δεδομένα. Ειδικότερα, στους Πίν. 66 και Πίν. 68 δίνονται οι ανηγμένες μηνιαίες θερμοκρασίες των σταθμών Δρυμόνα και Λιδορικού στους ταμιευτήρες Αγίου Δημητρίου και Μόρνου αντίστοιχα. Στους Πίν. 48 και Πίν. 49 δίνονται τα τελικά δείγματα της δυνητικής εξάτμισης από τους ταμιευτήρες Αγίου Δημητρίου και Μόρνου αντίστοιχα.

Πίν. 46 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες σταθμών Εύηνου της περιόδου 1977-78 έως 1981-82 (°C)

Σταθμός	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Πόρος Ρηγανίου	18.8	11.6	9.0	6.6	7.8	11.3	14.7	19.2	25.3	27.4	27.3	23.3	16.9
Δρυμόνας	13.0	7.4	5.3	2.2	3.4	6.4	8.7	12.8	21.7	24.6	21.2	18.4	12.1
Αράχοβα	16.7	9.9	6.2	3.3	4.6	7.9	10.0	13.5	18.7	19.7	19.9	20.7	12.6
Γραμμένη Οξυά	12.6	7.3	4.8	1.3	2.1	5.8	8.2	12.4	18.2	20.0	20.1	18.2	10.9

Πίν. 47 Συντελεστές συσχέτισης υψομέτρου και μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας και αντίστοιχες τιμές της μηνιαίας θερμοβαθμίδας (°C/100 m)

Σταθμός	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Συντελεστής συσχέτισης	-0.82	-0.84	-0.97	-0.96	-0.96	-0.95	-0.97	-0.98	-0.95	-0.87	-0.98	-0.89	-0.99
Θερμοβαθμίδα	-0.56	-0.39	-0.42	-0.51	-0.54	-0.53	-0.65	-0.71	-0.70	-0.74	-0.77	-0.48	-0.58

Πίν. 48 Τελικό δείγμα εξάτμισης κατά Penman στον ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1976-77	60.6	31.6	23.4	31.8	52.1	101.6	159.1	182.3	204.1	213.5	193.1	134.1	1387.4
1977-78	88.9	39.3	31.0	42.2	50.4	83.6	102.4	168.8	226.4	229.9	184.1	122.1	1369.0
1978-79	69.0	43.3	24.3	28.4	47.4	80.1	104.2	134.9	222.9	210.2	171.1	140.1	1275.8
1979-80	64.0	33.8	22.7	22.3	49.2	65.8	101.1	134.2	190.8	208.0	180.2	115.5	1187.6
1980-81	62.2	28.8	21.7	27.2	40.7	70.0	119.8	146.9	211.7	231.3	180.2	111.3	1251.7
1981-82	63.2	25.5	18.8	30.2	42.9	71.5	94.7	130.1	205.6	234.0	173.8	128.9	1219.2
1982-83	66.4	32.3	22.7	25.5	47.5	83.5	128.2	166.5	158.6	185.2	163.4	128.4	1208.3
1983-84	64.5	31.6	17.8	21.3	36.4	60.9	88.9	167.3	221.9	223.8	154.9	116.9	1205.9
1984-85	63.6	28.2	21.7	25.9	39.5	56.0	113.5	128.6	178.5	213.1	185.0	124.0	1177.7
1985-86	60.4	29.4	18.3	20.5	39.1	58.3	129.8	139.0	167.0	190.2	181.8	120.8	1154.6
1986-87	55.8	31.8	21.8	31.1	44.7	62.7	127.0	135.6	199.7	222.2	175.3	130.7	1238.4
1987-88	66.2	34.9	20.3	29.5	49.0	71.8	98.6	164.3	194.0	227.3	190.0	112.1	1258.0
1988-89	64.9	26.1	19.3	51.7	51.4	76.8	138.4	150.0	199.5	193.3	189.7	111.3	1272.3
1989-90	64.8	33.0	23.2	30.0	63.3	108.9	123.3	140.5	206.9	216.5	184.5	116.0	1310.9
1990-91	63.9	30.5	18.0	29.2	41.4	69.9	99.3	141.2	203.9	196.4	168.6	120.6	1182.9
Μέση Τιμή	65.2	32.0	21.7	29.8	46.3	74.7	115.2	148.7	199.4	213.0	178.4	122.2	1246.6
Τυπ. Αποκ.	7.2	4.7	3.3	8.0	6.8	15.1	19.3	16.9	19.5	15.7	10.6	8.8	68.3

Πίν. 49 Τελικό δείγμα εξάτμισης κατά Penman στον ταμιευτήρα Μόρνου (mm).

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1976-77	67.9	33.3	23.0	27.7	50.5	91.4	146.3	180.7	218.1	239.4	213.9	136.9	1429.3
1977-78	77.3	41.6	28.7	30.4	49.9	85.5	109.4	173.3	221.6	232.7	192.4	120.0	1362.7
1978-79	69.1	40.7	25.2	28.7	48.4	81.1	104.8	133.7	215.0	205.6	173.8	137.9	1264.1
1979-80	61.5	33.3	24.1	23.3	48.2	67.8	104.2	140.7	187.4	206.3	181.2	119.3	1197.5
1980-81	68.9	32.7	23.5	30.3	46.4	81.2	124.8	153.3	200.9	213.9	184.7	116.5	1277.1
1981-82	71.4	29.3	21.3	32.1	43.7	75.0	104.6	144.9	214.7	220.3	184.2	142.6	1284.2
1982-83	69.6	33.9	24.2	26.3	48.8	84.6	138.3	178.2	179.3	192.8	160.3	126.2	1262.4
1983-84	62.5	31.5	20.1	23.1	37.7	62.5	89.7	173.5	215.7	225.1	166.3	126.2	1234.0
1984-85	72.3	32.6	23.2	29.7	41.1	57.9	120.0	155.3	205.2	224.4	209.6	134.0	1305.2
1985-86	61.8	32.3	18.8	22.7	45.2	63.7	144.6	156.4	197.0	202.5	198.3	127.1	1270.3
1986-87	59.7	32.1	20.3	33.3	46.9	64.5	110.4	148.3	197.3	228.8	186.5	141.5	1269.4
1987-88	66.2	34.0	20.8	31.3	49.7	74.0	107.1	165.3	201.6	239.5	197.5	127.8	1314.6
1988-89	69.7	29.6	21.5	27.5	53.5	81.5	142.6	149.8	195.5	203.0	196.2	131.9	1302.4
1989-90	65.4	33.2	26.1	29.4	57.0	98.6	120.5	150.2	216.2	216.8	183.2	126.7	1323.2
1990-91	70.6	34.0	18.0	28.2	41.0	74.2	99.6	138.6	217.8	192.8	168.0	128.2	1211.1
Μέση Τιμή	67.6	33.6	22.6	28.3	47.2	76.2	117.8	156.1	205.6	216.3	186.4	129.5	1287.2
Τυπ. Αποκ.	4.8	3.4	2.9	3.3	5.0	11.5	18.0	14.9	12.7	15.5	15.4	7.9	58.0

## 8. Πίνακες πρωτογενών και επεξεργασμένων δεδομένων

## 8.1 Δεδομένα βροχόπτωσης

Πίν. 50 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Αθανάσιος Διάκος (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
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	29.3	32.4	1480.4
Τυπ. Αποκ.	87.4	151.9	129.7	164.6	103.7	65.8	90.8	47.9	57.9	42.6	22.5	36.0	273.3

Σημείωση: Με πλάγια ψηφία φαίνονται οι τιμές που προέκυψαν από συμπλήρωση του δείγματος



Πίν. 51 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Ανάληψη (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1950-51	89.3	200.2	254.3	157.3	103.5	150.6	58.4	78.8	134.7	41.9	7.3	68.7	1345.0
1951-52	214.7	173.3	92.5	319.0	313.0	46.7	9.5	46.2	0.0	20.4	40.1	17.6	1293.0
1952-53	136.1	307.4	152.8	233.5	89.5	8.0	28.9	64.6	170.3	3.4	6.1	48.8	1249.4
1953-54	117.0	106.9	69.7	212.7	276.3	67.8	92.2	52.7	3.4	0.0	0.0	0.0	998.7
1954-55	38.9	177.5	181.3	175.4	85.4	100.2	162.3	19.9	15.5	18.8	20.4	147.4	1143.0
1955-56	185.6	192.7	12.6	200.3	433.6	299.9	76.3	69.2	47.2	0.0	0.0	14.5	1531.9
1956-57	125.3	261.5	143.6	189.3	65.5	124.4	34.8	114.7	17.0	5.7	11.5	119.4	1212.7
1957-58	150.7	148.8	152.8	231.7	40.8	269.5	277.1	11.8	21.9	21.6	0.0	62.8	1389.5
1958-59	78.6	129.7	195.1	334.2	8.5	100.6	124.7	45.3	38.3	33.0	13.6	98.5	1200.1
1959-60	131.2	132.3	232.4	314.3	67.4	143.2	156.6	71.1	0.2	0.0	0.0	129.9	1378.6
1960-61	85.0	99.1	410.8	173.5	85.7	43.6	53.2	62.4	25.7	5.8	5.6	0.3	1050.7
1961-62	98.1	152.0	206.7	90.7	201.0	197.0	67.0	48.5	6.7	24.3	0.3	39.3	1131.6
1962-63	216.5	373.3	387.6	334.1	355.8	87.0	81.6	147.4	49.8	39.4	57.3	20.0	2149.8
1963-64	172.0	56.5	170.9	45.4	121.7	129.3	38.8	80.3	73.1	21.6	7.5	31.5	948.6
1964-65	68.3	252.2	297.5	257.5	333.0	70.9	155.7	75.8	19.5	0.0	25.5	0.0	1555.9
1965-66	50.4	390.7	203.1	485.9	21.3	157.2	8.5	47.4	44.2	13.9	24.3	12.1	1459.0
1966-67	160.2	433.4	278.2	208.5	47.1	34.4	96.7	80.1	3.3	46.3	7.6	59.2	1455.0
1967-68	57.4	35.3	172.5	371.5	95.8	49.1	33.8	54.1	94.3	0.0	66.1	38.5	1068.4
1968-69	91.9	163.7	435.6	183.2	278.6	120.1	42.6	35.1	10.4	21.7	8.4	79.1	1470.4
1969-70	0.4	108.4	663.9	188.4	140.6	152.3	66.0	61.0	21.2	9.2	8.5	19.1	1439.0
1970-71	85.6	161.7	139.6	89.1	245.0	312.4	26.4	38.2	6.4	43.5	15.2	92.0	1255.1
1971-72	50.4	198.1	103.7	82.7	187.3	73.8	86.8	70.5	9.4	109.0	41.6	26.2	1039.5
1972-73	289.3	73.7	70.4	219.0	247.8	187.4	95.6	27.1	64.5	27.7	7.8	77.2	1387.5
1973-74	83.9	162.1	197.7	79.0	209.0	98.5	152.6	75.5	62.5	26.0	13.6	112.0	1272.4
1974-75	298.1	237.8	106.4	30.7	125.2	118.1	29.7	79.6	86.2	3.2	61.5	6.4	1182.9
1975-76	184.4	161.9	161.3	93.3	66.1	41.9	72.4	60.3	17.6	29.6	25.5	17.2	931.5
1976-77	152.1	361.8	255.5	61.0	83.2	18.6	52.4	25.0	6.0	0.0	12.6	69.8	1098.0
1977-78	5.6	266.5	113.0	223.8	167.2	89.5	162.0	69.9	35.6	0.0	7.4	77.5	1218.0
1978-79	115.1	175.7	154.9	252.6	197.4	68.5	160.8	93.9	93.7	0.0	23.2	0.0	1335.8
1979-80	168.3	287.4	257.4	247.4	122.7	183.3	90.7	79.3	55.0	0.0	6.2	23.7	1521.4
1980-81	171.0	202.6	265.8	324.9	187.1	61.0	61.4	93.2	6.7	10.4	17.1	76.1	1477.3
1981-82	219.5	181.5	440.6	36.1	146.4	116.2	145.4	45.2	26.0	5.7	15.5	38.1	1416.2
1982-83	182.1	216.2	270.3	81.1	131.1	44.0	26.1	17.3	126.8	31.0	3.6	26.9	1156.5
1983-84	101.6	223.8	197.6	155.3	161.1	95.9	124.4	39.7	0.0	5.7	48.3	52.2	1205.6
1984-85	12.5	120.1	88.7	217.2	60.9	184.9	85.0	73.4	10.5	1.0	6.9	8.1	869.2
1985-86	78.8	320.0	51.2	216.6	294.6	71.2	69.5	145.6	40.2	41.7	5.2	3.4	1338.0
1986-87	148.4	65.7	139.5	180.0	107.0	257.5	69.2	97.9	39.1	11.4	18.2	6.5	1140.4
1987-88	74.1	125.3	129.2	224.9	187.1	61.0	57.0	0.0	6.7	10.4	17.1	21.9	914.7
1988-89	40.5	277.5	179.8	0.0	52.3	57.3	70.9	92.0	46.9	24.8	0.0	52.7	894.7
1989-90	250.0	151.2	101.4	0.0	38.7	0.0	69.2	37.3	1.8	15.2	99.4	9.8	774.0
1990-91	102.8	158.9	501.0	56.6	125.1	142.8	107.0	137.1	2.4	30.7	64.7	19.3	1448.4
1991-92	79.6	209.2	77.1	14.4	6.9	110.4	176.3	74.2	49.3	7.2	3.0	11.0	818.6
1992-93	112.0	158.4	136.7	71.5	145.6	113.7	62.2	78.2	9.1	0.0	0.0	23.6	911.0
1993-94	21.9	251.1	189.7	165.4	190.5	25.0	126.7	73.3	0.0	0.0	29.8	10.6	1084.0
Μέση Τιμή	120.3	196.4	205.5	177.9	151.1	111.0	87.4	65.7	36.3	17.3	19.4	42.5	1230.9
Τυπ. Αποκ.	71.8	90.3	130.1	109.7	99.6	74.6	54.3	32.6	39.7	20.2	22.1	38.6	255.3

Πίν. 52 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Αράχωβα (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1960-61	93.2	110.0	362.0	171.9	86.2	62.0	51.8	52.0	21.0	7.4	0.0	0.0	1017.5
1961-62	61.4	193.2	209.5	69.5	255.9	301.6	81.0	19.0	66.2	18.8	48.0	91.4	1415.5
1962-63	199.2	481.4	419.0	456.4	449.7	107.9	41.8	148.0	19.4	41.8	19.7	37.0	2421.3
1963-64	209.6	64.8	225.2	74.5	151.0	194.8	93.4	108.6	112.0	39.8	41.6	29.6	1344.9
1964-65	40.4	177.6	311.9	84.5	253.4	91.0	188.6	81.8	58.0	0.0	0.0	0.0	1287.2
1965-66	36.8	47.8	256.4	430.8	40.0	151.0	18.4	76.6	60.8	0.0	22.0	63.8	1204.4
1966-67	127.4	277.0	193.3	228.3	16.8	54.6	99.2	58.0	0.0	90.2	8.4	80.8	1234.0
1967-68	53.9	82.6	331.6	296.5	96.6	11.6	13.4	48.0	82.8	0.0	42.8	20.2	1080.0
1968-69	55.0	51.8	308.7	148.2	219.6	132.8	52.4	4.6	83.6	23.8	0.0	39.8	1120.3
1969-70	0.0	198.3	553.7	301.4	163.3	140.8	44.8	53.0	63.6	0.0	0.0	45.6	1564.5
1970-71	148.2	181.2	124.6	0.0	236.3	113.6	42.3	49.2	10.2	28.6	0.0	96.9	1031.1
1971-72	47.0	230.2	148.5	92.8	171.6	100.9	180.9	83.1	29.8	87.8	38.8	38.6	1250.0
1972-73	301.8	101.8	46.7	46.7	243.1	158.4	107.8	18.8	51.4	67.0	22.0	47.8	1213.3
1973-74	96.6	139.8	212.2	70.4	228.4	121.8	222.4	96.8	23.0	9.6	6.6	133.6	1361.2
1974-75	275.2	143.1	98.6	26.4	122.2	114.0	34.2	82.4	51.4	37.4	101.6	18.6	1105.1
1975-76	131.8	163.2	189.4	103.8	106.8	64.8	159.0	58.2	108.2	59.0	8.6	9.2	1162.0
1976-77	167.8	314.0	343.7	74.6	90.4	44.4	84.6	36.2	14.0	0.0	46.2	29.6	1245.5
1977-78	3.2	297.0	210.9	230.3	178.4	85.8	215.8	45.2	34.0	3.2	0.0	141.4	1445.2
1978-79	64.6	170.8	202.5	403.4	252.8	65.9	196.6	73.0	13.5	52.1	20.4	40.7	1556.3
1979-80	251.7	254.0	186.7	189.0	88.9	219.0	153.3	57.7	41.1	10.5	28.3	44.2	1524.4
1980-81	175.6	294.0	391.6	166.8	197.5	74.5	95.2	94.6	15.9	58.3	21.4	34.4	1619.8
1981-82	125.0	88.8	568.0	69.6	149.9	127.7	133.1	31.2	14.2	0.0	30.2	13.8	1351.5
1982-83	127.5	233.2	346.8	55.0	117.4	102.3	16.0	55.2	91.5	50.8	0.0	19.6	1215.3
1983-84	88.5	177.4	198.3	129.2	172.7	101.3	186.0	53.1	0.0	4.7	38.0	51.4	1200.6
1984-85	11.9	179.6	102.2	254.1	80.5	124.2	58.8	74.2	9.8	0.0	0.0	14.2	909.5
1985-86	38.6	414.0	31.5	325.7	159.4	55.9	98.6	79.2	55.7	42.6	10.2	0.0	1311.4
1986-87	65.0	15.2	206.0	235.6	86.5	245.3	87.8	54.4	38.6	0.0	36.5	4.0	1074.9
1987-88	139.2	242.9	183.4	103.6	168.6	97.9	87.7	7.0	13.0	0.0	7.5	15.3	1066.1
1988-89	29.9	310.8	184.1	0.0	142.2	96.3	108.8	102.5	49.7	49.3	22.7	29.5	1125.8
1989-90	75.2	133.3	125.5	0.0	79.2	0.0	82.8	45.0	28.0	27.5	68.0	26.5	691.0
1990-91	42.8	199.3	425.5	28.8	185.4	86.1	89.0	122.4	6.6	39.6	113.9	3.5	1342.9
1991-92	69.5	252.1	41.3	8.2	11.0	93.9	111.2	114.8	33.0	16.1	17.3	47.8	816.2
1992-93	88.0	153.1	165.2	27.7	162.5	136.9	75.1	148.6	20.5	8.3	7.7	17.0	1010.5
1993-94	18.6	229.8	204.3	180.7	154.2	68.4	177.5	118.5	31.6	37.0	31.2	9.4	1261.2
Μέση Τιμή	101.8	194.2	238.5	149.5	156.4	110.2	102.6	69.1	39.8	26.8	25.3	38.1	1252.4
Τυπ. Αποκ.	77.8	101.9	131.8	128.1	84.4	61.5	59.4	36.5	30.2	26.5	27.3	35.2	292.6

Πίν. 53 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Γραμμένη Οξυά (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
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	4.8	1220.7
Μέση Τιμή	115.7	174.7	209.3	172.2	152.9	119.6	87.7	72.3	40.1	28.1	27.1	37.0	1236.6
Τυπ. Αποκ.	85.6	87.1	121.4	119.0	87.7	75.8	40.8	41.9	27.3	26.2	30.1	33.4	274.3

Πίν. 54 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Δρυμόνα (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1961-62	72.8	60.9	260.3	82.2	257.9	222.0	84.9	62.8	29.2	30.2	13.8	50.0	1227.0
1962-63	182.9	422.9	362.9	243.9	384.5	127.8	104.1	118.7	42.2	39.5	13.8	69.6	2112.7
1963-64	76.4	9.1	94.9	91.2	120.4	120.9	90.1	80.2	44.3	33.3	18.1	18.8	797.7
1964-65	69.3	274.7	239.8	180.4	253.5	67.2	170.0	79.7	28.6	23.5	25.4	14.6	1426.8
1965-66	19.1	446.2	224.2	493.3	123.7	164.8	30.6	71.8	48.2	27.1	30.0	27.9	1706.7
1966-67	104.2	508.9	234.5	228.5	74.7	54.5	122.0	119.7	26.5	41.7	26.1	89.2	1630.4
1967-68	85.9	28.1	273.1	415.3	136.0	70.1	32.6	57.3	54.2	23.5	77.9	51.1	1305.1
1968-69	54.8	149.8	363.9	161.0	258.5	147.6	51.6	40.7	28.2	36.2	13.7	52.8	1358.8
1969-70	0.0	114.3	500.9	173.5	192.3	153.4	72.3	56.4	28.4	24.9	12.5	26.0	1355.0
1970-71	71.2	79.1	174.4	156.1	314.6	293.3	43.6	19.5	27.3	27.8	35.6	201.8	1444.3
1971-72	56.5	248.6	49.6	98.5	328.5	252.4	304.2	108.6	46.6	28.9	52.1	29.2	1603.7
1972-73	310.2	23.7	61.3	194.5	224.3	148.4	121.1	53.6	63.8	27.2	15.2	67.4	1310.7
1973-74	68.6	99.0	223.1	74.0	181.4	144.4	93.5	84.6	37.5	9.9	9.6	129.2	1154.8
1974-75	222.9	197.4	165.9	30.3	117.6	76.8	20.1	116.6	91.7	25.4	28.9	9.4	1103.0
1975-76	193.5	134.7	195.7	140.9	41.4	79.8	122.7	11.0	67.7	61.9	27.2	14.7	1091.2
1976-77	204.2	447.6	298.0	87.3	119.9	43.3	49.9	30.7	21.7	0.0	29.9	49.2	1381.7
1977-78	13.5	234.9	148.1	245.2	192.4	110.3	237.1	40.3	24.8	0.0	0.4	109.4	1356.4
1978-79	79.1	222.9	150.6	370.2	319.3	116.1	203.7	137.0	54.1	9.5	19.6	13.9	1696.0
1979-80	130.1	288.0	202.6	273.1	69.1	188.8	122.6	128.5	75.6	7.2	55.1	41.0	1581.7
1980-81	188.1	264.2	321.7	198.8	212.8	87.1	99.8	82.6	34.8	26.0	27.5	46.1	1589.5
1981-82	230.3	179.5	561.6	65.7	185.4	128.9	164.1	40.6	4.7	9.8	13.7	26.7	1611.0
1982-83	136.8	258.0	334.5	62.5	219.3	94.0	26.7	35.5	54.2	46.9	26.5	32.8	1327.7
1983-84	97.4	372.3	289.1	151.2	231.7	114.0	138.0	46.8	0.0	0.0	50.6	63.5	1554.6
1984-85	22.2	191.3	99.2	223.6	124.5	137.5	35.6	41.7	9.1	5.6	6.0	1.0	897.3
1985-86	119.9	424.9	48.7	282.1	331.9	54.5	97.5	92.0	64.0	66.0	20.8	2.5	1604.8
1986-87	84.0	40.5	146.7	237.1	151.5	235.2	73.9	78.8	57.5	1.3	52.1	8.6	1167.2
1987-88	177.5	233.8	232.6	111.6	179.3	107.4	88.6	9.7	7.2	0.0	0.0	36.0	1183.7
1988-89	11.3	243.4	201.2	0.0	51.2	52.5	107.2	105.7	74.5	72.4	2.3	45.4	967.1
1989-90	140.1	158.7	125.2	0.7	73.0	1.7	84.4	57.7	26.6	66.6	72.3	43.5	850.5
1990-91	93.9	185.4	517.7	56.8	167.6	91.9	102.8	118.7	44.1	89.4	64.6	10.6	1543.5
1991-92	0.3	170.4	83.3	25.2	6.4	113.3	148.3	81.8	27.1	91.5	23.6	0.0	771.2
1992-93	124.0	173.0	148.7	68.7	161.7	124.2	67.5	87.5	39.4	23.5	13.4	33.0	1064.7
1993-94	6.6	471.2	189.0	163.1	231.3	40.5	125.7	76.5	25.0	26.7	35.5	70.2	1461.4
Μέση Τιμή	104.5	222.9	228.0	163.2	183.0	120.1	104.1	71.9	39.7	30.4	27.7	45.0	1340.5
Τυπ. Αποκ.	76.3	138.8	128.9	116.4	92.4	64.4	61.9	34.8	21.7	25.2	20.2	41.3	300.5

Πίν. 55 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Καρούτες (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1967-68	80.8	150.4	265.1	310.9	130.4	87.6	13.9	87.6	67.0	0.0	34.8	18.4	1246.9
1968-69	128.3	132.1	504.0	199.9	174.0	146.2	28.3	37.7	33.1	12.9	5.5	27.8	1429.8
1969-70	3.1	136.4	396.7	282.8	171.9	121.3	41.0	60.3	55.6	93.6	65.4	26.3	1454.4
1970-71	127.1	149.6	240.1	226.5	335.1	289.5	36.7	58.9	7.7	28.4	25.9	107.5	1633.0
1971-72	80.9	209.9	135.3	212.5	214.2	111.0	204.6	66.0	25.1	94.5	43.5	24.4	1421.9
1972-73	275.0	85.9	39.3	174.8	249.0	181.7	82.8	40.3	48.9	48.8	7.7	12.5	1246.7
1973-74	91.2	219.9	122.6	133.3	329.7	178.0	138.4	103.1	14.2	21.3	7.3	100.0	1459.0
1974-75	217.0	163.3	97.0	40.2	141.3	127.1	25.9	64.7	112.9	31.7	72.2	3.4	1096.7
1975-76	78.5	139.0	233.3	162.5	171.8	90.1	128.6	65.5	49.5	51.4	8.2	25.9	1204.3
1976-77	128.0	205.6	190.5	81.6	148.5	53.8	155.3	36.8	23.1	4.2	6.2	104.3	1137.9
1977-78	23.4	225.3	163.9	281.3	165.1	82.9	172.7	35.8	28.4	0.0	24.3	123.3	1326.4
1978-79	80.9	192.8	284.2	323.5	136.6	80.8	130.4	85.1	35.1	37.7	39.8	17.8	1444.7
1979-80	212.4	242.3	300.1	270.7	90.5	222.5	105.6	61.0	45.5	0.0	19.1	60.8	1630.5
1980-81	303.2	203.3	318.8	345.5	155.1	27.8	159.2	80.3	14.0	17.9	32.4	33.7	1691.2
1981-82	144.4	191.0	594.6	57.0	172.9	178.8	117.6	103.1	34.8	0.0	25.9	16.9	1637.0
1982-83	64.2	36.9	218.7	110.1	119.9	83.0	43.7	42.3	101.5	56.7	35.2	24.0	936.2
1983-84	93.5	168.5	134.0	74.5	118.0	84.5	170.4	87.0	19.1	9.2	21.2	10.5	990.4
1984-85	7.1	143.7	86.6	267.2	86.9	170.9	97.8	60.7	51.7	0.0	0.0	6.2	978.8
1985-86	76.5	436.1	91.5	223.3	316.9	96.3	54.3	53.0	76.9	24.1	4.9	6.3	1460.1
1986-87	176.8	43.8	196.3	245.5	185.0	351.1	95.5	162.2	87.4	7.2	133.1	25.0	1708.9
1987-88	133.2	200.1	219.8	205.2	274.9	189.0	62.3	24.3	14.3	0.0	14.0	27.0	1364.1
1988-89	28.6	375.2	109.5	8.0	109.5	69.0	74.0	70.3	26.5	34.5	11.5	17.0	933.6
1989-90	131.0	115.0	113.0	6.0	77.0	52.0	92.0	45.0	9.0	21.0	108.0	16.4	785.4
1990-91	81.2	257.0	489.0	89.0	134.3	104.6	200.9	106.6	4.0	15.2	48.6	3.0	1533.4
1991-92	63.2	163.9	41.0	6.0	53.2	75.0	120.3	109.8	25.0	17.3	9.0	34.6	718.3
1992-93	110.5	107.5	190.0	68.0	182.9	109.0	71.0	199.0	13.0	4.0	5.0	32.0	1091.9
1993-94	11.0	247.0	157.0	176.0	165.0	41.0	173.0	95.0	28.0	37.0	5.0	0.0	1135.0
Μέση Τιμή	109.3	183.0	219.7	169.7	170.7	126.1	103.6	75.6	38.9	24.8	30.1	33.5	1285.1
Τυπ. Αποκ.	76.1	85.8	141.3	104.4	74.4	75.2	55.8	38.9	28.9	26.2	32.3	34.5	281.2

Πίν. 56 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Κονιάκος (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1967-68	102.6	28.9	421.7	517.2	80.2	81.2	21.7	53.5	84.0	0.0	8.3	22.0	1421.3
1968-69	154.7	100.1	289.0	94.7	272.9	82.1	11.0	8.0	23.1	9.7	0.0	25.8	1071.1
1969-70	0.0	164.9	466.9	222.0	124.8	178.0	18.5	25.2	28.1	40.2	5.7	22.0	1296.3
1970-71	99.6	123.3	253.9	115.4	116.8	235.5	21.3	51.2	3.0	22.5	5.5	100.0	1148.0
1971-72	55.3	226.3	151.6	73.6	147.1	90.2	93.9	80.7	86.2	87.0	53.7	19.2	1164.8
1972-73	161.1	38.7	0.0	151.6	268.9	104.5	65.6	86.0	45.3	100.7	33.3	24.9	1080.6
1973-74	111.5	112.0	226.3	72.8	254.5	70.7	159.1	96.6	27.1	14.2	2.3	38.5	1185.6
1974-75	126.3	188.1	115.5	62.1	167.0	106.7	33.8	75.6	131.9	12.9	54.0	7.3	1081.2
1975-76	71.5	122.1	215.7	314.4	151.5	55.7	76.7	55.6	35.6	0.0	0.0	31.6	1130.4
1976-77	79.6	78.1	253.5	95.9	103.2	39.9	105.9	35.1	47.8	13.0	0.1	4.2	856.3
1977-78	0.0	342.7	129.5	259.7	197.0	73.2	164.6	0.0	0.4	0.0	10.0	91.7	1268.8
1978-79	16.4	245.0	135.3	356.4	193.2	45.9	148.0	71.9	22.8	102.4	42.3	27.2	1406.8
1979-80	139.1	182.5	225.0	201.2	46.3	221.7	119.2	53.8	66.8	1.5	8.0	35.4	1300.5
1980-81	116.1	335.2	359.2	293.9	164.5	29.7	98.4	113.7	8.9	6.2	16.5	32.0	1574.3
1981-82	93.3	223.9	541.0	36.0	148.8	125.6	110.5	114.6	21.7	18.5	16.5	50.8	1501.2
1982-83	53.0	226.1	274.8	115.8	77.6	53.2	30.7	39.6	146.0	127.6	42.9	11.9	1199.2
1983-84	103.1	276.8	216.9	232.1	188.6	124.8	169.8	33.0	13.4	19.8	19.3	19.6	1417.2
1984-85	8.9	192.8	93.5	459.6	117.0	150.5	81.7	124.1	8.3	8.7	18.7	4.8	1268.6
1985-86	58.1	454.0	90.2	405.9	270.5	104.6	117.1	51.6	160.8	100.4	44.1	3.2	1860.5
1986-87	79.2	43.0	239.2	232.6	85.5	271.0	43.7	23.4	19.5	22.6	33.8	7.1	1100.6
1987-88	112.9	219.5	110.7	128.6	317.2	67.2	56.1	39.4	13.9	19.2	25.7	6.6	1117.0
1988-89	4.5	388.2	127.3	3.0	146.2	137.5	96.7	150.9	10.7	43.8	20.7	78.4	1207.9
1989-90	182.7	157.7	126.2	0.0	77.1	18.3	138.8	45.0	44.9	16.6	125.0	66.6	998.9
1990-91	92.2	94.6	470.2	41.6	118.7	61.6	127.3	118.9	11.0	18.1	4.0	20.7	1178.9
1991-92	52.1	181.1	54.1	36.3	49.9	79.5	160.4	189.6	130.0	26.1	4.1	9.9	973.1
1992-93	81.3	86.9	137.5	43.8	204.3	42.9	12.2	25.4	0.0	0.0	0.0	2.0	636.3
1993-94	0.0	192.9	237.6	118.3	209.1	22.5	131.0	74.6	34.0	51.8	19.6	15.0	1106.4
Μέση Τιμή	79.8	186.1	220.8	173.5	159.2	99.0	89.4	68.0	45.4	32.7	22.7	28.8	1205.6
Τυπ. Αποκ.	51.9	106.7	134.9	142.4	73.2	65.2	52.1	44.9	47.1	37.2	26.6	26.8	235.5

Πίν. 57 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Κρίκελλο (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	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	90.7	132.8	169.1	43.4	195.4	175.9	68.0	138.4	23.7	10.4	0.0	18.3	1066.1
1993-94	18.6	269.7	206.3	234.8	184.8	64.9	151.5	113.6	32.0	33.5	28.5	12.3	1350.5
Μέση Τιμή	105.1	205.1	238.1	201.5	187.9	133.9	91.8	73.5	37.6	24.8	20.7	37.0	1357.0
Τυπ. Αποκ.	75.5	119.1	123.6	152.6	105.8	83.4	43.9	31.8	22.6	22.6	26.7	31.7	290.8

Πίν. 58 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Λιδορίκι (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1958-59	74.2	86.1	117.1	257.5	6.8	71.6	52.2	41.5	42.6	31.8	64.5	76.8	922.7
1959-60	64.1	117.8	193.6	186.6	69.4	80.0	115.5	75.6	88.1	0.0	23.2	86.9	1100.8
1960-61	29.1	61.9	263.1	80.7	87.9	69.5	57.6	24.4	17.3	23.6	11.8	0.0	726.9
1961-62	42.4	105.3	226.1	56.4	155.9	149.3	42.5	30.7	17.6	9.7	10.9	26.8	873.6
1962-63	130.1	273.0	334.0	210.4	281.1	56.1	59.9	93.4	71.6	53.2	0.3	41.0	1604.1
1963-64	201.5	42.9	279.0	51.0	69.8	95.4	75.4	66.4	61.5	42.2	27.2	39.5	1051.8
1964-65	56.6	173.4	157.8	135.9	166.1	62.5	91.9	47.5	24.2	5.9	0.4	0.0	922.2
1965-66	28.4	291.9	185.9	331.3	98.8	99.3	15.9	31.6	39.2	0.0	1.8	77.2	1201.3
1966-67	46.9	269.7	188.9	152.9	29.1	26.1	61.8	32.1	12.4	62.1	3.9	85.3	971.2
1967-68	61.4	41.0	258.4	334.2	71.7	64.6	9.6	56.1	53.2	0.8	16.8	43.8	1011.6
1968-69	88.6	88.9	298.8	140.1	156.3	100.0	24.0	12.6	11.8	13.9	3.9	9.7	948.6
1969-70	6.8	108.5	336.6	164.6	145.4	99.8	34.4	24.9	18.2	0.5	22.4	79.0	1041.1
1970-71	89.2	142.9	123.0	128.9	179.9	235.4	32.1	14.1	2.5	10.3	9.8	62.7	1030.8
1971-72	55.3	185.9	125.3	146.3	122.0	47.2	88.1	47.1	18.9	65.8	25.4	18.9	946.2
1972-73	209.0	70.4	12.0	135.3	206.9	116.4	62.6	59.8	40.6	25.2	8.0	15.6	961.8
1973-74	100.1	149.3	171.0	42.9	205.1	51.3	128.6	81.0	15.4	10.6	3.8	69.8	1028.9
1974-75	157.8	162.0	67.7	33.7	104.6	119.8	17.5	56.2	65.7	2.4	46.0	0.0	833.4
1975-76	101.4	102.8	161.3	73.3	53.6	55.1	57.1	41.0	41.7	57.5	8.9	13.6	767.3
1976-77	96.0	191.3	195.3	63.0	71.6	33.3	65.2	20.6	39.1	3.4	3.8	87.6	870.2
1977-78	4.8	279.6	82.1	180.2	141.8	73.2	149.3	21.0	20.3	0.0	2.8	127.8	1082.9
1978-79	69.9	184.3	180.5	292.7	126.9	65.2	93.9	60.9	26.0	24.0	11.3	7.2	1142.8
1979-80	179.3	189.3	158.2	223.7	60.9	144.2	91.8	62.1	26.5	1.4	1.8	76.7	1215.9
1980-81	239.2	226.3	384.8	237.9	106.9	34.0	90.9	80.5	5.3	14.9	18.2	17.9	1456.8
1981-82	113.6	140.0	475.3	40.5	100.6	104.4	123.1	75.6	17.7	1.5	38.4	9.2	1239.9
1982-83	52.6	130.0	164.9	66.3	70.4	46.5	19.5	15.5	101.7	53.5	21.3	6.9	749.1
1983-84	88.1	186.5	133.2	117.1	140.0	105.6	104.8	44.0	5.8	0.0	8.4	17.4	950.9
1984-85	1.0	111.0	44.0	260.5	58.3	98.3	47.5	46.3	12.6	1.2	0.0	0.8	681.5
1985-86	46.8	335.5	41.2	138.0	169.4	49.0	34.8	39.2	89.4	25.4	11.6	0.4	980.7
1986-87	129.6	42.0	133.1	229.0	128.0	99.4	53.8	34.0	4.4	12.0	14.4	4.4	884.1
1987-88	87.2	145.6	134.1	87.2	180.4	90.0	30.8	9.6	12.8	0.0	11.8	31.8	821.3
1988-89	4.0	319.3	127.0	2.2	108.8	87.6	56.1	65.0	24.1	32.0	4.4	0.0	830.5
1989-90	77.4	98.0	87.3	0.2	48.8	23.0	62.3	29.2	8.8	29.2	114.4	57.8	636.4
1990-91	111.8	155.2	339.2	42.2	82.2	80.2	117.8	103.7	3.0	16.6	61.0	0.8	1113.7
1991-92	52.2	122.6	17.4	4.2	15.8	86.4	91.8	89.0	16.2	41.6	17.8	16.0	571.0
1992-93	95.0	80.6	88.2	35.0	90.6	121.2	55.8	91.4	4.6	0.0	0.0	24.0	686.4
1993-94	3.2	209.6	136.6	125.0	98.0	22.2	130.8	71.0	34.1	31.4	30.4	1.6	893.9
Μέση Τιμή	83.2	156.1	178.4	133.5	111.4	82.3	68.0	49.9	30.4	19.5	18.4	34.3	965.3
Τυπ. Αποκ.	59.1	79.2	106.5	93.3	58.6	41.7	36.6	25.7	26.3	20.3	22.9	34.7	214.3



Πίν. 59 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Μαλανδρίνο (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1967-68	85.1	36.7	330.3	285.1	118.8	81.7	9.5	31.5	47.4	6.5	30.5	0.0	1063.1
1968-69	79.9	92.6	240.7	126.7	114.7	97.7	7.1	7.2	13.6	6.5	0.0	7.5	794.2
1969-70	1.5	94.4	398.3	150.1	136.2	82.6	34.7	16.9	41.7	30.8	30.3	20.2	1037.7
1970-71	105.9	114.4	113.4	88.6	154.0	187.4	19.2	25.1	2.2	11.9	20.8	47.0	889.9
1971-72	42.9	85.4	68.9	160.8	97.4	46.0	97.8	52.6	4.5	45.2	14.7	17.9	734.1
1972-73	154.0	48.4	32.0	105.4	145.1	138.1	47.9	47.9	27.1	82.0	6.3	19.5	853.7
1973-74	44.5	144.5	194.1	73.7	231.1	59.9	142.9	80.4	28.5	15.6	1.2	58.2	1074.6
1974-75	95.2	201.2	46.3	45.7	126.1	81.8	19.1	73.4	61.2	0.0	34.8	9.2	794.0
1975-76	34.9	103.9	178.5	90.5	100.8	74.3	57.5	37.3	8.6	65.8	6.6	13.2	771.9
1976-77	89.7	175.5	192.8	51.1	59.2	33.1	61.0	61.0	28.8	1.2	0.5	56.7	810.6
1977-78	0.8	191.4	119.1	163.0	114.9	72.0	95.0	14.1	20.7	0.0	0.0	142.3	933.3
1978-79	59.3	181.7	174.9	244.5	122.8	62.4	71.3	58.8	17.9	0.0	23.8	5.4	1022.8
1979-80	146.2	161.7	173.3	194.4	48.5	215.9	94.8	41.7	27.1	0.0	0.8	86.3	1190.7
1980-81	217.2	138.0	245.3	249.0	78.5	14.6	103.6	45.6	1.2	25.5	10.2	23.0	1151.7
1981-82	142.1	161.7	338.5	38.3	93.9	112.5	122.5	42.7	12.2	0.0	12.7	7.1	1084.2
1982-83	56.1	28.5	122.6	26.3	56.0	36.3	17.3	68.2	67.7	24.1	36.0	3.8	542.9
1983-84	74.4	193.0	266.6	96.0	152.0	106.9	150.1	31.7	0.0	0.0	24.7	14.0	1109.4
1984-85	2.8	119.6	56.7	205.3	66.1	106.5	62.8	38.5	0.0	0.0	0.0	0.0	658.3
1985-86	78.5	281.1	79.8	143.0	212.8	64.6	43.0	39.4	94.6	17.1	8.8	0.0	1062.7
1986-87	101.5	53.1	138.7	194.0	109.5	191.4	49.9	32.4	1.2	4.3	27.7	3.7	907.4
1987-88	91.0	132.8	104.6	133.3	155.6	120.0	38.2	16.0	5.3	0.0	0.0	35.4	832.2
1988-89	16.0	264.8	119.4	4.3	82.4	65.8	34.4	52.9	13.5	9.4	0.0	17.2	680.1
1989-90	122.8	69.5	98.3	0.0	57.8	21.3	74.0	29.7	9.4	4.7	96.2	29.2	612.9
1990-91	107.9	194.5	329.6	65.9	49.4	83.6	130.7	66.9	4.1	29.1	71.8	23.4	1156.9
1991-92	35.6	124.4	18.9	3.0	3.2	62.8	93.9	63.6	44.6	33.4	9.4	7.2	500.0
1992-93	80.4	86.8	85.9	41.4	130.3	108.4	37.7	88.5	2.0	0.0	0.0	16.5	677.9
1993-94	2.3	186.7	130.3	117.0	140.0	18.1	134.1	48.5	9.9	8.4	12.3	0.0	807.6
Μέση Τιμή	76.6	135.8	162.9	114.7	109.5	86.9	68.5	44.9	22.0	15.6	17.8	24.6	879.8
Τυπ. Αποκ.	52.9	65.1	101.8	79.2	50.4	51.2	43.0	20.8	23.9	21.1	22.8	31.4	197.6

Πίν. 60 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Πενταγιοί (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1963-64	160.4	68.3	303.5	47.4	54.2	180.0	87.0	87.5	84.0	10.0	38.0	15.0	1135.3
1964-65	111.0	171.0	324.0	283.0	356.0	79.0	197.0	62.0	63.0	3.0	11.0	0.0	1660.0
1965-66	30.7	500.0	188.1	676.7	116.1	196.0	33.6	58.0	47.8	9.2	9.8	45.1	1911.1
1966-67	135.9	517.1	304.1	301.5	55.6	25.3	104.2	60.4	2.8	63.9	15.9	72.1	1658.8
1967-68	22.8	35.2	432.3	532.1	155.5	119.7	18.1	34.0	80.1	0.0	18.2	15.1	1463.1
1968-69	68.1	143.8	239.8	169.3	362.4	160.7	53.3	13.0	26.8	15.3	15.1	53.4	1321.0
1969-70	1.5	178.7	652.9	362.1	291.3	193.2	52.3	24.7	63.3	9.9	4.6	59.2	1893.7
1970-71	127.7	104.9	270.0	79.4	309.6	350.2	32.6	21.1	3.5	30.2	4.7	68.6	1402.5
1971-72	32.4	289.5	191.8	156.7	199.9	129.1	124.2	86.5	12.2	68.1	32.4	28.9	1351.7
1972-73	227.2	68.0	41.4	253.3	346.0	202.6	101.9	64.0	68.9	23.4	22.1	33.1	1451.9
1973-74	125.1	221.0	244.9	56.3	317.4	114.2	242.9	136.4	45.4	13.0	28.0	106.5	1651.1
1974-75	283.2	165.0	131.5	46.2	144.9	160.3	22.3	96.4	54.6	71.1	48.3	6.5	1230.3
1975-76	146.7	141.4	229.1	128.9	101.1	97.9	98.6	41.1	61.1	28.4	9.2	18.0	1101.5
1976-77	209.4	307.7	372.2	109.4	149.7	20.5	96.4	66.4	3.0	2.0	21.3	59.6	1417.6
1977-78	3.3	329.5	187.0	258.3	218.3	136.3	205.1	28.1	0.7	0.0	17.5	93.4	1477.5
1978-79	79.8	179.0	241.2	506.7	289.1	39.8	185.1	77.5	50.7	12.3	22.7	11.0	1694.9
1979-80	171.3	198.1	225.5	145.5	67.5	311.5	137.5	66.0	39.1	6.5	15.2	65.7	1449.4
1980-81	264.5	308.3	501.2	372.8	165.1	45.1	127.4	74.5	14.3	14.8	20.7	24.6	1933.3
1981-82	130.0	174.7	610.9	38.4	154.3	153.8	161.4	21.0	28.7	7.1	30.0	2.0	1512.3
1982-83	10.0	159.3	234.6	109.8	228.0	50.2	51.5	78.2	19.8	0.3	0.0	0.0	941.7
1983-84	5.5	246.7	196.1	0.0	221.8	155.6	142.1	56.1	14.8	0.0	14.6	24.3	1077.6
1984-85	9.4	129.9	88.0	411.1	81.9	144.4	81.6	57.2	21.6	8.4	0.0	12.7	1046.2
1985-86	58.5	477.2	84.6	294.2	236.5	127.5	343.9	135.0	201.7	46.6	50.8	7.0	2063.5
1986-87	227.3	2.1	254.6	276.2	103.1	146.1	88.3	48.7	42.2	0.0	39.4	16.1	1244.1
1987-88	62.0	175.4	162.6	59.5	185.0	102.2	13.4	3.1	0.0	0.0	7.3	14.8	785.3
1988-89	36.8	442.6	125.6	0.0	93.1	65.4	71.0	8.3	5.5	1.8	0.0	20.8	870.9
1989-90	195.0	183.5	50.3	0.0	20.7	5.2	70.3	21.8	4.8	23.6	105.4	105.4	786.0
1990-91	50.7	150.3	289.1	49.1	122.8	30.5	36.2	69.4	9.5	18.0	8.8	25.2	859.6
1991-92	56.4	51.9	9.8	3.3	9.1	40.2	36.8	111.4	24.1	22.3	12.9	32.0	410.2
1992-93	59.6	96.2	90.2	12.8	29.4	68.5	27.3	4.3	0.0	0.0	0.0	31.8	420.1
1993-94	0.0	185.0	208.0	126.0	96.1	35.8	169.6	109.3	43.1	0.0	0.0	28.4	1001.3
Μέση Τιμή	100.1	206.5	241.4	189.2	170.4	118.9	103.6	58.8	36.7	16.4	20.1	35.4	1297.5
Τυπ. Αποκ.	84.2	134.0	151.6	177.4	104.3	81.1	75.7	36.3	39.9	20.4	21.0	30.1	420.4

Πίν. 61 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Πλάτανος (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1950-51	144.9	320.0	380.6	189.2	155.8	155.9	44.3	67.1	78.0	10.6	0.0	125.5	1671.9
1951-52	287.3	219.2	141.6	331.0	361.2	50.0	1.6	33.5	0.6	11.6	27.1	18.3	1483.0
1952-53	108.8	342.0	177.4	234.3	173.4	11.5	95.1	75.8	200.7	6.9	28.7	29.2	1483.8
1953-54	177.5	112.1	59.9	174.2	192.0	152.5	155.1	68.9	51.0	0.0	0.0	7.2	1150.4
1954-55	81.8	296.1	340.1	287.0	142.6	130.6	208.3	15.7	18.4	49.7	40.8	169.9	1781.0
1955-56	230.0	163.0	79.9	255.7	448.8	272.2	95.0	98.2	63.6	3.4	2.2	21.5	1733.5
1956-57	166.4	283.9	121.3	167.4	55.3	144.8	41.3	181.7	59.0	0.9	69.8	65.5	1357.3
1957-58	153.3	132.8	247.3	269.0	124.9	296.6	178.3	61.2	28.0	10.3	0.0	76.6	1578.3
1958-59	75.0	137.5	251.5	505.3	7.9	91.0	151.6	33.4	40.1	135.4	26.1	53.5	1508.3
1959-60	110.5	177.3	388.8	354.5	160.7	138.1	163.3	47.9	23.2	0.0	14.8	105.5	1684.6
1960-61	66.2	99.6	386.7	158.5	90.4	53.8	54.9	60.1	4.6	3.5	0.0	0.0	978.3
1961-62	55.7	205.9	248.4	57.9	253.5	326.3	73.6	32.1	6.3	0.0	0.6	51.1	1311.4
1962-63	229.9	431.1	447.8	363.4	471.2	68.7	70.1	194.8	24.1	39.6	12.9	62.9	2416.5
1963-64	161.8	38.9	242.5	40.9	104.5	134.6	94.8	106.3	75.7	20.0	30.9	2.8	1053.7
1964-65	126.2	168.8	251.2	261.7	191.5	53.1	181.3	53.0	44.5	0.0	6.6	0.0	1337.9
1965-66	36.9	557.2	382.0	725.5	95.5	102.5	27.2	59.1	84.5	1.1	10.1	62.4	2144.0
1966-67	200.5	515.9	313.9	337.7	49.2	36.2	80.9	78.4	7.6	44.5	5.1	91.0	1760.9
1967-68	87.6	34.5	360.8	508.9	108.9	101.7	19.0	66.5	164.3	2.2	32.8	12.9	1500.1
1968-69	48.5	148.2	360.1	264.3	353.5	167.0	51.3	23.5	21.3	15.8	3.9	74.6	1532.0
1969-70	2.5	167.0	743.7	284.8	221.0	228.9	55.9	78.2	32.8	19.6	0.2	57.0	1891.6
1970-71	182.6	144.9	176.4	199.2	285.1	398.9	50.5	49.9	13.2	27.3	43.8	104.7	1676.5
1971-72	72.5	366.2	209.0	147.9	272.0	173.9	228.6	79.0	34.7	108.1	60.6	41.9	1794.4
1972-73	387.2	92.1	73.8	282.8	400.2	247.4	143.8	31.3	47.9	76.9	52.7	63.9	1900.0
1973-74	87.3	147.4	299.7	70.6	282.4	149.2	258.2	137.9	31.5	16.6	14.2	178.8	1673.8
1974-75	320.5	255.3	154.9	71.0	171.8	160.7	39.1	99.9	124.1	74.0	32.8	16.8	1520.9
1975-76	193.8	236.4	200.0	107.0	118.0	58.2	138.9	61.7	85.0	76.6	41.6	20.6	1337.8
1976-77	239.1	469.7	375.8	116.3	123.1	50.9	80.1	57.4	45.8	0.0	38.7	50.6	1647.5
1977-78	7.2	348.8	146.7	285.9	186.3	84.8	240.3	58.1	28.4	0.0	0.0	101.2	1487.7
1978-79	100.2	219.8	162.9	458.1	346.2	117.4	235.8	153.3	50.6	9.6	30.5	9.3	1893.7
1979-80	178.3	305.4	207.0	169.7	65.4	205.7	185.7	134.9	82.4	22.5	17.1	47.0	1621.1
1980-81	166.3	281.3	317.3	133.0	137.9	63.2	87.5	136.1	13.0	51.6	7.6	26.5	1421.3
1981-82	198.7	165.4	450.7	51.0	134.5	90.0	167.6	86.5	65.6	5.9	24.9	42.1	1482.9
1982-83	148.5	172.1	312.9	85.8	175.3	66.6	41.6	74.9	134.7	53.4	22.4	22.0	1310.2
1983-84	101.5	251.7	233.6	204.6	174.7	143.8	157.8	48.3	6.0	0.0	23.1	88.6	1433.7
1984-85	45.4	266.9	77.0	363.0	96.9	152.1	61.7	49.5	15.2	7.2	0.0	16.4	1151.3
1985-86	69.9	463.7	64.9	404.2	297.3	80.1	136.6	116.6	69.8	37.8	1.2	45.4	1787.5
1986-87	109.2	54.8	178.2	218.6	173.0	255.7	54.9	79.1	42.4	33.8	62.6	14.4	1276.7
1987-88	148.2	232.7	211.2	95.0	133.3	84.0	54.7	14.6	69.8	37.8	1.2	26.5	1109.0
1988-89	45.2	491.2	195.6	0.0	100.4	68.1	105.0	129.4	86.8	21.4	13.2	58.0	1314.3
1989-90	130.6	186.9	143.7	0.0	56.8	8.4	161.2	26.9	16.0	31.6	60.8	30.6	853.5
1990-91	111.4	159.2	580.4	59.2	194.2	90.4	107.4	190.4	14.8	83.1	84.2	1.0	1675.7
1991-92	72.1	200.9	53.3	6.7	17.2	153.6	129.6	100.1	52.0	75.0	37.0	29.2	926.7
1992-93	85.0	216.0	138.4	20.6	99.2	50.1	63.2	165.0	13.6	0.0	13.8	36.2	901.1
1993-94	9.8	256.2	304.0	192.3	158.8	40.5	157.0	96.2	1.4	4.4	46.8	17.2	1284.6
Μέση Τιμή	131.0	239.5	254.4	216.2	181.0	129.8	112.0	82.1	49.4	27.9	23.7	49.5	1496.4
Τυπ. Αποκ.	82.8	127.9	142.7	155.7	111.0	86.5	66.3	46.9	43.5	32.6	22.1	42.0	325.4

Πίν. 62 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Πόρος Ρηγανίου (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1961-62	73.2	64.2	272.0	79.3	263.0	236.5	66.8	50.3	8.4	18.6	1.5	39.9	1173.7
1962-63	171.7	430.2	390.5	252.8	416.4	126.1	85.9	121.9	34.1	44.7	1.5	62.0	2137.8
1963-64	76.4	11.8	80.9	88.9	96.3	118.1	72.0	72.6	38.3	27.5	6.6	4.8	694.2
1964-65	70.1	280.4	248.3	184.7	257.6	55.1	151.5	72.0	7.2	0.0	15.2	0.0	1342.1
1965-66	25.2	453.7	230.2	520.3	100.3	169.5	12.8	61.8	46.1	10.0	20.7	15.0	1665.6
1966-67	101.3	517.1	242.2	236.2	41.0	40.2	103.7	123.2	3.0	50.8	16.1	84.1	1558.9
1967-68	84.9	31.0	286.8	436.7	115.2	58.5	14.8	43.2	58.1	0.0	77.3	41.2	1247.7
1968-69	57.1	154.1	391.7	163.8	263.7	149.4	33.7	22.0	6.3	35.4	1.4	43.1	1321.7
1969-70	0.0	118.2	549.9	177.2	183.5	156.2	54.3	42.1	6.8	4.0	0.0	12.9	1305.1
1970-71	104.1	172.1	131.1	130.8	242.9	302.7	34.1	29.8	11.5	42.1	16.4	46.6	1264.2
1971-72	50.9	199.6	154.0	178.8	233.5	120.2	96.5	60.7	9.8	124.3	30.4	28.5	1287.2
1972-73	232.2	74.8	38.1	194.3	230.8	151.1	99.4	7.7	89.1	25.6	13.2	63.9	1220.2
1973-74	98.8	141.7	350.9	61.7	234.8	112.4	182.0	92.2	55.1	6.2	2.1	104.2	1442.1
1974-75	162.7	217.8	129.9	54.4	149.1	133.2	14.0	95.6	72.1	4.4	43.8	0.7	1077.7
1975-76	160.9	139.3	195.9	101.4	88.8	78.5	118.3	61.0	34.3	37.5	18.8	8.6	1043.3
1976-77	202.0	370.0	308.5	83.6	78.0	44.4	50.5	23.6	5.0	0.4	14.5	62.1	1242.6
1977-78	2.7	315.4	116.3	234.1	164.5	76.4	176.5	37.3	15.0	0.0	3.4	147.0	1288.6
1978-79	70.0	203.6	168.1	365.2	219.7	79.5	142.0	67.6	32.5	1.2	9.9	8.4	1367.7
1979-80	150.0	261.7	204.0	230.7	106.8	240.2	101.7	80.0	59.3	0.6	11.1	7.6	1453.7
1980-81	172.5	241.2	361.3	212.2	186.7	70.6	91.4	103.0	9.4	7.0	16.1	34.7	1506.1
1981-82	243.9	176.6	571.3	103.3	142.6	164.0	138.6	48.2	44.8	7.6	21.3	22.0	1684.2
1982-83	143.9	254.2	323.6	91.6	116.9	52.2	35.4	34.8	108.1	13.4	11.2	19.0	1204.3
1983-84	83.8	256.4	305.2	153.3	377.8	129.4	130.6	32.6	1.4	2.1	27.4	43.2	1543.2
1984-85	11.6	172.8	71.2	329.3	61.6	149.2	68.8	56.4	15.5	0.8	3.1	1.7	942.0
1985-86	70.9	459.1	41.6	246.2	324.0	60.6	92.8	66.0	35.0	45.2	8.2	5.4	1455.0
1986-87	83.0	50.6	131.5	199.5	182.6	225.7	56.9	98.4	23.4	29.0	19.3	4.2	1104.1
1987-88	111.4	180.2	141.1	95.3	188.1	126.3	61.3	9.8	9.9	0.0	0.0	21.0	944.4
1988-89	36.1	361.8	221.9	0.0	48.0	83.0	74.8	102.9	51.3	18.6	4.8	55.6	1058.8
1989-90	154.7	161.5	129.6	0.4	32.1	5.2	79.7	26.1	1.8	25.0	79.6	17.0	712.7
1990-91	121.8	222.6	554.4	43.1	153.6	100.1	91.0	127.9	3.4	21.0	57.5	37.4	1533.8
1991-92	81.4	174.9	67.5	5.3	4.0	106.4	148.4	25.0	36.7	24.8	11.5	6.3	692.2
1992-93	119.0	177.5	143.0	64.8	146.4	121.9	49.5	82.0	28.7	0.0	1.1	20.8	954.7
1993-94	14.0	479.0	189.6	166.1	230.8	23.9	107.4	67.9	0.0	8.8	27.2	62.7	1377.4
Μέση Τιμή	101.3	228.0	234.6	166.2	172.2	117.2	86.0	62.0	29.1	19.3	17.9	34.3	1268.1
Τυπ. Αποκ.	63.4	133.0	143.7	120.8	97.5	66.5	45.3	33.2	27.1	24.6	20.1	33.0	304.1

Πίν. 63 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Πυρά (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
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
Μέση Τιμή	120.3	162.4	214.5	209.8	205.0	153.0	89.3	61.6	44.7	27.6	25.2	30.4	1343.9
Τυπ. Αποκ.	86.8	66.2	98.0	154.1	96.8	88.0	46.3	35.2	43.3	26.6	26.7	26.1	250.4

Πίν. 64 Σημειακή βροχόπτωση στη θέση Συκέα (mm)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1967-68	83.6	34.3	242.5	365.8	93.6	87.4	10.4	57.5	79.2	0.0	20.9	17.0	1092.2
1968-69	147.7	156.7	350.7	135.5	236.6	128.2	30.8	10.0	18.2	0.9	18.4	56.1	1289.8
1969-70	0.0	115.8	448.0	216.9	182.9	134.5	20.5	52.5	26.4	35.0	13.1	34.1	1279.7
1970-71	92.9	103.7	165.8	114.7	248.8	297.4	28.5	38.0	5.7	23.6	9.4	88.8	1217.3
1971-72	65.8	172.2	99.7	165.3	145.0	61.9	167.2	69.9	9.0	57.0	48.7	26.5	1088.2
1972-73	252.0	140.5	35.6	212.3	213.9	142.1	76.7	45.5	30.5	94.0	41.9	13.2	1298.2
1973-74	178.4	120.7	233.6	67.0	288.0	109.2	178.6	84.4	19.2	10.4	2.1	52.6	1344.2
1974-75	193.9	158.1	55.0	61.0	256.7	111.4	34.9	76.5	133.8	10.0	57.6	0.6	1149.5
1975-76	88.2	134.2	229.6	113.4	138.2	63.6	81.2	49.1	38.3	58.7	14.2	17.7	1026.4
1976-77	103.9	232.0	159.4	76.7	95.1	51.3	148.7	34.3	23.1	10.0	0.0	81.8	1016.3
1977-78	0.0	320.8	222.5	378.0	257.7	85.7	154.9	10.0	10.2	0.0	5.0	118.2	1563.0
1978-79	73.9	245.5	159.9	386.3	174.7	79.3	160.4	81.5	25.5	116.5	51.3	16.3	1571.1
1979-80	218.7	217.0	299.0	418.0	112.5	308.9	158.4	70.5	29.2	13.5	8.7	29.7	1884.1
1980-81	311.8	219.1	393.6	729.7	194.6	34.3	112.9	56.3	17.3	7.5	21.5	30.8	2129.4
1981-82	116.9	121.4	508.0	31.3	186.4	323.0	212.2	210.9	8.5	27.8	19.3	56.0	1821.7
1982-83	60.9	226.3	231.2	38.3	188.0	167.0	51.8	28.0	152.7	87.4	21.0	6.0	1258.6
1983-84	83.8	190.9	190.0	144.5	317.2	179.2	125.1	42.2	7.5	15.0	21.7	22.2	1339.3
1984-85	9.1	208.8	120.3	432.2	56.4	114.9	57.0	87.3	9.7	7.1	0.0	5.7	1108.5
1985-86	76.3	362.8	50.5	295.2	512.8	144.3	78.6	84.1	81.1	51.5	22.5	12.3	1772.0
1986-87	182.2	50.5	228.7	231.4	180.3	551.6	94.3	42.2	47.2	21.5	34.4	0.0	1664.3
1987-88	94.4	188.9	168.1	140.2	325.1	142.7	53.5	28.9	31.1	0.0	10.0	19.4	1202.3
1988-89	23.5	390.9	397.5	6.0	198.8	212.7	79.5	77.0	22.0	50.6	7.5	55.5	1521.5
1989-90	162.7	128.0	120.3	0.0	56.8	10.0	137.1	64.3	35.3	5.5	122.3	57.0	899.3
1990-91	79.5	182.4	295.8	111.7	125.3	44.8	109.0	101.5	8.0	19.0	40.5	8.5	1126.0
1991-92	47.1	135.7	24.9	0.0	52.9	86.8	106.6	155.7	42.7	21.5	8.0	7.3	689.2
1992-93	62.9	93.3	88.5	15.9	175.5	83.3	31.2	129.0	0.0	0.0	0.0	12.0	691.6
1993-94	3.5	246.6	160.0	104.9	119.9	23.4	98.0	75.9	31.5	26.5	21.2	30.0	941.4
Μέση Τιμή	104.2	181.4	210.3	184.9	190.1	140.0	96.2	69.0	34.9	28.5	23.7	32.4	1295.7
Τυπ. Αποκ.	79.1	84.8	127.3	173.5	99.4	116.4	55.1	43.3	37.0	31.2	25.5	29.4	352.8

## 8.2 Μετεωρολογικά δεδομένα

Πίν. 65 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες Δρυμόνα (°C)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1973-74				6.9	7.4	8.1	8.4	11.3	16.7	23.9	25.2	18.6	
1974-75	10.1	8.5	7.6	6.1	6.4	10.1	10	10.6	13.9	21	22.8	17.2	12.0
1975-76	11.6	8.4	5	4.7	4.5	6.1	9.5	13.2	15.1	20	19.1	15.4	11.1
1976-77	10.4	7.6	6.4	7.2	8.9	13.2	14.1	18.3	18.9	20.5	19.6	17.0	13.5
1977-78	16.4	9.9	6.3	12.0	7.3	8.2	8.4	15.4	22.6	23.8	20.4	17.5	14.0
1978-79	12.4	8.2	7.0	4.0	5.9	9.1	9.6	15.3	22.4	23.5	21.1	20.1	13.2
1979-80	14.4	9.3	5.5	1.8	4.1	6.2	8.2	11.9	20.6	23.8	22.6	19.0	12.3
1980-81	12.8	7.9	4.0	-1.2	0.9	5.5	10.1	12.7	24.2	25.8	20.8	17.4	11.7
1981-82	12.2	4.2	4.7	4.0	2.5	4.7	7.0	11.1	19.5	25.1	20.4	17.1	11.0
1982-83	13.0	7.2	4.9	3.2	1.7	6.8	10.6	14.3	13.9	20.7	21.6	18.3	11.4
1983-84	13.3	8.7	3.9	3.6	3.9	5.7	8.9	15.2	21.7	23.1	18.5	16.9	12.0
1984-85	12.3	5.8	3.8	1.7	3.1	5.9	10.7	10.8	15.7	21.7	18.5	17.0	10.6
1985-86	11.4	8.3	6.2	3.5	1.9	5.5	9.1	11.5	13.1	19.9	19.5	17.8	10.6
1986-87	11.3	7.5	5.6	3.8	4.0	1.9	6.5	11.3	21.8	24.1	21.5	19.0	11.5
1987-88	13.0	10.0	6.5	4.8	4.6	5.9	7.7	17.2	19.9	25.0	22.4	14.9	12.7
1988-89	11.3	3.9	3.1	3.4	4.8	7.9	12.8	14.7	19.8	20.8	21.7	14.0	11.5
1989-90	11.9	8.9	3.8	3.7	9.6	13.6	12.8	13.4	20.0	24.2	22.1	15.5	13.3
1990-91	12.0	8.3	5.7										
Μέση Τιμή	12.4	7.8	5.3	4.1	4.6	7.3	9.8	13.6	18.9	22.7	20.8	17.1	12.0
Τυπ. Αποκ.	1.5	1.8	1.3	2.8	2.5	3.0	2.1	2.3	3.5	2.0	1.4	1.6	1.1

**Πίν. 66** Ανηγμένες μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες Δρυμόνα στη θέση ταμειυτήρα Αγίου Δημητρίου (°C)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1973-74				9.0	9.6	10.3	11.1	14.3	19.6	27.0	28.4	20.6	
1974-75	12.4	10.2	9.3	8.2	8.6	12.3	12.7	13.6	16.8	24.1	26.0	19.2	14.5
1975-76	13.9	10.1	6.7	6.8	6.7	8.3	12.2	16.2	18.0	23.1	22.3	17.4	13.5
1976-77	12.7	9.3	8.1	9.3	11.1	15.4	16.8	21.3	21.8	23.6	22.8	19.0	16.0
1977-78	18.7	11.6	8.0	14.1	9.5	10.4	11.1	18.4	25.5	26.9	23.6	19.5	16.5
1978-79	14.7	9.9	8.7	6.1	8.1	11.3	12.3	18.3	25.3	26.6	24.3	22.1	15.7
1979-80	16.7	11.0	7.2	3.9	6.3	8.4	10.9	14.9	23.5	26.9	25.8	21.0	14.7
1980-81	15.1	9.6	5.7	0.9	3.1	7.7	12.8	15.7	27.1	28.9	24.0	19.4	14.2
1981-82	14.5	5.9	6.4	6.1	4.7	6.9	9.7	14.1	22.4	28.2	23.6	19.1	13.5
1982-83	15.3	8.9	6.6	5.3	3.9	9.0	13.3	17.3	16.8	23.8	24.8	20.3	13.8
1983-84	15.6	10.4	5.6	5.7	6.1	7.9	11.6	18.2	24.6	26.2	21.7	18.9	14.4
1984-85	14.6	7.5	5.5	3.8	5.3	8.1	13.4	13.8	18.6	24.8	21.7	19.0	13.0
1985-86	13.7	10.0	7.9	5.6	4.1	7.7	11.8	14.5	16.0	23.0	22.7	19.8	13.1
1986-87	13.6	9.2	7.3	5.9	6.2	4.1	9.2	14.3	24.7	27.2	24.7	21.0	14.0
1987-88	15.3	11.7	8.2	6.9	6.8	8.1	10.4	20.2	22.8	28.1	25.6	16.9	15.1
1988-89	13.6	5.6	4.8	5.5	7.0	10.1	15.5	17.7	22.7	23.9	24.9	16.0	14.0
1989-90	14.2	10.6	5.5	5.8	11.8	15.8	15.5	16.4	22.9	27.3	25.3	17.5	15.7
1990-91	14.3	10.0	7.4										
Μέση Τιμή	14.7	9.4	7.0	6.3	6.9	9.5	12.5	16.5	21.9	25.8	24.0	19.1	14.5
Τυπ. Αποκ.	1.5	1.8	1.3	2.8	2.5	3.0	2.1	2.3	3.5	2.0	1.4	1.6	1.1



Πίν. 67 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες Λιδορικού (°C)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1970-71	13.9	11	6.9	7.5	5.3	7.5	9.6	19	23.1	23.4	25.5	19.1	14.3
1971-72	12.7	9	6.6	6	5.2	12.1	14.3	17.4	23.8	23.4	22.3	19.7	14.4
1972-73	12.2	9.3	5.6	4.6	6.3	6.8	12	20.2	22.8	25.1	24	20.3	14.1
1973-74	14.6	8.7	8.2	4.3	6.2	9.3	10.4	17.5	23.3	26.5	25.5	20.2	14.6
1974-75	15.3	8.7	4.9	4	3.6	10.2	13.8	17.8	20.8	24	22.7	22.5	14.0
1975-76	13.8	9.1	5	3.9	4.8	8.3	13	17.5	20.6	23.3	22.1	19.5	13.4
1976-77	14.9	9.6	6.7	4.8	9	10.9	12.5	19.5	23.3	27.4	25.8	18.8	15.3
1977-78	13.2	12	5.2	4.4	8.1	10	12	18	23.2	26	23.9	17.9	14.5
1978-79	13.6	7.3	8.5	5.2	7.6	10.6	11.2	16.5	22.4	24.2	23.4	20.5	14.3
1979-80	14.3	9.6	7.6	3.8	4.6	8.2	10.6	15.2	21.4	25.1	24.5	21.1	13.8
1980-81	16.9	11.5	6.4	2.2	5.4	11.1	12.9	15.8	23.5	24.1	23.5	20	14.4
1981-82	16.6	8	7.9	6.5	4.1	7.2	11.7	16.7	22.9	24.1	24.4	21.8	14.3
1982-83	15.5	9.1	6.9	4.8	3.5	8.3	14.7	18.5	20.3	24	22.5	18.7	13.9
1983-84	13.5	9.3	7.3	6.4	6	7.6	10.6	18.2	22	25	23	20.6	14.1
1984-85	17.3	10.2	6.1	6	5.2	8	14.1	19.7	23.2	25.6	25.2	20.8	15.1
1985-86	13.2	11.3	7.4	6.3	6.9	9.3	14.3	17.5	21.2	24.1	24.7	20.7	14.7
1986-87	14.4	8.4	4.7	6.4	6.4	3.8	11.4	16.2	22.8	27.1	25.7	23.1	14.2
1987-88	14.1	10	7.7	7.3	6.1	7.9	11.9	19	23.1	29	25.7	20.5	15.2
1988-89	14.6	7.6	6.2		7	10.9	15.3	16.2	20.5	24.5	24.8	21	14.1
1989-90	13.3	9.7	7.3	4.1	7.6	11.3	13.4	17.5	23.5	25.9	23.5	19.5	14.7
1990-91	16	11.5	6.3	4.4	5.6	10.3	11.2	14.3	23.1	23.6	22.6	20.4	14.1
1991-92	17.5	10	2.9	4.7	4.5	7.3	13	16.2	21.2				
Μέση Τιμή	14.5	9.6	6.6	5.1	5.9	9.0	12.4	17.5	22.4	25.0	24.1	20.3	14.4
Τυπ. Αποκ.	1.4	1.3	1.1	1.4	1.4	2.0	1.6	1.5	1.1	1.5	1.2	1.2	0.5

Πίν. 68 Ανηγμένες μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες Λιδορικού στη θέση φράγματος Μόρνου (°C)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1970-71	15.0	11.8	7.7	8.5	6.3	8.5	10.9	20.4	24.5	24.8	27.0	20.0	15.5
1971-72	13.8	9.8	7.4	7.0	6.2	13.1	15.6	18.8	25.2	24.8	23.8	20.6	15.5
1972-73	13.3	10.1	6.4	5.6	7.3	7.8	13.3	21.6	24.2	26.5	25.5	21.2	15.2
1973-74	15.7	9.5	9.0	5.3	7.2	10.3	11.7	18.9	24.7	27.9	27.0	21.1	15.7
1974-75	16.4	9.5	5.7	5.0	4.6	11.2	15.1	19.2	22.2	25.4	24.2	23.4	15.2
1975-76	14.9	9.9	5.8	4.9	5.8	9.3	14.3	18.9	22.0	24.7	23.6	20.4	14.5
1976-77	16.0	10.4	7.5	5.8	10.0	11.9	13.8	20.9	24.7	28.8	27.3	19.7	16.4
1977-78	14.3	12.8	6.0	5.4	9.1	11.0	13.3	19.4	24.6	27.4	25.4	18.8	15.6
1978-79	14.7	8.1	9.3	6.2	8.6	11.6	12.5	17.9	23.8	25.6	24.9	21.4	15.4
1979-80	15.4	10.4	8.4	4.8	5.6	9.2	11.9	16.6	22.8	26.5	26.0	22.0	15.0
1980-81	18.0	12.3	7.2	3.2	6.4	12.1	14.2	17.2	24.9	25.5	25.0	20.9	15.6
1981-82	17.7	8.8	8.7	7.5	5.1	8.2	13.0	18.1	24.3	25.5	25.9	22.7	15.5
1982-83	16.6	9.9	7.7	5.8	4.5	9.3	16.0	19.9	21.7	25.4	24.0	19.6	15.0
1983-84	14.6	10.1	8.1	7.4	7.0	8.6	11.9	19.6	23.4	26.4	24.5	21.5	15.3
1984-85	18.4	11.0	6.9	7.0	6.2	9.0	15.4	21.1	24.6	27.0	26.7	21.7	16.3
1985-86	14.3	12.1	8.2	7.3	7.9	10.3	15.6	18.9	22.6	25.5	26.2	21.6	15.9
1986-87	15.5	9.2	5.5	7.4	7.4	4.8	12.7	17.6	24.2	28.5	27.2	24.0	15.3
1987-88	15.2	10.8	8.5	8.3	7.1	8.9	13.2	20.4	24.5	30.4	27.2	21.4	16.3
1988-89	15.7	8.4	7.0		8.0	11.9	16.6	17.6	21.9	25.9	26.3	21.9	15.1
1989-90	14.4	10.5	8.1	5.1	8.6	12.3	14.7	18.9	24.9	27.3	25.0	20.4	15.9
1990-91	17.1	12.3	7.1	5.4	6.6	11.3	12.5	15.7	24.5	25.0	24.1	21.3	15.2
1991-92	18.6	10.8	3.7	5.7	5.5	8.3	14.3	17.6	22.6				
Μέση Τιμή	15.6	10.3	7.4	6.1	7.0	10.1	13.7	18.9	23.8	26.5	25.6	21.3	15.5
Τυπ. Αποκ.	1.4	1.3	1.1	1.4	1.4	2.0	1.6	1.5	1.1	1.5	1.2	1.2	0.5

Πίν. 69 Μέσες μηνιαίες σχετικές υγρασίες Λιδορικού (%)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1976-77				70.0	62.0	63.0	55.0	59.0	51.0	41.0	39.0	53.0	
1977-78	57.0	75.0	71.0	74.0	76.0	62.0	70.0	54.0	48.0	43.0	48.0	63.0	61.8
1978-79	69.0	69.0	78.0	76.0	73.0	67.0	72.0	64.0	55.0	53.0	59.0	52.0	65.6
1979-80	70.0	76.0	70.0	79.0	69.0	74.0	67.0	65.0	56.0	52.0	58.0	64.0	66.7
1980-81	70.0	75.0	76.0	71.0	73.0	69.0	65.0	68.0	55.0	53.0	52.0	59.0	65.5
1981-82	72.0	74.0	85.0	73.0	70.0	66.0	67.0	60.0	51.0	49.0	54.0	56.0	64.8
1982-83	71.0	73.0	79.0	65.0	65.0	61.0	57.0	58.0	63.0	60.0	59.0	61.0	64.3
1983-84	68.0	77.0	78.0	77.0	80.0	75.0	76.0	55.0	48.0	45.0	55.0	57.0	65.9
1984-85	59.0	74.0	70.0	78.0	69.0	77.0	59.0	57.0	50.0	47.0	50.0	53.0	61.9
1985-86	63.0	77.0	76.0	77.0	78.0	77.0	55.0	62.0	60.0	55.0	50.0	53.0	65.3
1986-87	71.0	68.0	71.0	75.0	74.0	68.0		59.0	47.0	43.0	49.0	45.0	
1987-88	65.0	78.0	77.0	75.0	71.0	72.0	63.0	57.0	52.0	44.0	47.0	60.0	63.4
1988-89	62.0	78.0	77.0		64.0	66.0	58.0	63.0	59.0	54.0	46.0	58.0	
1989-90	68.0	76.0	72.0	68.0	61.0	50.0	63.0	63.0	46.0	44.0	50.0	63.0	60.3
1990-91	70.0	80.0	88.0	72.9	78.4	70.6	71.9	68.8	55.4	57.5	61.8	58.5	69.5
1991-92	61.4	79.1	64.7	65.8	57.9	68.8	66.3	60.1	59.1				
Μέση Τιμή	66.8	75.0	76.3	73.9	71.5	68.2	64.9	61.0	53.2	50.0	52.8	57.3	64.6
Τυπ. Αποκ.	4.8	3.3	5.4	4.0	5.7	7.3	6.5	4.6	5.2	5.7	5.1	5.2	2.5

Πίν. 70 Μηνιαίες ηλιοφάνειες Λαμίας (ώρες)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1976-77				130	17	209	335	295	331	345	336	213	
1977-78	209	136	107	86	125	169	183	271	335	348	315	233	2516
1978-79	128	121	124	138	73	191	179	229	335	323	299	233	2372
1979-80	117	110	109	104	99	141	205	251	301	368	295	245	2345
1980-81	174	158	146	166	135	189	243	273		324	279	240	
1981-82	230	193	136	100	91	154	177	240	344	343	299	245	2552
1982-83	164	135	126	173	150	193	256	295	251	281	226	233	2482
1983-84	168	45	87	138	45	119	136	298	335	364	277	268	2280
1984-85	193	98	74	90	123	91		230		342	349	272	
1985-86	168	116	133	233	92	76	267	244	294	339	327	221	2510
1986-87	141	140	134	108	93	150	185	251	317	310	311	256	2397
1987-88	109		99	90	129	190	157	260	288	343	316	237	
1988-89	176	129	117	163	135	155	275	254	321	298	329	246	2597
1989-90	194	123	96	150	154	226	207	233	330	315	300	258	2586
1990-91	190	148	73	118	84	127	160	251	352	280	269	238	2288
1991-92	134	132	98	127	172	132	205	181	283	311	324	269	2369
1992-93		153	80	179	125	185	229	220	319				
Μέση Τιμή	166	127	111	132	113	154	202	251	314	326	301	246	2441
Τυπ. Αποκ.	35	33	23	40	34	41	43	28	29	27	30	15	113

Πίν. 71 Μηνιαίες ταχύτητες ανέμου Αλιάρτου (m<sup>3</sup>/s)

Υδρ. Έτος	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1976-77				1.9	2.1	2.6	2.7	2.6	2.5	2.6	2.7	3.2	
1977-78	2.3	2.4	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.6	2.6	2.4	2.4	2.6
1978-79	2.6	2.8	2.3	2.6	2.7	2.0	2.7	1.1	2.6	2.1	1.8	2.6	2.3
1979-80	1.7	1.7	1.5	1.9	2.6	2.2	1.9	1.8	1.7	1.2	2.0	1.2	1.8
1980-81	1.4	1.1	2.4	3.2	2.4	2.0	2.5	2.5	1.7	2.6	2.6	1.3	2.1
1981-82	1.3	1.3	2.7	2.4	2.4	2.7	2.1	1.7	2.2	2.6	2.1	2.6	2.2
1982-83	2.0	1.7	2.6	1.6	2.6	2.7	2.5	2.7	2.7	2.2	2.3	2.6	2.4
1983-84	1.5	1.5	1.2	1.3	1.8	2.0	2.2	2.3	2.6	2.3	1.7	1.5	1.8
1984-85	1.2	1.3	1.3	2.6	1.3	1.7	2.0	1.7	2.0	2.4	2.6	1.9	1.8
1985-86	1.3	1.2	1.2	1.7	2.7	2.6	2.9	2.4	2.7	1.7	2.4	2.0	2.1
1986-87	1.3	1.3	1.6	2.9	2.7	2.6	2.6	1.9	1.6	2.6	1.7	1.9	2.1
1987-88	2.0	1.9	1.3										
Μέση Τιμή	1.7	1.6	2.0	2.3	2.4	2.3	2.4	2.1	2.2	2.2	2.2	2.0	2.1
Τυπ. Αποκ.	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3

### 8.3 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης για τη συμπλήρωση μηνιαίων βροχοπτώσεων

Πίν. 72 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Αθνασίου Διάκου ( $y$ ). Σταθμοί βάσης: Πυρά ( $x_1$ ) και Συκέα ( $x_2$ ). Εξίσωση  $y=a_1x_1+a_2x_2+b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης			Συντελεστής προσδιορισμού
	$a_1$	$a_2$	$b$	
Ιανουάριος	0.012	0.682	69.4	0.745
Φεβρουάριος	0.045	0.607	36.5	0.632
Μάρτιος	0.190	0.181	50.1	0.548
Απρίλιος	0.510	0.650	13.6	0.570
Μάιος	-0.005	0.385	58.5	0.314
Ιούνιος	-0.309	1.428	18.9	0.561
Ιούλιος	0.860	0.436	-0.7	0.744
Αύγουστος	-0.018	0.420	22.1	0.442
Σεπτέμβριος	0.463	0.442	4.8	0.640
Οκτώβριος	-0.265	1.194	26.9	0.830
Νοέμβριος	0.678	0.798	-17.3	0.797
Δεκέμβριος	0.106	0.732	83.4	0.723

Πίν. 73 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Ανάληψης ( $y$ ). Σταθμός βάσης: Πόρος Ρηγαίου ( $x$ ). Εξίσωση  $y=ax+b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	0.864	16.1	0.896
Φεβρουάριος	0.782	19.1	0.875
Μάρτιος	0.961	-5.7	0.922
Απρίλιος	0.922	4.4	0.927
Μάιος	0.811	18.0	0.793
Ιούνιος	1.045	3.9	0.858
Ιούλιος	0.831	2.2	0.931
Αύγουστος	1.005	4.6	0.851
Σεπτέμβριος	0.673	11.7	0.739
Οκτώβριος	1.062	12	0.859
Νοέμβριος	0.676	49.3	0.923
Δεκέμβριος	0.882	11.8	0.896

**Πίν. 74** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Αράχωβας (y) -Σταθμοί βάσης: Παπαρούσι ( $x_1$ ), Κρίκελλο ( $x_2$ ), Πλάτανος ( $x_3$ ). Εξίσωση  $y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης				Συντελεστής προσδιορισμού
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$b$	
Ιανουάριος	0.606	-0.004	0.341	3.0	0.875
Φεβρουάριος	0.191	0.306	0.353	7.3	0.908
Μάρτιος	0.051	0.318	0.210	34.2	0.762
Απρίλιος	0.080	0.379	0.570	-4.5	0.943
Μάϊος	0.045	0.476	0.292	5.3	0.812
Ιούνιος	0.370	0.443	0.156	1.0	0.695
Ιούλιος	0.215	0.517	0.374	-3.7	0.827
Αύγουστος	0.140	0.552	0.189	6.1	0.771
Σεπτέμβριος	0.198	0.446	0.374	-1.8	0.886
Οκτώβριος	0.067	0.300	0.556	-6.1	0.920
Νοέμβριος	-0.005	0.543	0.069	65.5	0.696
Δεκέμβριος	0.408	0.474	0.193	-0.3	0.943

**Πίν. 75** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Γραμμένης Οξυάς (y). Σταθμός βάσης: Κρίκελλο (x). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	0.640	36.7	0.883
Φεβρουάριος	0.655	35.7	0.797
Μάρτιος	0.718	20.3	0.839
Απρίλιος	0.835	9.2	0.876
Μάϊος	0.748	16.7	0.608
Ιούνιος	0.814	8.8	0.676
Ιούλιος	0.714	10.5	0.599
Αύγουστος	0.993	7.3	0.841
Σεπτέμβριος	0.806	4.6	0.823
Οκτώβριος	1.031	8.9	0.890
Νοέμβριος	0.649	45.3	0.873
Δεκέμβριος	0.795	27.4	0.806

Πίν. 76 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Δρυμώνα ( $y$ ). Σταθμός βάσης: Πόρος Ρηγαίου ( $x$ ). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	0.932	8.3	0.935
Φεβρουάριος	0.825	40.9	0.807
Μάρτιος	0.853	20.1	0.842
Απρίλιος	1.005	17.7	0.659
Μάιος	0.780	23.6	0.680
Ιούνιος	0.503	25.0	0.583
Ιούλιος	0.357	23.5	0.318
Αύγουστος	0.846	12.5	0.773
Σεπτέμβριος	0.887	14.6	0.666
Οκτώβριος	1.118	-9.0	0.897
Νοέμβριος	0.989	-2.6	0.863
Δεκέμβριος	0.865	24.9	0.947

Πίν. 77 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Καρουτών ( $y$ ).- Σταθμός βάσης: Λιδωρίκι ( $x$ ). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	1.020	42.4	0.902
Φεβρουάριος	1.212	34.6	0.829
Μάρτιος	1.160	29.1	0.691
Απρίλιος	1.207	20.1	0.841
Μάιος	0.945	27.7	0.633
Ιούνιος	0.834	16.6	0.661
Ιούλιος	0.882	9.5	0.652
Αύγουστος	0.821	14.3	0.610
Σεπτέμβριος	0.894	8.1	0.840
Οκτώβριος	1.203	5.9	0.957
Νοέμβριος	0.987	29.5	0.856
Δεκέμβριος	1.109	35.9	0.903

Πίν. 78 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Κονιάκου ( $y$ ). Σταθμοί βάσης: Λιδορίκι ( $x_1$ ), Συκέα ( $x_2$ ). Εξίσωση  $y = a_1x_1 + a_2x_2 + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης			Συντελεστής προσδιορισμού
	$a_1$	$a_2$	$b$	
Ιανουάριος	1.091	0.119	18.0	0.816
Φεβρουάριος	0.798	0.232	24.0	0.776
Μάρτιος	0.514	0.373	3.7	0.875
Απρίλιος	0.672	0.352	9.8	0.783
Μάιος	0.742	0.321	9.4	0.674
Ιούνιος	0.781	0.572	4.0	0.799
Ιούλιος	0.108	0.965	3.0	0.856
Αύγουστος	-0.128	1.029	0.6	0.876
Σεπτέμβριος	-0.169	0.827	6.8	0.770
Οκτώβριος	-0.002	0.519	25.8	0.766
Νοέμβριος	1.033	0.204	-11.5	0.854
Δεκέμβριος	1.090	-0.010	42.2	0.917

Πίν. 79 Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Κρίκελλου ( $y$ ). Σταθμός βάσης: Ανιάδα ( $x$ ). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	0.999	4.9	0.955
Φεβρουάριος	1.041	-0.6	0.945
Μάρτιος	1.070	-11.9	0.952
Απρίλιος	0.688	15.6	0.885
Μάιος	0.808	12.7	0.852
Ιούνιος	0.664	10.4	0.837
Ιούλιος	0.611	8.8	0.664
Αύγουστος	0.999	-1.2	0.929
Σεπτέμβριος	0.860	3.4	0.917
Οκτώβριος	1.029	-10.0	0.939
Νοέμβριος	0.896	-5.8	0.970
Δεκέμβριος	0.822	35.7	0.940



**Πίν. 80** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Λιδορικού (y). Σταθμός βάσης: Συκέα (x). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	a	b	
Ιανουάριος	0.448	41.8	0.838
Φεβρουάριος	0.389	37.7	0.766
Μάρτιος	0.220	51.3	0.565
Απρίλιος	0.566	15.3	0.801
Μάιος	0.446	19.0	0.723
Ιούνιος	0.581	6.6	0.852
Ιούλιος	0.416	6.7	0.638
Αύγουστος	0.796	0.2	0.845
Σεπτέμβριος	0.868	2.4	0.739
Οκτώβριος	0.717	11.2	0.934
Νοέμβριος	0.795	11.4	0.907
Δεκέμβριος	0.770	3.8	0.852

**Πίν. 81** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Πενταγιάων (y). Σταθμός βάσης: Λιδωρίκι (x). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	a	b	
Ιανουάριος	1.694	-30.2	0.896
Φεβρουάριος	1.713	-18.0	0.798
Μάρτιος	1.544	-7.4	0.809
Απρίλιος	1.056	31.5	0.480
Μάιος	0.505	33.8	0.346
Ιούνιος	1.002	8.9	0.608
Ιούλιος	0.467	7.9	0.464
Αύγουστος	0.626	9.3	0.691
Σεπτέμβριος	0.699	12.1	0.779
Οκτώβριος	1.071	8.4	0.732
Νοέμβριος	1.547	-41.9	0.892
Δεκέμβριος	1.212	34.6	0.788

**Πίν. 82** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Πλατάνου ( $y$ ). Σταθμοί βάσης: Πόρος Ρηγανίου ( $x_1$ ), Ανάληψη ( $x_2$ ), Αράχωβα ( $x_3$ ). Εξίσωση  $y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης				Συντελεστής προσδιορισμού
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$b$	
Ιανουάριος	1.142	-0.018	0.196	-15.7	0.951
Φεβρουάριος	0.267	0.234	0.610	6.3	0.888
Μάρτιος	0.511	0.697	0.006	-4.5	0.924
Απρίλιος	0.494	-0.013	0.686	-0.7	0.934
Μάϊος	0.302	0.432	0.571	-1.0	0.865
Ιούνιος	0.520	0.376	0.375	5.6	0.809
Ιούλιος	0.230	-0.136	0.611	12.3	0.606
Αύγουστος	0.522	-0.127	0.320	9.6	0.690
Σεπτέμβριος	0.065	0.443	0.587	4.3	0.873
Οκτώβριος	0.402	0.188	0.599	3.5	0.942
Νοέμβριος	0.614	0.470	0.075	0.2	0.908
Δεκέμβριος	0.125	0.502	0.409	21.1	0.935

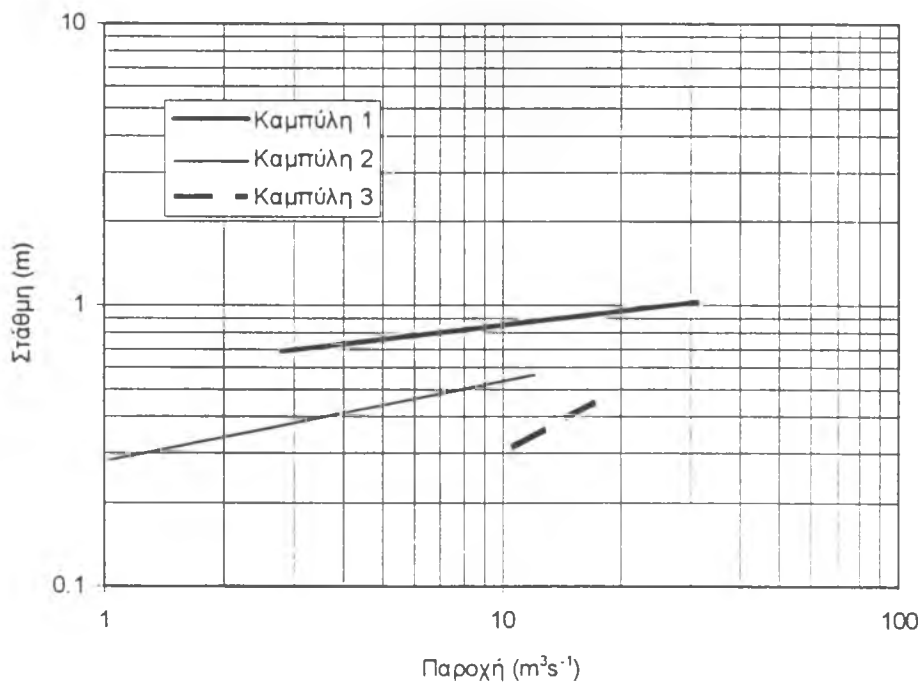
**Πίν. 83** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Πυράς ( $y$ ). Σταθμός βάσης: Υπάτη ( $x$ ). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	1.460	68.3	0.648
Φεβρουάριος	1.188	85.5	0.772
Μάρτιος	1.180	52.1	0.780
Απρίλιος	1.005	33.3	0.790
Μάϊος	0.780	23.8	0.806
Ιούνιος	1.321	7.4	0.932
Ιούλιος	0.636	17.1	0.624
Αύγουστος	0.644	10.9	0.666
Σεπτέμβριος	0.790	13.7	0.876
Οκτώβριος	0.803	47.7	0.777
Νοέμβριος	0.908	78.3	0.668
Δεκέμβριος	1.197	86.4	0.747

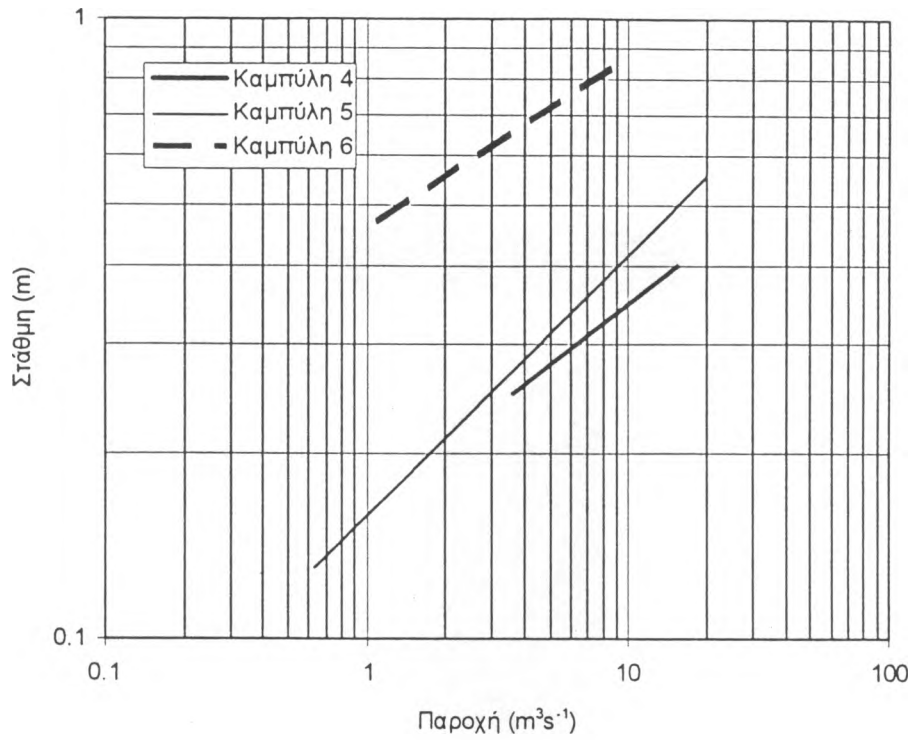
**Πίν. 84** Εξισώσεις γραμμικής παλινδρόμησης μηνιαίων βροχοπτώσεων Συκέας ( $y$ ). Σταθμός βάσης: Κονιάκος ( $x$ ). Εξίσωση  $y = ax + b$ .

Μήνας	Συντελεστές εξίσωσης γραμμικής παλινδρόμησης		Συντελεστής προσδιορισμού
	$a$	$b$	
Ιανουάριος	0.856	33.4	0.718
Φεβρουάριος	0.921	41.2	0.698
Μάρτιος	1.572	-8.0	0.845
Απρίλιος	0.786	22.9	0.737
Μάιος	0.601	28.1	0.608
Ιούνιος	0.548	8.6	0.770
Ιούλιος	0.725	6.0	0.855
Αύγουστος	0.825	5.0	0.874
Σεπτέμβριος	0.835	9.4	0.756
Οκτώβριος	1.131	10.6	0.765
Νοέμβριος	0.624	64.8	0.795
Δεκέμβριος	0.741	48.1	0.795

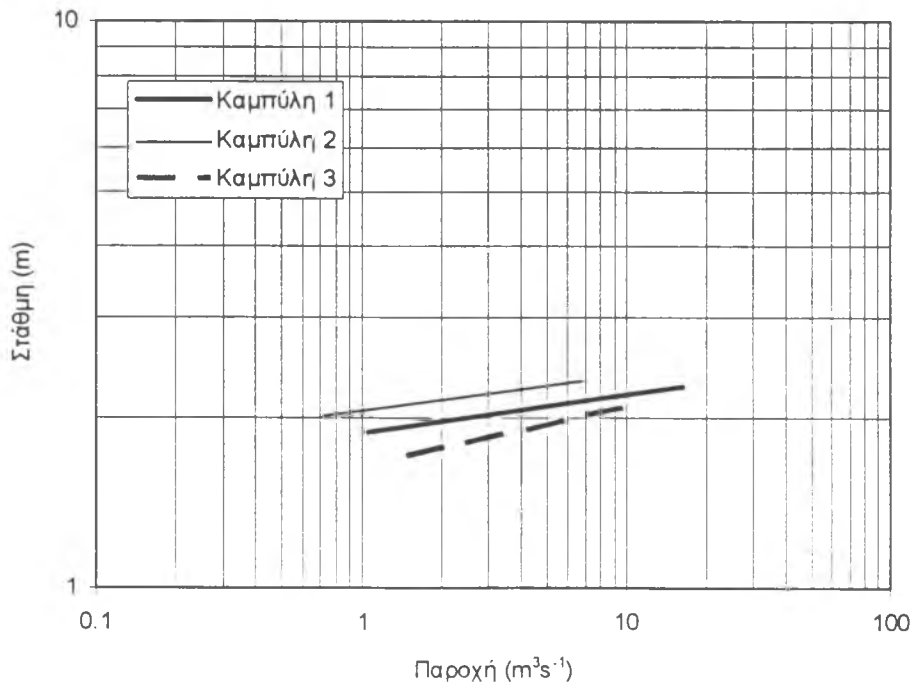
#### 8.4 Καμπύλες στάθμης-παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου



**Σχ. 6** Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο Αρχικό (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).

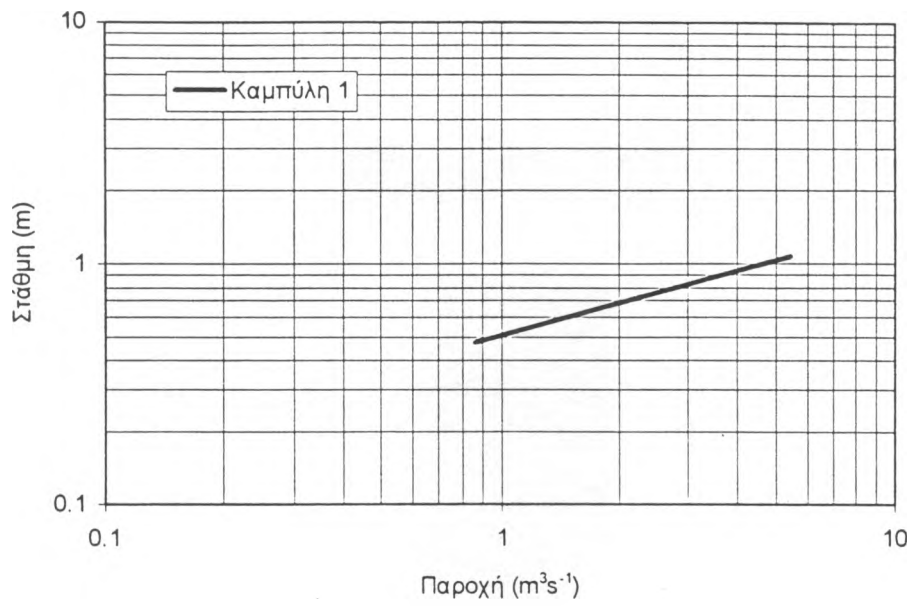


Σχ. 7 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο Αρχικό (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).

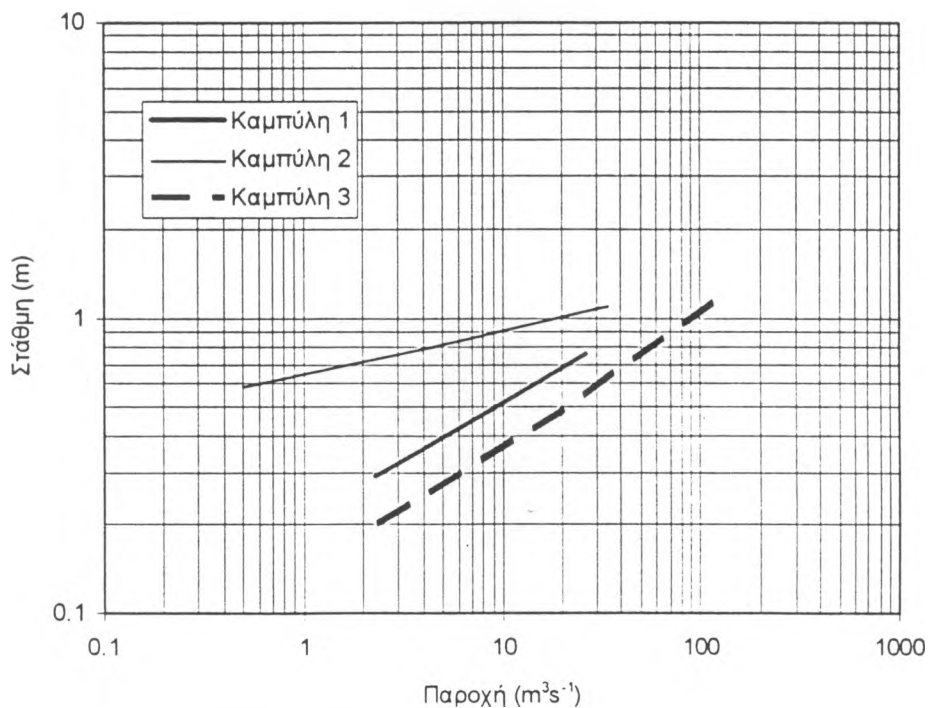


Σχ. 8 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο Roper (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).

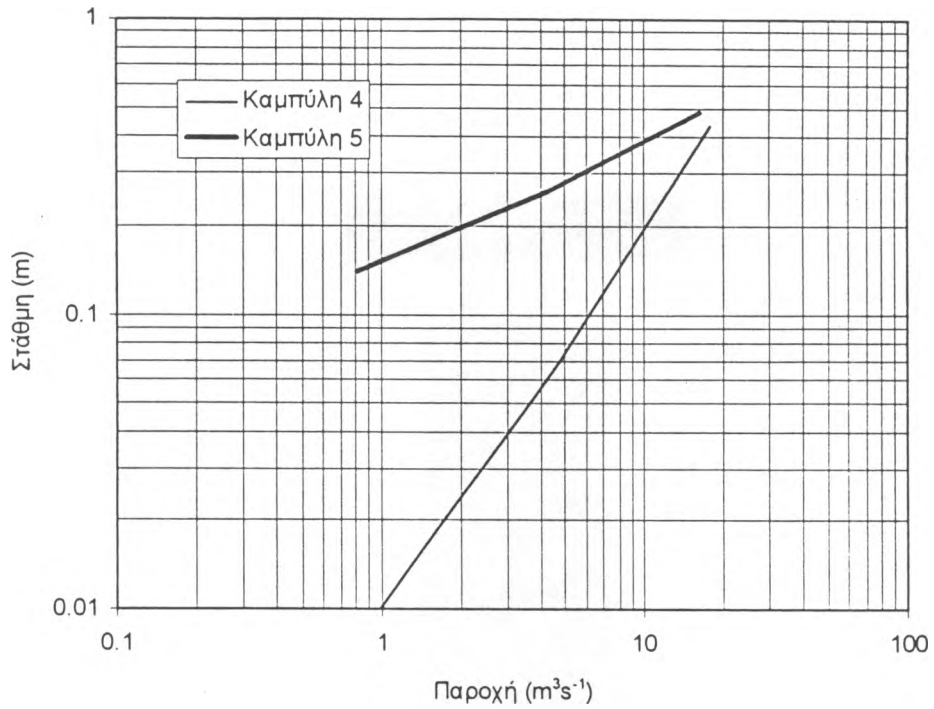
Καμπύλη 1



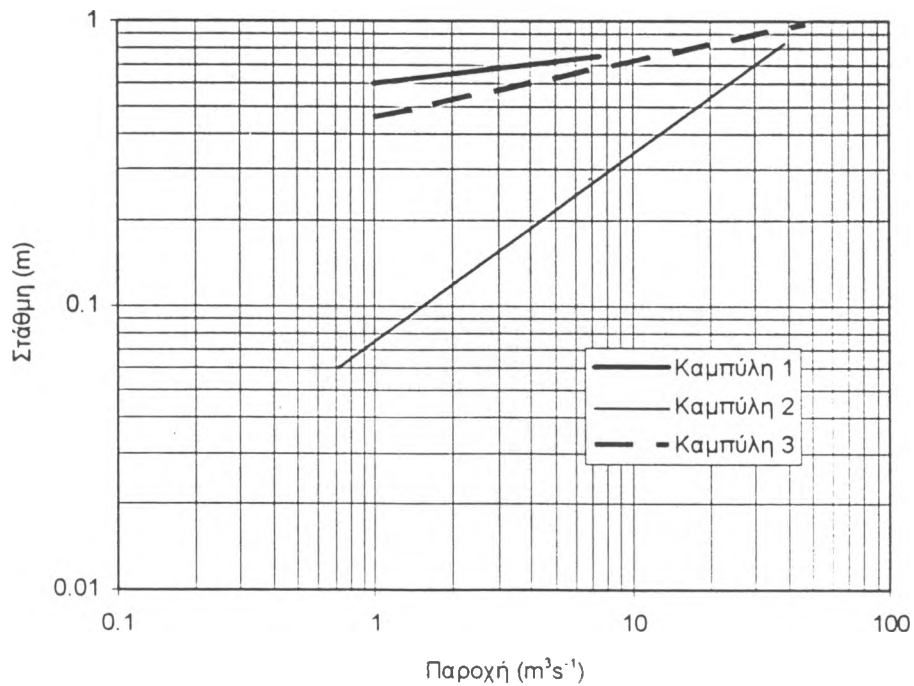
Σχ. 9 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο Κατάντη Δεξιό (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).



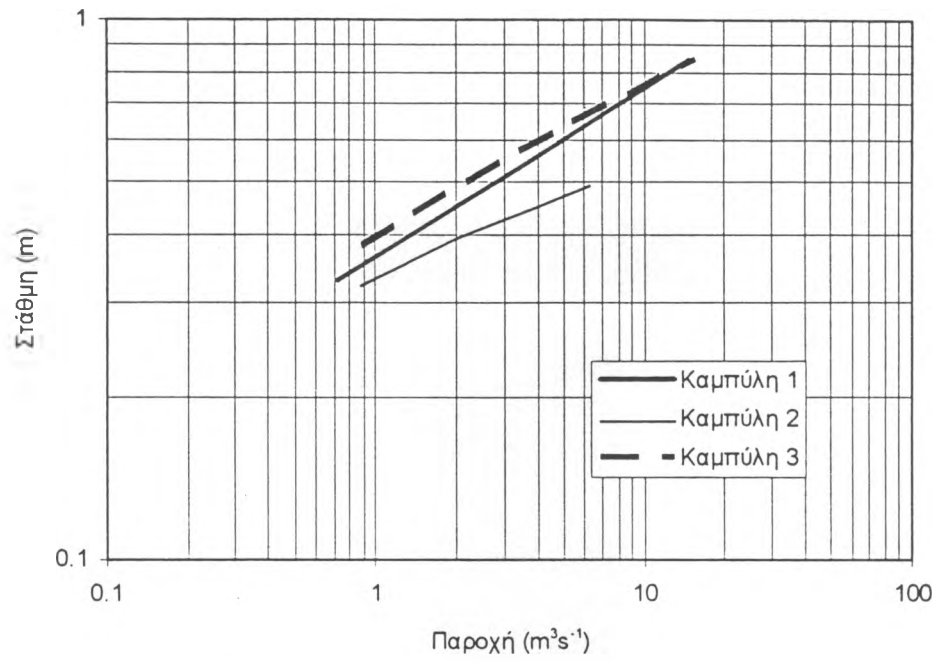
Σχ. 10 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο κατάντη αριστερό (No 1) (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).



Σχ. 11 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο κατάντη αριστερό (No 1) (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).



Σχ. 12 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο κατάντη αριστερό (No 3) (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).



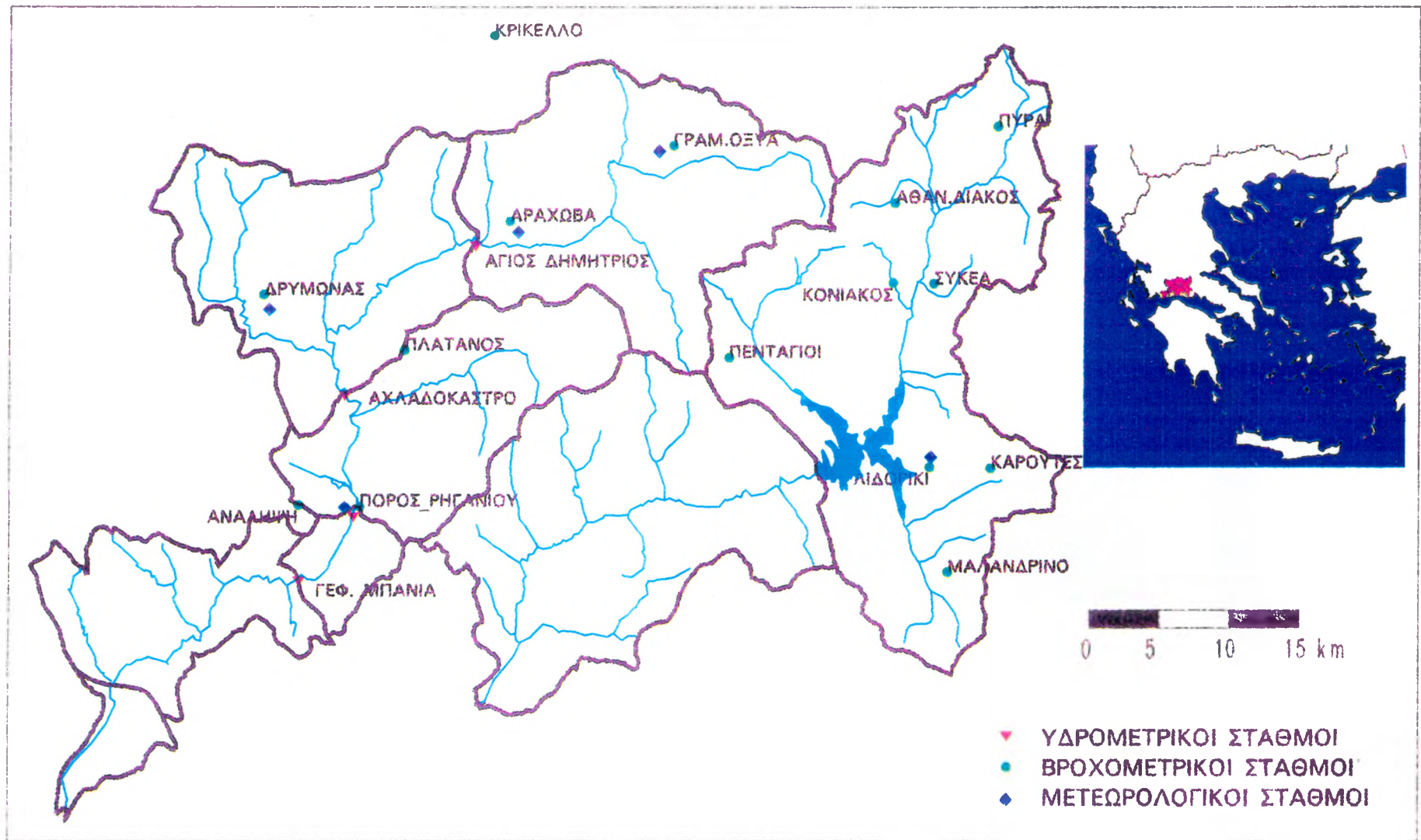
Σχ. 13 Καμπύλες στάθμης -παροχής σταθμού Αγ. Δημητρίου για το σταθμήμετρο Νο 4 (οι αριθμοί των καμπυλών εξηγούνται στον Πίν. 20).

## 9. Αναφορές

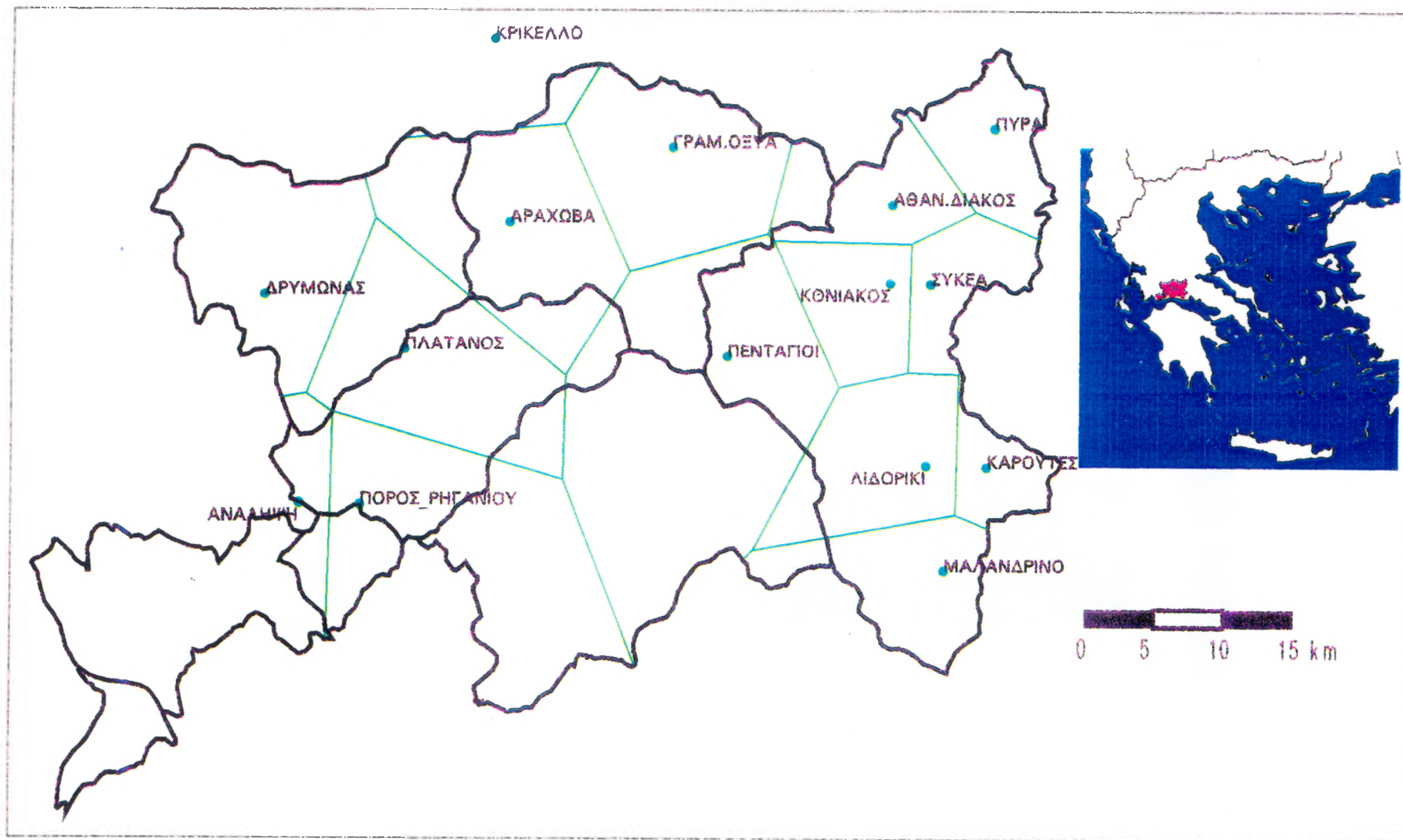
- Κουτσογιάννης, Δ., Μαμάσης, Ν. και Ναλμπάντης, Ι., *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ύδρευση της μείζονος περιοχής Αθηνών, Τεύχος 13, Στοχαστική προσομοίωση υδρολογικών μεταβλητών*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1990α, σελ. 304.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ξανθόπουλος Θ. και Αφτιάς Ε., *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ύδρευση της μείζονος περιοχής Αθηνών, Τεύχος 18, Τελική Έκθεση*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1990β, σελ. 209.
- Ναλμπάντης, Ι., *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ύδρευση της μείζονος περιοχής Αθηνών, Τεύχος 15, Υδρολογικός σχεδιασμός ταμιευτήρων Ευήνου*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1990, σελ. 97.
- Ναλμπάντης, Ι. και Κουτσογιάννης, Δ., *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας, Τεύχος 10, Τελική Έκθεση Α' Φάσης*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1992, σελ. 65.
- Shaw, E.M., *Hydrology in practice*, Chapman & Hall, London, 1983.
- Tsakalias, G. and Koytsoyiannis, D., *A comprehensive system for the exploration of the hydrologic data homogeneity*, sub. Water Resources Research, 1995.



## 10. Χάρτες



Χάρτης 1 Υδρολογικός χάρτης λεκανών Ευήνου και Μόρνου



Χάρτης 2 Πολύγωνα Thiessen λεκανών Ευήνου και Μόρνου

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΓΕΝΙΚΑ</b>	<b>1</b>
<b>2. ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ</b>	<b>1</b>
<b>3. ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ - ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ</b>	<b>2</b>
3.1. Περιοχή Περιφέρειας Πρωτευούσης	2
3.2. Υπόλοιπες περιοχές Αττικής	3
<b>4. ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ</b>	<b>3</b>
<b>5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ</b>	<b>5</b>
5.1. Κοινή κατανάλωση	5
5.1.1. Οικιακή χρήση νερού	5
5.1.2. Επαγγελματική Χρήση	6
5.1.3. Άρδευση κήπων	6
5.2. Βιομηχανική κατανάλωση	7
5.3. Δημόσιες χρήσεις	7
5.4. Διάφορες χρήσεις	7
5.5. Απώλειες	7
<b>6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b>	<b>8</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>8</b>

## 1. Γενικά

Τα έργα Ευήνου-Μόρνου ανήκουν στον υδροδοτικό σύστημα Ευήνος-Μόρνος-Υλίκη της Περιοχής Πρωτευούσης που διαχειρίζεται η Ε.ΥΔ.Α.Π. Τα έργα αυτά καλύπτουν:

- κύρια τις ανάγκες σε νερό του Λεκανοπεδίου της Αθήνας και ορισμένων περιοχών της Αττικής,
- τη ζήτηση για άρδευση της Κωπαΐδας. Σύμφωνα με την απόφαση του ΥΠ.ΓΕ Ε/4256/1955, υποχρεωτικά η Υλίκη πρέπει να εξασφαλίζει 50 εκατ. m<sup>3</sup> το χρόνο για την άρδευση της Κωπαΐδας.
- την άρδευση και ύδρευση περιοχών που βρίσκονται κατά μήκος του υδραγωγείου Μόρνου. Πρόκειται για πρακτικά αμελητέες ποσότητες.

Στην παρούσα μελέτη δεν περιλαμβάνεται η διαχείριση των νερών της Υλίκης. Η συμβολή της Υλίκης στην κάλυψη της ζήτησης νερού από το υδροδοτικό σύστημα της πρωτεύουσας λαμβάνεται σταθερή ίση με τον ασφαλώς απολήψιμο όγκο νερού από τη λίμνη όπως αυτός υπολογίστηκε σε προγενέστερες μελέτες. Ο όγκος αυτός υπολογίζεται σε 151 εκατ. m<sup>3</sup> το χρόνο (Ι. Ναλμπάντης, 1990). Δεδομένου ότι 50 εκατ. m<sup>3</sup> το χρόνο θα πρέπει να διατίθενται για την άρδευση της Κωπαΐδας, η εξασφαλισμένη συμμετοχή της Υλίκης στην κάλυψη της ζήτησης της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας ανέρχεται σε 100 εκατ. m<sup>3</sup>.

## 2. Εξυπηρετούμενες περιοχές

Η περιοχή ευθύνης της ΕΥΔΑΠ σήμερα περιλαμβάνει:

- την Περιφέρεια Πρωτευούσης (με μικρές εξαιρέσεις)
- το ανατολικό τμήμα του Υπολοίπου Νομού Αττικής (Μεσόγεια, Λαύριο, Σούνιο, Ανάβυσσος)
- σημαντικά τμήματα του Θριάσιου Πεδίου (Ασπρόπυργος, Ελευσίνα) και της νήσου Σαλαμίνας.

Συγκεκριμένα, άμεσα από την ΕΥΔΑΠ με δίκτυο διανομής που εκμεταλλεύεται η ίδια υδροδοτούνται :

1. όλοι οι δήμοι/κοινότητες που ανήκουν στην Περιφέρεια Πρωτευούσης εκτός από :

- τις κοινότητες Ν. Ερυθραίας και Εκάλης που δεν υδρεύονται καθόλου από την ΕΥΔΑΠ, και
- τους δήμους Βριλησίων και Λυκόβρυσης που υδρεύονται από τοπικά δίκτυα που ενισχύονται από την ΕΥΔΑΠ

- τμήματα των δήμων Αγ. Δημητρίου, Αμαρουσίου, Γαλατσίου, Γλυφάδας, Ηρακλείου, Κηφισιάς και Περάματος που εξυπηρετούνται από τοπικά δίκτυα τα οποία ενισχύονται από την ΕΥΔΑΠ.

2. Οι δήμοι Παλλήνη, Γέρακας, Θρακομακεδόνες, Ζεφύρι καθώς και τμήμα της Βάρης και της νήσου Σαλαμίνας, που βρίσκονται εκτός της Περιφέρειας Πρωτευούσης.

Τέλος, περιοχές που ενισχύονται από την ΕΥΔΑΠ είναι τα Μέγαρα και το μεγαλύτερο τμήμα της επαρχίας Αττικής καθώς και ορισμένες περιοχές της Βοιωτίας (περίπου 12.500 άτομα).

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 1 και το Σχήμα 1, από το 1960 μέχρι και το 1990 το δίκτυο ύδρευσης ευθύνης ΕΥΔΑΠ αναπτύσσεται σταθερά περνώντας από 2.5 km περίπου το 1960 σε 6.6 km περίπου το 1990, ενώ μετά το 1990 παρατηρείται μείωση στο ρυθμό αύξησης του δικτύου. Αντίστοιχα ο αριθμός πελατών αυξάνει από 300.000 περίπου το 1960 σε 1.400.000 περίπου το 1990 και σε 1.600.000 το 1995.

Λαμβάνοντας υπόψη την τάση ανάπτυξης και επέκτασης του δικτύου της ΕΥΔΑΠ και σε περιοχές πέραν του λεκανοπεδίου της Αθήνας γίνεται δεκτό στην παρούσα μελέτη ότι στο μέλλον πρόκειται να καλυφθεί υδροδοτικά από την ΕΥΔΑΠ το σύνολο πρακτικά του πληθυσμού της Αττικής.

### **3. Εξυπηρετούμενος πληθυσμός - Εκτίμηση μελλοντικής εξέλιξης**

#### **3.1. Περιοχή Περιφέρειας Πρωτευούσης**

Για την εξέλιξη του πληθυσμού στην Περιοχή Πρωτευούσης έχουν γίνει στο παρελθόν διάφορες εκτιμήσεις σε παλαιότερες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για την εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού στην Ψυτάλλεια αλλά και έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για την πρόβλεψη της κατανάλωσης νερού στην πρωτεύουσα (Γ. Γερμανόπουλος, 1990). Τα συμπεράσματα των μελετών αυτών, όπως επίσης και ο πραγματικός πληθυσμός βάσει των απογραφών της ΕΣΥΕ μέχρι και το 1991, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2 και στο Σχήμα 4.

Σύμφωνα με τα στοιχεία απογραφής πληθυσμού της ΕΣΥΕ, την περίοδο 1980-90 παρατηρείται πολύ μεγάλη μείωση στο ρυθμό αύξησης πληθυσμού σε σχέση με τις προηγούμενες δεκαετίες. Έτσι, τη δεκαετία 80-90 ο πληθυσμός της Περιφέρειας Πρωτευούσης αυξήθηκε μόνο κατά 1.5% ενώ τη δεκαετία 70-80 κατά 19% και τη δεκαετία 60-70 κατά 37%. Η τάση αυτή μείωσης της αύξησης του πληθυσμού έχει σχέση με :

**Πίνακας 1 : Στοιχεία δικτύου διανομής**

Ετος	Μήκος δικτύου (m)	Αρθ. πελατών	Νέες παροχетеύσεις
1960	2.448.988	275.890	25.684
1961	2.586.415	303.183	24.941
1962	2.688.415	328.325	27.925
1963	2.804.329	357.532	30.282
1964	2.912.876	388.926	33.211
1965	3.097.281	429.566	40.908
1966	3.361.581	470.673	41.079
1967	3.563.850	514.369	39.422
1968	3.744.129	551.680	36.621
1969	3.962.884	593.276	43.299
1970	4.172.132	622.109	51.176
1971	4.343.424	673.541	53.029
1972	4.418.926	726.515	25.669
1973	4.480.891	794.410	63.665
1974	4.526.733	848.107	50.846
1975	4.559.029	889.962	39.299
1976	4.673.943	924.215	44.516
1977	4.891.503	969.579	50.965
1978	5.144.106	1.017.441	40.786
1979	5.368.038	1.061.307	43.866
1980	5.580.755	1.110.500	46.265
1981	5.724.431	1.165.934	51.581
1982	5.802.008	1.200.278	41.722
1983	5.889.870	1.238.340	42.553
1984	6.050.903	1.275.613	19.687
1985	6.186.169	1.296.299	17.256
1986	6.308.358	1.320.138	17.352
1987	6.407.196	1.327.429	15.402
1988	6.478.896	1.362.233	18.348
1989	6.575.303	1.383.138	21.615
1990	6.666.006	1.403.658	22.535
1991	6.722.146	1.434.008	35.084
1992	6.752.447	1.477.325	26.350
1993	6.770.766	1.509.287	28.345
1994	6.789.434	1.546.396	36.027
1995	6.842.926	1.580.642	28.057

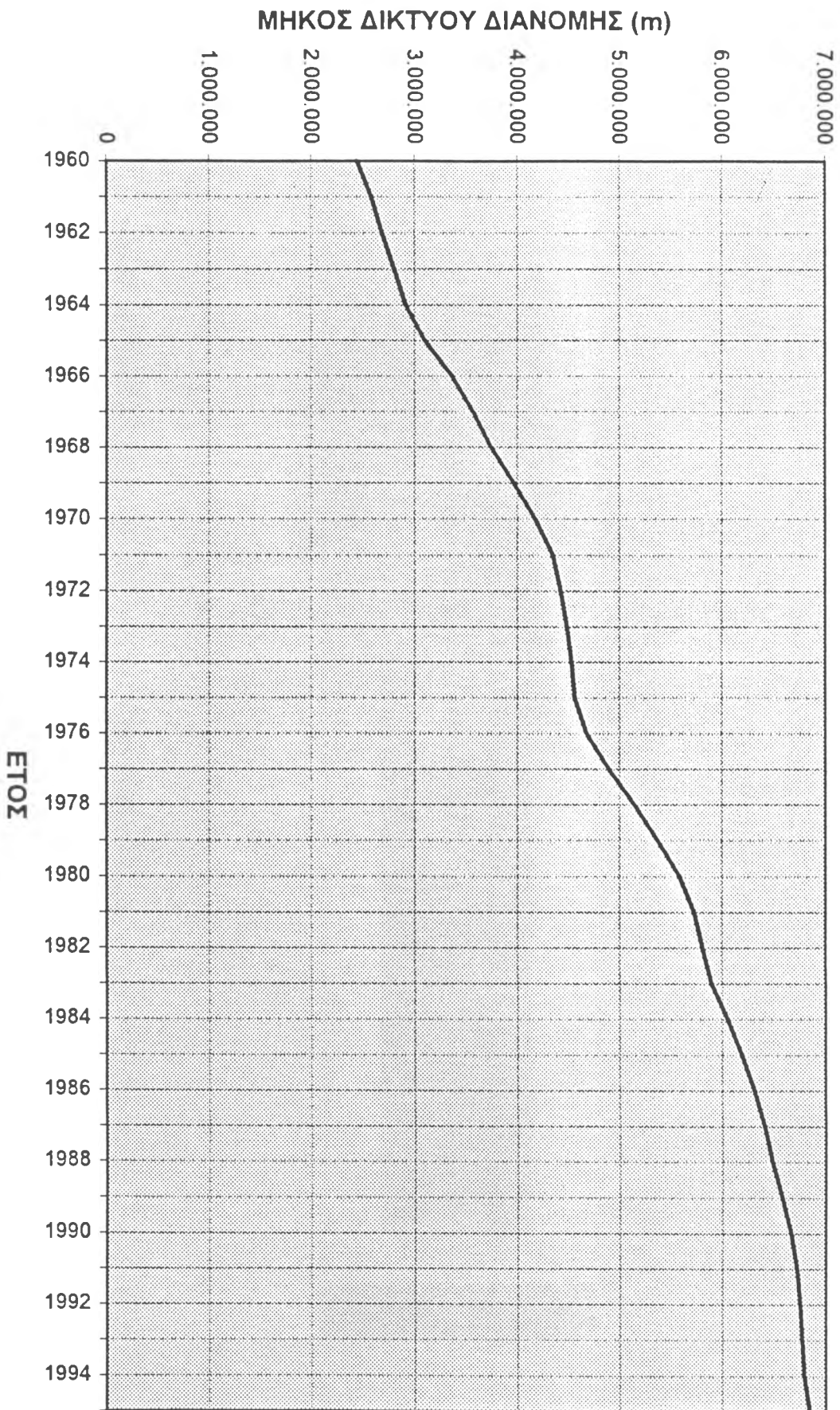


Πίνακας 2 : Εκτιμήσεις πληθυσμού Περιοχής Πρωτευούσης

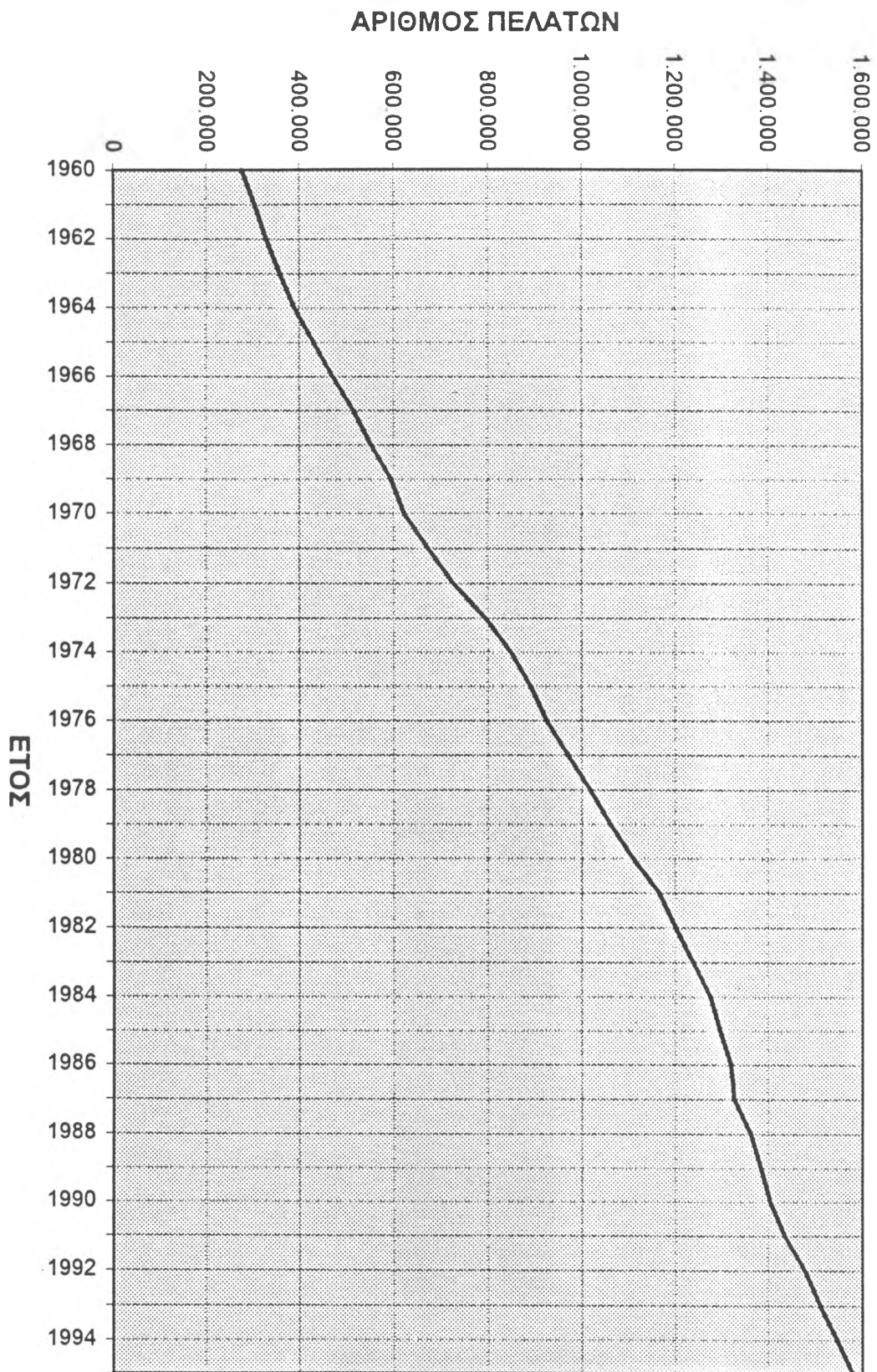
Ετος	Πραγματικός Πληθυσμός	Αύξηση δεκαετίας	Εκτίμηση Γερμανόπ.	Εκτίμηση Haste	Εκτίμηση ΥΧΟΠ	Εκτίμηση Watson	Εκτίμηση Μελέτης
1951	1.378.586		1.378.586	1.378.586	1.378.586	1.378.586	1.378.586
1961	1.852.709	34,4%	1.852.709	1.852.709	1.852.709	1.852.709	1.852.709
1971	2.540.241	37,1%	2.540.241	2.540.241	2.540.241	2.540.241	2.540.241
1981	3.027.331	19,2%	3.027.331	3.027.331	3.027.331	2.954.746	3.027.331
1991	3.072.922	1,5%	3.380.600	3.454.524	3.250.172	3.759.605	3.072.922
2001			3.648.321	3.503.180	3.415.600	3.800.779	3.103.651
2010			3.798.000	3.468.148	3.275.473	3.742.939	3.134.688
2026				3.405.869	3.026.358	3.641.964	3.166.035

Πίνακας 3 : Πληθυσμός υπόλοιπου Αττικής

Ετος	Πραγματικός Πληθυσμός	Αύξηση δεκαετίας	Εκτίμηση Γερμανόπ.	Αύξηση δεκαετίας	Εκτίμηση Μελέτης
1951	167.927		167.927		167.927
1961	205.265	22,2%	205.265	22,2%	205.265
1971	257.608	25,5%	257.608	25,5%	257.608
1981	342.093	32,8%	342.093	32,8%	342.093
1991	450.485	31,7%	436.950	27,7%	450.485
2001			540.040	23,6%	556.768
2010			636.329	17,8%	656.040
2020					773.012

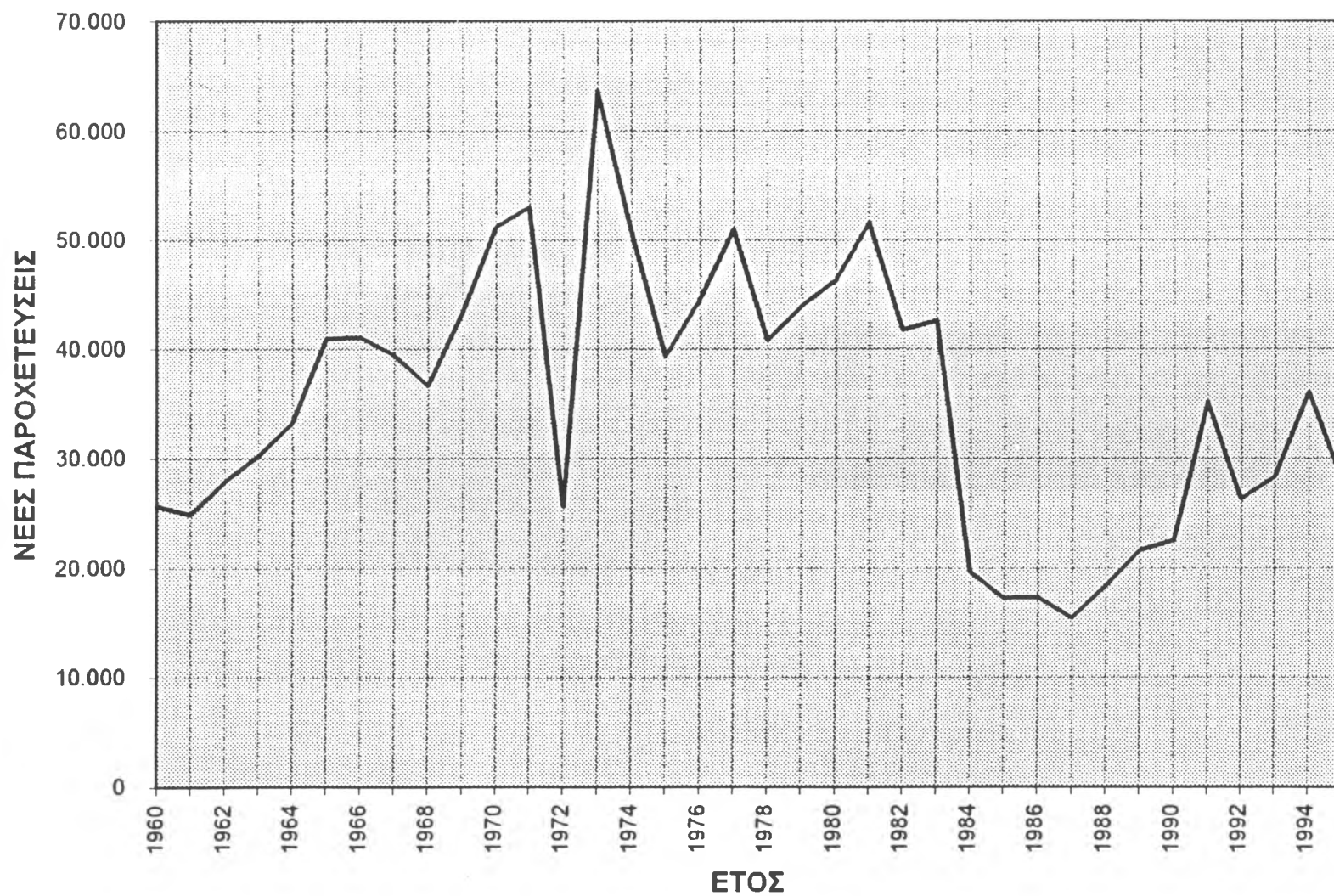


**Σχήμα 1 : Χρονική εξέλιξη μήκους δικτύου διανομής**

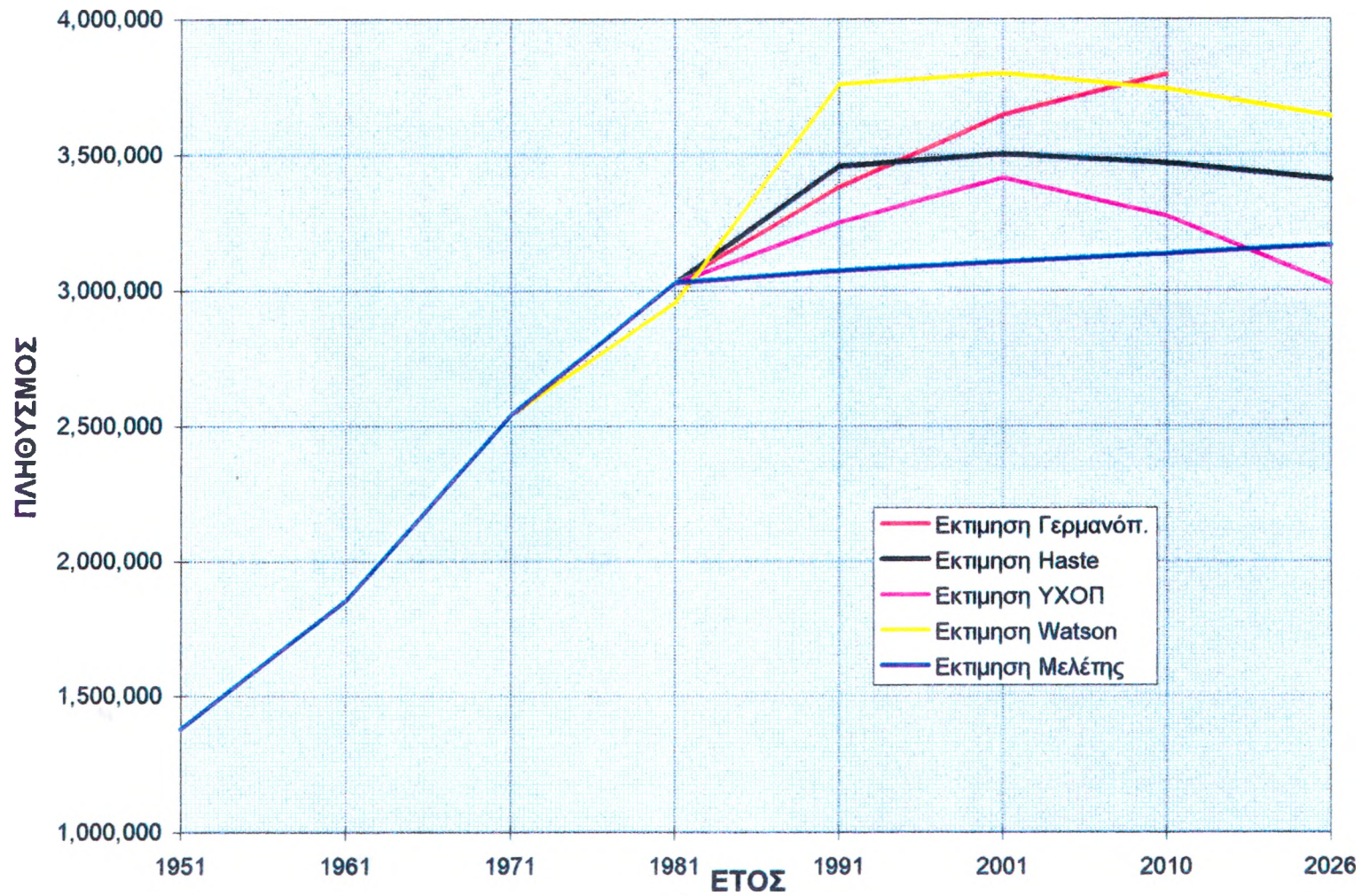


Σχήμα 2 : Χρονική εξέλιξη πελατών ΕΥΔΑΠ

Σχήμα 3 : Χρονική εξέλιξη νέων παροχτεύσεων



Σχήμα 4: Εκτιμήσεις εξέλιξης πληθυσμού Περιφέρειας Πρωτευούσης



- τη μείωση του ρυθμού φυσικής κίνησης του πληθυσμού,
- το γεγονός ότι η εσωτερική μετανάστευση παρουσιάζει τα τελευταία χρόνια πρακτικά μηδενικό ισοζύγιο,
- την εξισορρόπηση της εξωτερικής μετανάστευσης.

Στην παρούσα μελέτη, λαμβάνοντας υπόψη :

- τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών,
- τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής του 1991,
- τις επικρατούσες τάσεις κίνησης του πληθυσμού,

θεωρείται ότι ο πληθυσμός της Περιφέρειας Πρωτευούσης την επόμενη εικοσαετία θα ανέρχεται σε 3.2 εκατ. κατοίκους περίπου.

### 3.2. Υπόλοιπες περιοχές Αττικής

Στον Πίνακα 3 και στο Σχήμα 5 δίδεται ο πληθυσμός του Υπολοίπου Αττικής, που εκτιμάται ότι στο μέλλον είναι δυνατόν να υδροδοτηθεί από τα έργα της ΕΥΔΑΠ, βάσει στοιχείων απογραφής πληθυσμού της ΕΣΥΕ και προβλέψεων παλαιότερων μελετών. Όπως παρατηρείται από τα στατιστικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, οι περιοχές αυτές κατά την περίοδο 71-91 παρουσίασαν επιτάχυνση της πληθυσμιακής αύξησης σε αντίθεση με την επιβράδυνση που παρουσίασε η Περιοχή Πρωτευούσης.

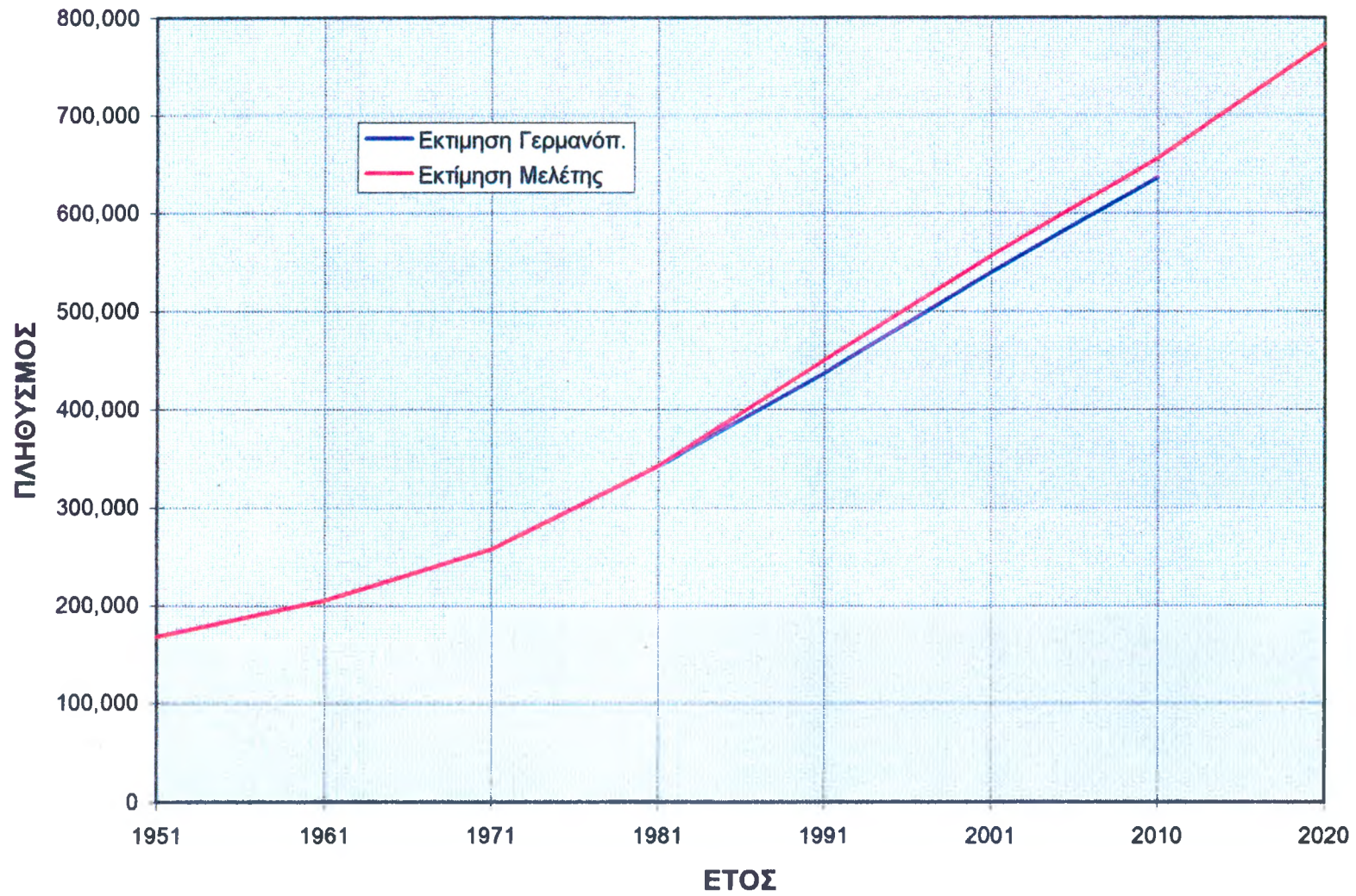
Με βάση εκτιμήσεις παλαιότερων μελετών, (Γ. Γερμανόπουλος, 1990), ο πληθυσμός των περιοχών Υπολοίπου Αττικής σε μία εικοσαετία θα ανέρχεται σε 0.64 εκατομ. κατοίκους. Λαμβάνοντας υπόψη και τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής του 1991, στην παρούσα μελέτη λαμβάνεται μελλοντικός πληθυσμός Υπολοίπου Αττικής ίσος με 0.8 εκατ. κατοίκους.

Έτσι, ο συνολικά εξυπηρετούμενος πληθυσμός για τον υπολογισμό των μελλοντικών καταναλώσεων εκτιμάται ότι θα ανέρχεται το 2020 σε 4 εκατομ. κατοίκους περίπου.

## 4. Εξέλιξη της κατανάλωσης νερού

Στον Πίνακα 4 και στο Σχήμα 6 δίνεται η εξέλιξη της κατανάλωσης νερού της Αθήνας όπως αυτή μετρήθηκε στα διυλιστήρια της ΕΥΔΑΠ την περίοδο 1950-1995. Μέχρι το 1981 παρατηρείται συνεχής αύξηση της κατανάλωσης. Το 1982 παρατηρείται μείωση της κατανάλωσης, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην μεγάλη τιμολογιακή αύξηση του νερού το έτος αυτό (της τάξης του 100%). Μετά το 1983 οι επιπτώσεις από την τιμολογιακή

Σχήμα 5 : Εκτιμήσεις εξέλιξης πληθυσμού Υπολοίπου Αττικής



αναπροσαρμογή του νερού φαίνεται ότι αμβλύνονται και ο ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης επανέρχεται στα επίπεδα των προηγούμενων ετών, μέχρι το 1988. Μετά το 1989 το πρόβλημα της λειψυδρίας, η σχετική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των καταναλωτών από την ΕΥΔΑΠ για την ανάγκη εξοικονόμησης νερού, σε συνδυασμό με την μεγάλη αύξηση του Τιμολογίου που εφαρμόστηκε καθώς και τη διάνοιξη ιδιωτικών και δημοτικών γεωτρήσεων για την άρδευση των κήπων και των δημοτικών πάρκων, οδήγησαν στον περιορισμό της κατανάλωσης τουλάχιστον μέχρι και το 1993, οπότε παρατηρείται μικρή άνοδος.

Η συνεχής αύξηση της κατανάλωσης νερού μέχρι το 1988 οφείλεται στην :

- συνεχή αύξηση του πληθυσμού της Πρωτεύουσας
- συνεχή επέκταση του δικτύου της ΕΥΔΑΠ (βλ. Σχήμα 1)
- ανοδική εξέλιξη του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων
- ανάπτυξη βιομηχανικών και επαγγελματικών χρήσεων
- ανάπτυξη δημόσιων και δημοτικών χρήσεων.

Στο Σχήμα 7 δίδεται η εξέλιξη της κατανάλωσης νερού ανά μέτρο μήκους δικτύου. Όπως φαίνεται από το Σχήμα αυτό, κυρίαρχο ρόλο στην εξέλιξη της κατανάλωσης μετά το 1980 παίζει η εξέλιξη της ειδικής κατανάλωσης και λιγότερο η επέκταση του δικτύου της ΕΥΔΑΠ.

Όσον αφορά στη μηνιαία διακύμανση της κατανάλωσης, αυτή είναι περίπου σταθερή κάθε χρόνο. Με βάση τα στοιχεία μηνιαίας κατανάλωσης νερού της ΕΥΔΑΠ (βλ. Πίνακα 4), για την περίοδο 80-95 οι μηνιαίοι συντελεστές ανισοκατανομής της ζήτησης είναι (βλ. Σχήμα 8) :

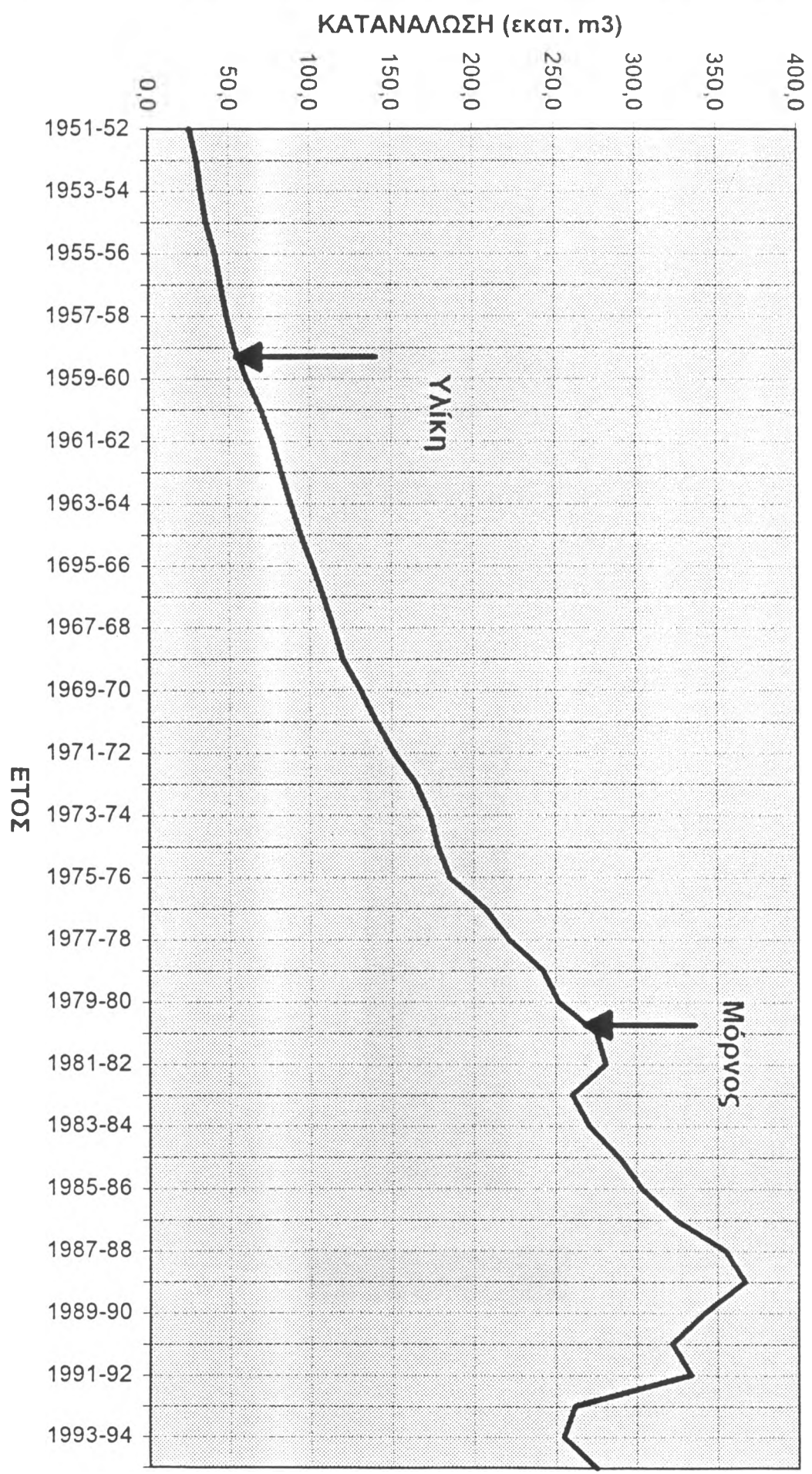
Οκτώβριος	: 1.04
Νοέμβριος	: 0.93
Δεκέμβριος	: 0.92
Ιανουάριος	: 0.92
Φεβρουάριος	: 0.83
Μάρτιος	: 0.91
Απρίλιος	: 0.92
Μάιος	: 1.03
Ιούνιος	: 1.10
Ιούλιος	: 1.15
Αύγουστος	: 1.12
Σεπτέμβριος	: 1.13



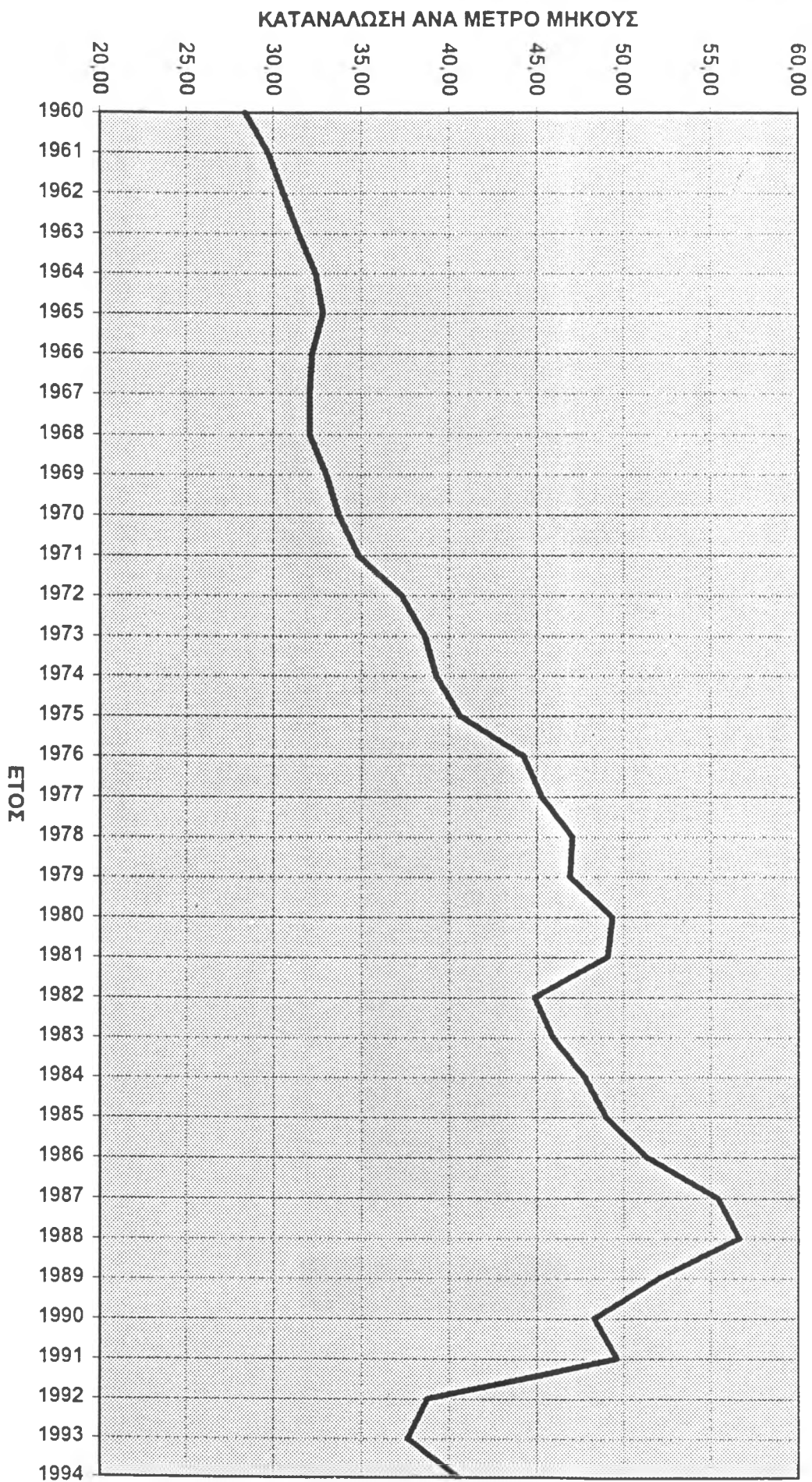
**Πίνακας 4 : ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΘΗΝΑΣ ΑΠΟ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ**

ΥΔΡ ΕΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1926-27	*	*	*	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	*
1927-28	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	5,4
1928-29	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	8,4
1929-30	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	9,8
1930-31	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	10,7
1931-32	1,1	1,0	1,0	0,8	0,7	0,8	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	12,1
1932-33	1,1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	1,1	1,2	1,4	1,4	1,2	12,3
1933-34	1,2	1,1	0,9	0,9	0,8	1,1	1,1	1,4	1,5	1,7	1,8	1,6	15,1
1934-35	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,4	1,6	1,9	2,0	2,0	1,8	17,5
1935-36	1,6	1,3	1,3	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2,1	2,0	1,8	18,8
1936-37	1,6	1,3	1,3	1,3	1,2	1,5	1,7	1,8	2,0	2,3	2,2	2,1	20,3
1937-38	1,8	1,5	1,4	1,4	1,3	1,5	1,6	2,0	2,2	2,4	2,3	2,0	21,4
1938-39	1,8	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	1,7	2,1	2,0	2,6	2,3	2,0	22,0
1939-40	1,8	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,3	2,2	2,0	21,1
1940-41	1,8	1,4	1,3	1,4	1,3	1,6	1,6	1,9	2,3	2,6	2,7	2,2	22,1
1941-42	1,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,8	1,9	2,4	2,8	3,0	3,0	2,8	26,0
1942-43	2,4	2,1	2,0	1,9	1,5	1,4	1,5	1,6	1,7	2,0	2,0	1,8	21,9
1943-44	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,5	1,6	1,5	1,5	16,1
1944-45	1,2	1,1	1,7	1,2	1,0	1,1	1,1	1,4	1,4	1,7	1,7	1,5	16,1
1945-46	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,2	18,8
1946-47	1,8	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,4	2,1	23,0
1947-48	1,9	1,7	1,8	1,6	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4	2,4	2,1	21,7
1948-49	2,0	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8	1,9	2,3	2,4	2,5	2,6	2,3	24,5
1949-50	2,2	2,0	2,1	1,9	1,7	1,8	2,0	2,1	2,4	2,7	2,6	2,4	25,9
1950-51	2,2	2,0	2,0	1,6	1,4	1,5	1,6	1,8	2,1	2,3	2,2	2,0	22,7
1951-52	1,8	1,7	1,8	1,7	1,6	1,8	2,2	2,3	2,6	2,8	2,9	2,7	25,9
1952-53	2,5	2,1	2,1	2,1	2,0	2,2	2,3	2,5	2,9	3,4	3,2	3,0	30,3
1953-54	2,7	2,3	2,4	2,2	2,0	2,3	2,4	2,7	3,3	3,7	3,5	3,2	32,7
1954-55	2,8	2,5	2,5	2,4	2,2	2,7	2,6	3,3	3,7	4,1	3,8	3,4	36,0
1955-56	3,1	2,8	2,9	2,8	2,6	2,8	3,2	3,6	4,2	4,6	4,6	4,0	41,2
1956-57	3,8	3,2	3,1	3,0	2,9	3,2	3,3	3,6	4,4	4,9	4,9	4,2	44,5
1957-58	4,1	3,5	3,4	3,3	3,1	3,5	3,6	4,4	4,7	5,3	5,2	4,3	48,4
1958-59	4,4	3,7	3,7	3,6	3,5	4,0	4,2	4,6	5,2	5,6	5,7	5,1	53,3

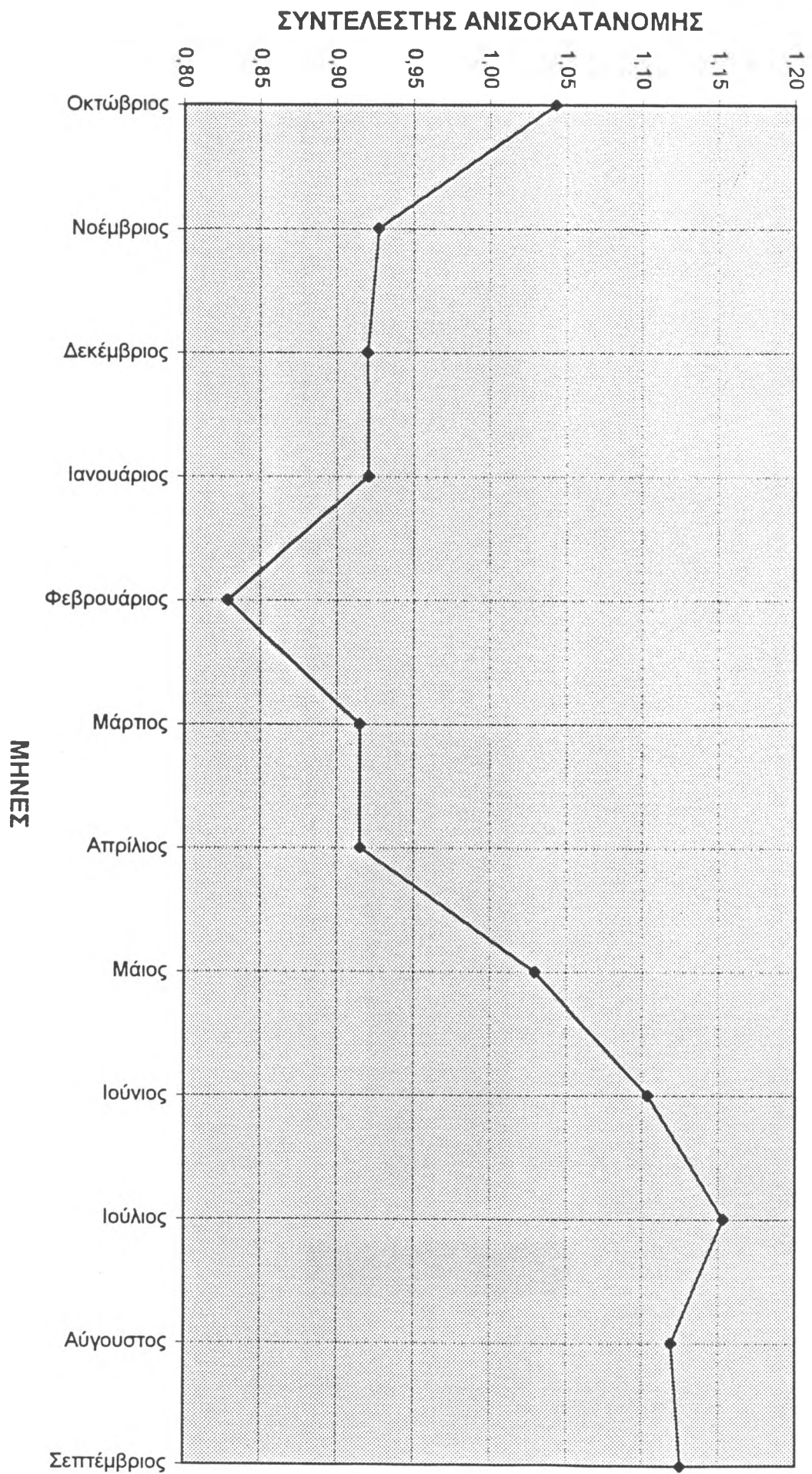




Σχήμα 6 : Εξέλιξη της κατανάλωσης νερού της Αθήνας



**Σχήμα 7 : Εξέλιξη κατανάλωσης ανά μέτρο μήκους δικτύου**



Σχήμα 8 : Μηνιαία διακύμανση καταναλώσης περιόδου 1980-95

## 5. Ανάλυση και πρόγνωση της κατανάλωσης

Η κατανάλωση νερού που μετράται σήμερα στα διυλιστήρια περιλαμβάνει τις παρακάτω κατηγορίες τιμολογημένης και μη κατανάλωσης :

- Κοινή κατανάλωση (οικιακή κατανάλωση)
- Βιομηχανική κατανάλωση
- Δημόσιες και Δημοτικές χρήσεις
- Διάφορα
- Απώλειες δικτύου διανομής

### 5.1. Κοινή κατανάλωση

Οι κοινοί καταναλωτές αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία υδροληπτών και καλύπτουν την οικιακή κατανάλωση και την επαγγελματική κατανάλωση που τιμολογείται με οικιακό τιμολόγιο. Συγκεκριμένα, η κοινή κατανάλωση περιλαμβάνει :

- Καθαρώς οικιακή χρήση νερού
- Επαγγελματική χρήση νερού
- Άρδευση κήπων

#### 5.1.1. Οικιακή χρήση νερού

Η καθαρώς οικιακή κατανάλωση νερού εξαρτάται από μεγάλο αριθμό παραγόντων, όπως η ποιότητα και οι ανέσεις των κατοικιών, το εισοδηματικό και κοινωνικό επίπεδο των κατοίκων κλπ. Με βάση τα στατιστικά στοιχεία απογραφής του 1991, το πρακτικά το σύνολο των νοικοκυριών της Περιφέρειας Πρωτευούσης διαθέτουν πλήρεις υδραυλικές εγκαταστάσεις. Έτσι, στις εκτιμήσεις θα θεωρηθεί ότι το σύνολο του εξυπηρετούμενου πληθυσμού διαθέτει τις ανέσεις που κατά κύριο λόγο επηρεάζουν την οικιακή κατανάλωση νερού.

Σε παλαιότερες έρευνες που έχουν γίνει για λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ (Γ. Γερμανόπουλος, 1990) εκτιμήθηκε η καθαρώς οικιακή κατανάλωση το έτος 1989 σε 120 λίτρα/κάτοικο/ημέρα για την περιοχή Πρωτευούσης.

Για την πρόβλεψη της μελλοντικής οικιακής κατανάλωσης, σύμφωνα με την έρευνα αυτή θεωρήθηκε ετήσια αύξηση της τάξης του 1,1%, όση δηλαδή η μέση ετήσια αύξηση της κατανάλωσης ανά μέτρο μήκους αγωγού κατά την περίοδο 1976-89, οπότε προκύπτει οικιακή κατανάλωση ίση με 150/λίτρα/κάτοικο/ημέρα το 2015. Η κατανάλωση αυτή θεωρείται λογική και θα χρησιμοποιηθεί στην παρούσα μελέτη.

Για λόγους σύγκρισης αναφέρεται ότι η μέση οικιακή κατανάλωση νερού ανέρχεται σε 115 λίτρα/κάτοικο/ημέρα στη Μεγάλη Βρετανία (κατανάλωση σχεδιασμού), σε 120 λίτρα/κάτοικο/ημέρα στο Μόναχο και στο Άμστερνταμ, σε 154 λίτρα/κάτοικο/ημέρα στο Παρίσι και σε 190 λίτρα/κάτοικο/ημέρα στις πόλεις της Αμερικής (Ε. Αφτιάς, 1990).

### **5.1.2. Επαγγελματική Χρήση**

Η επαγγελματική κατανάλωση περιλαμβάνει την κατανάλωση εμπορικών, καταστημάτων, γραφείων και υπηρεσιών (συμπεριλαμβανομένων ξενοδοχείων, εστιατορίων και κέντρων διασκέδασης), η οποία δεν υπάγεται στο βιομηχανικό/επαγγελματικό τιμολόγιο. Η κατανάλωση αυτή εκτιμήθηκε σε προγενέστερες έρευνες της Ε.ΥΔ.ΑΠ (Γ. Γερμανόπουλος, 1990) σε 50 περίπου λίτρα/κάτοικο/ημέρα το 1989. Αναλυτικότερα εκτιμήθηκε ότι η μικρή επαγγελματική κατανάλωση (κυρίως εμπορική κατανάλωση) αντιστοιχεί σε 10 λίτρα/κάτοικο/ημέρα ενώ η μεγάλη επαγγελματική κατανάλωση (κυρίως βιομηχανική/βιοτεχνική κατανάλωση) σε 40 λίτρα/κάτοικο/ημέρα.

Στο μέλλον εκτιμήθηκε ότι η μικρή επαγγελματική κατανάλωση θα αυξηθεί σε 13 λίτρα/κάτοικο/ημέρα (μέση ετήσια αύξηση ίση με αυτή της οικιακής κατανάλωσης) ενώ η μεγάλη επαγγελματική κατανάλωση θα παραμείνει σταθερή, ίση με 40 λίτρα/κάτοικο/ημέρα λόγω των γενικότερων περιοριστικών μέτρων ανάπτυξης της βιομηχανίας στην περιοχή της Αττικής.

### **5.1.3. Άρδευση κήπων**

Η κατανάλωση για άρδευση κήπων στην Περιοχή Πρωτευούσης έχει υπολογιστεί από αναλυτική έρευνα ανά δήμο, όπου ελήφθη υπόψη η ύπαρξη και η δυνατότητα ανάπτυξης χώρων πρασίνου, σε 6 λίτρα/κάτοικο/ημέρα το 1989 (Γ. Γερμανόπουλος, 1990). Σύμφωνα με την ίδια έρευνα η κατανάλωση αυτή αναμένεται να ανέλθει σε 10 λίτρα/κάτοικο/ημέρα το 2010. Σύμφωνα με άλλες εκτιμήσεις (Ε. Αφτιάς, 1990) η παραπάνω κατανάλωση θεωρείται πολύ συντηρητική και προτείνεται ανηγμένη κατανάλωση 40 λίτρα/κάτοικο/ημέρα.

Δεδομένου ότι στο μέλλον προβλέπεται σημαντική επέκταση της Αθήνας προς την περιοχή των Μεσογείων υιοθετήθηκε η ίδια προσέγγιση με τη μελέτη του ΕΜΠ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι στην Αττική σήμερα οι κάθε είδους ιδιωτικές αρδευόμενες εκτάσεις είναι συνολικά της τάξης των 62.500 στρεμμάτων η συνολικά απαιτούμενη ποσότητα νερού για την άρδυσή τους υπολογίζεται σε 37.5 εκατομ.  $m^3$  το χρόνο. Στο σύνολο του προβλεπόμενου μελλοντικά εξυπηρετούμενου πληθυσμού (4 εκατ.  $m^3$ ) η ποσότητα αυτή ανάγεται σε 26 λίτρα/κάτοικο/ημέρα.

## 5.2. Βιομηχανική κατανάλωση

Στη βιομηχανική κατανάλωση υπάγονται βιομηχανίες ή άλλες επαγγελματικές δραστηριότητες με μηνιαία κατανάλωση πάνω από 150 m<sup>3</sup>. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΥΔΑΠ, σήμερα η βιομηχανική κατανάλωση κυμαίνεται στα επίπεδα των 32 εκατ. m<sup>3</sup> το χρόνο και όπως εκτιμάται θα πρέπει τα επόμενα χρόνια να παραμείνει στα ίδια επίπεδα δεδομένης της γενικότερης πολιτικής αποκέντρωσης της βιομηχανίας και ανακύκλωσης του βιομηχανικού νερού. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης η βιομηχανική κατανάλωση θα θεωρηθεί ίση με 35 εκατ. m<sup>3</sup>.

## 5.3. Δημόσιες χρήσεις

Οι δημόσιες/δημοτικές χρήσεις περιλαμβάνουν δημόσια κτίρια (υπουργεία, σχολεία, στρατιωτικές εγκαταστάσεις κλπ) και ύδρευση κοινόχρηστων χώρων (πλατείες κλπ) στην οποία ένα μέρος χορηγείται δωρεάν. Όπως προκύπτει από στατιστικά στοιχεία της ΕΥΔΑΠ, η κατανάλωση αυτή παρουσίασε μεταξύ 1975 και 1990 σταθερή αύξηση περνώντας από 11 εκατ. m<sup>3</sup> το 1975 σε 25 εκατ. m<sup>3</sup> το 1989 (περίπου 20 λίτρα/κάτοικο/ημέρα). Σύμφωνα με παλαιότερες μελέτες (Ε. Αφτιάς, 1990), (Γ. Γερμανόπουλος, 1990) η κατανάλωση αυτή υπολογίστηκε για το 2010 σε 34 έως 67 λίτρα/κάτοικο/ημέρα. Στην παρούσα μελέτη η κατανάλωση αυτή λαμβάνεται ίση με 40 λίτρα/κάτοικο/ημέρα (διπλάσια από τη σημερινή).

## 5.4. Διάφορες χρήσεις

Στα διάφορα περιλαμβάνονται καταναλώσεις πυροσβεστικών κρουνών, δωρεάν παροχές, παροχή αδιύλιστου νερού κλπ. που σήμερα φτάνουν τα 5 εκατ. m<sup>3</sup> (Ε. Αφτιάς, 1990). Στο μέλλον η κατανάλωση αυτή λαμβάνεται ίση με 10 εκατ. m<sup>3</sup> ετησίως.

## 5.5. Απώλειες

Οι απώλειες ορίζονται από την ΕΥΔΑΠ ως η διαφορά ανάμεσα στην τιμολογημένη κατανάλωση όλων των κατηγοριών και στη συνολική κατανάλωση που καταγράφεται στα διυλιστήρια. Η διαφορά αυτή οφείλεται σε :

- σφάλματα των υδρομετρητών
- διαρροές του δικτύου διανομής
- παράνομες απολήψεις από το δίκτυο

Σύμφωνα με υπάρχουσες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για λογαριασμό της ΕΥΔΑΠ (Γ. Γερμανόπουλος, 1990), οι απώλειες νερού οφείλονται κατά κύριο λόγο σε σφάλματα



υδρομετρητών και κατά δεύτερο λόγο σε διαρροές. Συγκεκριμένα, οι απώλειες λόγω διαρροών εκτιμάται ότι αντιστοιχούν στο 10% περίπου της μετρημένης κατανάλωσης ενώ από σφάλματα των οικιακών υδρομετρητών υποεκτιμάτε σήμερα η τιμολογημένη κατανάλωση νερού κατά 20% περίπου. Στην παρούσα μελέτη εκτιμάται ότι το ποσοστό των διαρροών είναι πιθανόν να ανέλθει σε 15% στο μέλλον λόγω σταδιακής γήρανσης του δικτύου. Η εξέλιξη των διαρροών θα εξαρτηθεί πάντως άμεσα από την πολιτική συντήρησης και αναπαικίωσης του δικτύου που θα εφαρμόσει η ΕΥΔΑΠ καθώς επίσης και από την εισαγωγή και εφαρμογή των νέων τεχνολογιών που έχουν αναπτυχθεί σήμερα για τον έλεγχο των διαρροών σε ευρεία κλίμακα.

## 6. Συμπεράσματα

Με βάση τις προβλέψεις που δίδονται στις παραπάνω παραγράφους για την μελλοντική εξέλιξη:

- της περιοχής ευθύνης της ΕΥΔΑΠ,
- του εξυπηρετούμενου πληθυσμού, και
- της κατανάλωσης

προκύπτει η ζήτηση νερού για την κάλυψη των αναγκών της Αθήνας, που παρουσιάζεται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 5, ίση με 555 εκατομ. m<sup>3</sup> περίπου το χρόνο. Διευκρινίζεται ότι επιπλέον των διαρροών του εσωτερικού δικτύου (15%) έχει θεωρηθεί και ποσοστό διαρροών εξωτερικού δικτύου της ΕΥΔΑΠ ίσο με 10%.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αφτιάς, Κ. Τσολακίδης, Ν. Μαμάσης, 'Υδατικές καταναλώσεις περιοχής Αθηνών' Ερευνητικό έργο με τίτλο Διερεύνηση Προσφερόμενων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της Ύδρευσης της Μείζονος Περιοχής Αθηνών, ΕΜΠ, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1990.
- Γερμανόπουλος, Εξέλιξη της μελλοντικής κατανάλωσης νερού για την πρωτεύουσα, πρακτικά της ημερίδας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη διαχείριση υδατικών πόρων (ΕΕΔΥΠ) που έγινε στην Αθήνα τις 17/10/90 με θέμα "Προοπτικές Επίλυσης του Υδροδοτικού Προβλήματος της Αθήνας
- Γερμανόπουλος, Ε. Αφτιάς, Θ. Ξανθόπουλος, Έρευνα της εξέλιξης της κατανάλωσης νερού στην Πρωτεύουσα, ΕΜΠ, 1990.

Πίνακας 5 : Εκτίμηση μελλοντικής ζήτησης νερού περιοχής ευθύνης ΕΥΔΑΠ

ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	4.000.000	
	lt/κάτοικο/ημέρα	εκατ. m <sup>3</sup>
<b>ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ</b>		
Καθαρώς οικιακή	150	219,0
Επαγγελματική	53	77,4
Αρδευση κήπων	26	38,0
Βιομηχανική		35,0
Δημόσια/Δημοτική	40	58,4
Διάφορα		10,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>437,7</b>
Σύνολο με απώλειες δικτύου διανομής		503,4
Σύνολο με απώλειες εξωτερικού δικτύου		<b>553,7</b>

- Ναλμπάντης, Μοντελοποίηση Υδροδοτικού Συστήματος, Ερευνητικό έργο με τίτλο Διερεύνηση Προσφερόμενων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της Ύδρευσης της Μείζονος Περιοχής Αθηνών, ΕΜΠ, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1990.
- Δ. Χριστούλας, Υδρευτικές κρίσεις και προοπτικές, πρακτικά της ημερίδας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη διαχείριση υδατικών πόρων (ΕΕΔΥΠ) που έγινε στην Αθήνα τις 17/10/90 με θέμα "Προοπτικές Επίλυσης του Υδροδοτικού Προβλήματος της Αθήνας.
- J.D & D.M WATSON, Δ. ΚΟΜΗΣ, Δ. ΣΩΤΗΡΙΟΥ, Ερευνα του τρόπου τελικής διαθέσεως των λυμάτων μείζονος περιοχής πρωτεύουσας από τεχνικής και οικονομικής απόψεως- Προκαταρκτική Μελέτη, ΥΠ.Δ.Ε., 1979.