

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑΣ**

**WATER SUPPLY AND SEWAGE COMPANY OF
ATHENS**

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ
& ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES, HYDRAULIC
& MARITIME ENGINEERING**

**ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ
ΑΘΗΝΑΣ**

**RESEARCH PROJECT
UPDATING OF THE SUPERVISION AND
MANAGEMENT OF THE WATER
RESOURCE SYSTEM OF ATHENS**

**ΤΕΥΧΟΣ 5
ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ
ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ – ΕΤΟΣ 2000-2001**

**VOLUME 5
MASTER PLAN OF THE ATHENS
WATER SUPPLY SYSTEM FOR
THE YEAR 2000-2001**

ΣΥΝΤΑΞΗ: Δ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ, Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΑΔΗΣ,
Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΟΣ, Α. ΚΟΥΚΟΥΒΙΝΟΣ, Ν. ΜΑΜΑΣΗΣ,
Ι. ΝΑΛΜΠΑΝΤΗΣ, Δ. ΓΚΡΙΝΤΖΙΑ, Ν. ΔΑΜΙΑΝΟΓΛΟΥ,
Α. ΞΑΝΘΑΚΗΣ, Σ. ΠΟΛΙΤΑΚΗ, Β. ΤΣΟΥΚΑΛΑ

BY: D. KOUTSOYIANNIS, A. EFSTRATIADIS,
G. KARAVOKIROS, A. KOUKOUVINOS, N. MAMASSIS,
I. NALBANTIS, D. GRINTZIA, N. DAMIANOGLOY,
S. POLITAKI, A. XANTHAKIS, V. TSOUKALA

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Δ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

SCIENTIFIC DIRECTOR: D. KOUTSOYIANNIS

ΑΘΗΝΑ – ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2000

ATHENS – DECEMBER 2000

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Εισαγωγή | 7 |
| 1.1 | Το θεσμικό πλαίσιο της ΕΥΔΑΠ..... | 7 |
| 1.1.1 | Ο Νόμος 2744/1999 | 7 |
| 1.1.2 | Άλλα νομοθετήματα γενικά για τη διαχείριση υδατικών πόρων | 8 |
| 1.1.3 | Η σύμβαση μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΕΥΔΑΠ | 9 |
| 1.2 | Σκοπός και αντικείμενο του Σχεδίου Διαχείρισης..... | 11 |
| 1.3 | Ιστορικό και διαδικασία εκπόνησης του Σχεδίου Διαχείρισης | 12 |
| 1.4 | Βασικές επισημάνσεις | 13 |
| 1.5 | Διάρθρωση του τεύχους..... | 14 |
| 2 | Το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας | 15 |
| 2.1 | Υδατικοί πόροι..... | 15 |
| 2.2 | Ταμειυτήρες | 16 |
| 2.3 | Γεωτρήσεις..... | 17 |
| 2.4 | Υδραγωγεία..... | 18 |
| 2.4.1 | Περιγραφή των υδραγωγείων | 19 |
| 2.4.2 | Λειτουργία υδραγωγείων | 22 |
| 2.5 | Μονάδες Επεξεργασίας Νερού | 24 |
| 2.6 | Έργα | 24 |
| 2.6.1 | Μικρά υδροηλεκτρικά έργα | 25 |
| 2.7 | Ιδιαιτερότητες και προβλήματα σχετικά με τη μεταφορά νερού στην Αθήνα..... | 25 |
| 3 | Ζήτηση νερού | 27 |
| 3.1 | Ιστορικά δεδομένα..... | 27 |
| 3.2 | Υδροδοτούμενες περιοχές και κατηγορίες χρήσεων νερού..... | 28 |
| 3.3 | Ανάλυση της εξέλιξης της ζήτησης..... | 30 |
| 3.3.1 | Μεταβολή του πληθυσμού | 31 |
| 3.3.2 | Εξέλιξη βιοτικού επιπέδου | 32 |
| 3.3.3 | Τιμολογιακή πολιτική της εταιρείας | 33 |
| 3.3.4 | Βιομηχανικές, επαγγελματικές, δημόσιες, δημοτικές και άλλες χρήσεις | 34 |
| 3.4 | Εποχιακή και ημερήσια διακύμανση της κατανάλωσης | 35 |
| 3.5 | Κατανάλωση ανά διυλιστήριο..... | 37 |
| 3.6 | Απώλειες νερού..... | 38 |
| 3.7 | Αναπτυξιακά σχέδια της ΕΥΔΑΠ και αντίστοιχες απαιτήσεις σε νερό..... | 39 |
| 3.8 | Μεσοπρόθεσμες εκτιμήσεις μελλοντικής ζήτησης..... | 40 |
| 3.8.1 | Κοινή κατανάλωση | 41 |
| 3.8.2 | Κατανάλωση για την ενίσχυση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης | 41 |
| 3.8.3 | Υπόλοιπες καταναλώσεις | 41 |
| 3.8.4 | Επεκτάσεις δικτύου | 43 |
| 3.8.5 | Εκτίμηση εξέλιξης απωλειών εσωτερικού δικτύου | 43 |
| 3.8.6 | Εκτιμήσεις συνολικής μελλοντικής ζήτησης | 43 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.9 | Άλλες (εκτός ΕΥΔΑΠ) χρήσεις νερού..... | 45 |
| 3.10 | Σύγκριση με άλλες μελέτες..... | 46 |
| 4 | Υδατικοί πόροι | 47 |
| 4.1 | Εκτιμήσεις επιφανειακών υδατικών πόρων | 47 |
| 4.1.1 | Γενικά | 47 |
| 4.1.2 | Ποταμός Μόρνος | 48 |
| 4.1.3 | Ποταμός Εύηνος | 49 |
| 4.1.4 | Σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης | 50 |
| 4.1.5 | Ποταμός Χάραδρος | 51 |
| 4.1.6 | Ποταμός Ασωπός | 52 |
| 4.2 | Δυνατότητες άντλησης υπόγειων νερών | 53 |
| 4.2.1 | Εισαγωγή | 53 |
| 4.2.2 | Γεωτρήσεις Βορειοανατολικής Πάρνηθας | 53 |
| 4.2.3 | Γεωτρήσεις περιοχής Υλίκης | 54 |
| 4.2.4 | Γεωτρήσεις Βοιωτικού Κηφισού | 55 |
| 5 | Οικονομικά δεδομένα | 57 |
| 5.1 | Εισαγωγή..... | 57 |
| 5.2 | Κόστος άντλησης νερού | 58 |
| 6 | Περιβαλλοντικές όψεις της διαχείρισης | 61 |
| 6.1 | Ποιότητα ανεπεξέργαστου νερού στις πηγές..... | 61 |
| 6.1.1 | Ποταμός Εύηνος | 61 |
| 6.1.2 | Ποταμός Μόρνος | 62 |
| 6.1.3 | Ποταμός Β. Κηφισός - Λίμνη Υλίκη - Υδροφορείς Β. Κηφισού | 62 |
| 6.2 | Ποιότητα ανεπεξέργαστου νερού μετά την είσοδο στο σύστημα | 63 |
| 6.3 | Παραγωγή και εξοικονόμηση υδροηλεκτρικής ενέργειας | 63 |
| 6.4 | Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις | 64 |
| 7 | Μεθοδολογία διαχείρισης | 66 |
| 7.1 | Γενικά..... | 66 |
| 7.2 | Το υπό εκπόνηση ερευνητικό έργο για την εποπτεία και διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος..... | 67 |
| 7.2.1 | Στόχοι και υποσυστήματα του έργου | 67 |
| 7.2.2 | Μεθοδολογία προσομοίωσης και βελτιστοποίησης του υδροσυστήματος | 68 |
| 8 | Διαχείριση του υδροσυστήματος | 71 |
| 8.1 | Γενικά..... | 71 |
| 8.2 | Περιγραφή του μοντέλου του υδροσυστήματος | 71 |
| 8.2.1 | Χαρακτηριστικά του δικτύου | 71 |
| 8.2.2 | Υδρολογικά δεδομένα | 73 |
| 8.2.3 | Λοιπές παραδοχές | 75 |
| 8.3 | Στόχοι του συστήματος..... | 76 |
| 8.3.1 | Υδρευση Αθηνών | 76 |
| 8.3.2 | Αποθέματα ασφαλείας ταμειωτήρων | 77 |
| 8.3.3 | Περιβαλλοντικοί περιορισμοί | 78 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 8.3.4 | Ελάχιστη παροχή υδραγωγείων | 78 |
| 8.3.5 | Αρδευση Κοπαΐδας | 78 |
| 8.3.6 | Λοιπές χρήσεις | 78 |
| 8.4 | Σενάρια προσομοίωσης σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας..... | 78 |
| 8.4.1 | Εκτίμηση θεωρητικού υδατικού δυναμικού | 78 |
| 8.4.2 | Εκτίμηση πραγματικού υδατικού δυναμικού | 81 |
| 8.4.3 | Διερεύνηση επιπτώσεων διαχειριστικής πολιτικής για τη δεκαετία 2000-2010 | 85 |
| 8.5 | Σενάρια έκτακτης λειτουργίας..... | 90 |
| 9 | Ασφάλεια του υδροδοτικού συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών | 92 |
| 9.1 | Γενικά..... | 92 |
| 9.2 | Εφεδρικές πηγές..... | 92 |
| 9.3 | Μέτρα ετοιμότητας εφεδρικών πηγών και αντίστοιχα κόστη..... | 93 |
| 9.4 | Αντιμετώπιση βλαβών και αντίστοιχα κόστη..... | 93 |
| 9.5 | Αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών κατανάλωσης (Ολυμπιακοί Αγώνες)..... | 96 |
| 10 | Συμπεράσματα | 98 |
| | Αναφορές | 103 |
| | Παράρτημα Α: Πίνακες και σχήματα δεδομένων ζήτησης νερού | 106 |
| | Παράρτημα Β: Πίνακες υδρολογικών δεδομένων | 131 |
| | Μόρνος..... | 131 |
| | Εύηνος..... | 138 |
| | Βοιωτικός Κηφισός - Υλίκη..... | 140 |
| | Χάραδρος..... | 155 |
| | Παράρτημα Γ: Ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού | 164 |

Ομάδα εργασίας

Για τη σύνταξη του παρόντος εργάστηκαν:

- Από πλευράς ΕΜΠ: Α. Ευστρατιάδης, Γ. Καραβοκυρός, Α. Κουκουβίνος, Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης, Ι. Ναλμπάντης, Ε. Ρόζος, Α. Χριστοφίδης.
Βοήθεια προσέφερε και ο Μ. Μποναζούντας στο Κεφάλαιο 6.
- Από πλευράς ΕΥΔΑΠ: Δ. Γκριντζιά, Χ. Καρόπουλος, Ν. Δαμιανόγλου, Α. Νασίκας, Α. Ξανθάκης, Σ. Πολιτάκη, Β. Τσουκαλά.

1 Εισαγωγή

1.1 Το θεσμικό πλαίσιο της ΕΥΔΑΠ

1.1.1 Ο Νόμος 2744/1999

Με τον πρόσφατο Νόμο 2744/1999 αναδιοργανώθηκε η Εταιρεία Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Πρωτεύουσας (ως ΕΥΔΑΠ Α.Ε.) με σκοπό τη βελτίωση των προσφερομένων από αυτήν υπηρεσιών. Παράλληλα, έγινε εισαγωγή της εταιρείας στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών με δυνατότητα διάθεσης μετοχών μέχρι ποσοστού 49%. Έτσι η ΕΥΔΑΠ διατηρεί το δημόσιο χαρακτήρα της.

Το άρθρο 1 του εν λόγω νόμου καθορίζει το νομικό καθεστώς της ΕΥΔΑΠ. Ειδικότερα, στην παράγραφο 4 του άρθρου αυτού καθορίζονται οι σκοποί της εταιρείας:

Στους σκοπούς της Εταιρείας περιλαμβάνονται ιδίως:

α. Η παροχή υπηρεσιών ύδρευσης και αποχέτευσης, η μελέτη, κατασκευή εγκατάσταση, λειτουργία, εκμετάλλευση, διαχείριση, συντήρηση, επέκταση και ανανέωση των συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης. Στις δραστηριότητες και τα έργα αυτά συμπεριλαμβάνονται η άντληση, αφαλάτωση, επεξεργασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή και διαχείριση των προς τους σκοπούς αυτούς αποδιδόμενων υδάτων πάσης φύσεως, καθώς και τα έργα και οι δραστηριότητες συλλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διαχείρισης των πάσης φύσεως λυμάτων (πλην των τοξικών) και η επεξεργασία, διανομή, διάθεση και διαχείριση των προϊόντων των δικτύων αποχετεύσεως.

β. Η πραγματοποίηση επενδύσεων σύμφωνα με τις παραγράφους 6 και 7 του παρόντος άρθρου.

Το άρθρο 2 που αναφέρεται στα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις της ΕΥΔΑΠ (παράγραφος 1) ορίζει (μεταξύ άλλων) ότι:

Χορηγείται στην ΕΥΔΑΠ το αποκλειστικό δικαίωμα παροχής υπηρεσιών ύδρευσης και αποχέτευσης στη γεωγραφική περιοχή της παραγράφου 1 του άρθρου 8 και ειδικότερα: α) άντλησεως, συλλογής, αφαλατώσεως, αποθηκείσεως, μεταφοράς, επεξεργασίας, διανομής και διαχειρίσεως ύδατος πάσης χρήσεως και β) της συλλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας, αποθηκείσεως, διαθέσεως και διαχειρίσεως αποβλήτων και άλλων λυμάτων, εξαιρουμένων των τοξικών. Το δικαίωμα αυτό είναι ανεκχώρητο και αμεταβίβαστο.

Στο ίδιο άρθρο (παράγραφος 2) προβλέπεται η σύναψη σύμβασης μεταξύ ΕΥΔΑΠ και Ελληνικού Δημοσίου για τον καθορισμό των λεπτομερειών άσκησης του παραπάνω δικαιώματος.

Εξ άλλου, για την έρευνα και τη συλλογή του νερού, το οποίο είναι κοινωνικό αγαθό, την ευθύνη διατηρεί σύμφωνα με το νόμο το Ελληνικό Δημόσιο. Το Ελληνικό Δημόσιο διατηρεί, επίσης, την ευθύνη για τη μελέτη και την κατασκευή των απαραίτητων έργων ώστε να διαθέτει τις αναγκαίες

για την ύδρευση ποσότητες νερού στην ΕΥΔΑΠ. Για το σκοπό αυτό ιδρύεται Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου (ΝΠΔΔ) με την επωνυμία «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ» (ΕΠΕΥΔΑΠ) το οποίο τελεί υπό την εποπτεία του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (άρθρο 4 του νόμου). Στην ιδιοκτησία της ΕΠΕΥΔΑΠ περιέρχονται τα πάγια στρατηγικής σημασίας, όπως τα φράγματα Μόρνου και Μαραθώνα, και τα έργα και οι εγκαταστάσεις της Υλίκης. Στο ίδιο νομικό πρόσωπο θα περιέλθει και η ιδιοκτησία του έργου του Εύηνου όταν αυτό ολοκληρωθεί. Με τον τρόπο αυτό, τα πάγια στρατηγικής σημασίας παραμένουν στην απόλυτη ιδιοκτησία του δημοσίου. Τα της οργανώσεως και διοικήσεως της ΕΠΕΥΔΑΠ θα ρυθμισθούν με Προεδρικό Διάταγμα, το οποίο δεν έχει εκδοθεί ακόμη.

Το άρθρο 6 καθορίζει τις υποχρεώσεις του Δημοσίου και αναφέρει (παράγραφος 1, μεταξύ άλλων) ότι

Το Δημόσιο διαθέτει ακατέργαστο ύδωρ στην ΕΥΔΑΠ ώστε να εξασφαλίζεται η εύλογη κατανάλωση ύδατος εκ μέρους των καταναλωτών της και να είναι σε θέση η ΕΥΔΑΠ να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις παροχής υπηρεσιών ύδρευσης. Η ποσότητα, η ποιότητα και η μέθοδος παροχής του ακατέργαστου νερού θα καθορίζεται στη σύμβαση της παραγράφου 2 του άρθρου 2. Με την ίδια σύμβαση ορίζεται το ύψος του τιμήματος που καταβάλλεται από την ΕΥΔΑΠ για τη διάθεση σε αυτή του ακατέργαστου ύδατος, το οποίο αποδίδεται στην «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ».

Στη συνέχεια, στο ίδιο άρθρο, καθορίζονται και επιμερίζονται οι αρμοδιότητες του Δημοσίου:

Το Υπουργείο Ανάπτυξης μεριμνά για την έρευνα και τη συλλογή του ύδατος αυτού και το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων για τη μελέτη, κατασκευή και λειτουργία νέων έργων και για τη λειτουργία, συντήρηση και επέκταση υφιστάμενων έργων προς το σκοπό εκπλήρωσης της υποχρέωσής του αυτής σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ν. 1739/1987. Η «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ» έχει την ευθύνη για τη λειτουργία και συντήρηση των παγίων που θα μεταβιβασθούν δυνάμει των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 4 του παρόντος. Το σύνολο ή τμήμα των εργασιών λειτουργίας και συντήρησης των παγίων αυτών μπορεί να ανατίθεται στην ΕΥΔΑΠ έναντι εύλογης αμοιβής. Κατ' εξαίρεση για τη λειτουργία και συντήρηση υδραγωγείων ή άλλων εκ των παγίων, τα οποία ενδεχομένως θα μεταβιβασθούν, είναι υπεύθυνη η ΕΥΔΑΠ, εφόσον η τελευταία ζητήσει να αναλάβει τη λειτουργία και συντήρησή τους με δικές της δαπάνες.

Επίσης, το Δημόσιο διατηρεί την αρμοδιότητα καθορισμού τιμολογίων στα πλαίσια της κυβερνητικής πολιτικής. Ειδικότερα, με το άρθρο 3 η αρμοδιότητα αυτή ανατίθεται από κοινού στους Υπουργούς Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων μετά από γνώμη του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΥΔΑΠ. Προβλέπεται ότι τα τιμολόγια θα καθορίζονται ανά πενταετία και σε τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η εύλογη απόδοση των επενδύσεων της ΕΥΔΑΠ και η χρηματοδότηση των δραστηριοτήτων της με ορθολογικό τρόπο.

1.1.2 Άλλα νομοθετήματα γενικά για τη διαχείριση υδατικών πόρων

Η διαχείριση των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας θα είναι, βέβαια, πέραν του Νόμου 2744/1999, σύμφωνη με το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων με σημαντικότερο νομοθέτημα το Νόμο 1739/87 (ΥΒΕΤ 1988). Ο νόμος αυτός, στο

Άρθρο 9, παρ. 7, θεσπίζει το δικαίωμα χρήσης νερού για ύδρευση αλλά και την προτεραιότητα της ύδρευσης έναντι άλλων χρήσεων:

Η ύδρευση προηγείται από κάθε άλλη χρήση νερού. Το δικαίωμα χρήσης νερού για ύδρευση δεν μπορεί να καταργηθεί ή να περιοριστεί. Αν οι ανάγκες του δικαιούχου για την ίδια ποιότητα και ποσότητα αυτού ικανοποιούνται από έργα κοινής ωφελείας ή αν το περιεχόμενο και η άσκηση του δικαιώματος επεκτείνεται πέραν από το αναγκαίο, το δικαίωμα αυτό καταργείται ή περιορίζεται αντίστοιχα με απόφαση του οικείου νομάρχη, ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας περιφερειακής υπηρεσίας διαχείρισης υδατικών πόρων και γνωμοδότηση της αρμόδιας διεύθυνσης τεχνικών υπηρεσιών δήμων και κοινοτήτων.

Στο μέλλον όλο το ελληνικό νομοθετικό πλαίσιο αναμένεται να εναρμονιστεί με την κοινοτική οδηγία 2000/60/ΕΕ με τίτλο «Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» (ΕΕ, 2000) που ψηφίστηκε πρόσφατα από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. Το σύνολο των διατάξεων της οδηγίας έχει άμεση ή έμμεση σχέση με τη διαχείριση των πόρων ύδρευσης της Αθήνας. Ειδικά το Άρθρο 7 ασχολείται με «υδατικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για άντληση ποσίμου ύδατος» και αναφέρει συγκεκριμένα:

Μέσα σε κάθε Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού, τα κράτη μέλη προσδιορίζουν όλα τα υδατικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για υδροληψία με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση και παρέχουν κατά μέσο όρο άνω των 10 m³ ημερησίως ή εξυπηρετούν περισσότερα από 50 άτομα.

Τα υδατικά συστήματα που προορίζονται για τέτοια χρήση μελλοντικά.

Τα κράτη μέλη παρακολουθούν σύμφωνα με το Παράρτημα V, τα υδατικά συστήματα που παρέχουν άνω των 100 m³ ημερησίως.

Ακόμη, στην οδηγία θεσπίζονται:

- Στο Άρθρο 13 η κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Λεκάνης Απορροής Ποταμού (λεπτομέρειες για την κατάρτισή τους παρουσιάζονται στο Παράρτημα VII)
- Στο Άρθρο 5 η αρχή της ανάκτησης (μερικής ή ολικής) του κόστους των υπηρεσιών ύδατος (λεπτομέρειες παρουσιάζονται στο Παράρτημα III) .

1.1.3 Η σύμβαση μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΕΥΔΑΠ

Σε εφαρμογή της σχετικής πρόβλεψης του Νόμου 2744/1999 (άρθρο 2, παράγραφος 2) έχει συναφθεί και υπογραφεί σύμβαση μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΕΥΔΑΠ που ισχύει από τις 25-10-1999 (ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΔΑΠ 1999). Τα σχετικά με την προμήθεια ανεπεξέργαστου νερού περιγράφονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 15 της σύμβασης, η οποία αναφέρει τα εξής:

(α) Καθορισμός ποσότητας ακατέργαστου ύδατος και του οφειλόμενου τιμήματος.

Το Δημόσιο προμηθεύει την ΕΥΔΑΠ με ακατέργαστο ύδωρ από τις εκάστοτε υπάρχουσες πηγές, ώστε να εξασφαλίζεται η εύλογη κατανάλωση ύδατος εκ μέρους των καταναλωτών της και να είναι σε θέση η ΕΥΔΑΠ να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις παροχής υπηρεσιών ύδρευσης.

Το τίμημα του ακατέργαστου ύδατος για την πρώτη πενταετία από την έναρξη ισχύος της παρούσης, συμψηφίζεται με το κόστος υπηρεσιών που προσφέρει η ΕΥΔΑΠ για τη συντήρηση και λειτουργία των παγίων που ανήκουν κατά κυριότητα στην «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ».

Το προαναφερθέν συμψηφιζόμενο κόστος λειτουργίας και συντήρησης αναφέρεται στη συνήθη συντήρηση και δεν αφορά μεμονωμένες επεμβάσεις, ανακαινίσεις, αντικαταστάσεις, προμήθειες ή επιμέρους νέα έργα δαπάνης για το καθένα μεγαλύτερης των 50.000.000 δρχ. Τα έργα αυτά δύναται να σχεδιάζονται και να εκτελούνται από την ΕΥΔΑΠ με ιδιαίτερη συμφωνία και χρηματοδότηση από το ΥΠΕΧΩΔΕ πέραν του συμψηφιζόμενου κόστους συντήρησης.

Στο ως άνω συμψηφιζόμενο κόστος συντήρησης δεν περιλαμβάνεται επίσης η συντήρηση και λειτουργία παγίων αντιπλημμυρικής προστασίας ομβρίων υδάτων, το οποίο δύναται να συμφωνείται με χωριστή σύμβαση, σύμφωνα με το άρθρο 6 παράγραφοι 2 και 3 του Νόμου.

Η ΕΥΔΑΠ αναλαμβάνει επί πλέον την υποχρέωση, στο πλαίσιο του τιμήματος να καταβάλλει στην «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ», το κόστος της ετήσιας λειτουργίας της (αμοιβές προσωπικού και έξοδα λειτουργίας) μέχρι του ύψους των εκατόν πενήντα εκατομμυρίων (150.000.000) δρχ. ετησίως κατ' ανώτατο όριο. Η ΕΥΔΑΠ αναλαμβάνει επίσης την ευθύνη, μετά από υπόδειξη της «Εταιρείας Παγίων ΕΥΔΑΠ», για τη σύνταξη μελετών που αφορούν την ασφαλή κατάσταση των παγίων στοιχείων της «Εταιρείας Παγίων ΕΥΔΑΠ».

Η τιμή του ακατέργαστου ύδατος μετά την πρώτη πενταετία, καθορίζεται με έγγραφη συμφωνία των μερών, ταυτόχρονα με το κόστος συντήρησης και λειτουργίας των παγίων, σε συνάρτηση με την τιμολογιακή πολιτική, και λαμβάνοντας υπόψη οπωσδήποτε την τιμή πώλησης του ακατέργαστου ύδατος προς τρίτους από την ΕΥΔΑΠ.

Η ΕΥΔΑΠ αναλαμβάνει την υποχρέωση να συντάξει Σχέδιο Διαχείρισης των διαθεσίμων συστημάτων παροχής ακατέργαστου ύδατος και να το υποβάλει προς έγκριση στον εποπτεύοντα την ΕΥΔΑΠ Υπουργό εντός ενός έτους από της ισχύος της παρούσης σύμβασης. Σε περίπτωση που με βάση το σχέδιο αυτό απαιτείται η απόληψη νερού και από τα υπάρχοντα συστήματα πέραν των ταμιευτήρων Ευήνου, Μόρνου και Μαραθώνα η ΕΥΔΑΠ δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση, ανάλογη με την επιβάρυνση του κόστους λειτουργίας, που θα επιφέρει η τροποποίηση αυτή και που θα ρυθμιστεί με ιδιαίτερη συμφωνία.

(β) Μέθοδος παροχής ακατέργαστου ύδατος

Το ακατέργαστο ύδωρ θα παραδίδεται στο σημείο εισόδου των Μονάδων Επεξεργασίας Νερού (ΜΕΝ).

Η ΕΥΔΑΠ κατά την πρώτη πενταετία που έχει την ευθύνη συντήρησης των εξωτερικών υδραγωγείων, οφείλει να τηρεί στοιχεία παροχής του ύδατος επί μηνιαίας βάσεως, τόσο στο σημείο εισόδου των ΜΕΝ όσο και στις εξόδους των συστημάτων παροχής ακατέργαστου ύδατος (έξοδος Γκιώνας, έξοδος σήραγγος Μπογιατίου, αντλιοστάσιο Μουρικίου). Τα στοιχεία των ανωτέρω μετρήσεων θα παραδίδονται στην «Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ».

(γ) Ποιότητα ακατέργαστου ύδατος

Το ακατέργαστο ύδωρ που προμηθεύεται η ΕΥΔΑΠ από το Δημόσιο και προέρχονται από επιφανειακά και υπόγεια νερά κατατάσσεται στην κατηγορία Α2 σύμφωνα με την Οδηγία ΕΚ (75/440/ΕΟΚ) «Περί της ποιότητας που απαιτείται για το επιφανειακό νερό που προορίζεται για την εξαγωγή πόσιμου νερού».

Το Δημόσιο προβαίνει σε δειγματοληψία και αναλύει/ελέγχει το ακατέργαστο νερό σε μηνιαία βάση και δίνει αντίγραφα των δεδομένων σε ηλεκτρονική μορφή στην ΕΥΔΑΠ.

1.2 Σκοπός και αντικείμενο του Σχεδίου Διαχείρισης

Το παρόν Σχέδιο Διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας εκπονείται σε εφαρμογή της σχετικής πρόβλεψης του άρθρου 15 της σύμβασης που παρατέθηκε πιο πάνω. Το σχέδιο αυτό θα αποτελέσει την απαραίτητη βάση για τη ρύθμιση θεμάτων που άπτονται σχέσεων μεταξύ των φορέων που εμπλέκονται στην υδροδότηση της Αθήνας, σύμφωνα με το νομικό καθεστώς που αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, και ειδικότερα της ΕΥΔΑΠ, της ΕΠΕΥΔΑΠ και των συναρμόδιων υπουργείων (Εθνικής Οικονομίας, Οικονομικών και Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων). Ιδιαίτερα, τα θέματα παροχής από το Ελληνικό Δημόσιο προς την ΕΥΔΑΠ ακατέργαστου νερού, της τιμολόγησης του ακατέργαστου νερού και της τιμολόγησης της παροχής υπηρεσιών ύδρευσης συναρτώνται άμεσα με τον τρόπο διαχείρισης του συστήματος υδροδότησης.

Αντικείμενο του υπόψη σχεδίου διαχείρισης είναι η μελέτη ορθολογικών, αποδοτικών και βιώσιμων τρόπων και μεθοδολογιών διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος με στόχο την ποσοτικά αξιόπιστη, ποιοτικά και περιβαλλοντικά ασφαλή, και οικονομικά πρόσφορη κάλυψη της ζήτησης υδρευτικού νερού στην περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ, μέσω της κατάλληλης της αξιοποίησης των υδατικών πόρων που διατίθενται για την κάλυψη της ζήτησης αυτής.

Βασική αρχική προϋπόθεση είναι η μελέτη του ισοζυγίου μεταξύ αφενός της ζήτησης νερού και των τάσεων της και αφετέρου της φυσικής προσφοράς υδατικών πόρων και της μεταβλητότητας και αβεβαιότητάς της. Δεύτερη προϋπόθεση είναι η μελέτη των οικονομικών παραμέτρων που αφορούν στη λειτουργία του συστήματος (κόστος μεταφοράς νερού) αλλά και στην τιμολόγηση των υπηρεσιών ύδρευσης και τη σχέση των τιμολογίων και της ζήτησης.

Οι τρόποι και μεθοδολογίες διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος αναφέρονται πρωτίστως στη λειτουργία του υφιστάμενου υδροδοτικού συστήματος και αφορούν στη ρύθμιση της ροής στους ταμιευτήρες, στον επιμερισμό της απόληψης νερού ανά κύρια, δευτερεύουσα ή εφεδρική πηγή, και στη μεταφορά νερού μέσω του δικτύου εξωτερικών υδραγωγείων. Μπορεί επίσης να αναφέρονται και σε πρόσθετα έργα για την ενίσχυση του υδροδοτικού συστήματος, εφόσον απαιτούνται.

Οι επιζητούμενοι τρόποι διαχείρισης θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από ορθολογικότητα, δηλαδή να είναι επιστημονικά θεμελιωμένοι, αποδοτικότητα, δηλαδή να αξιοποιούν τους υδατικούς πόρους στο μέγιστο δυνατό βαθμό, και βιωσιμότητα, δηλαδή να μη δημιουργούν πρόβλημα εξάντλησης των υδατικών πόρων στο μέλλον για την κάλυψη των αναγκών του σήμερα.

Εξ άλλου η κάλυψη της ζήτησης πρέπει να γίνεται με αξιοπιστία με την έννοια της μείωσης της πιθανότητας μη κάλυψης της απαιτούμενης ποσότητας νερού σε πολύ μικρά και αποδεκτά επίπεδα. Η έννοια της αξιοπιστίας αναφέρεται πρωτίστως στη μείωση της αβεβαιότητας που προκαλεί η μεταβλητότητα της φυσικής προσφοράς υδατικών πόρων (ξηρασίες) αλλά περιλαμβάνει και άλλες πηγές αβεβαιότητας όπως τα δυσμενή έκτακτα περιστατικά (βλάβες) στα έργα του συστήματος. Επίσης η κάλυψη της ζήτησης πρέπει να γίνεται με νερό ασφαλούς ποιότητας αλλά και χωρίς να δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον (οικοσυστήματα) λόγω υπέρμετρης αποστέρησης νερού, προκειμένου αυτό να διατεθεί στην υδρευτική χρήση. Τέλος η κάλυψη της ζήτησης θα πρέπει να γίνεται με οικονομικά πρόσφορο τρόπο.

1.3 Ιστορικό και διαδικασία εκπόνησης του Σχεδίου Διαχείρισης

Το Δεκέμβριο του 1996, η ΕΥΔΑΠ, σε συνεργασία με το σύμβουλο Knight Piésold και με την οικονομική υποστήριξη του Ταμείου Συνοχής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, εκπόνησε διαχειριστικό σχέδιο για την υποδομή ύδρευσης και σχέδιο δεκαπενταετούς αναπτυξιακού προγράμματος. Στα πλαίσια του σχεδίου αυτού υπήρχε πρόβλεψη για τη δημιουργία μοντέλου υδατικών πόρων και τον καθορισμό λεπτομερών κανόνων λειτουργίας του συστήματος με σκοπό τη βελτιστοποίηση των απολήψεων με παράλληλη διατήρηση της ασφάλειας του συστήματος (ΕΥΔΑΠ 1996, σ. Σ-5). Η σχετική πρόβλεψη περιλαμβανόταν στο έργο 1105 του Ταμείου Συνοχής ως έργο του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) (ΕΥΔΑΠ 1996, σ. 22).

Για την υλοποίηση της εν λόγω πρόβλεψης, με την από 26/5/1999 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου της, η ΕΥΔΑΠ ανέθεσε σε ερευνητική ομάδα του Τομέα Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων του ΕΜΠ με επιστημονικό υπεύθυνο τον επίκουρο καθηγητή ΕΜΠ Δ. Κουτσογιάννη το ερευνητικό έργο με τίτλο «Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας». Το έργο αυτό είναι πενταετούς συνολικής διάρκειας με δύο φάσεις διάρκειας δύο και τριών ετών. Η πρώτη φάση του έργου βρίσκεται υπό εκπόνηση και διέπεται από σχετική σύμβαση μεταξύ της ΕΥΔΑΠ και του ΕΜΠ (ΕΥΔΑΠ/ΕΜΠ 1999).

Η κεντρική ιδέα του ερευνητικού έργου αυτού είναι η κατασκευή ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) για τη διαχείριση του συστήματος υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, στηριγμένου σε σύγχρονα μαθηματικά μοντέλα προσομοίωσης-βελτιστοποίησης και σε τεχνικές πληροφορικής. Με πυρήνα το ΣΥΑ καθεαυτό αναπτύσσονται ακόμη Σύστημα Γεωγραφικής Πληροφορίας, σύστημα μέτρησης υδατικών πόρων και σύστημα εκτίμησης και πρόγνωσης υδατικών πόρων, ενώ δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην συνεργασία ΕΥΔΑΠ – ΕΜΠ και τη μεταφορά τεχνογνωσίας. Αναλυτικότερη περιγραφή του ερευνητικού έργου δίνεται στο Κεφάλαιο 7.

Το εν λόγω ερευνητικό έργο βρίσκεται σε απόλυτη συνάφεια με το παρόν Σχέδιο Διαχείρισης του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας. Για το λόγο αυτό, ζητήθηκε η συνδρομή της ερευνητικής ομάδας του ΕΜΠ στη σύνταξη του παρόντος. Έτσι, το τεύχος αυτό αποτελεί προϊόν της συνεργασίας του ΕΜΠ και της ΕΥΔΑΠ.

1.4 Βασικές επισημάνσεις

Είναι γνωστή η πολυπλοκότητα του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας με τις πολλαπλές πηγές επιφανειακού και υπόγειου νερού, και τους πολλαπλούς χώρους ταμίευσης και αγωγούς μεταφοράς. Είναι ακόμη γνωστό ότι το πρόβλημα της διαχείρισης ενός συστήματος υδατικών πόρων είναι από τα πλέον περίπλοκα και απαιτητικά λόγω των αντικρουόμενων στόχων και περιορισμών του. Έτσι, η κατάρτιση ενός οργανωμένου σχεδίου διαχείρισης πρέπει να αντιμετωπιστεί με μια διαδικασία διαδοχικών προσεγγίσεων. Με αυτή την έννοια, το παρόν Σχέδιο Διαχείρισης θα πρέπει να θεωρηθεί ως πρώτη προσέγγιση, η οποία επιδέχεται πολλών βελτιώσεων που αναμένεται να υπάρξουν στις επόμενες προσεγγίσεις που θα ακολουθήσουν. Αυτό ισχύει ακόμη περισσότερο στη συγκεκριμένη συγκυρία, δεδομένου ότι το συναφές ερευνητικό έργο που αναφέρθηκε στην ενότητα 1.3 βρίσκεται σε αρχικό στάδιο της εκπόνησής του και αναμένεται να υπάρχουν εγκυρότερα αποτελέσματα σε επόμενα στάδια.

Για την κάλυψη των απαιτήσεων του Νόμου 2744/1999 και της Σύμβασης ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΔΑΠ (1999), ο χρονικός ορίζοντας του παρόντος σχεδίου διαχείρισης θεωρήθηκε πέντε χρόνια, δηλαδή καλύπτει την περίοδο μέχρι και το 2004. Αυτή η πενταετία είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, επειδή

- (α) είναι η πρώτη πενταετία που θα λειτουργήσει η ΕΥΔΑΠ με το νέο θεσμικό πλαίσιο·
- (β) θα ενταχθούν στο σύστημα τα νέα έργα Ευήνου σε πλήρη λειτουργία, καθώς και μια σειρά ενισχυτικών έργων·
- (γ) μετά τη μείωσή της στην προηγηθείσα έμμονη ξηρασία (1988-94), η κατανάλωση αυξάνεται πλέον με μεγάλο ρυθμό·
- (δ) προβλέπεται να γίνουν σημαντικές επεκτάσεις των δραστηριοτήτων της ΕΥΔΑΠ·
- (ε) στην πενταετία αυτή εντάσσεται και η Ολυμπιάδα του 2004, που χρήζει ειδικής αντιμετώπισης και σε ό,τι αφορά την ύδρευση.

Ωστόσο, ο ορίζοντας της πενταετίας θα πρέπει να θεωρηθεί ως υπερβολικά μεγάλος αν πρόκειται να καθοριστεί πλήρως η πολιτική διαχείρισης μέχρι το τέλος της πενταετούς περιόδου, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα αναθεώρησής της. Αυτό γιατί οι δυνατότητες πρόγνωσης της εξέλιξης των υδατικών αποθεμάτων αλλά και της ζήτησης είναι περιορισμένες, λόγω εγγενών φυσικών και ανθρώπινων αβεβαιοτήτων. Από την άλλη πλευρά, ο ορίζοντας της πενταετίας είναι μικρός αν πρόκειται να εξεταστεί η επίπτωση ενός διαχειριστικού μέτρου στη μελλοντική διαθεσιμότητα υδατικών πόρων.

Για τους λόγους αυτούς, και παίρνοντας υπόψη και την πορεία εκπόνησης του συναφούς ερευνητικού έργου που προαναφέρθηκε, το Διαχειριστικό Σχέδιο αυτό συντάχθηκε με τις ακόλουθες παραδοχές:

1. Συμβατικός χρονικός ορίζοντας 5 ετών (μέχρι το τέλος του 2004).
2. Πρόβλεψη ετήσιας αναθεώρησης του διαχειριστικού σχεδίου, με δυνατότητες αναθεώρησης και σε πραγματικό χρόνο (κατόπιν ειδικής μελέτης) αν παραστεί ιδιαίτερη ανάγκη (π.χ. ανάγκη εφαρμογής ειδικών τιμολογίων για τον έλεγχο της κατανάλωσης σε περίπτωση έμμονης ξηρασίας).

3. Μελέτη των κανόνων λειτουργίας του συστήματος για ορίζοντες μεγαλύτερους των 5 ετών (π.χ. 10 ετών) για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας της διαχείρισης των υδατικών πόρων.

1.5 Διάρθρωση του τεύχους

Εκτός από της παρούσα εισαγωγή, το παρόν τεύχος περιλαμβάνει άλλα 9 κεφάλαια με τα ακόλουθα περιεχόμενα:

Κεφάλαιο 2: Περιγραφή του υδροδοτικού συστήματος (Υδατικοί πόροι, Αγωγοί μεταφοράς, Γεωτρήσεις, Αντλιοστάσια, Διυλιστήρια, Λειτουργία υδροδοτικού συστήματος, Έργα υπό κατασκευή και προσωρινά έργα)

Κεφάλαιο 3: Ζήτηση νερού (Ιστορικά δεδομένα, Κατηγορίες χρήσεων νερού, Ανάλυση της εξέλιξης της ζήτησης, Εποχιακή και ημερήσια διακύμανση της ζήτησης, Απώλειες νερού, Αναπτυξιακά σχέδια ΕΥΔΑΠ και αντίστοιχες απαιτήσεις σε νερό, Μεσοπρόθεσμες εκτιμήσεις μελλοντικής ζήτησης, Άλλες – εκτός ΕΥΔΑΠ – χρήσεις νερού)

Κεφάλαιο 4: Υδατικοί πόροι (Εκτιμήσεις επιφανειακών υδατικών πόρων, Δυνατότητες άντλησης υπόγειων νερών, Προβλήματα σχετικά με τη μεταφορά νερού στην Αθήνα και επιπτώσεις τους στη διαθεσιμότητα υδατικών πόρων)

Κεφάλαιο 5: Οικονομικά δεδομένα (Κόστος άντλησης νερού, Λοιποί συντελεστές κόστους)

Κεφάλαιο 6: Περιβαλλοντικές όψεις της διαχείρισης (Θέματα ποιότητας νερού, Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις)

Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία διαχείρισης (Το υπό εκπόνηση ερευνητικό έργο για την εποπτεία και διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος)

Κεφάλαιο 8: Εκτιμήσεις μελλοντικών απολήψεων (Παραδοχές, Στόχοι και περιορισμοί, Μέγιστες δυνατότητες απολήψεων για διάφορα σενάρια, Προβλέψεις μελλοντικών απολήψεων ανά ταμειυτήρα και υδροφορέα για εναλλακτικά σενάρια, Συνεπαγόμενα κόστη)

Κεφάλαιο 9: Ασφάλεια του υδροδοτικού συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών (Εφεδρικές πηγές, Μέτρα ετοιμότητας εφεδρικών πηγών και αντίστοιχα κόστη, Αντιμετώπιση βλαβών, Αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών κατανάλωσης, π.χ. Ολυμπιακοί Αγώνες)

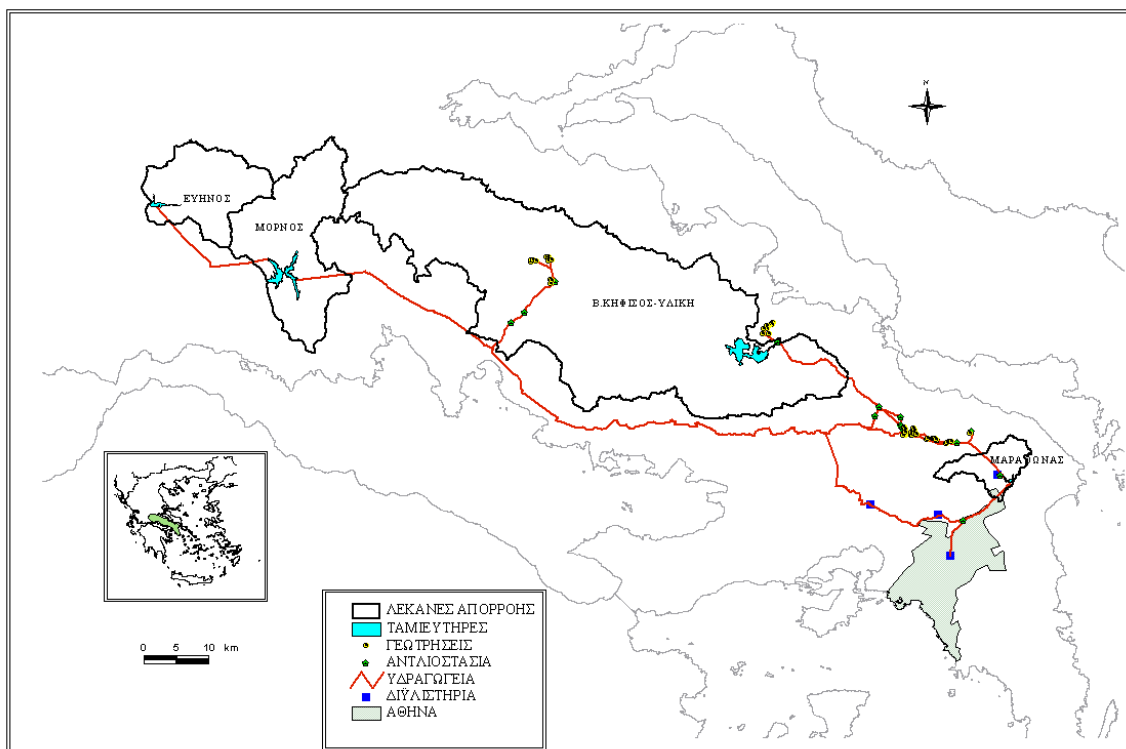
Κεφάλαιο 10: Συμπεράσματα και προτάσεις

Επιπλέον υπάρχουν τρία παραρτήματα που περιέχουν πίνακες και σχήματα δεδομένων και αποτελεσμάτων και ειδικότερα αναφέρονται (α) στα δεδομένα ζήτησης νερού και την επεξεργασία τους, (β) στα τα υδρολογικά δεδομένα και την επεξεργασία τους, και (γ) στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού.

2 Το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας

Υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας θεωρείται το σύστημα που αποτελείται από τα παρακάτω (Σχήμα 2.1):

- Υδατικοί πόροι (επιφανειακοί και υπόγειοι)
- Έργα αποθήκευσης επιφανειακού νερού (ταμιευτήρες, φράγματα)
- Γεωτρήσεις
- Υδραγωγεία, έργα διαχείρισης υδραγωγείων (αντλιοστάσια, ρυθμιστές)
- Μονάδες επεξεργασίας νερού



Σχήμα 2.1: Το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας

2.1 Υδατικοί πόροι

Το σύστημα χρησιμοποιεί επιφανειακούς (ποταμοί Μόρνος, Εύηνος, Β. Κηφισός, Χάραδρος, λίμνη Υλίκη) και υπόγειους (υδροφορείς μέσου ρου Β. Κηφισού, Υλίκης-Παραλίμνης και Β.Α. Πάρνηθας) υδατικούς πόρους. Εκτιμήσεις για το δυναμικό των υδατικών πόρων δίνονται στο Κεφάλαιο 4. Στους Πίνακες 2.1 και 2.2 εμφανίζονται τα κύρια χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων. Τα χαρακτηριστικά των λεκανών απορροής των ποταμών αναφέρονται στις αντίστοιχες θέσεις των φραγμάτων.

Πίνακας 2.1: Επιφανειακοί υδατικοί πόροι

| Όνομα | Έκταση λεκάνης απορροής (km ²) | Μέση ετήσια απορροή (hm ³) |
|-----------------|--|--|
| Μόρνος | 586 | 236 |
| Εύηνος | 352 | 322 |
| Β.Κηφισός-Υλίκη | 2460 | 315 |
| Χάραδρος | 119 | 14 |

Πίνακας 2.2: Υπόγειοι υδατικοί πόροι

| Όνομα υδροφορέα | Αριθμός γεωτρήσεων ΕΥΔΑΠ | Ετήσια αντλητική ικανότητα (hm ³ /έτος) |
|----------------------|--------------------------|--|
| Μέσου ρου Β. Κηφισού | 28 | 55-90 |
| Υλίκης | 45 | 20-60 |
| Β.Α. Πάρνηθας | 43 | 50-95 |

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

Οι υδατικοί πόροι με τις σημερινές συνθήκες λειτουργίας μπορούν επίσης να διακριθούν σε κύριους (Μόρνος, Εύηνος), βοηθητικούς (Υλίκη, Μαραθώνας) και εφεδρικούς (οι υπόγειοι υδατικοί πόροι).

2.2 Ταμιευτήρες

Από τους ταμιευτήρες μόνο αυτός της Υλίκης είναι φυσικός και χρησιμοποιείται σήμερα ως βοηθητικός υδατικός πόρος. Ο ταμιευτήρας του Μαραθώνα χρησιμοποιείται κυρίως για αποθήκευση νερού για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Οι μέγιστες ετήσιες ιστορικές απολήψεις από την ΕΥΔΑΠ φαίνονται στον Πίνακα 2.3 (Κεφάλαιο 4). Τα κύρια χαρακτηριστικά των ταμιευτήρων και των φραγμάτων που έχουν κατασκευαστεί φαίνονται στους πίνακες 2.4 και 2.5.

Πίνακας 2.3: Μέγιστες ετήσιες ιστορικές απολήψεις από ταμιευτήρες

| Όνομα | Απόληψη (hm ³ /έτος) | Υδρολογικό έτος |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| Μόρνος | 366 | 1998-99 |
| Μαραθώνας | 32 | 1956-57 |
| Υλίκη (Μουρίκι) | 176 | 1988-89 |

Πηγή: ΕΜΠ (2000)

Πίνακας 2.4: Χαρακτηριστικά ταμιευτήρων

| Όνομα | Επιφάνεια* (km ²) | Στάθμη υπερχειλίσης (m) | Κατώτατη στάθμη υδροληψίας (m) |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Μόρνος | 18.5 | 435 | 384 |
| Εύηνος | 3.5 | 510 | 458 |
| Υλίκη | 24.5 | 78.1 | 47.5 |
| Μαραθώνας | 2.4 | 223 | 186 |

* Στη στάθμη υπερχειλίσης

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

Πίνακας 2.5: Χαρακτηριστικά φραγμάτων

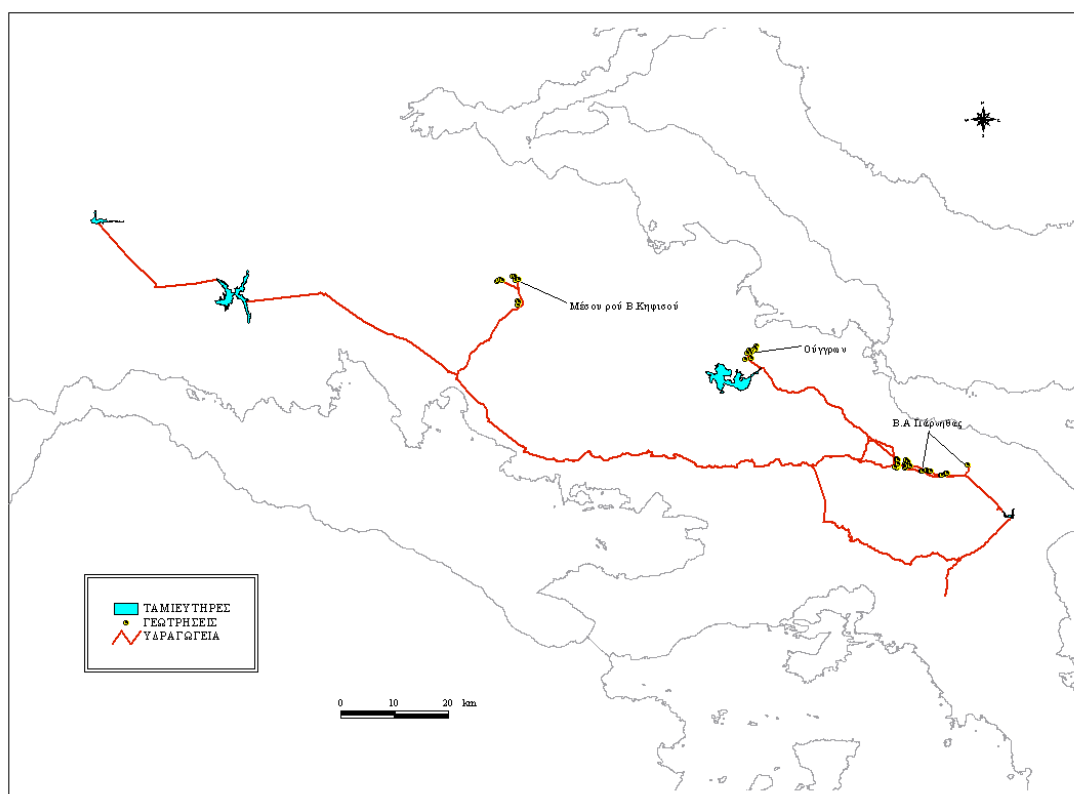
| Όνομα | Ύψος (m) | Υψόμετρο στέψης (m) | Μήκος στέψης (m) |
|----------|----------|---------------------|------------------|
| Μόρνου | 139 | 446.5 | 815 |
| Ευήνου | 104 | 516 | 600 |
| Μαραθώνα | 47 | 227 | 285 |

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

2.3 Γεωτρήσεις

Η ΕΥΔΑΠ έχει εγκαταστήσει μέχρι σήμερα περισσότερες από εκατό γεωτρήσεις που λειτουργούν σε ομάδες και χρησιμοποιούνται σήμερα εφεδρικά. Έχουν συνολική ισχύ 24915 Hp και συνολική αντλητική ικανότητα 800 000 m³/ημέρα. (ΕΥΔΑΠ, 1995). Η ασφαλής τους απόδοση εκτιμάται σε 70-125 hm³/έτος.

Οι κύριες ομάδες (με κριτήρια την αντλητική ικανότητα και τη σημερινή λειτουργία) είναι της Β.Α. Πάρνηθας (50-90 hm³/έτος), του μέσου ρου Β. Κηφισού (55-95 hm³/έτος) και της περιοχής των Ούγγρων (20-60 hm³/έτος) (Σχήμα 2.2).



Σχήμα 2.2: Οι κύριες ομάδες γεωτρήσεων

Με δεδομένα του 1994 (ΕΥΔΑΠ, 1995) δαπανήθηκαν συνολικά το έτος εκείνο από την ΕΥΔΑΠ 1690 εκατ. δρχ για την λειτουργία των γεωτρήσεων.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ομάδων των γεωτρήσεων φαίνονται στους πίνακες 2.6 και 2.7.

Πίνακας 2.6: Ομάδες κύριων γεωτρήσεων

| Όνομα | Αριθμός γεωτρήσεων | Ισχύς (Hp) | Αντλητική ικανότητα (1000 m ³ /ημέρα) |
|----------------------|--------------------|------------|--|
| Β.Α. Πάρνηθας | 43 | | 210 |
| Μαυροσουβάλας | 15 | 8340 | 100 |
| Βίλιζας | 9 | 2015 | 30 |
| Νο 3,4 | 4 | 760 | 20 |
| Υλίκης | 45 | | 60 |
| Ούγγρων | 10 | 1960 | 60 |
| Β. Κηφισού | 28 | | 260 |
| Βασιλικών-Παρορίου | 16 | 2350 | 260 |

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

Πίνακας 2.7: Ομάδες άλλων γεωτρήσεων

| Όνομα | Αριθμός γεωτρήσεων | Ισχύς (Hp) | Αντλητική ικανότητα (1000 m ³ /ημέρα) |
|--------------|--------------------|------------|--|
| Κάλαμου | | | 40 |
| Ν.Δ. Υλίκης | 14 | 2438 | 100 |
| Ταξιαρχών | 8 | 1210 | 45 |
| Μίλεσι | | | 20 |
| Αυλώνα | 3 | 970 | 11 |
| Κωπαΐδας | | | |
| Μουρικού | 4 | 591 | 21 |
| Ύπατου | 5 | 768 | 15 |
| Μαυρονερίου | 3 | | 55 |
| Χαιρώνειας | 4 | | 72 |
| Ακοντίου | 4 | 2350 | 73 |
| Ευαγγελιστών | 5 | 1520 | 42 |

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

2.4 Υδραγωγεία

Οι αγωγοί μεταφοράς διακρίνονται σε κύρια, ενωτικά και βοηθητικά υδραγωγεία με συνολικά μήκη 310.7 km, 104.7 km και 80.1 km αντίστοιχα. Στον Πίνακα 2.8 φαίνονται τα υδραγωγεία κατά κατηγορία.

Πίνακας 2.8: Υδραγωγεία

| Όνομα | Διώρυγες (m) | Σίφωνες (m) | Σήραγγες (m) | Κλειστοί αγωγοί (m) | Σύνολο (km) |
|-------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------------|---------------|
| ΚΥΡΙΑ | | | | | |
| Μαραθώνα-Γαλατσίου | | | 15785 | 5764 | 21.55 |
| Σουλίου | | | | 11070 | 11.07 |
| Κακοσάλεσι | 362 | 1350 | 9325 | 12769 | 23.81 |
| Υλίκης | 23385 | 7500 | 3000 | 3800 | 37.69 |
| Μόρνου | 109900 | 7000 | 70700 | | 187.60 |
| Εύηνου | | | 29000 | | 29.00 |
| ΕΝΩΤΙΚΑ | | | | | |
| Κιούρκων-Μενιδίου | | | | 21655 | 21.65 |
| Μαραθώνα | 5720 | 2680 | | 9450 | 17.85 |
| Διστόμου | | | | 19000 | 19.00 |
| Δαύλειας-Υλίκης | 14000 | | | 26800 | 40.80 |
| Κρεμμάδας-Κλειδιού | | 2500 | | 2850 | 5.35 |
| ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ | | | | | |
| Αγ. Θωμά | 4557 | | | 3157 | 7.71 |
| Φράγματος Κακοσάλεσι | | | 800 | 2200 | 30.00 |
| Καλάμου | | | | 16400 | 16.40 |
| Παράκαμψη Φ900 Βίλιζας | | | | 12700 | 12.7 |
| Παράκαμψη Φ 1900 Μαλακάσας | | | | 1400 | 1.40 |
| Πλωτού Υλίκης | | | | 5170 | 5.17 |
| Πλωτού Μόρνου | 2700 | | | | 2.70 |
| Γεωτρήσεων Βασιλικών-Παρορίου | 2402 | | | 5381 | 7.78 |
| Γεωτρήσεων ΝΔ Υλίκης | 5189 | 3985 | | 150 | 9.32 |
| Γεωτρήσεων Ταξιαρχών | | | | 4840 | 4.84 |
| Γεωτρήσεων Ούγγρων-Μουρικίου | | | | 7615 | 7.62 |
| Γεωτρήσεων Βίλιζας | | | | 1450 | 1.45 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 168215 | 25015 | 128610 | 173660 | 495.50 |

Πηγή: ΕΥΔΑΠ (1996)

2.4.1 Περιγραφή των υδραγωγείων

Το υδραγωγείο Μόρνου (Σχήμα 2.3) μεταφέρει το νερό από το Μόρνο στα διυλιστήρια Μάνδρας και Μενιδίου. Συνδέεται με το υδραγωγείο Υλίκης στη θέση Δαφνούλα (μεριστής Κιθαιρώνα). Αποτελείται από:

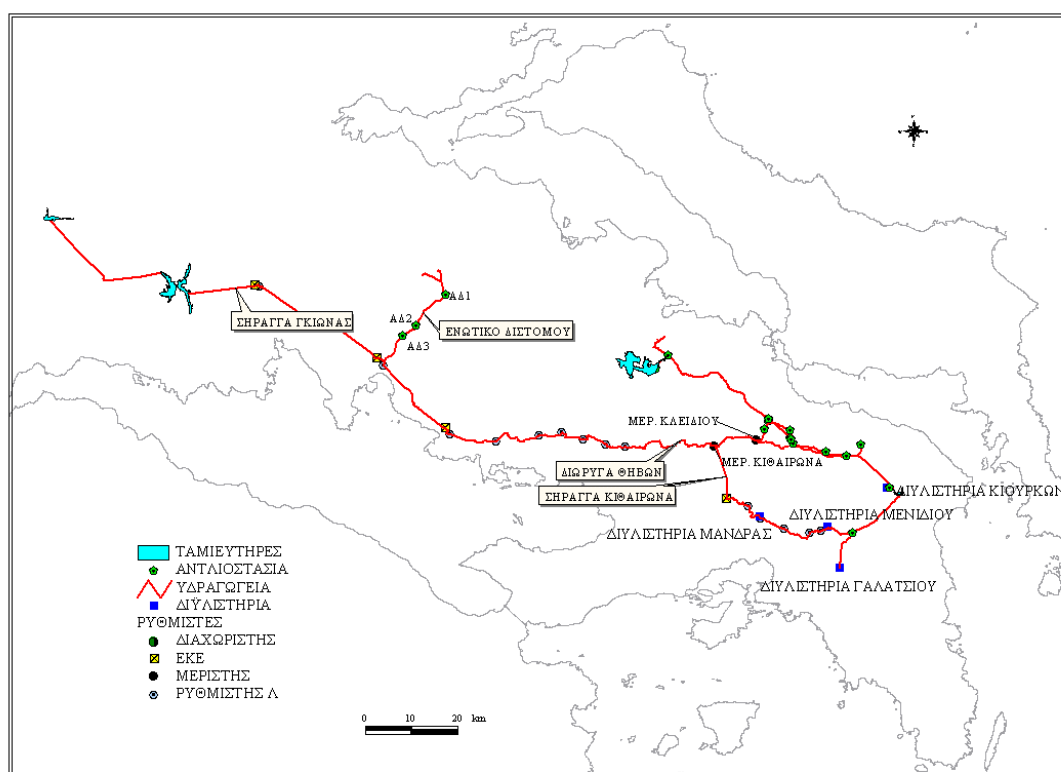
- α) 15 σήραγγες διαμέτρων 3.6 έως 4 m. Εννέα από αυτές λειτουργούν υπό πίεση (Γκιώνας, Κίρφης, Ελικώνα Α΄, Κιθαιρώνα, Άμφισσας, Μοναστηρίου, Αγ. Νικολάου, Κυριακίου, Θίσβης) και έξι με ελεύθερη ροή (Κασταλίας, Δελφών, Διστόμου, Ελικώνα Β΄, Ταξιαρχών, Προδρόμου). Οι τέσσερις πρώτες καταλήγουν σε έργα καταστροφής ενέργειας (ΕΚΕ). Στο έργο της Γκιώνας για παροχή μεγαλύτερη από 7 m³/s λειτουργεί υδροηλεκτρικός σταθμός της ΔΕΗ (ισχύς 13 MW).
- β) 12 σίφωνες. Οι έξι ανάντη του όρους Κιθαιρώνας (Άμφισσας, Σ36, Σ38, Διστόμου, Καλογερικού, Ελικώνα) είναι δίδυμοι χαλύβδινοι αγωγοί, επενδυμένοι με οπλισμένο

σκυρόδεμα, με διάμετρο 2.55 m. Οι άλλοι έξι (Σ163, Σ168, Σ174, Χασιάς, Σ183, Σ188), κατάντη Κιθαιρώνα, έχουν διαμέτρους 2.55 - 3.20 m

γ) 15 διώρυγες. Η διώρυγα Θηβών με μήκος 40 km, είναι τραπεζοειδούς διατομής με διαστάσεις βάση/στέγη/ύψος 4.0/13.3/3.1 m και κλίση πρανών 3:2. Είναι επένδεδυμένη με σκυρόδεμα, σε φυσικό ή διαμορφωμένο έδαφος.

Η διώρυγα Κιθαιρώνα είναι ανοικτή διώρυγα με διαστάσεις 4.00/5.20/3.45 και κλίσεις εσωτερικών πρανών 5:1.

Οι άλλες δεκατρείς διώρυγες έχουν αυτοευσταθείς ορθογωνικές διατομές, με κλίση εσωτερικών πρανών 5:1 και διαστάσεις: 4.00/5.80/4.45 (Αμφισσας, Χρισσού, Κίρφης, Άσπρων Σπιτιών, Κυριακίου, Ελικώνα Α', Ελικώνα Β', Προδρόμου), 5.00/6.80/4.45 (Δελφών Α', Δελφών Β', Ταξιαρχών Α', Ταξιαρχών Β') και 6.00/7.35/3.40 (Θίσβης,-Ελλοπίας)



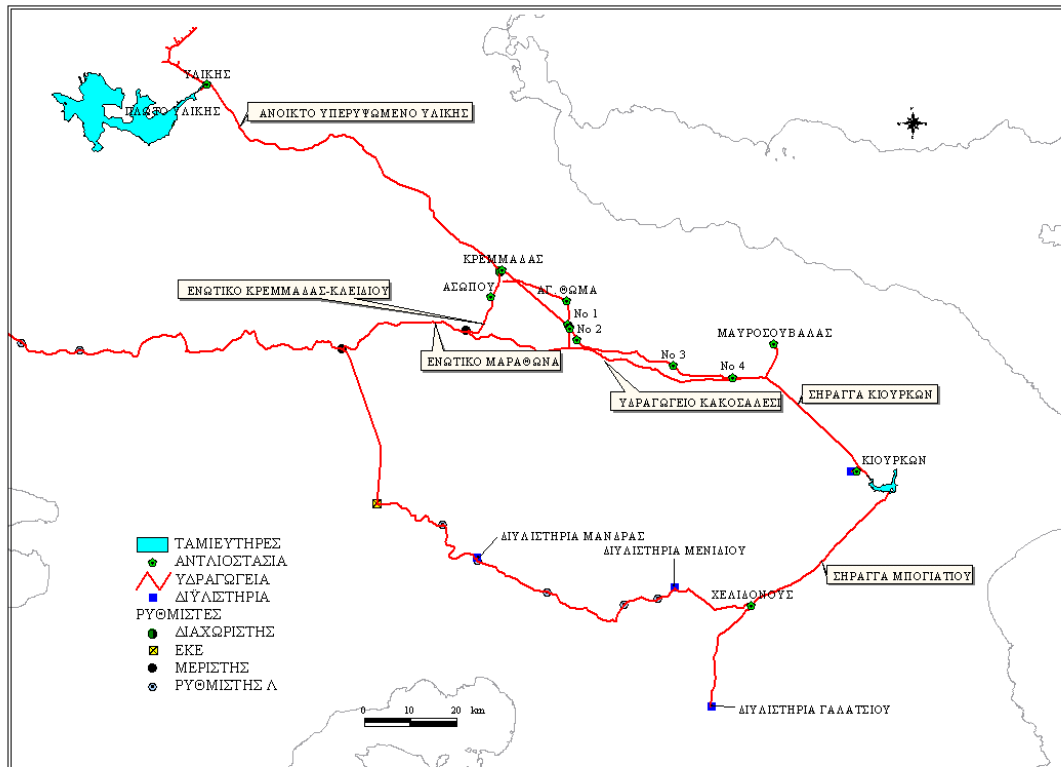
Σχήμα 2.3: Υδραγωγείο Μόρνου

Το υδραγωγείο λειτουργεί με βαρύτητα με παροχευτικότητα 18 m³/s έως τον μεριστή Κιθαιρώνα. Από εκεί η παροχευτικότητα προς τα διωλιστήρια Μάνδρας είναι 10.5 m³/s και προς τον μεριστή Κλειδιού 4.2 m³/s.

Το υδραγωγείο (σήραγγα) Ευήνου-Μόρνου μεταφέρει το νερό από τον Ευήνο στον ταμειυτήρα του Μόρνου. Πριν την πλήρωση του ταμειυτήρα Ευήνου λειτούργησε προσωρινή υδροληψία (10 m³/s) έως την είσοδο της σήραγγας. Η σήραγγα λειτουργεί υπό πίεση, έχει συνολικό μήκος 29.4 km, διάμετρο επένδυσης 3.5 m και μεταβλητή παροχευτικότητα (μέγιστη 27 m³/s), ανάλογη με

τη στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου. Η σήραγγα εκβάλλει στον ταμιευτήρα του Μόρνου 10 m (+ 445 m) πάνω από την στάθμη υπερχειλίσης του φράγματος.

Το υδραγωγείο Υλίκης (Σχήμα 2.4) μεταφέρει το νερό από τη λίμνη Υλίκη στα διυλιστήρια Κιούρκων και τον ταμιευτήρα του Μαραθώνα.



Σχήμα 2.4: Υδραγωγείο Υλίκης και ενωτικά υδραγωγεία

Το υδραγωγείο αποτελείται από:

- α) Το κλειστό υδραγωγείο, από το κεντρικό αντλιοστάσιο (+80 m) έως τη δεξαμενή ηρεμίας, το ανοικτό υδραγωγείο Υλίκης (διώρυγα ορθογωνικής διατομής μήκους 14.5 km), τη σήραγγα Τανάγρας, και το δίδυμο ανοικτό υδραγωγείο Υλίκης-Κρεμμάδας, ελεύθερης ροής έως τον διαχωριστή Κρεμμάδας (+172 m). Από εκεί η ροή μπορεί να κατευθυνθεί προς το ενωτικό υδραγωγείο Μαραθώνα μέσω του ενωτικού υδραγωγείου Κρεμμάδας-Κλειδιού.
- β) Δύο σίφωνες, διαμέτρου 1300 mm έως το αντλιοστάσιο Βίλιζας.
- γ) Καταθλιπτικό χαλύβδινο αγωγό διαμέτρου 900 mm και μήκους 13 km από το αντλιοστάσιο Βίλιζας έως το αντλιοστάσιο No 4.
- δ) Τη σήραγγα Σφενδάλης, το υδραγωγείο Μαλακάσας και χαλύβδινο αγωγό διαμέτρου 1900 mm, παράλληλο με το υδραγωγείο Μαλακάσας έως τη σήραγγα Κιούρκων.
- ε) Τη σήραγγα Κιούρκων έως τα διυλιστήρια Κιούρκων και τον ταμιευτήρα Μαραθώνα.

Το ενωτικό υδραγωγείο Κρεμμιάδας-Κλειδιού είναι αγωγός από προεντεταμένο σκυρόδεμα διαμέτρου 1300 mm. Ξεκινά από τον διαχωριστή Κρεμμιάδας και καταλήγει στη δεξαμενή Κλειδιού μέσω του αντλιοστασίου Ασωπού.

Το ενωτικό υδραγωγείο Μαραθώνα αποτελείται από έναν ανοικτό αγωγό ορθογωνικής διατομής μήκους 7 km (από το μεριστή Κλειδιού έως το υδραγωγείο Κακοσάλεσι) και έναν κλειστό αγωγό διαμέτρου 1800 mm μήκους 9.5 km (από το μεριστή Κλειδιού έως το υδραγωγείο Μόρνου). Το δεύτερο τμήμα είναι αμφίδρομης ροής.

Το υδραγωγείο Κακοσάλεσι είναι ανοικτό υδραγωγείο από το αντλιοστάσιο Βίλιζας έως την αρχή της σήραγγας Κιούρκων.

Το ενωτικό υδραγωγείο Κιούρκων-Μενιδίου αποτελείται από τη σήραγγα Μπογιατίου έως το ΕΚΕ Χελιδονούς και άλλη σήραγγα από εκεί έως τα διυλιστήρια Μενιδίου.

Το υδραγωγείο Χελιδονούς-Γαλατσίου αποτελείται από σήραγγα μήκους 2.3 km, χυτοσιδερένιο αγωγό διαμέτρου 900 mm και μήκους 5.8 km, και δύο αγωγούς από οπλισμένο σκυρόδεμα (διαμέτρων 1750 και 1250 mm) από το ΕΚΕ Χελιδονούς έως τα διυλιστήρια Γαλατσίου.

Το ενωτικό υδραγωγείο Διστόμου μεταφέρει το νερό από τις γεωτρήσεις Βασιλικών - Παρορίου προς το υδραγωγείο Μόρνου.

2.4.2 Λειτουργία υδραγωγείων

Η λειτουργία των υδραγωγείων γίνεται με ρυθμιστές ροής και αντλιοστάσια όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

2.4.2.1 Ρυθμιστές ροής

Οι ρυθμιστές ροής του νερού βρίσκονται κυρίως στο υδραγωγείο του Μόρνου και διακρίνονται σε έργα καταστροφής ενέργειας, μεριστές και συστήματα ελέγχου τύπου Λ (Σχήμα 2.3).

Τα έργα καταστροφής ενέργειας (ΕΚΕ) είναι τοποθετημένα στις εξόδους των σηράγγων υπό πίεση. Είναι εξοπλισμένα με θυροφράγματα και συνδυάζονται με λεκάνες ηρεμίας κατάντη και πύργους ανάπλασης ανάντη. Στο υδραγωγείο Μόρνου υπάρχουν πέντε ΕΚΕ και χωρίζονται σε δύο είδη: Βάνες κοίλης φλέβας (Γκίωνας και Κλειδιού) και τοξωτά παράλληλα θυροφράγματα (Κίρφης, Ελικώνα και Κιθαιρώνα).

Οι μεριστές είναι τρεις (Κρεμμιάδας, Κλειδιού και Κιθαιρώνα).

Οι ρυθμιστές «τύπου Λ» είναι επίπεδα θυροφράγματα τα οποία ανοίγουν και κλείνουν ώστε να ρυθμίζεται η παροχή, να απομονώνονται τα κατάντη τμήματα ή να αποθηκεύεται νερό στα ανάντη τμήματα. Τα θυροφράγματα είναι είτε ανοικτά (τελείως ή μερικά), είτε κλειστά οπότε η ροή γίνεται με υπερχειλίση. Στο υδραγωγείο υπάρχουν 18 ρυθμιστές τύπου Λ.

2.4.2.2 Αντλιοστάσια

Τα αντλιοστάσια, με συνολική ισχύ 94220 Hp και συνολική ικανότητα άντλησης 4.3 hm³/ημέρα (ΕΥΔΑΠ, 1995), χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ροής από τις πηγές υδροληψίας με χαμηλό υψόμετρο (Υλίκη, γεωτρήσεις) προς τον ταμιευτήρα Μαραθώνα και το υδραγωγείο Μόρνου

(σχήμα 2.4). Μπορούν να διακριθούν σε βασικά και βοηθητικά, με χαρακτηριστικά που φαίνονται στους πίνακες 5.1 και 5.2 του Κεφαλαίου 5. Τα βασικά αντλιοστάσια (Κεντρικό Υλίκης, κεντρικό Βίλιζας και Διστόμου), σύμφωνα με δεδομένα του 1994 (ΕΥΔΑΠ, 1995), κατανάλωσαν τα 7/10 της συνολικής δαπάνης (3495 εκατ.δρχ.) της ΕΥΔΑΠ προς τη ΔΕΗ.

Το κεντρικό αντλιοστάσιο Υλίκης (Μουρικού) λειτουργεί για στάθμες της λίμνης 71.0-78.5 m ενώ για στάθμες από 44.0-71.0 m λειτουργεί το πλωτό αντλιοστάσιο της Υλίκης σε τέσσερις θέσεις (Α', Γ', Ε', Ζ'). Οι θέσεις αυτές συνδέονται με μικρή τεχνητή λίμνη (χωρητικότητας 0.6 hm³) στην υδροληψία του κεντρικού αντλιοστασίου και διατηρούν τη στάθμη της πάνω από τα 71 m ώστε να λειτουργεί το κεντρικό αντλιοστάσιο. Το αντλιοστάσιο της Υλίκης χρησιμοποιείται και στη μεταφορά του νερού των γεωτρήσεων ΝΔ Υλίκης, Ταξιαρχών και Ούγγρων προς το υδραγωγείο Υλίκης. Το αντλιοστάσιο μπορεί να δώσει 7.5 m³/s έως την Κρεμμάδα.

Τα αντλιοστάσια Κρεμμάδας και Ασωπού χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά του νερού από την Υλίκη προς το υδραγωγείο Μόρνου, με παροχетеυτική ικανότητα 2.7 m³/s.

Το αντλιοστάσιο Βίλιζας χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του νερού προς τα διυλιστήρια Κιούρκων και τον ταμιευτήρα Μαραθώνα. Ο συνδυασμός του με τα άλλα μικρότερα αντλιοστάσια της περιοχής (Αγ. Θωμά, Νο 3, Νο 4) δίνει παροχетеυτική ικανότητα προς τα διυλιστήρια 5.2 m³/s.

Τα αντλιοστάσια Διστόμου (ΑΔ1, ΑΔ2, ΑΔ3) μεταφέρουν το νερό από τις γεωτρήσεις Βασιλικών-Παρορίου και το ρέμα Μαυρονερίου προς το υδραγωγείο Μόρνου μέσω του ενωτικού υδραγωγείου Διστόμου (παροχетеυτικότητας 2.3 m³/s).

2.4.2.3 Η ρύθμιση της ροής στα υδραγωγεία

Η ροή του νερού ρυθμίζεται στα δύο κύρια υδραγωγεία όπως περιγράφεται στη συνέχεια:

α) Υδραγωγείο Μόρνου

Η στάθμη στο υδραγωγείο καταγράφεται από 73 σταθμήμετρα και οι παροχές υπολογίζονται από τα γεωμετρικά στοιχεία των αγωγών. Η ρύθμιση της ροής γίνεται από τρία συνεργαζόμενα συστήματα συλλογής δεδομένων, ελέγχου και αποφάσεων που λειτουργούν ως εξής (ΕΜΠ, 1999): Το σύστημα των Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών (Programmable Logical Controllers, PLC) αποτελείται από μικροϋπολογιστές τοποθετημένους στις θέσεις ρύθμισης και ελέγχου της ροής. Δέχονται και αποθηκεύουν δεδομένα μέτρησης και τα μεταδίδουν στο Σύστημα Εποπτικού Ελέγχου Και Συλλογής Πληροφοριών (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA). Αυτό συλλέγει τις πληροφορίες μέτρησης από τους Ελεγκτές και τις μεταφέρει στο Σύστημα Δυναμικής Ρύθμισης (DANAIS) που υπολογίζει τις επιθυμητές θέσεις των θυροφραγμάτων με βάση τις συνθήκες στο δίκτυο. Οι τιμές των νέων θέσεων δίνονται στο SCADA που μεταφέρει τις αντίστοιχες εντολές στους Ελεγκτές. Οι Ελεγκτές αφού υλοποιήσουν τις εντολές του SCADA δέχονται νέες μετρήσεις κ.ο.κ.. Οι τηλεχειριζόμενοι ελεγκτές τύπου Λ είναι ένδεκα από τους δεκαοκτώ που είναι συνολικά εγκαταστημένοι στο υδραγωγείο.

β) Υδραγωγείο Υλίκης

Το νερό μεταφέρεται με άντληση από την Υλίκη (κατώτατη στάθμη υδροληψίας +47.5 m) και τις γεωτρήσεις της περιοχής στον Μαραθώνα (ανώτατη στάθμη +223 m) ή στο υδραγωγείο Μόρνου, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 1.4.2.2.

2.5 Μονάδες Επεξεργασίας Νερού

Οι Μονάδες Επεξεργασίας Νερού (ΜΕΝ) είναι τέσσερις με χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.10. Έχουν συνολική ονομαστική παροχτευτική ικανότητα 1.46 hm³/ημ και παροχτευτικότητα αιχμής 1.94 hm³/ημ.

Πίνακας 2.10: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού

| Όνομα | Υψόμετρο εγκατάστασης (m) | Συνολική ικανότητα επεξεργασίας (hm ³ /ημ) | Επεξεργασία αιχμής (hm ³ /ημ) | Αποθηκευτική Ικανότητα (hm ³ /ημ) |
|-----------|---------------------------|---|--|--|
| Γαλατσίου | +159 | 0.13,0.32 | 0.55 | 0.23 |
| Μενιδίου | +232 | 0.18,0.43 | 0.20,0.58 | 0.28 |
| Κιούρκων | +248 | 0.20 | 0.31 | 0.03 |
| Μάνδρας | +232 | 0.20 | 0.30 | 0.50 |
| Σύνολο | | 1.46 | 1.94 | 0.59 |

Λειτουργούν επίσης έξι μικρές μονάδες επεξεργασίας για την ύδρευση 14 δήμων κατά μήκος του υδραγωγείου Μόρνου. Η ύδρευση γίνεται με δίκτυο κλειστών αγωγών μήκους 50 km. Οι δήμοι που υδρεύονται είναι: Αμφισσα, Δίστομο, Κυριάκι, Δόμβραϊνα, Ελλοπία, Λεύκτρα, Ερυθρές, Πλαταιές, Βίλια, Οινόη, Στείρα, Ξηρονομή, Προφήτης Ηλίας, Θίσβη.

2.6 Έργα

Το Έργο 011, που συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής, περιλαμβάνει 15 εγκεκριμένα έργα για τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων και την αύξηση και βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας και ασφάλειας του υδροδοτικού συστήματος. Τα κυριότερα είναι τα παρακάτω:

- 011-1. Σύνδεση ταμιευτήρα Μαραθώνα με όλες τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού.
- 011-2. Αύξηση παροχτευτικότητας ενωτικού υδραγωγείου Υλίκης-Μόρνου στο τμήμα Κρεμμάδα – Δαφνούλα.
- 011-5 Αναβάθμιση διαχειριστικού συστήματος και κεντρικό σύστημα διαχείρισης πόρων.
- 011-6 Εξασφάλιση υδραγωγείου Μόρνου στην περιοχή Ταξιαρχών και κατασκευή νέας σήραγγας Ταξιαρχών.
- 011-8 Αναβάθμιση υδραγωγείου Μόρνου ανάντη σήραγγας Κιθαιρώνα
- 011-9 Αναβάθμιση υδραγωγείου Μόρνου κατάντη σήραγγας Κιθαιρώνα.

Καθένα από τα παραπάνω περιέχει μία σειρά μικρότερων έργων. Ενδεικτικά αναφέρονται τα: Επαύξηση αντλιοστασίου Υλίκης, έργα διασύνδεσης υδραγωγείου Μόρνου με διωλιστήρια, βελτίωση της αποδοτικότητας των γεωτρήσεων Βίλιζας και Ούγγρων με κατανάλωση ρεύματος μέσης αντί χαμηλής τάσης, βελτίωση αντλιοστασίων (βελτίωση συντελεστή κατανάλωσης, αντικατάσταση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε Ασωπό και Βίλιζα), νέες γεωτρήσεις, τηλεέλεγχος και τηλεχειρισμός όλων των γεωτρήσεων.

2.6.1 Μικρά υδροηλεκτρικά έργα

Πρόκειται για 10 υδροηλεκτρικά έργα που φαίνονται στον πίνακα 2.11. Μελετήθηκαν όλα σαν σύστημα ώστε να λειτουργούν με συνολική παροχή από τον ταμιευτήρα του Μόρνου 1 hm³/ημέρα. Η ροή γίνεται από την Κίρφη προς τον Ελικώνα και από εκεί είτε προς Κιθαιρώνα είτε προς Κλειδί. Στην δεύτερη περίπτωση η ροή είναι προς Μαραθώνα και Γαλάτσι. Στην πρώτη προς Μάνδρα, Χελιδονού και Γαλάτσι. Το έργο του Ευήνου μελετήθηκε ξεχωριστά με παροχή από τον ταμιευτήρα 860 000 m³/ημέρα.

Πίνακας 2.11: Μικρά υδροηλεκτρικά έργα

| Όνομα σταθμού | Παροχή (m ³ /ημέρα) | Ισχύς (kW) | Ενέργεια (GWh/έτος) |
|---------------|--------------------------------|------------|---------------------|
| Κίρφη | 1000 | 875 | 8.5 |
| Ελικώνας | 1000 | 875 | 8.5 |
| Κιθαιρώνας | 800 | 1000 | 10.8 |
| Κλειδί | 200 | 450 | 2.9 |
| Μάνδρα | 720 | 450 | 4.9 |
| Χελιδονού | 320 | 1150 | 10.8 |
| Γαλάτσι | 420 | 300 | 2.5 |
| Μαραθώνας | 100 | 1000 | 2.1 |
| Εύηνος | 86 | 560 | 0.7 |

2.7 Ιδιαιτερότητες και προβλήματα σχετικά με τη μεταφορά νερού στην Αθήνα

Η μεταφορά νερού στην Αθήνα γίνεται με ένα εκτεταμένο δίκτυο εξωτερικών υδραγωγείων το οποίο έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες που αποτελούν ταυτόχρονα και προβλήματα προς επίλυση. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται με επιγραμματικό τρόπο οι ιδιαιτερότητες αυτές.

- Οι κύριες πηγές νερού βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από την Αθήνα. Το μικρό σχετικά υδατικό δυναμικό των υδατικών πόρων της Αττικής σε συνδυασμό με τη μεγάλη ζήτηση νερού οδήγησε αναπόφευκτα σε αναζήτηση πηγών μακριά από την πρωτεύουσα. Έτσι σήμερα οι κύριοι υδατικοί πόροι, που είναι οι ποταμοί Μόρνος και Ευήνος, βρίσκονται σε απόσταση 200 km και άνω από την Αθήνα, γεγονός που δεν αποτελεί τον κανόνα, ειδικά στην Ευρώπη όπου η ύδρευση βασίζεται κυρίως σε τοπικούς υδροφορείς.
- Η δεύτερη ιδιαιτερότητα είναι η απουσία σημαντικού όγκου ταμίευσης επιφανειακού νερού κοντά στην Αθήνα. Ο Ταμιευτήρας Μαραθώνα που είναι κοντά έχει μικρή χωρητικότητα.

- Τρίτον, σε ό,τι αφορά τα υπόγεια νερά, ο υδροφορέας Μαυροσουβάλας παρέχει δυο σημαντικά πλεονεκτήματα: είναι κοντά στην Αθήνα και φαίνεται να έχει σημαντικό υδατικό δυναμικό.
- Τέταρτον, το δίκτυο των εξωτερικών υδραγωγείων προσφέρει κατά βάση δύο κύριους εναλλακτικούς δρόμους προς Αθήνα: Το Υδραγωγείο Μόρνου μέσω της Σήραγγας Κιθαιρώνα και το Υδραγωγείο Υλίκης.
- Πέμπτον, πέραν των δύο κύριων δρόμων υπάρχει η δυνατότητα και άλλων διαδρομών που καθίστανται δυνατές με τα ενωτικά υδραγωγεία (δακτύλιος Πάρνηθας).
- Έκτον, οι παροχετευτικότητες των υδραγωγείων είναι ιδιαίτερα κρίσιμο στοιχείο στη λειτουργία του όλου συστήματος των εξωτερικών υδραγωγείων. Με την ολοκλήρωση των έργων του Ταμείου Συνοχής, που περιλαμβάνουν ενισχύσεις των υπαρχόντων και κατασκευή νέων αγωγών, αναμένεται να υπάρχει επαρκής παροχετευτικότητα που να μη εισάγει σοβαρούς περιορισμούς στη διαχείριση του συστήματος.
- Έβδομον, επισημαίνεται το πρόβλημα της στατικής επάρκειας των αγωγών, ιδιαίτερα των ανοικτών, και οι σχετικοί με αυτήν κίνδυνοι διακοπής της λειτουργίας του δικτύου όπως στη Διώρυγα Θηβών οπότε τίθεται εκτός το σύστημα Μόρνου – Ευήνου.
- Όγδοον, οι διασυνδέσεις των διυλιστηρίων μεταξύ τους αποτελούν ένα παράγοντα που δίνει σημαντική ευελιξία στη διαχείριση του συστήματος.
- Τέλος, μείζον θέμα στη διαχείριση του συστήματος αποτελεί η ελαχιστοποίηση του κόστους μεταφοράς νερού, δεδομένου ότι: (α) τα νερά του Μόρνου και του Ευήνου μεταφέρονται με βαρύτητα ενώ το νερό της Υλίκης και των γεωτρήσεων (Μέσου Ρου Β. Κηφισού και κατά μήκος του Υδραγωγείου Υλίκης) απαιτεί υψηλό κόστος αντλήσεων που διαφέρει κατά περίπτωση.

3 Ζήτηση νερού

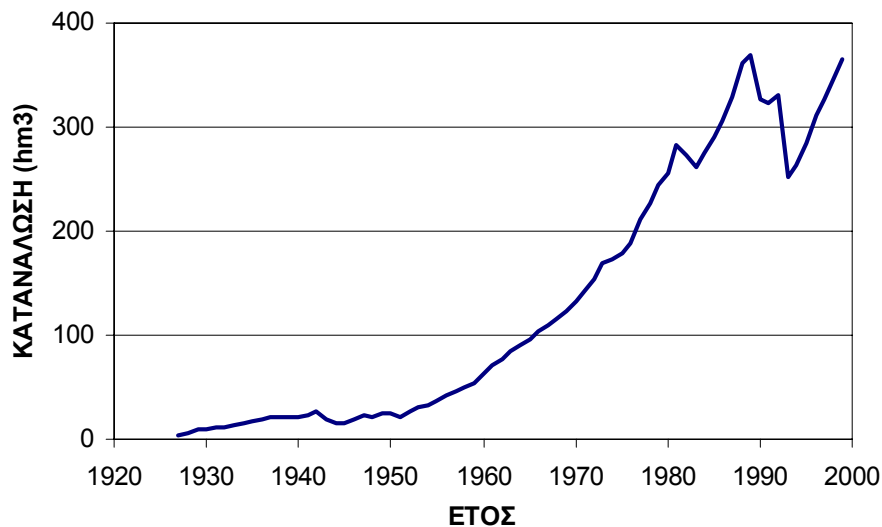
3.1 Ιστορικά δεδομένα

Η υδροδότηση της Αθήνας παρουσιάζει προβλήματα από την αρχαιότητα, δεδομένου του ξηρού κλίματος και των περιορισμένων επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων που συνδυάζονται με την μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού. Ήδη κατά την κλασική εποχή ο πληθυσμός εκτιμάται σε 400 000 κατοίκους, οι ανάγκες των οποίων καλύπτονταν από πηγές και πηγάδια. Το 2ο μ.Χ. αιώνα ολοκληρώνεται το Αδριάνειο υδραγωγείο, το οποίο εξακολουθεί να τροφοδοτεί την Αθήνα μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα.

Πίνακας 3.1: Συνοπτικό ιστορικό της κατανάλωσης νερού στην Αθήνα

| Έτος | Κατανάλωση (hm ³) | Ιστορικό |
|---------|-------------------------------|--|
| 1927 | 4.8 | Υδρευση από το Αδριάνειο υδραγωγείο και μικροπηγές, πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 802 000 |
| 1931 | 11.5 | Πλήρης λειτουργία υδραγωγείου Μαραθώνα |
| 1941 | 22.8 | Πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 1 124 000 |
| 1941-51 | 15.7 (1944) 25.8 (1951) | Στασιμότητα κατανάλωσης κατά την περίοδο της Κατοχής και του εμφυλίου |
| 1951 | 21.8 | Πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 1 379 000 |
| 1958 | 49.2 | Συστηματική λειτουργία του υδραγωγείου Υλίκης |
| 1961 | 70.9 | Πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 1 379 000 |
| 1971 | 143.0 | Πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 2 540 000 |
| 1979 | 244.0 | Έναρξη λειτουργίας του υδραγωγείου Μόρνου |
| 1981 | 282.0 | Πληθυσμός Περιφέρειας Πρωτεύουσας 3 027 000 |
| 1989 | 370.0 | Σημαντική μείωση των εισροών, ενώ σημειώνεται η μεγαλύτερη ετήσια κατανάλωση του αιώνα |
| 1990 | 326.5 | Η ξηρότερη χρονιά του αιώνα, σημαντική αύξηση της τιμής του νερού και έναρξη εκστρατείας για την εξοικονόμησή του με αποτέλεσμα σημαντική μείωση της κατανάλωσης |
| 1991 | 323.8 | Σχετικά υγρό έτος, πληθυσμός πρωτεύουσας 3 071 000 |
| 1992-93 | 330.2 (1992) 252.3 (1993) | Η ξηρασία συνεχίζεται, νέα αύξηση της τιμής του νερού, επίσκεψη ενίσχυσης του συστήματος (γεωτρήσεις, Εύηνος) |
| 1995 | 284.0 | Ενίσχυση Μόρνου από Εύηνο μέσω προσωρινής υδροληψίας |
| 1999 | 365.5 | Η κατανάλωση επανέρχεται στα επίπεδα του 1990 |

Στον Πίνακα 3.1 περιγράφονται συνοπτικά τα σημαντικότερα γεγονότα της κατανάλωσης νερού κατά τον 20ο αιώνα. Στο Σχήμα 3.1 παρουσιάζεται η χρονοσειρά της ετήσιας κατανάλωσης νερού από το 1927, ενώ στον Πίνακα Α1 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται αναλυτικά οι μηνιαίες καταναλώσεις για το ίδιο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 3.1: Εξέλιξη της ετήσιας κατανάλωσης νερού

3.2 Υδροδοτούμενες περιοχές και κατηγορίες χρήσεων νερού

Η ΕΥΔΑΠ τροφοδοτεί με νερό σχεδόν το σύνολο του Νομού Αττικής. Η *περιοχή ευθύνης* της εταιρείας (που σχεδόν ταυτίζεται με την Περιφέρεια Πρωτευούσης) αποτελείται από τους δήμους και κοινότητες των οποίων η λειτουργία και εκμετάλλευση του δικτύου διανομής γίνεται από την ΕΥΔΑΠ. Στον Πίνακα Α2 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των Δήμων και κοινοτήτων της Περιφέρειας Πρωτευούσης, σύμφωνα με τις 5 τελευταίες απογραφές. Στην περιοχή ευθύνης δεν περιλαμβάνονται οι κοινότητες Νέας Ερυθραίας και Εκάλης, οι οποίες υδρεύονται από τοπικές πηγές και με δικό τους δίκτυο. Ακόμη δεν περιλαμβάνονται περιοχές που υδρεύονται εξ ολοκλήρου από τοπικά δίκτυα, τα οποία ενισχύονται από την ΕΥΔΑΠ, όπως τα Βριλήσσια, το μεγαλύτερο μέρος της Λυκόβρυσης, καθώς και τμήματα των περιοχών Αγίου Δημητρίου, Αμαρουσίου, Γαλατσίου, Γλυφάδας, Ηρακλείου, Κηφισιάς και Περάματος. Αντίθετα οι περιοχές της Παλλήνης, του Ζεφυρίου και τμήματα των κοινοτήτων Βάρης και Γλυκών Νερών που δεν ανήκουν στην Περιφέρεια Πρωτευούσης συμπεριλαμβάνονται στην περιοχή ευθύνης της ΕΥΔΑΠ.

Οι δήμοι και κοινότητες των οποίων το δίκτυο διανομής είναι δημοτικό αλλά ενισχύεται από τους κεντρικούς τροφοδοτικούς αγωγούς της ΕΥΔΑΠ αποτελούν την *περιοχή αρμοδιότητας* της ΕΥΔΑΠ. Στον Πίνακα Α3 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των Δήμων και κοινοτήτων της περιοχής αρμοδιότητας, σύμφωνα με τις δύο τελευταίες απογραφές.

Η συνολική κατανάλωση νερού υποδιαιρείται σε διάφορες κατηγορίες χρήσεων οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Κοινή κατανάλωση: Αφορά στην παροχή νερού με τιμολόγιο κοινής κατανάλωσης μέσα στην περιοχή ευθύνης της ΕΥΔΑΠ. Περιλαμβάνει την οικιακή κατανάλωση καθώς και αυτή από μικρές επαγγελματικές δραστηριότητες (γραφεία, καταστήματα), για τις οποίες δεν συντρέχουν λόγοι τιμολόγησης με το βιομηχανικό-επαγγελματικό τιμολόγιο. Η κοινή κατανάλωση την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται στο 62-68% της συνολικής τιμολογημένης.

Κατανάλωση για την ενίσχυση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ): Αφορά στην παροχή νερού σε κοινότητες εντός της περιοχής αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ. Το νερό δίνεται συνολικά στους ΟΤΑ, οι οποίοι το διανέμουν στους χρήστες μέσω των δικών τους δικτύων. Η κατανάλωση των ΟΤΑ την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται στο 13-17% της συνολικής τιμολογημένης.

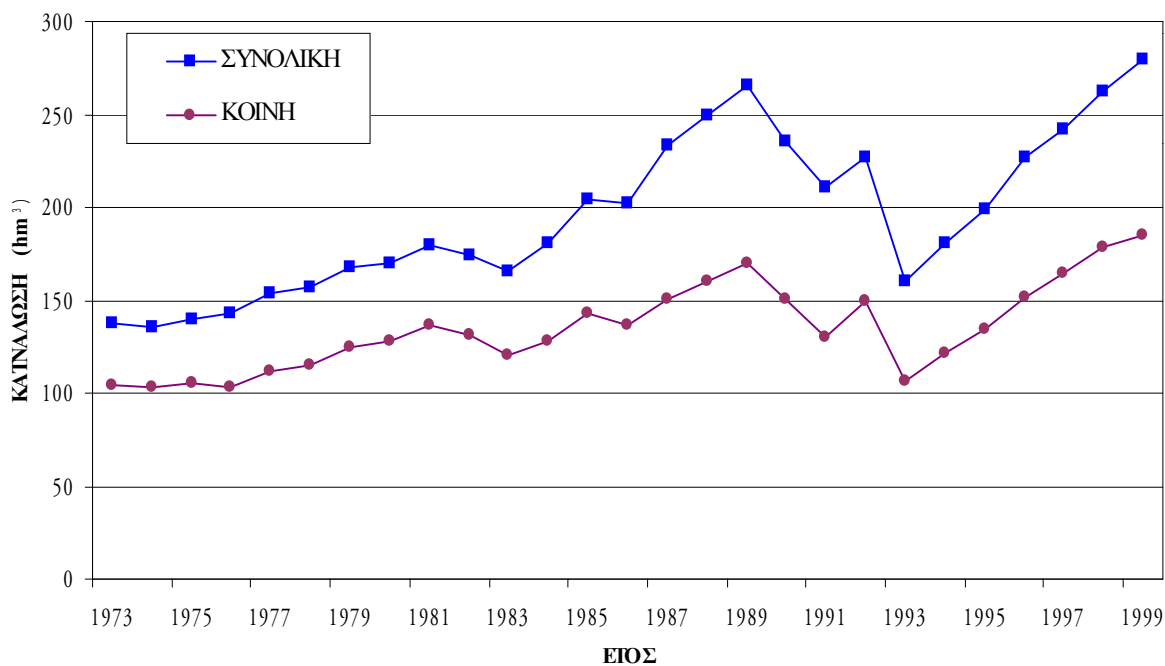
Βιομηχανική και επαγγελματική κατανάλωση: Αφορά στην παροχή νερού με τιμολόγιο βιομηχανικής κατανάλωσης εντός των περιοχών ευθύνης ή αρμοδιότητας. Περιλαμβάνει κυρίως βιομηχανίες και δευτερευόντως ξενοδοχεία, τουριστικές και αθλητικές εγκαταστάσεις, κλπ. Η βιομηχανική κατανάλωση την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται στο 7-11% της συνολικής τιμολογημένης.

Δημόσια και δημοτική κατανάλωση: Περιλαμβάνει την κατανάλωση δημοσίων και δημοτικών εγκαταστάσεων, ύδρευση και άρδευση κοινόχρηστων χώρων (πάρκα, πρασιές οδών), πέραν της δωρεάν ποσότητας που χορηγείται για το σκοπό αυτό. Η δημόσια και δημοτική κατανάλωση την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται στο 7-9% της συνολικής τιμολογημένης.

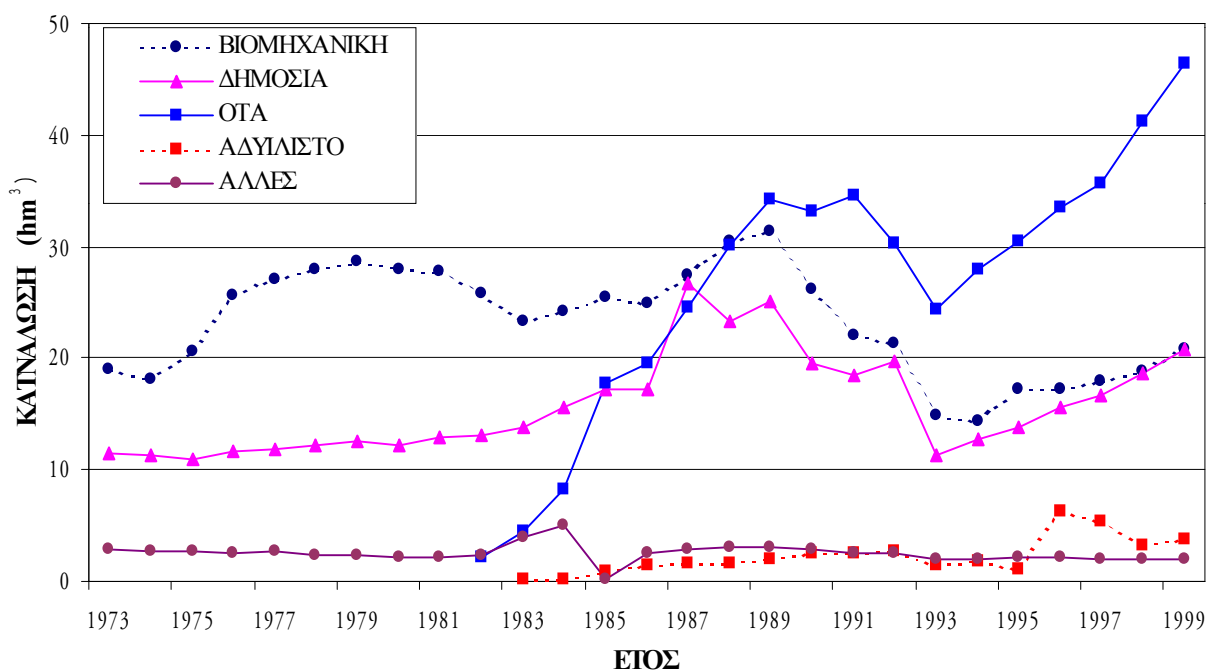
Αδιύλιστο νερό: Πρόκειται για το ακατέργαστο νερό που παρέχεται σε ορισμένους δήμους και κοινότητες κοντά στα εξωτερικά υδραγωγεία της ΕΥΔΑΠ, και συγκεκριμένα: Άμφισσα, Δίστομο, Στείρι, Κυριάκι, Ερυθρές, Πλαταιές, Βίλια, Οινόη, Πρόδρομος, Λεύκτρα, Προφήτης Ηλίας, Ελλοπία, Ξηρονομή, Δόμβραινα, Θίσβη, εγκαταστάσεις Αλουμίνας και ΥΠΕΧΩΔΕ, Κάζα και Κατανάβα. Η κατανάλωση αυτή την τελευταία δεκαετία κυμαίνεται στο 1-3% της συνολικής τιμολογημένης.

Άλλες χρήσεις: Περιλαμβάνουν τις καταναλώσεις της πυροσβεστικής, φιλανθρωπικών ιδρυμάτων, του Οργανισμού Λιμένος Πειραιώς καθώς και μικρές ποσότητες που παρέχονται δωρεάν για το πότισμα κοινοχρήστων χώρων. Οι καταναλώσεις αυτές την τελευταία δεκαετία κυμαίνονται γύρω στο 1% της συνολικής τιμολογημένης.

Στον Πίνακα Α4 παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη των τιμολογημένων καταναλώσεων κάθε κατηγορίας για το διάστημα 1973-99 και παρατίθενται τα ποσοστά συμμετοχής της στο σύνολο της τιμολογημένης κατανάλωσης. Στο Σχήμα 3.2 παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη της κοινής σε σύγκριση με τη συνολική κατανάλωση, ενώ στο Σχήμα 3.3 δίνονται οι υπόλοιπες κατηγορίες καταναλώσεων.



Σχήμα 3.2: Χρονική εξέλιξη κοινής και συνολικής κατανάλωσης



Σχήμα 3.3: Χρονική εξέλιξη των διαφόρων κατηγοριών κατανάλωσης (πλην της κοινής)

3.3 Ανάλυση της εξέλιξης της ζήτησης

Ο βασικός παράγοντας που επιδρά στη χρονική εξέλιξη της ετήσιας κατανάλωσης νερού είναι η διακύμανση του υδρευόμενου πληθυσμού (συμπεριλαμβανομένων των τουριστών και των

μεταναστών). Άλλοι παράγοντες είναι ο βαθμός ανάπτυξης των άλλων χρήσεων νερού (βιομηχανικές, δημόσιες, δημοτικές κλπ), η αύξηση του βιοτικού επιπέδου (επιδρά στην ειδική ή κατά κεφαλή κατανάλωση), η υδροδότηση νέων περιοχών, τα έκτακτα περιστατικά και οι απώλειες του εξωτερικού δικτύου μεταφοράς και του εσωτερικού δικτύου διανομής. Ακόμη, σημαντική επίδραση έχουν η τιμολογιακή πολιτική της εταιρείας, η ενημέρωση του κοινού για την εξοικονόμηση του νερού και οι μετεωρολογικές συνθήκες (βροχόπτωση, θερμοκρασία). Οι τελευταίες επηρεάζουν την εποχιακή διακύμανση, εφόσον δεν θεωρηθούν σενάρια κλιματικής αλλαγής. Στη συνέχεια εξετάζεται η επίδραση κάθε παράγοντα στη διακύμανση της κατανάλωσης νερού τα προηγούμενα χρόνια, με τελικό στόχο να γίνει μια εκτίμηση της μελλοντικής ζήτησης.

3.3.1 Μεταβολή του πληθυσμού

Όπως περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο 3.2, η περιοχή ευθύνης της ΕΥΔΑΠ σχεδόν ταυτίζεται με την Περιφέρεια Πρωτευούσης ενώ η περιοχή αρμοδιότητας σχετίζεται άμεσα με το υπόλοιπο του Νομού Αττικής (εκτός της Περιφέρειας Πρωτευούσης). Στον Πίνακα 3.2 παρουσιάζονται τα δεδομένα απογραφών (1981 και 1991) καθώς και οι εκτιμήσεις του πληθυσμού των παραπάνω περιοχών για τα έτη 1999, 2001 και 2010. Οι εκτιμήσεις του πληθυσμού της Περιφέρειας Πρωτευούσης (και της περιοχής ευθύνης) βασίζονται σε δημοσιευμένες εργασίες (ΕΣΥΕ, 1999) σχετικές με τον πληθυσμό της χώρας το 2000 και 2010. Οι εκτιμήσεις του πληθυσμού του υπόλοιπου Αττικής (και της περιοχής αρμοδιότητας) βασίζονται σε προβολές των πληθυσμιακών δεδομένων των προηγούμενων απογραφών, αλλά είναι συμβατές και με τις εκτιμήσεις των ΑΔΚ (1999) και Kallis and Coccossis (2000) που έγιναν για τα έτη 1996, 2001 και 2010. Ακόμη θεωρήθηκε ότι το 2010 θα υπάρχει ταύτιση της περιοχής αρμοδιότητας με το υπόλοιπο Αττικής. Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των τελευταίων απογραφών, κατά τη δεκαετία του 1980 δεν παρουσιάστηκε σημαντική αύξηση του πληθυσμού της Περιφέρειας Πρωτευούσης, δεδομένου ότι σταμάτησε η εσωτερική μετανάστευση προς την πρωτεύουσα, ενώ αντίθετα, σημαντική είναι η αύξηση του πληθυσμού στο υπόλοιπο Αττικής.

Πίνακας 3.2: Πληθυσμιακά δεδομένα Νομού Αττικής (χιλιάδες)

| ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Περιφέρεια Πρωτευούσης | 3028 | 3071 | 3150 | 3175 | 3215 |
| Περιοχή Ευθύνης ΕΥΔΑΠ | 3021 | 3051 | 3150 | 3175 | 3215 |
| Υπόλοιπο Αττικής | 342 | 450 | 530 | 550 | 650 |
| Περιοχή Αρμοδιότητας ΕΥΔΑΠ | 248 | 349 | 430 | 450 | 650 |
| Αριθμός μεταναστών Νομού Αττικής | 30 | 60 | 350 | 350 | 400 |

Σημείωση: Με πλάγια γράμματα δίνονται οι εκτιμήσεις/προβολές

Η παράμετρος των μεταναστών δεν έχει ληφθεί υπόψη στις πρόσφατες εκτιμήσεις του πληθυσμού. Όμως η παράμετρος αυτή επηρεάζει σημαντικά την κατανάλωση νερού δεδομένου ότι (α) ο αριθμός τους αναμένεται να ξεπερνά το 10% του πληθυσμού στην Αττική, (β) η μεγάλη πλειονότητα ασχολείται με επαγγέλματα που σχετίζονται άμεσα με την κατανάλωση νερού (οικιακοί βοηθοί, καθαριστές, βοηθητικές εργασίες), (γ) είναι άγνωστη η αντίδραση τους σε

προσπάθειες μείωσης της κατανάλωσης (αυξήσεις τιμών, ενημερωτικές εκστρατείες) και (δ) είναι δύσκολο να υπολογιστεί η εξέλιξη του πληθυσμού τους στο μέλλον.

Στη μελέτη του Γερμανόπουλου (1990) ο αριθμός των μεταναστών εκτιμάται σε 30 και 60 χιλιάδες για τα έτη 1981 και 1990 αντίστοιχα. Όμως τη δεκαετία του 1990 παρουσιάστηκε σημαντική εισροή ξένων μεταναστών από τις γειτονικές χώρες. Ο πληθυσμός αυτός δεν έχει συμπεριληφθεί στις μέχρι τώρα εκτιμήσεις αφού η συντριπτική πλειονότητα εισήλθε παράνομα στη χώρα. Η πρώτη προσπάθεια καταγραφής τους έγινε μέσα από την χορήγηση αρχικά λευκής και στη συνέχεια πράσινης κάρτας εργασίας. Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΑΕΔ, μέχρι τις 31/5/1998 (οπότε τελειώνει η προθεσμία) κατέθεσαν δικαιολογητικά για την απόκτηση λευκής κάρτας 378 873 αλλοδαποί εκ των οποίων 193 584 (51%) στο νομό Αττικής. Ακόμη, μέχρι τις 19/1/2000 κατέθεσαν δικαιολογητικά για την απόκτηση πράσινης κάρτας εργασίας 223 237 αλλοδαποί εκ των οποίων 117 748 (53%) στο Νομό Αττικής. Τέλος, πρόσφατη εκτίμηση η οποία έλαβε υπόψη εκτιμήσεις και δημογραφικά δεδομένα της ΕΣΥΕ (Δρεττάκης, 2000) υπολογίζει την καθαρή εισροή μεταναστών σε 290 704 για την εξαετία 1991-1996, αλλά με ρυθμούς που μειώνονται σημαντικά (79 668 το 1991 και 21 881 το 1996). Για την εκτίμηση του πραγματικού αριθμού των αλλοδαπών θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι: (α) σύμφωνα με ανεπίσημες εκτιμήσεις για την απόκτηση λευκής κάρτας απογράφηκε περίπου το 50-70% των ατόμων που βρίσκονταν παράνομα στη χώρα· (β) σημαντικός αριθμός αλλοδαπών με λευκή κάρτα δεν έχει τα απαραίτητα δικαιολογητικά (ένσημα) για να προχωρήσει σε απόκτηση πράσινης κάρτας· (γ) σε καμιά από τις δύο απογραφές δεν έχει υπολογιστεί ο αριθμός των προστατευόμενων μελών, που σε πολλές περιπτώσεις εκτός από παιδιά περιλαμβάνει τον ένα από τους δύο συζύγους.

Με βάση τα προηγούμενα σημεία, μια εύλογη εκτίμηση για τον αριθμό των μεταναστών στο Νομό Αττικής είναι 350 000 για τα έτη 1999 και 2001 και 400 000 το 2010. Ακόμη στον αριθμό αυτό δεν συμπεριλαμβάνεται η εκδοχή νέου μεταναστευτικού κύματος για λόγους είτε πολιτικούς-κοινωνικούς (Τουρκία, Αραβικές χώρες) είτε οικονομικούς (ευρωπαϊκή ενοποίηση).

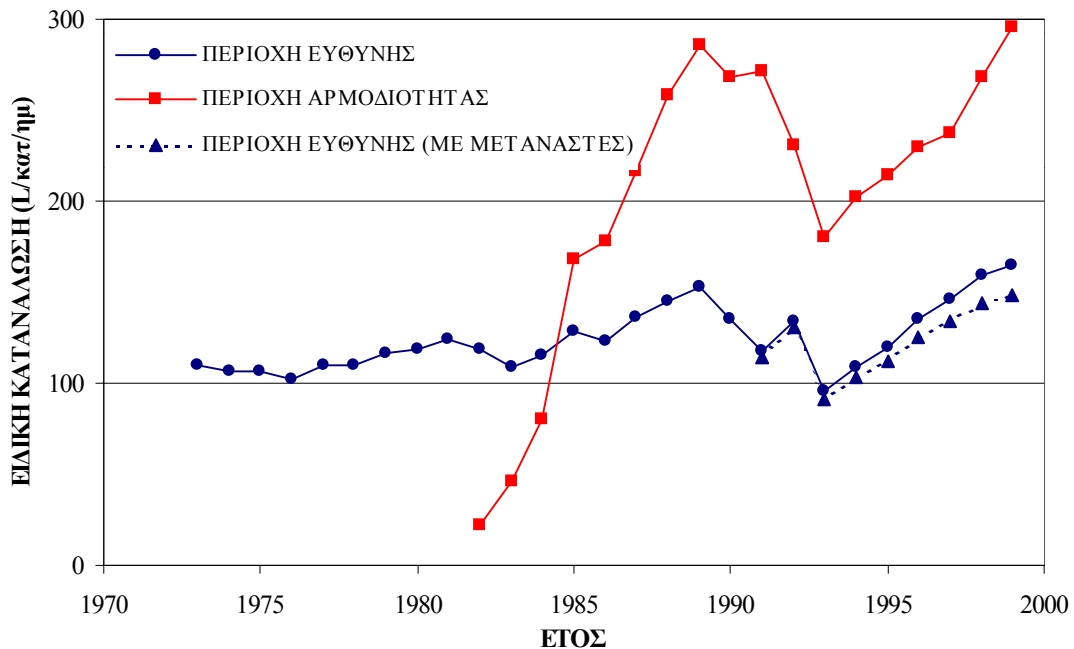
3.3.2 Εξέλιξη βιοτικού επιπέδου

Με βάση τις ποσότητες τιμολογημένου νερού για κοινή κατανάλωση και τους ΟΤΑ και τα δεδομένα του Πίνακα 3.2, εκτιμήθηκε για κάθε έτος η μέση ημερήσια ειδική κατανάλωση στις περιοχές ευθύνης και αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ (Σχήμα 3.4). Ο πληθυσμός για τα έτη μετά το 1991 εκτιμήθηκε με βάση το ρυθμό αύξησης κατά τη δεκαετία 1981-91. Ξεχωριστά υπολογίζεται μετά το 1991 η ειδική κατανάλωση, αφού ληφθεί υπόψη και ο αριθμός των μεταναστών (θεωρήθηκε ότι το σύνολό τους κατοικεί στην περιοχή ευθύνης). Ακόμη αναφέρεται ότι μέχρι το 1982 στην κοινή κατανάλωση συμπεριλαμβάνονται και άλλες χρήσεις, με κυριότερη την προμήθεια νερού στους ΟΤΑ.

Από το Σχήμα 3.4 φαίνεται ότι τη δεκαετία του 1970 η κατανάλωση κυμαίνονταν γύρω στα 120 L/κατ/ημ, ενώ στα μέσα της δεκαετίας του 1980 έφτασε στα 150 L/κατ/ημ, για να πέσει κάτω από 100 L/κατ/ημ το 1991 μετά τα έκτακτα μέτρα λόγω της λειψυδρίας. Η κατακόρυφη άνοδος από το 1994 μέχρι το 1999 (οπότε ξεπέρασε τα 160 L/κατ/ημ) θα πρέπει να αποδοθεί εν μέρει και στην αύξηση του πληθυσμού λόγω των ξένων μεταναστών. Η μεγάλη ειδική κατανάλωση των ΟΤΑ στην περιοχή αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ αποδίδεται στην άρδευση κήπων και στη μεγάλη

μετακίνηση πληθυσμού που πραγματοποιείται προς το υπόλοιπο Αττικής κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Συγκριτικά αναφέρεται ότι η μέση οικιακή κατανάλωση των μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων κυμαίνεται σε 115-200 L/κατ/ημ.

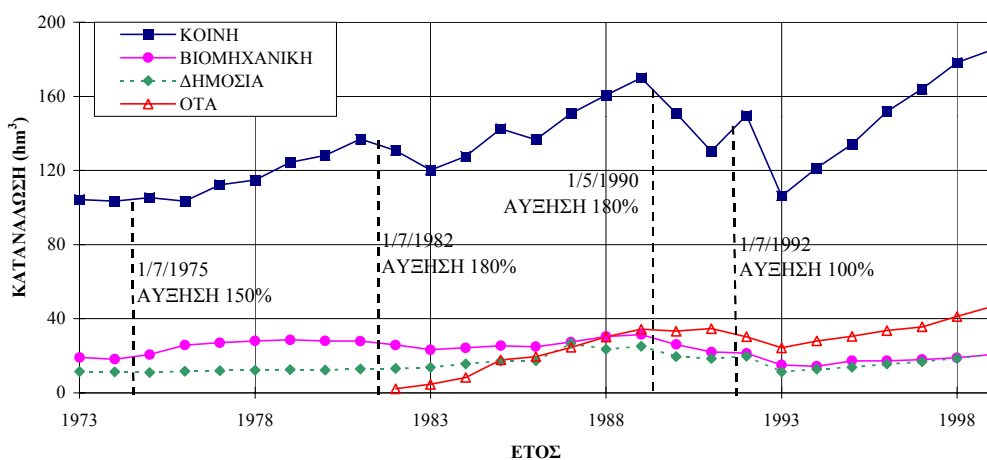


Σχήμα 3.4: Ειδική κατανάλωση περιοχών ευθύνης και αρμοδιότητας της ΕΥΔΑΠ

3.3.3 Τιμολογιακή πολιτική της εταιρείας

Στον Πίνακα 3.3 παρουσιάζεται το ποσοστό μεταβολής των τιμών (σε σχέση με την εκάστοτε τρέχουσα τιμή) που επέβαλε η ΕΥΔΑΠ στο παρελθόν για διάφορες κατηγορίες κατανάλωσης. Σημειώνεται ότι με βάση στοιχεία της τελευταίας πενταετίας περίπου το 45% των συνδέσεων καταναλώνουν μέχρι 15 m³ ανά τρίμηνο, ενώ ένα άλλο 45% από 16-60 m³. Στο Σχήμα 3.5 παρουσιάζεται ακόμη η επίδραση των σημαντικότερων αυξήσεων της τιμής του νερού στις διάφορες κατηγορίες ετησίων καταναλώσεων. Η πρώτη σημαντική αύξηση του 1975 δεν επέφερε μείωση της ετήσιας κατανάλωσης, αφού απλώς διόρθωσε την πολύ μικρή τιμή του νερού η οποία είχε να μεταβληθεί περίπου 20 χρόνια. Οι αυξήσεις των ετών 1982, 1990 και 1992 επέφεραν σημαντική μείωση, ιδιαίτερα στην κοινή κατανάλωση, αφού η τιμή πολλαπλασιάστηκε (από 1/1/1990 έως 1/7/1992 η τιμή του νερού αυξήθηκε κατά 400-900% ανάλογα με την ποσότητα). Χαρακτηριστικό είναι ότι το σχετικά υγρό υδρολογικό έτος 1990-91, που έφερε μικρή αύξηση στα αποθέματα των ταμιευτήρων, έδωσε την εσφαλμένη εντύπωση ότι η λειψυδρία τελείωσε και η εταιρεία προχώρησε σε μικρή μείωση του τιμολογίου, την 1/1/1991. Αυτό είχε αποτέλεσμα να αυξηθεί η κατανάλωση του 1992 κατά περίπου 15% σε σχέση με το 1991. Ακόμη, θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι, ενώ η τιμή του νερού για κοινή κατανάλωση πολλαπλασιάστηκε, δεν έγινε το ίδιο για τις άλλες χρήσεις. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι για το διάστημα 1/1/1990 μέχρι 1/7/1992 η τιμή του νερού για χρήση από τους ΟΤΑ απλώς διπλασιάστηκε (ανεξάρτητα από ποσότητα), ενώ η τιμή ήταν η μισή σε σχέση με αυτήν της κοινής κατανάλωσης. Έτσι, όπως

φαίνεται και από το Σχήμα 3.5, η μείωση της κατανάλωσης νερού από τους ΟΤΑ ήταν σχετικά μικρή.



Σχήμα 3.5: Επίδραση της τιμής νερού στις διάφορες κατηγορίες καταναλώσεων

Πίνακας 3.3: Ποσοστό (%) μεταβολής της τιμής νερού για διάφορες κατηγορίες κατανάλωσης

| Ημερομηνία | Κατηγορία κατανάλωσης (m ³) | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 81 | 105 | 200 |
| 01/07/1975 | 202 | 158 | 141 | 134 | 131 | 129 | 128 | 126 | 125 | 124 |
| 01/07/1982 | 133 | 148 | 197 | 234 | 251 | 261 | 268 | 277 | 282 | 291 |
| 01/07/1985 | 0 | 0 | 5 | 8 | 9 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 |
| 01/07/1986 | 24 | 22 | 13 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| 01/07/1988 | 21 | 19 | 5 | 12 | 15 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 01/01/1990 | -8 | -11 | -13 | 6 | 18 | 25 | 29 | 34 | 37 | 41 |
| 01/05/1990 | 159 | 176 | 184 | 202 | 237 | 265 | 281 | 298 | 309 | 323 |
| 01/01/1991 | -20 | -20 | -20 | -8 | -5 | -3 | -2 | -2 | -1 | -1 |
| 01/01/1992 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 01/07/1992 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 01/12/1995 | 15 | 15 | 15 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 |

3.3.4 Βιομηχανικές, επαγγελματικές, δημόσιες, δημοτικές και άλλες χρήσεις

Η χρονική εξέλιξη των βιομηχανικών, επαγγελματικών, δημόσιων-δημοτικών και των υπόλοιπων χρήσεων παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.3.

Η μικρή μείωση της βιομηχανικής κατανάλωσης στις αρχές της δεκαετίας του 1980 μπορεί να εξηγηθεί από τη μεταφορά σημαντικού αριθμού βιομηχανιών εκτός της περιοχής ευθύνης της ΕΥΔΑΠ. Στη συνέχεια, κατά το τέλος της δεκαετίας αυτής παρατηρείται αύξηση της κατανάλωσης, η οποία μάλλον οφείλεται στην αύξηση των εμπορικών και τουριστικών χρήσεων, που αντικατέστησαν τις βιομηχανίες. Η μείωση στη βιομηχανική κατανάλωση μετά το διάστημα 1990-92 οφείλεται στην αύξηση της τιμής του νερού, που οδήγησε στην ορθολογικότερη χρήση των υπάρχοντων πόρων, αλλά και στην πραγματοποίηση ιδιωτικών γεωτρήσεων από πολλές βιομηχανίες. Το τελευταίο γεγονός μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στο μέλλον, ειδικότερα

όταν το κόστος του νερού που αντλείται ξεπεράσει το κόστος του νερού που χορηγείται από την ΕΥΔΑΠ.

Η αύξηση των ποσοτήτων νερού που διατίθεται στους ΟΤΑ κατά τη δεκαετία του 1980 οφείλεται στην τροφοδοσία νέων περιοχών. Η αργή μείωση της κατανάλωσης κατά την περίοδο 1990-92 οφείλεται στη σχετικά μικρή αύξηση στην τιμή του νερού που επιβλήθηκε και στη μικρότερη τιμή νερού που πλήρωναν σε σχέση με την κοινή κατανάλωση της ΕΥΔΑΠ. Τελικά το 1992 οι ΟΤΑ υποχρεώθηκαν να επιβάλουν τιμολόγιο στους κοινούς καταναλωτές τους τουλάχιστον ίδιο με αυτό των πελατών της ΕΥΔΑΠ, κάτι που οδήγησε στη μείωση του 1993. Από τη χρονιά αυτή και πέρα, η αύξηση είναι ραγδαία και μπορεί να αποδοθεί στην σημαντική αύξηση του μόνιμου και εποχιακού πληθυσμού αλλά και στην αύξηση της ειδικής κατανάλωσης.

Η εξέλιξη των δημόσιων και δημοτικών καταναλώσεων μοιάζει με αυτές που εξετάστηκαν προηγουμένως. Συγκεκριμένα, παρουσιάζουν έντονη αύξηση στα τέλη της δεκαετίας του 1980, μειώνονται δραστικά την περίοδο 1990-93, ενώ στη συνέχεια αυξάνονται με σημαντικό ρυθμό.

Τέλος, η εξέλιξη των υπόλοιπων χρήσεων ακολουθεί μια τυχαία διακύμανση, καθόσον σε αυτές περιλαμβάνονται πολλές μικρές χρήσεις των οποίων η χρονική εξέλιξη είναι διαφορετική.

3.4 Εποχιακή και ημερήσια διακύμανση της κατανάλωσης

Η διακύμανση της κατανάλωσης στους διάφορους μήνες και ημέρες εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες όπως οι μετεωρολογικές συνθήκες, η μετακίνηση του πληθυσμού και τα έκτακτα περιστατικά. Για την διερεύνηση της μηνιαίας διακύμανσης των καταναλώσεων κάθε χρήσης υπολογίστηκε για κάθε έτος το ποσοστό της μηνιαίας κατανάλωσης ως προς την ετήσια κατανάλωση της χρήσης αυτής. Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται για κάθε μήνα οι μέσες τιμές των ποσοστών κάθε χρήσης για δύο χρονικές περιόδους (για το σύνολο των ετών που διατίθενται στοιχεία 1973-99 και για την τελευταία πενταετία 1995-99). Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα 3.4 μπορούμε να παρατηρήσουμε τα ακόλουθα:

- Η κοινή κατανάλωση μειώνεται τους θερινούς μήνες λόγω μετακίνησης του πληθυσμού της Αθήνας για διακοπές.
- Η βιομηχανική κατανάλωση αυξάνει το καλοκαίρι, δεδομένου ότι σε αυτήν περιλαμβάνονται τα ξενοδοχεία.
- Η δημόσια και δημοτική κατανάλωση παρουσιάζει τα μέγιστα τους μήνες Μάρτιο, Ιούνιο και Σεπτέμβριο, γεγονός που συνδέεται με την φύτευση νέων δένδρων και την άρδευση των πάρκων.
- Σχεδόν το 50% της κατανάλωσης των ΟΤΑ γίνεται τους μήνες Ιούνιο-Σεπτέμβριο και εξηγείται από τη συσσώρευση πληθυσμού στο υπόλοιπο Αττικής για θερινές διακοπές.

Για τη διερεύνηση της μηνιαίας διακύμανσης της συνολικής κατανάλωσης υπολογίστηκαν για κάθε έτος το ποσοστό της μηνιαίας κατανάλωσης ως προς την ετήσια συνολική κατανάλωση. Στον Πίνακα 3.5 παρουσιάζονται η ελάχιστη, μέση και μέγιστη τιμή των ποσοστών κάθε μήνα για τις δύο χρονικές περιόδους (1973-99 και 1995-99). Από τα δεδομένα του Πίνακα 3.5 μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- Οι μεγαλύτερες καταναλώσεις πραγματοποιούνται το Σεπτέμβριο, που συνδυάζει υψηλή συγκέντρωση πληθυσμού και μετεωρολογικές συνθήκες που ευνοούν την κατανάλωση νερού.
- Η μέγιστη ιστορική μηνιαία ζήτηση πραγματοποιήθηκε Σεπτέμβριο και αντιστοιχούσε στο 13.8% της συνολικής ετήσιας. Η ζήτηση αυτή αντιστοιχεί σε παροχή κατά 65% μεγαλύτερη από τη μέση ετήσια.
- Υπάρχει ομαλοποίηση των μηνιαίων καταναλώσεων τα τελευταία χρόνια (1995-99).

Πίνακας 3.4: Ποσοστά (%) μηνιαίων καταναλώσεων για τις διάφορες κατηγορίες χρήσεων

| ΜΗΝΑΣ | Κοινή | | Βιομηχανική | | Δημόσια-δημοτική | | ΟΤΑ | | ΣΥΝΟΛΟ | |
|-------------|-------|-------|-------------|-------|------------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| | 73-99 | 95-99 | 73-99 | 95-99 | 73-99 | 95-99 | 82-99 | 95-99 | 73-99 | 95-99 |
| Ιανουάριος | 7.1 | 8.4 | 8.5 | 8.2 | 6.4 | 5.1 | 5.3 | 5.6 | 6.8 | 7.7 |
| Φεβρουάριος | 7.7 | 8.4 | 6.7 | 7.3 | 5.3 | 4.7 | 4.4 | 5.3 | 7.3 | 7.7 |
| Μάρτιος | 7.8 | 7.0 | 7.8 | 7.0 | 9.7 | 9.0 | 6.8 | 5.4 | 7.8 | 6.8 |
| Απρίλιος | 6.5 | 7.3 | 7.7 | 7.4 | 5.7 | 4.4 | 4.6 | 5.9 | 6.3 | 6.9 |
| Μάιος | 8.3 | 8.3 | 8.4 | 8.1 | 5.6 | 5.3 | 5.3 | 7.4 | 7.9 | 7.9 |
| Ιούνιος | 9.1 | 7.8 | 8.7 | 9.8 | 12.8 | 14.6 | 11.8 | 10.3 | 9.7 | 8.8 |
| Ιούλιος | 7.5 | 8.4 | 9.8 | 9.0 | 8.3 | 7.2 | 9.8 | 13.1 | 8.2 | 9.1 |
| Αύγουστος | 9.8 | 9.7 | 8.9 | 9.5 | 7.6 | 7.7 | 10.9 | 13.7 | 9.8 | 10.2 |
| Σεπτέμβριος | 11.1 | 9.2 | 9.4 | 9.2 | 16.1 | 20.2 | 16.1 | 12.0 | 12.0 | 10.4 |
| Οκτώβριος | 7.6 | 8.6 | 9.2 | 9.3 | 6.6 | 5.7 | 8.7 | 9.0 | 7.5 | 8.6 |
| Νοέμβριος | 8.8 | 9.0 | 8.2 | 8.6 | 5.9 | 5.1 | 6.7 | 7.3 | 8.3 | 8.5 |
| Δεκέμβριος | 8.7 | 7.9 | 6.4 | 6.7 | 9.9 | 10.9 | 9.5 | 5.1 | 8.4 | 7.5 |

Πίνακας 3.5: Μέγιστα, μέσα και ελάχιστα ποσοστά (%) μηνιαίας συνολικής κατανάλωσης

| ΜΗΝΑΣ | Περίοδος 1973-99 | | | Περίοδος 1995-99 | | |
|-------------|------------------|-------|---------|------------------|-------|---------|
| | Ελάχιστη | Μέση | Μέγιστη | Ελάχιστη | Μέση | Μέγιστη |
| Ιανουάριος | 4.7 | 7.2 | 10.5 | 7.6 | 7.7 | 7.9 |
| Φεβρουάριος | 3.5 | 7.3 | 8.3 | 7.2 | 7.7 | 8.3 |
| Μάρτιος | 6.5 | 7.8 | 10.8 | 6.8 | 6.8 | 6.9 |
| Απρίλιος | 5.4 | 6.6 | 7.7 | 6.4 | 6.9 | 7.1 |
| Μάιος | 6.2 | 7.9 | 9.7 | 7.7 | 7.9 | 8.1 |
| Ιούνιος | 4.3 | 9.5 | 12.7 | 8.5 | 8.8 | 9.1 |
| Ιούλιος | 5.0 | 8.3 | 12.9 | 8.8 | 9.1 | 9.4 |
| Αύγουστος | 8.6 | 9.7 | 10.5 | 10.0 | 10.2 | 10.5 |
| Σεπτέμβριος | 8.7 | 11.4 | 13.8 | 10.0 | 10.4 | 10.9 |
| Οκτώβριος | 5.7 | 7.9 | 9.8 | 8.1 | 8.6 | 8.8 |
| Νοέμβριος | 6.9 | 8.3 | 9.0 | 8.1 | 8.5 | 8.9 |
| Δεκέμβριος | 7.0 | 8.3 | 9.9 | 7.1 | 7.5 | 7.7 |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 100.0 | | | 100.0 | |

Στον Πίνακα 3.6 παρουσιάζονται οι αναλογίες των μέγιστων και ελάχιστων ημερήσιων καταναλώσεων ως προς τις μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές. Συγκεκριμένα, με βάση τα ημερήσια δεδομένα καταναλώσεων των τελευταίων 10 ετών υπολογίστηκαν για κάθε μήνα οι αναλογίες της μέγιστης και ελάχιστης ημερήσιας κατανάλωσης ως προς τη μέση ημερήσια του συγκεκριμένου μήνα αλλά και του συγκεκριμένου έτους. Στον Πίνακα 3.6 παρουσιάζονται για κάθε μήνα οι

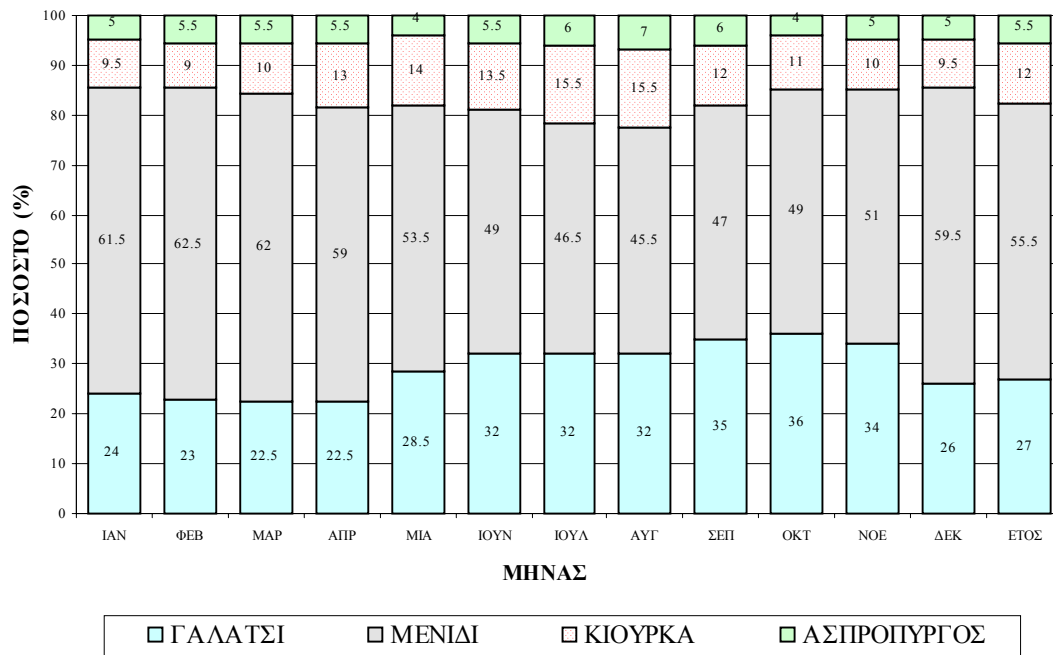
μέγιστες και οι ελάχιστες τιμές για δύο χρονικά διαστήματα (1990-99 και 1995-99). Από τα δεδομένα του Πίνακα 3.6 (στήλες 6 και 7) μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι η δυσμενέστερη περίπτωση παρουσιάζεται τους θερινούς μήνες (Ιούνιο έως Οκτώβριο) όπου κατά μέσο όρο η μέγιστη ημερήσια τιμή είναι 10% μεγαλύτερη από την μέση, ενώ σε ορισμένες ακραίες περιπτώσεις το ποσοστό αυτό φτάνει το 33%.

Πίνακας 3.6: Αναλογίες μέγιστων-ελάχιστων ημερήσιων καταναλώσεων ως προς τις μέσες τιμές

| ΜΗΝΑΣ | max/μέση μηνιαία | | min/μέση μηνιαία | | max/μέση ετήσια | | min/μέση ετήσια | |
|-------------|------------------|-------|------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | 90-99 | 95-99 | 90-99 | 95-99 | 90-99 | 95-99 | 90-99 | 95-99 |
| Ιανουάριος | 1.098 | 1.092 | 0.836 | 0.836 | 1.192 | 0.948 | 0.740 | 0.740 |
| Φεβρουάριος | 1.126 | 1.085 | 0.794 | 0.794 | 1.166 | 0.970 | 0.710 | 0.710 |
| Μάρτιος | 1.198 | 1.130 | 0.847 | 0.860 | 1.148 | 1.022 | 0.769 | 0.769 |
| Απρίλιος | 1.184 | 1.138 | 0.721 | 0.750 | 1.152 | 1.029 | 0.658 | 0.683 |
| Μάιος | 1.176 | 1.111 | 0.600 | 0.751 | 1.179 | 1.176 | 0.586 | 0.798 |
| Ιούνιος | 1.110 | 1.106 | 0.855 | 0.873 | 1.278 | 1.270 | 0.916 | 0.982 |
| Ιούλιος | 1.118 | 1.100 | 0.768 | 0.860 | 1.327 | 1.327 | 0.837 | 1.002 |
| Αύγουστος | 1.126 | 1.124 | 0.798 | 0.798 | 1.239 | 1.239 | 0.822 | 0.829 |
| Σεπτέμβριος | 1.093 | 1.093 | 0.883 | 0.883 | 1.272 | 1.219 | 0.900 | 0.972 |
| Οκτώβριος | 1.199 | 1.113 | 0.843 | 0.843 | 1.240 | 1.167 | 0.864 | 0.864 |
| Νοέμβριος | 1.120 | 1.120 | 0.867 | 0.868 | 1.077 | 1.077 | 0.805 | 0.840 |
| Δεκέμβριος | 1.127 | 1.076 | 0.635 | 0.835 | 1.050 | 1.044 | 0.592 | 0.806 |

3.5 Κατανάλωση ανά διυλιστήριο

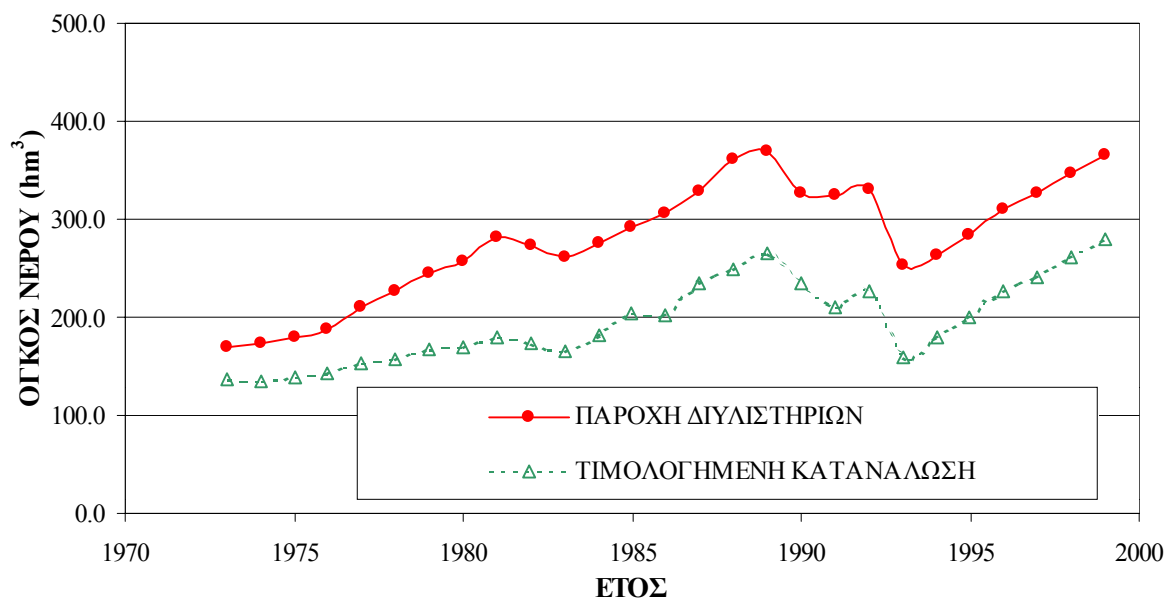
Η κατανομή της κατανάλωσης στο χώρο μπορεί να μελετηθεί με βάση τα δεδομένα καθενός από τα τέσσερα διυλιστήρια. Στα Σχήματα A1-A12 του Παραρτήματος Α παρουσιάζεται για κάθε μήνα η εξέλιξη της μηνιαίας κατανάλωσης από κάθε διυλιστήριο, ενώ στο Σχήμα A13 παρουσιάζεται η εξέλιξη της ετήσιας κατανάλωσης. Ακόμη με βάση τα δεδομένα των δύο τελευταίων ετών υπολογίστηκε το ποσοστό συμμετοχής κάθε διυλιστηρίου στη μηνιαία κατανάλωση και παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.6



Σχήμα 3.6: Μηνιαία κατανομή κατανάλωσης ανά διυλιστήριο κατά τα δύο τελευταία έτη

3.6 Απώλειες νερού

Οι συνολικές απώλειες νερού υπολογίζονται ως η διαφορά του συνολικού όγκου νερού που τιμολογείται από τον όγκο που καταγράφεται στην έξοδο των ταμιευτήρων. Η διαφορά αυτή προέρχεται από τις διαρροές ή υπερχειλίσεις των εξωτερικών υδραγωγείων κατά τη διαδρομή μέχρι τα διυλιστήρια και τις απώλειες του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης. Οι τελευταίες προέρχονται από τα σφάλματα των οικιακών υδρομετρητών που υποεκτιμούν την εισερχόμενη ποσότητα και από διαρροές του εσωτερικού δικτύου ή παράνομες απολήψεις. Ακόμη, σημαντικές ποσότητες του εισερχόμενου νερού χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία των διυλιστηρίων. Με βάση δεδομένα της τελευταίας τετραετίας (1996-2000) τα ποσοστά των ποσοτήτων αυτών ως προς το εισερχόμενο νερό εκτιμώνται σε περίπου 12% για την Μάνδρα, 3% για τα Κιούρκα, 1-2% για το Μενίδι και 0.5% για το Γαλάτσι. Η ετήσια απόληψη από τους ταμιευτήρες εκτιμάται με βάση τις ποσότητες που καταγράφονται στη σήραγγα της Γκιώνας, στο αντλιοστάσιο Μουρικού και στα σημεία που ενισχύονται από γεωτρήσεις τα υδραγωγεία Μόρνου και Υλίκης. Στο Σχήμα 3.7 παρουσιάζονται οι ποσότητες που εξέρχονται από τα διυλιστήρια και οι ποσότητες που τελικά φτάνουν στον καταναλωτή και τιμολογούνται. Στον Πίνακα Α5 του Παραρτήματος Α παρουσιάζονται τα ίδια δεδομένα και υπολογίζονται επιπλέον οι ποσότητες που υπολείπονται καθώς και τα ποσοστά των απωλειών.



Σχήμα 3.7: Χρονική εξέλιξη παροχής διύλισητριών και τιμολογημένης κατανάλωσης

3.7 Αναπτυξιακά σχέδια της ΕΥΔΑΠ και αντίστοιχες απαιτήσεις σε νερό

Το δίκτυο ύδρευσης της ΕΥΔΑΠ αναπτύσσεται σταθερά σε μήκος και ο αριθμός των πελατών της αυξάνεται. Στις περιοχές που υδρεύονται σταδιακά προστίθενται πολλές περιοχές του νομού Αττικής, όπως ο Ασπρόπυργος, το Κρυνόνερι, ο Μαραθώνας, τα Μέγαρα, η Σαλαμίνα, ο Διόνυσος κ.ά. Στον Πίνακα 3.7 παρουσιάζονται οι περιοχές που σχεδιάζεται να τροφοδοτηθούν στο μέλλον και μια χονδρική εκτίμηση του μόνιμου και εποχιακού πληθυσμού σύμφωνα με την απογραφή του 1991 και την στατιστική του τουρισμού του 1996.

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 3.7 είναι φανερό ότι η υδροδότηση του συνόλου των περιοχών θα αυξήσει σημαντικά την κατανάλωση νερού αφού θα επιφέρει αύξηση του υδρευόμενου πληθυσμού μεγαλύτερη από 15%. Ακόμη θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη ο εποχιακός πληθυσμός του νομού Κυκλάδων, που λόγω της τουριστικής κίνησης προκαλεί σημαντική αύξηση του πληθυσμού τους θερινούς μήνες. Συγκεκριμένα, το 18% των διανυκτερεύσεων στο νομό αυτό γίνεται τον Ιούλιο το 20% τον Αύγουστο και το 17% τον Σεπτέμβριο.

Πίνακας 3.7: Πληθυσμός περιοχών που σχεδιάζεται να υδροδοτηθούν μελλοντικά

| ΠΕΡΙΟΧΗ | Μόνιμος πληθυσμός (1991) | Διανυκτερεύσεις ημεδαπών τουριστών (1996) | Διανυκτερεύσεις αλλοδαπών τουριστών (1996) |
|--|--------------------------|---|--|
| Νησιά Αργολοσαρωνικού και Τροιζηνία | 30 130 | | |
| Αυλίδα, Σχηματάρι, Δήλεσι, Βαθύ, Παραλία Αυλίδας, Ριτσώνα, Φάρος, Καλοχώρι, Οινόφυτα, Δηλάντιο | 154 970 | 50 989 (σύνολο νομού Βοιωτίας) | 25 987 (σύνολο νομού Βοιωτίας) |
| Θήβα, μεμονωμένες περιοχές κατά μήκος υδραγωγείου Μόρνου | 89 538 | | |
| Κινέττα, Αγ. Θεόδωροι, παραλιακές περιοχές Δ. Αττικής, Κόρινθος | 171 968 | | |
| Νησιά Κυκλάδων | 94 005 | 546 210 | 896 496 |
| Δερβενοχώρια | 1 252 | | |
| Παραλιακές περιοχές Β.Α Αττικής (Σύνδεσμοι Μαρκόπουλου-Ωρωπού, Μαυροσουβάλα) | 3 132 | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | 544 995 | | |

3.8 Μεσοπρόθεσμες εκτιμήσεις μελλοντικής ζήτησης

Η συνολική ζήτηση νερού εξαρτάται από πολλές συνιστώσες, οι οποίες εξετάστηκαν στα προηγούμενα υποκεφάλαια. Οι περισσότερες μέχρι τώρα προσεγγίσεις για την πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης νερού εξαρτούσαν το σύνολο των διαφόρων χρήσεων στον πληθυσμό με τον υπολογισμό της ειδικής κατανάλωσης για κάθε χρήση. Δεδομένου ότι η χρονική εξέλιξη κάθε χρήσης εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων που μπορεί να ποικίλει σε καθεμιά από αυτές, στην παρούσα προσέγγιση κάθε χρήση εξετάστηκε ξεχωριστά και η εκτίμηση της μελλοντικής ζήτησης προκύπτει από το άθροισμα των εκτιμήσεων όλων των χρήσεων. Η προσέγγιση αυτή πλεονεκτεί γιατί λαμβάνει υπόψη την ιδιαίτερη χρονική εξέλιξη κάθε χρήσης. Ακόμη, δεν εξαρτάται το σύνολο των προβλέψεων από τον πληθυσμό όπου στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο είναι αρκετά δύσκολο να εκτιμηθεί με ακρίβεια, δεδομένου ότι έχουν μεσολαβήσει δέκα χρόνια από την τελευταία απογραφή ενώ στο ενδιάμεσο διάστημα έχει εγκατασταθεί στην περιοχή μελέτης σημαντικός αλλά απροσδιόριστος αριθμός αλλοδαπών. Οι μελλοντικές εκτιμήσεις γίνονται για κάθε συνιστώσα ξεχωριστά και για τα έτη 2001 και 2010. Ειδικά για το έτος 2010 εξετάστηκαν τρία σενάρια, το χαμηλό (X), το μεσαίο (M) και το υψηλό (Y). Οι παραδοχές των μελλοντικών εκτιμήσεων είναι διαφορετικές για κάθε συνιστώσα και περιγράφονται αναλυτικά στο επόμενο υποκεφάλαιο.

Με την μεθοδολογία του υπολογισμού της ειδικής κατανάλωσης υπολογίστηκαν οι μελλοντικές τιμές για την κοινή κατανάλωση, την παροχή νερού στους ΟΤΑ και των επεκτάσεων του δικτύου. Στις υπόλοιπες χρήσεις αξιοποιούνται οι ιστορικές χρονοσειρές και η επέκταση γίνεται με τη χρήση του μοντέλου:

$$Q_n = Q_{n-1}(1 + i_n)$$

$$i_n = i_{n-1}(1 + d)$$

όπου Q_n η ποσότητα το έτος n , i_n ο ρυθμός μεταβολής της Q_n και d ο ρυθμός μεταβολής του i_n . Σε κάθε χρονοσειρά εξετάστηκαν οι ιστορικές ετήσιες τιμές των i_n και d αν και τελικά σε όλες τις περιπτώσεις η τιμή του d θεωρήθηκε ίση με το 0.

3.8.1 Κοινή κατανάλωση

Η πρόβλεψη των μελλοντικών ζητήσεων γίνεται με βάση τις εκτιμήσεις πληθυσμού και αριθμού αλλοδαπών και της ειδικής κατανάλωσης. Οι εκτιμήσεις αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.

Πίνακας 3.8: Πρόβλεψη κοινής κατανάλωσης

| | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010-X | 2010-M | 2010-Y |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Συνολικός πληθυσμός περιοχής ευθύνης ΕΥΔΑΠ (χιλιάδες) | 3028 | 3071 | 3150 | 3175 | 3215 | 3400 | 3500 |
| Αλλοδαποί περιοχής ευθύνης ΕΥΔΑΠ (χιλιάδες) | 30 | 60 | 350 | 350 | 400 | 500 | 600 |
| Ειδική κατανάλωση (L/κατ/ημ) | 123 | 114 | 145 | 145 | 145 | 150 | 160 |
| Κοινή κατανάλωση (hm ³) | 136.9 | 130.4 | 185.3 | 186.6 | 191.3 | 213.5 | 239.4 |

3.8.2 Κατανάλωση για την ενίσχυση των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης

Η πρόβλεψη των μελλοντικών ζητήσεων γίνεται με βάση τις εκτιμήσεις πληθυσμού και της ειδικής κατανάλωσης. Τα διαφορετικά σενάρια για τον πληθυσμό και την ειδική κατανάλωση παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.9.

Πίνακας 3.9: Πρόβλεψη κατανάλωσης ΟΤΑ

| | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010-X | 2010-M | 2010-Y |
|--|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Συνολικός πληθυσμός περιοχής αρμοδιότητας ΕΥΔΑΠ (χιλιάδες) | 248 | 349 | 430 | 450 | 650 | 650 | 700 |
| Ειδική κατανάλωση (L/κατ/ημ) | | 271.4 | 296.0 | 300.0 | 270.0 | 300.0 | 300.0 |
| Κατανάλωση ΟΤΑ (hm ³) | | 34.6 | 46.5 | 49.3 | 64.1 | 71.2 | 76.7 |

3.8.3 Υπόλοιπες καταναλώσεις

Η πρόβλεψη των μελλοντικών ζητήσεων για καθεμία από τις υπόλοιπες καταναλώσεις γίνεται με βάση την αντίστοιχη ιστορική χρονοσειρά, ενώ η επέκταση γίνεται με εφαρμογή της σχέσης:

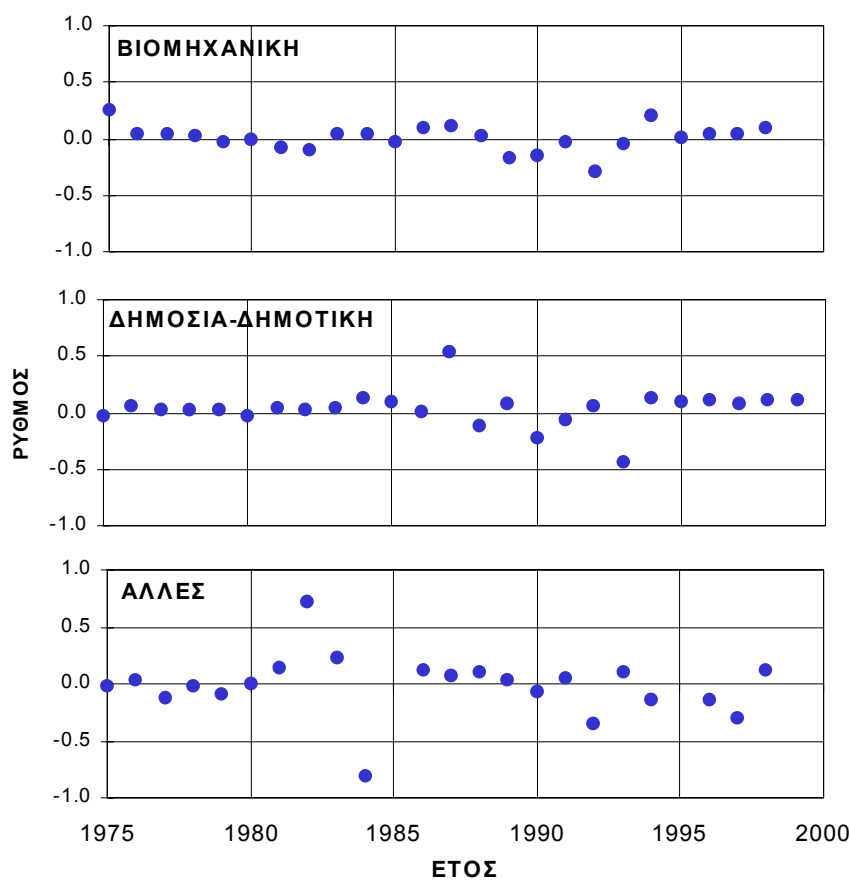
$$Q_n = Q_{n-1}(1 + i_n)$$

Με βάση τα ιστορικά δεδομένα κάθε χρονοσειράς εξετάζεται ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής (i_n) και εκτιμάται η τιμή του για κάθε σενάριο. Στο Σχήμα 3.8 παρουσιάζεται η εξέλιξη του ετήσιου ρυθμού των χρονοσειρών της βιομηχανικής, δημόσιας δημοτικής και των καταναλώσεων.

Ο ρυθμός μεταβολής της βιομηχανικής κατανάλωσης τα τελευταία χρόνια κυμαίνεται μεταξύ 0% και 10%, ενώ η μέση τιμή του ρυθμού μεταβολής για την περίοδο 1974-99 είναι 1%. Για την επέκταση της χρονοσειράς το 2001 και το 2010 (X, M, Y) χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 3%, 1%, 3% και 5% αντίστοιχα.

Ο ρυθμός αύξησης της δημόσιας και δημοτικής κατανάλωσης τα τελευταία χρόνια έχει σταθεροποιηθεί στο 10%, ενώ η μέση τιμή του ρυθμού αύξησης για την περίοδο 1974-99 είναι 4%. Για την επέκταση της χρονοσειράς το 2001 και το 2010 (X, M, Y) χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 4%, 2%, 4% και 8% αντίστοιχα..

Ο ρυθμός αύξησης των άλλων καταναλώσεων παρουσιάζει σημαντική διακύμανση και τον τελευταίο χρόνο ήταν 11%, ενώ η μέση τιμή του ρυθμού αύξησης για την περίοδο 1974-99 είναι 16%. Για την επέκταση της χρονοσειράς το 2001 και το 2010 (X,M,Y) χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 10%, 1%, 4% και 10% αντίστοιχα.



Σχήμα 3.8: Χρονική εξέλιξη ρυθμού αύξησης βιομηχανικής, δημόσιας-δημοτικής και άλλων καταναλώσεων

Πίνακας 3.10: Πρόβλεψη υπολοίπων καταναλώσεων (hm^3)

| ΧΡΗΣΗ | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010-X | 2010-M | 2010-Y |
|----------------------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| Βιομηχανική | 27.8 | 22.0 | 20.8 | 23.5 | 25.2 | 30.7 | 37.2 |
| Δημόσια και δημοτική | 12.8 | 18.5 | 20.9 | 22.6 | 27.0 | 32.1 | 48.7 |
| Λοιπές καταναλώσεις | 2.1 | 5.0 | 5.7 | 6.9 | 6.3 | 8.6 | 16.2 |

3.8.4 Επεκτάσεις δικτύου

Στο υποκεφάλαιο 3.6 παρουσιάζονται τα μελλοντικά σχέδια της ΕΥΔΑΠ για την επέκταση του δικτύου σε νέες περιοχές. Το σύνολο του πληθυσμού στις περιοχές αυτές εκτιμήθηκε κατά την απογραφή του 1991 σε περίπου 550 000 κατοίκους, ενώ οι διανυκτερεύσεις των επισκεπτών το 1996 ήταν περίπου 1 500 000. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η συντριπτική πλειονότητα των διανυκτερεύσεων αφορά στο Νομό Κυκλάδων. Η πρόβλεψη των μελλοντικών ζητήσεων γίνεται με βάση τις εκτιμήσεις πληθυσμού των διανυκτερεύσεων επισκεπτών και της ειδικής κατανάλωσης. Τα διαφορετικά σενάρια για τις παραπάνω παραμέτρους παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.11. Ειδικά το χαμηλό σενάριο για το 2010 προβλέπει περιορισμένη επέκταση του δικτύου.

Πίνακας 3.11: Πρόβλεψη καταναλώσεων από τις επεκτάσεις του δικτύου

| | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010-X | 2010-M | 2010-Y |
|---------------------------------------|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| Πληθυσμός περιοχών (χιλιάδες) | | 550 | | | 200 | 550 | 600 |
| Διανυκτερεύσεις επισκεπτών (χιλιάδες) | | 1500 | | | 0 | 1500 | 3000 |
| Ειδική κατανάλωση (L/κατ/ημ) | | | | | 240 | 270 | 300 |
| Κατανάλωση (hm^3) | | | | | 17.5 | 54.6 | 66.6 |

3.8.5 Εκτίμηση εξέλιξης απωλειών εσωτερικού δικτύου

Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα Α4 και του Σχήματος 3.7, παρατηρούμε ότι οι απώλειες του εσωτερικού δικτύου τη δεκαετία του 1980 κυμάνθηκαν γύρω στα $100 hm^3$ ετησίως, ποσότητα που αντιστοιχούσε στο 30-38% της παροχής των διωλιστηρίων. Το εκτεταμένο πρόγραμμα αντικατάστασης των υδρομετρητών και επισκευών του δικτύου κατά τη δεκαετία του 1990 είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών στα επίπεδα των $85 hm^3$, ποσότητα που αντιστοιχεί στο 25% της σημερινής παροχής των διωλιστηρίων. Ακόμη, είναι φανερό ότι οι απώλειες είναι σχεδόν ανεξάρτητες από την συνολική παροχή, και έτσι για τα μελλοντικά σενάρια δεν θα εκτιμηθούν ως ποσοστό της παροχής των διωλιστηρίων αλλά σαν σταθερές ποσότητες που θα είναι κοντά στα σημερινά επίπεδα. Έτσι και για το 2001 αλλά και για τα εναλλακτικά σενάρια του 2010 (χαμηλό, μεσαίο, υψηλό), οι απώλειες εκτιμώνται στα σημερινά επίπεδα.

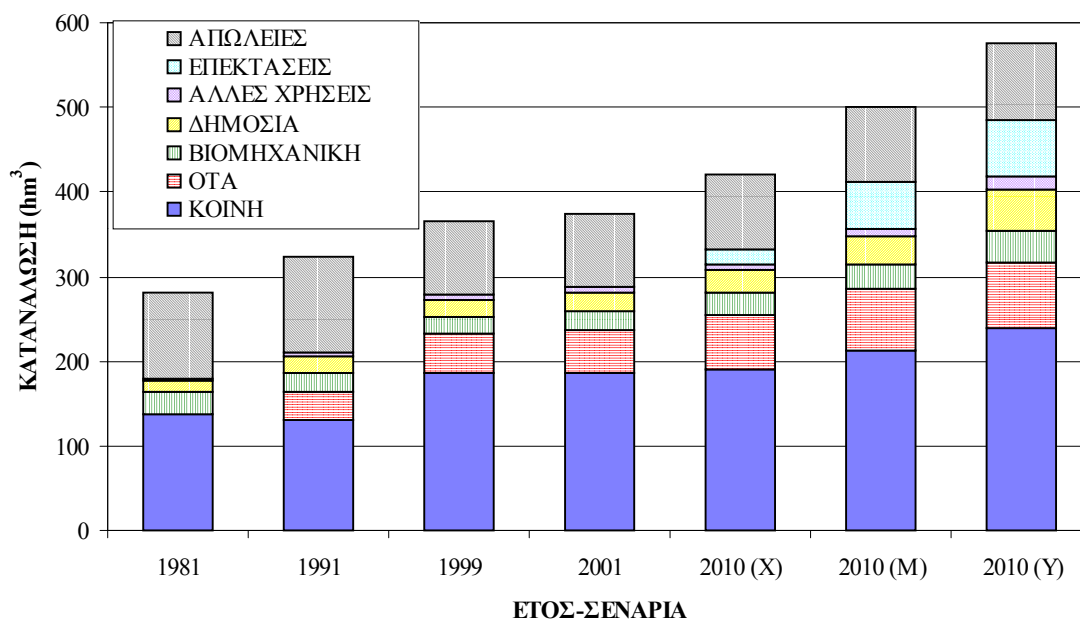
3.8.6 Εκτιμήσεις συνολικής μελλοντικής ζήτησης

Στον Πίνακα 3.12 και στο Σχήμα 3.9 παρουσιάζεται συγκεντρωτικά το σύνολο των δεδομένων και εκτιμήσεων κάθε συνιστώσας της συνολικής ζήτησης νερού στην έξοδο των διωλιστηρίων.

Ακόμη στον Πίνακα 3.13 παρουσιάζεται για κάθε μήνα η μέγιστη μηνιαία και ημερήσια παροχή που θα απαιτηθεί από το σύστημα για τα τέσσερα μελλοντικά σενάρια.

Πίνακας 3.12: Εκτίμηση μελλοντικής συνολικής ζήτησης (hm^3)

| ΧΡΗΣΗ | 1981 | 1991 | 1999 | 2001 | 2010 (X) | 2010 (M) | 2010 (Y) |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Κοινή | 136.9 | 130.4 | 185.3 | 186.6 | 191.3 | 213.5 | 239.4 |
| ΟΤΑ | | 34.6 | 46.5 | 49.3 | 64.1 | 71.2 | 76.7 |
| Δημόσια | 27.8 | 22.0 | 20.8 | 23.5 | 25.2 | 30.7 | 37.2 |
| Βιομηχανική | 12.8 | 18.5 | 20.9 | 22.6 | 27.0 | 32.1 | 48.7 |
| Λοιπές | 2.1 | 5.0 | 5.7 | 6.9 | 6.3 | 8.6 | 16.2 |
| Επεκτάσεις δικτύου | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 17.5 | 54.6 | 66.6 |
| Απώλειες | 102.3 | 113.3 | 86.4 | 86.4 | 90.0 | 90.0 | 90.0 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 282.0 | 323.8 | 365.5 | 375.2 | 421.4 | 500.7 | 574.7 |



Σχήμα 3.9: Εκτιμήσεις μελλοντικής συνολικής ζήτησης νερού.

Στον Πίνακα 3.13 παρουσιάζονται οι μέγιστες μηνιαίες και ημερήσιες παροχές για τα διαφορετικά σενάρια. Η εκτίμηση των μέσων και μέγιστων μηνιαίων παροχών έγινε με βάση τα δεδομένα των δύο τελευταίων στηλών του Πίνακα 3.5, ενώ η εκτίμηση των μέγιστων ημερήσιων παροχών έγινε με βάση τα δεδομένα της στήλης 6 του Πίνακα 3.6.

Πίνακας 3.13: Εκτίμηση μελλοντικών μέγιστων ζητήσεων

| | ΣΕΝΑΡΙΟ 2010 (X) | | | | | ΣΕΝΑΡΙΟ 2010 (M) | | | | | ΣΕΝΑΡΙΟ 2010 (Y) | | | | |
|-------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| | ΜΗΝΙΑΙΕΣ | | | | ΗΜ | ΜΗΝΙΑΙΕΣ | | | | ΗΜ | ΜΗΝΙΑΙΕΣ | | | | ΗΜ |
| | Μέση | | Μέγιστη | | ΜΕΓ | Μέση | | Μέγιστη | | ΜΕΓ | Μέση | | Μέγιστη | | ΜΕΓ |
| | hm ³ | m ³ /s | hm ³ | m ³ /s | m ³ /s | hm ³ | m ³ /s | hm ³ | m ³ /s | m ³ /s | hm ³ | m ³ /s | hm ³ | m ³ /s | m ³ /s |
| Ιαν. | 32.6 | 12.2 | 33.2 | 12.4 | 14.5 | 39.5 | 14.7 | 40.3 | 15.0 | 17.6 | 46.0 | 17.2 | 46.9 | 17.5 | 20.5 |
| Φεβ. | 32.3 | 13.3 | 34.9 | 14.4 | 15.5 | 39.1 | 16.2 | 42.3 | 17.5 | 18.8 | 45.5 | 18.8 | 49.3 | 20.4 | 21.9 |
| Μάρ. | 28.8 | 10.7 | 29.0 | 10.8 | 12.3 | 34.9 | 13.0 | 35.1 | 13.1 | 14.9 | 40.6 | 15.2 | 40.9 | 15.3 | 17.4 |
| Απρ. | 28.9 | 11.2 | 30.0 | 11.6 | 12.9 | 35.1 | 13.5 | 36.4 | 14.0 | 15.6 | 40.9 | 15.8 | 42.4 | 16.3 | 18.2 |
| Μάι. | 33.5 | 12.5 | 34.1 | 12.7 | 14.7 | 40.6 | 15.1 | 41.3 | 15.4 | 17.9 | 47.2 | 17.6 | 48.1 | 18.0 | 20.8 |
| Ιούν. | 37.1 | 14.3 | 38.3 | 14.8 | 18.3 | 45.0 | 17.3 | 46.5 | 17.9 | 22.2 | 52.4 | 20.2 | 54.1 | 20.9 | 25.8 |
| Ιούλ. | 38.3 | 14.3 | 39.7 | 14.8 | 19.0 | 46.5 | 17.3 | 48.1 | 18.0 | 23.0 | 54.1 | 20.2 | 56.1 | 20.9 | 26.8 |
| Αύγ. | 43.0 | 16.0 | 44.3 | 16.6 | 19.9 | 52.1 | 19.4 | 53.7 | 20.1 | 24.1 | 60.6 | 22.6 | 62.6 | 23.4 | 28.0 |
| Σεπ. | 43.8 | 16.9 | 45.8 | 17.7 | 21.5 | 53.0 | 20.5 | 55.6 | 21.4 | 26.0 | 61.7 | 23.8 | 64.7 | 25.0 | 30.3 |
| Οκτ. | 36.1 | 13.5 | 37.0 | 13.8 | 16.7 | 43.7 | 16.3 | 44.9 | 16.7 | 20.2 | 50.9 | 19.0 | 52.2 | 19.5 | 23.6 |
| Νοέ. | 35.7 | 13.8 | 37.5 | 14.5 | 14.8 | 43.2 | 16.7 | 45.5 | 17.5 | 18.0 | 50.3 | 19.4 | 52.9 | 20.4 | 20.9 |
| Δεκ. | 31.5 | 11.8 | 32.6 | 12.2 | 12.3 | 38.2 | 14.3 | 39.5 | 14.7 | 15.0 | 44.4 | 16.6 | 46.0 | 17.2 | 17.4 |
| ΕΤΟΣ | 421.4 | | | | | 510.7 | | | | | 594.7 | | | | |

3.9 Άλλες (εκτός ΕΥΔΑΠ) χρήσεις νερού

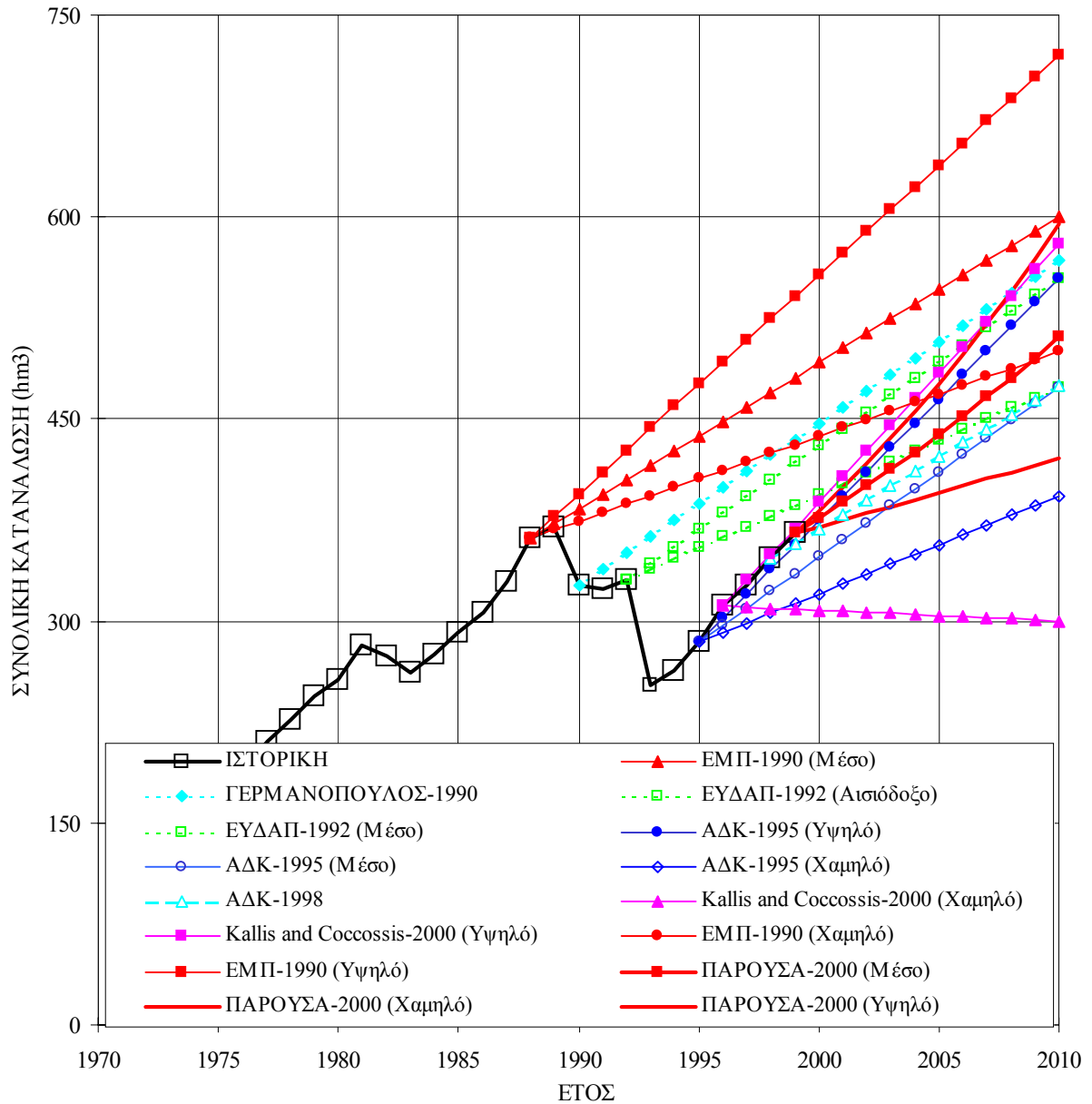
Εκτός από την ύδρευση της Αθήνας, η σημαντικότερη χρήση των υδατικών αποθεμάτων των ταμιευτήρων της ΕΥΔΑΠ είναι η άρδευση της Κοπαΐδας από την Υλίκη. Η αρχική συμφωνία προέβλεπε την διάθεση μέχρι 50 hm³ ετησίως. Όπως φαίνεται από τα δεδομένα του Πίνακα 3.14, η ποσότητα αυτή διατέθηκε μόνο κατά τα έτη 1985-88, ενώ η λειψυδρία που ακολούθησε είχε αποτέλεσμα τη μείωση των ποσοτήτων αυτών στα επίπεδα των 20 hm³ ανά έτος

Πίνακας 3.14 Απολήψεις από Υλίκη για άρδευση Κοπαΐδας

| ΕΤΟΣ | Απρίλιος | Μάιος | Ιούνιος | Ιούλιος | Αύγουστος | ΣΥΝΟΛΟ |
|------|----------|-------|---------|---------|-----------|--------|
| 1981 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 13.2 | 5.8 | 25.0 |
| 1982 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 12.1 | 1.9 | 17.1 |
| 1983 | 4.2 | 7.3 | 3.1 | 16.6 | 10.4 | 41.6 |
| 1984 | 0.0 | 0.8 | 11.4 | 14.7 | 9.9 | 36.8 |
| 1985 | 0.0 | 2.7 | 12.2 | 21.2 | 16.4 | 52.5 |
| 1986 | 2.2 | 1.5 | 6.7 | 21.3 | 17.9 | 49.5 |
| 1987 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 17.7 | 17.6 | 43.4 |
| 1988 | 0.0 | 5.7 | 11.4 | 17.3 | 15.5 | 49.9 |
| 1989 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 7.8 | 5.3 | 15.7 |
| 1990 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 8.1 | 3.3 | 18.3 |
| 1991 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 10.9 | 6.0 | 18.2 |
| 1992 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 8.8 | 17.0 |
| 1993 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 5.0 | 6.5 |
| 1994 | 0.0 | 0.0 | 3.7 | 7.4 | 3.5 | 14.6 |
| 1995 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 8.4 | 4.9 | 16.4 |
| 1996 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 8.1 | 5.9 | 15.4 |
| 1997 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.3 | 7.2 | 22.2 |
| 1998 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 7.0 | 8.4 | 18.0 |
| 1999 | 0.0 | 0.0 | 5.2 | 8.4 | 4.1 | 17.7 |

3.10 Σύγκριση με άλλες μελέτες

Στο Σχήμα 3.10 παρουσιάζονται οι μελλοντικές εκτιμήσεις της παρούσας προσέγγισης σε σύγκριση με τις εκτιμήσεις που έχουν γίνει από διάφορους μελετητές στο παρελθόν. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις του Γερμανόπουλου (1990), των Αφτιά κ.ά. (1990), των Kallis and Coccossis (2000), εκτιμήσεις που είχαν γίνει από την ΕΥΔΑΠ το 1992 και την ΑΔΚ το 1995 (ΕΥΔΑΠ 1996), και από την ΑΔΚ το 1998 (ΑΔΚ 1999).



Σχήμα 3.10: Σύγκριση μελλοντικών εκτιμήσεων συνολικής ζήτησης νερού

4 Υδατικοί πόροι

Το σύστημα των υδατικών πόρων της ΕΥΔΑΠ περιλαμβάνει τους τρεις ποταμούς με σχεδόν συνεχή ροή (Μόρνος, Εύηνος και Βοιωτικός Κηφισός), δύο ποταμούς χειμαρρικής διαίτας (Χάραδρος και Ασωπός), τη λίμνη Υλίκη καθώς και το σύστημα των υπόγειων υδροφορέων του Βοιωτικού Κηφισού και της Βορειοανατολικής Πάρνηθας.

4.1 Εκτιμήσεις επιφανειακών υδατικών πόρων

4.1.1 Γενικά

Οι ποταμοί Μόρνος, Εύηνος, Βοιωτικός Κηφισός και Χάραδρος συλλέγουν την απορροή των αντίστοιχων λεκανών και την αποδίδουν στους ταμιευτήρες της ΕΥΔΑΠ και στη λίμνη Υλίκη. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ποταμών και των λεκανών απορροής τους ανάντη των ταμιευτήρων φαίνονται στον Πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Χαρακτηριστικά μεγέθη λεκανών απορροής

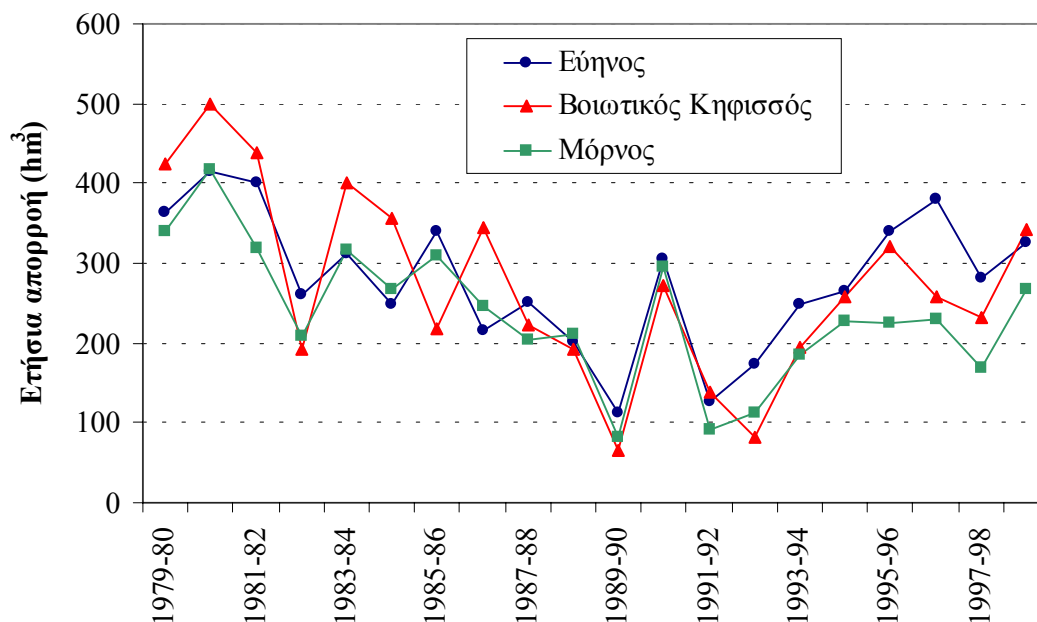
| Λεκάνη απορροής | Έκταση (km ²) | Μέση ετήσια απορροή (hm ³) |
|------------------------------|---------------------------|--|
| Μόρνου (ανάντη φράγματος) | 585.8 | 235.5 |
| Ευήνου (ανάντη φράγματος) | 352.2 | 295.2 |
| Βοιωτικού Κηφισού και Υλίκης | 2460.4 ⁽¹⁾ | 317.6 |
| Χάραδρου (ανάντη φράγματος) | 118.7 | 14.4 |
| Ασωπού | 759.0 ⁽²⁾ | – |

(1) Η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού έχει έκταση 2036.4 km², ενώ η υπολεκάνη της Υλίκης 424 km²

(2) Συνολική έκταση λεκάνης

Μέτρο εκτίμησης του υδατικού δυναμικού μιας λεκάνης είναι η διερχόμενη παροχή του κύριου υδατορεύματος της λεκάνης στην έξοδό της, που προσδιορίζεται με δύο εναλλακτικές μεθόδους. Η πρώτη συνίσταται στη χρονική ολοκλήρωση της υδρομετρικής πληροφορίας, με χρήση εξισώσεων στάθμης-παροχής. Η δεύτερη μέθοδος είναι έμμεση, βασίζεται στην κατάρτιση χρονοσειρών υδατικού ισοζυγίου του ταμιευτήρα που τροφοδοτεί ο ποταμός και απαιτεί τη μέτρηση ή εκτίμηση όλων των υπόλοιπων ποσοτήτων που εισρέουν ή εκρέουν από αυτόν. Η μεθοδολογία περιγράφεται αναλυτικά από τους Ευστρατιάδη κ.ά. (2000).

Οι αναλυτικοί πίνακες των χρονοσειρών απορροής και των στοιχείων ισοζυγίου των ταμιευτήρων που υπεισέρχονται στους υπολογισμούς παρατίθενται στο Παράρτημα Β. Στο Σχήμα 4.1 απεικονίζονται γραφικά οι απορροές των λεκανών Μόρνου, Ευήνου και Βοιωτικού Κηφισού για τα τελευταία 20 έτη.



Σχήμα 4.1: Χρονοσειρές ετήσιας απορροής λεκανών Μόρνου, Ευήνου και Β. Κηφισού

4.1.2 Ποταμός Μόρνος

Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του Μόρνου στη θέση του φράγματος είναι 585.8 km². Η ωφέλιμη χωρητικότητα του ταμιευτήρα είναι 740 hm³. Προ της κατασκευής του φράγματος διατίθεται περιορισμένο δείγμα παροχών, το οποίο έχει προκύψει με αναγωγή υδρομετρικών δεδομένων μειωμένης αξιοπιστίας στις θέσεις Στενό και Περιβόλι (Αλεξοπούλου κ.ά. 1992). Από τη λειτουργία του φράγματος και έπειτα (1980), οι παροχές εκτιμώνται βάσει των μηνιαίων δεδομένων ισοζυγίου του ταμιευτήρα, λαμβάνοντας υπόψη τις ακόλουθες συνιστώσες:

- τη μεταβολή του αποθέματος του ταμιευτήρα
- τις εκροές από τη σήραγγα της Γκιώνας για την ύδρευση της Αθήνας
- τις απώλειες και μη μετρημένες εκροές από τη σήραγγα της Γκιώνας
- τις υπερχειλίσεις από τον ταμιευτήρα
- τις απώλειες λόγω των υπόγειων διαφυγών
- την επιφανειακή βροχόπτωση στον ταμιευτήρα
- την εξάτμιση από την επιφάνεια του ταμιευτήρα
- τις εισροές από τον ταμιευτήρα Ευήνου

Οι εκροές από τη Γκιώνα μετρούνται στον υπερχειλιστή παχείας στέψης (total). Οι απώλειες στη σήραγγα λαμβάνονται ίσες με 1.0 m³/s για συνεχή λειτουργία μέχρι το Δεκέμβριο 1983, ενώ θεωρούνται αμελητέες για τη συνέχεια. Οι συνολικές διαρροές από τον ταμιευτήρα προκύπτουν από το διπλασιασμό των μετρημένων ή υπολογισμένων απωλειών από τη σήραγγα του Πύρνου, οι οποίες εκτιμώνται από την εμπειρική σχέση:

$$Q = 4.43 (H - 390) + 25.6$$

όπου Q οι απώλειες σε L/s και H η απόλυτη στάθμη του ταμιευτήρα σε m (Τζεράνης 1989). Ο όγκος βροχής στον ταμιευτήρα υπολογίζεται συναρτήσει των τιμών βροχόπτωσης του βροχομετρικού σταθμού Λιδορικού, ο οποίος είναι ο πλέον κοντινός στον ταμιευτήρα. Οι απώλειες λόγω εξάτμισης εκτιμώνται είτε με εφαρμογή της αναλυτικής μεθόδου Penman (για όσο διάστημα υπάρχουν ταυτόχρονες μετρήσεις θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, ηλιοφάνειας και ταχύτητας ανέμου) είτε με εμπειρικές μεθόδους, συναρτήσει μόνο της θερμοκρασίας.

Με βάση τόσο τα δεδομένα των περιόδων προ της κατασκευής του φράγματος όσο και τα αποτελέσματα από την επίλυση της εξίσωσης ισοζυγίου, η μέση ετήσια απορροή του Μόρνου ανέρχεται σε 273.6 hm³, ενώ εάν ληφθούν υπόψη μόνο τα δεδομένα από το 1979 και έπειτα, η τιμή αυτή ανέρχεται σε 235.5 hm³, η οποία θεωρείται πιο αξιόπιστη (Πίνακας 4.2).

Πίνακας 4. 2: Στατιστικά μεγέθη απορροής Μόρνου στη θέση του φράγματος (hm³)

| | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαϊ | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Έτος |
|----------------------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Μέση τιμή ¹ | 9.9 | 28.6 | 44.3 | 41.2 | 39.4 | 34.8 | 29.9 | 21.3 | 11.3 | 5.9 | 4.2 | 4.3 | 273.6 |
| Τυπ. απόκλιση ¹ | 12.2 | 21.9 | 27.2 | 32.6 | 26.5 | 16.2 | 10.5 | 10.1 | 5.9 | 3.3 | 2.9 | 2.7 | 101.3 |
| Μέση τιμή ² | 7.0 | 23.5 | 41.2 | 31.2 | 30.5 | 32.9 | 27.9 | 20.4 | 10.4 | 5.9 | 4.4 | 4.3 | 235.5 |
| Τυπ. απόκλιση ² | 5.6 | 15.1 | 27.1 | 21.4 | 17.0 | 16.0 | 8.9 | 8.8 | 5.1 | 2.9 | 3.3 | 3.0 | 85.3 |
| Μέγιστο | 60.2 | 93.6 | 100.0 | 131.5 | 127.8 | 65.8 | 51.3 | 44.8 | 28.4 | 16.6 | 12.3 | 10.9 | 461.0 |
| Ελάχιστο | 0.0 | 4.8 | 2.9 | 4.5 | 0.9 | 6.6 | 9.9 | 2.4 | 3.7 | 1.5 | 0.0 | 0.4 | 82.0 |

(1) Υπολογισμός με βάση το πλήρες δείγμα

(2) Υπολογισμός με βάση μόνο το δείγμα των περιόδων από το 1979-80 και έπειτα

4.1.3 Ποταμός Εύηνος

Το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του Ευήνου στη θέση του φράγματος Αγίου Δημητρίου είναι 352.2 km². Η κατάρτιση του δείγματος εισροών στον ταμιευτήρα έχει γίνει μέσω αναγωγής των απορροών του ποταμού στη θέση Πόρος Ρηγανίου σε μηνιαίο βήμα (Αλεξοπούλου κ.ά. 1992, Ευστρατιάδης κ.ά. 2000). Οι απορροές στη θέση Πόρος Ρηγανίου έχουν υπολογιστεί βάσει πρωτογενών δεδομένων, τα οποία περιλαμβάνουν τιμές στάθμης σε ημερήσια (από καταγραφές σταθμημέτρου) και ωριαία βάση (από καταγραφές σταθμηγράφου), καθώς και υδρομετρήσεις. Η αναγωγή στη θέση Άγιος Δημήτριος γίνεται μέσω της απλής σχέσης:

$$\frac{Q_{\text{ΑΓ. ΔΗΜ.}}}{Q_{\text{ΠΟΡΟΣ}}} = \frac{F_{\text{ΑΓ. ΔΗΜ.}}}{F_{\text{ΠΟΡΟΣ}}} \approx 0.40$$

όπου Q_i η μηνιαία απορροή στη θέση i και F_i το εμβαδόν της ανάντη λεκάνης. Σημειώνεται ότι από το Μάιο του 1995 και έπειτα στην τιμή απορροής του Πόρου Ρηγανίου προστίθεται και ο όγκος νερού που εκρέει προς Μόρνο, μέσω της σήραγγας εκτροπής του φράγματος Ευήνου. Με βάση τα παραπάνω, η μέση ετήσια απορροή του Ευήνου στη θέση του φράγματος εκτιμάται σε 295.2 hm³ (Πίνακας 4.3).

Πίνακας 4.3: Στατιστικά μεγέθη απορροής Ευήνου στη θέση του φράγματος (hm^3)

| | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαϊ | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Έτος |
|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| Μέση τιμή | 6.8 | 28.3 | 57.2 | 41.6 | 46.7 | 43.5 | 33.3 | 19.6 | 8.2 | 4.7 | 3.3 | 3.2 | 295.2 |
| Τυπ. απόκλιση | 5.6 | 20.3 | 38.5 | 29.4 | 28.8 | 23.0 | 12.1 | 8.5 | 3.2 | 1.5 | 1.0 | 1.4 | 101.9 |
| Μέγιστο | 27.1 | 90.7 | 167.2 | 129.2 | 148.0 | 104.6 | 64.8 | 39.1 | 18.6 | 9.3 | 5.9 | 8.9 | 678.3 |
| Ελάχιστο | 1.9 | 4.9 | 9.3 | 5.7 | 4.3 | 6.4 | 11.0 | 5.9 | 3.2 | 2.1 | 1.9 | 1.3 | 113.2 |

4.1.4 Σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης

Το σύστημα του Βοιωτικού Κηφισού και του φυσικού αποδέκτη του, της λίμνης Υλίκης, αποτελεί επιφανειακό υδατικό πόρο, με στενή διασύνδεση και αλληλεπίδραση με υπόγειους υδατικούς πόρους. Η λεκάνη απορροής του Βοιωτικού Κηφισού έχει έκταση $2036.4 km^2$. Δείγμα πρωτογενών υδρομετρικών δεδομένων του Βοιωτικού Κηφισού στην έξοδο προς τη λίμνη (Διώρυγα Καρδίτσας) διατίθεται από το 1896 και είναι το μεγαλύτερο στον ελληνικό χώρο. Οι επεξεργασίες των δεδομένων και η κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής έχουν γίνει στα πλαίσια προηγούμενων ερευνητικών έργων (Ρώτη κ.ά. 1990, Ρώτη και Ανυφαντή 1992). Μετά από επικαιροποίηση των δεδομένων, διατίθεται αξιόπιστο δείγμα παροχών στη Σήραγγα Καρδίτσας από το 1907 μέχρι το 1999. Κατά την θερινή περίοδο, η παροχή του Βοιωτικού Κηφισού πρακτικά μηδενίζεται επειδή τα νερά του χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο για την άρδευση του Κωπαϊδικού πεδίου.

Η Υλίκη τροφοδοτείται επιπλέον από την απορροή της υπολεκάνης Υλίκης, έκτασης $422 km^2$, η οποία εκτιμάται ως το 6% των μηνιαίων εισροών από τη Σήραγγα Καρδίτσας (Ρώτη κ.ά. 1990). Με βάση την παραδοχή αυτή, η μέση ετήσια εισροή στην Υλίκη ανέρχεται σε $412.6 hm^3$ ή σε $317.6 hm^3$, με χρήση του δείγματος μόνο των τελευταίων 30 περίπου ετών (Πίνακας 4.4). Ωστόσο η παραπάνω ποσότητα δεν είναι εξ ολοκλήρου αξιοποιήσιμη, εξαιτίας των σημαντικών υπόγειων διαφυγών που παρατηρούνται στη λίμνη και οι οποίες μπορεί να ανέλθουν και στο 50% της ετήσιας εισροής. Με βάση την εμπειρία της περιόδου της λειψυδρίας (1989-95), κατά την οποία η ΕΥΔΑΠ υποχρεώθηκε να αντλήσει το μέγιστο δυνατό από την Υλίκη, η ασφαλής απολήψιμη ποσότητα εκτιμάται σε $140 hm^3/έτος$.

Πίνακας 4.4: Στατιστικά μεγέθη απορροής λεκανών Βοιωτικού Κηφισού και Υλίκης (hm^3)

| | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαϊ | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Έτος |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| Μέση τιμή ¹ | 23.3 | 33.2 | 49.4 | 63.6 | 66.4 | 70.9 | 49.1 | 25.9 | 12.9 | 4.4 | 3.8 | 13.8 | 412.6 |
| Τυπ. απόκλ. ¹ | 11.3 | 18.6 | 34.1 | 32.7 | 35.6 | 32.9 | 28.8 | 17.2 | 12.3 | 7.8 | 5.5 | 9.2 | 167.9 |
| Μέση τιμή ² | 17.7 | 24.6 | 39.8 | 52.3 | 50.8 | 60.8 | 40.7 | 17.5 | 3.5 | 0.4 | 1.2 | 8.2 | 317.6 |
| Τυπ. απόκλ. ² | 12.2 | 11.6 | 35.1 | 32.8 | 25.3 | 29.2 | 25.8 | 15.7 | 5.4 | 1.1 | 2.7 | 8.5 | 147.3 |
| Μέγιστο | 51.3 | 114.6 | 217.7 | 168.4 | 170.6 | 179.0 | 177.1 | 80.8 | 61.1 | 51.4 | 31.4 | 58.2 | 840.7 |
| Ελάχιστο | 0.0 | 7.4 | 11.0 | 15.8 | 3.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 70.8 |

(1) Υπολογισμός με βάση το πλήρες δείγμα

(2) Υπολογισμός με βάση μόνο το δείγμα των περιόδων από το 1968-69 και έπειτα

Η ακριβής εκτίμηση των υπόγειων διαφυγών της Υλίκης είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Μια αναλυτική σχέση, η οποία έχει προταθεί από το ΕΜΠ (Ρώτη κ.ά., 1990· Μαμάσης και Ναλμπάντης, 1995) είναι:

$$L = 24.2 - 1.16H + 0.013H^2 \text{ για τη θερινή περίοδο (Απρίλιος-Σεπτέμβριος)}$$

$$L = 28.3 - 1.16H + 0.013H^2 \text{ για τη χειμερινή περίοδο (Οκτώβριος-Μάρτιος)}$$

όπου L οι διαφυγές σε $\text{hm}^3/\mu\eta\text{να}$ και H το απόλυτο υψόμετρο της στάθμης της Υλίκης σε m . Οι παραπάνω εκφράσεις έχουν προκύψει μετά από στατιστική επεξεργασία των ιστορικών διαφυγών από τη λίμνη, οι οποίες εκτιμώνται με εφαρμογή της εξίσωσης ισοζυγίου των περιόδων 1977-99. Οι συνιστώσες ισοζυγίου, οι μηνιαίες χρονοσειρές των οποίων παρατίθενται στο Παράρτημα Β, είναι:

- η μεταβολή του αποθέματος της λίμνης
- η απορροή του Βοιωτικού Κηφισού μέσω της διώρυγας Καρδίτσας
- η απορροή από την υπολεκάνη της Υλίκης
- οι απολήψεις μέσω του αντλιοστασίου Μουρικού για ύδρευση της Αθήνας
- οι απολήψεις για άρδευση του Κωπαϊδικού πεδίου
- οι αντλήσεις από Παραλίμνη
- οι υπερχειλίσεις της Υλίκης προς Παραλίμνη
- η επιφανειακή βροχόπτωση στη λίμνη
- η εξάτμιση από την επιφάνεια της λίμνης

Αντλήσεις από την Παραλίμνη πραγματοποιήθηκαν μόνο κατά την περίοδο 1977-80. Η υπερχείλιση της Υλίκης προς την Παραλίμνη γίνεται μέσω της διώρυγας Μουρικού. Κανονικά η στάθμη υπερχείλισης είναι στα $+77.7 \text{ m}$, όμως συνήθως η διώρυγα φράσσεται με πασσαλοσανίδες, και έτσι η στάθμη μπορεί να ανέρχεται πέρα από τα $+80 \text{ m}$. Για ορισμένους μήνες κατά τους οποίους είναι γνωστό ότι υπερχείλισε η Υλίκη, δεν έχουν καταγραφεί οι τιμές της στάθμης. Οι βροχοπτώσεις υπολογίζονται από στοιχεία του βροχομετρικού σταθμού Τανάγρας, ο οποίος θεωρείται ως ο πλέον αξιόπιστος από τους κοντινούς στη λίμνη σταθμούς. Οι απώλειες λόγω εξάτμισης εκτιμώνται είτε με εφαρμογή της αναλυτικής μεθόδου Penman είτε εμπειρικά.

Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται αρνητικές διαφυγές, που ωστόσο έχουν φυσικό νόημα καθώς οφείλονται σε υπόγεια τροφοδοσία της λίμνης, η οποία πραγματοποιείται σε χαμηλές στάθμες.

4.1.5 Ποταμός Χάραδρος

Ο χειμάρρος Χάραδρος καθώς και το μικρό ρέμα της Σταμάτας τροφοδοτούν τον ταμιευτήρα Μαραθώνα, ο οποίος χρησιμοποιείται μόνο σε έκτακτη ανάγκη, διατηρώντας ένα σταθερό απόθεμα της τάξης των 40 hm^3 . Η ΕΥΔΑΠ έχει καταγράψει τα μηνιαία δεδομένα ισοζυγίου του ταμιευτήρα για τις περιόδους 1931-89, από τα οποία μόνο τα στοιχεία της περιόδου 1931-56 θεωρούνται αξιοποιήσιμα. Από το έτος 1957, οπότε εισήχθη το υδραγωγείο Υλίκης στο σύστημα ύδρευσης της Αθήνας, είναι αδύνατη η κατάρτιση ενός αξιόπιστου υδατικού ισοζυγίου του

Μαραθώνα, αφού δεν είναι δυνατή η ασφαλής εκτίμηση των ποσοτήτων νερού που διοχετεύονται στον ταμιευτήρα μέσω του υδραγωγείου Κακοςάλεσι. Οι μεταβλητές που υπεισέρχονται στο ισοζύγιο του Μαραθώνα για την περίοδο 1931-56 είναι:

- η μεταβολή του αποθέματος του ταμιευτήρα
- οι εκροές από τη σήραγγα Μπογιατίου για ύδρευση της Αθήνας
- οι υπερχειλίσεις και λοιπές μετρημένες απώλειες από τον ταμιευτήρα
- η επιφανειακή βροχόπτωση στον ταμιευτήρα
- η εξάτμιση από την επιφάνεια του ταμιευτήρα
- η τροφοδοσία του ταμιευτήρα μέσω βοηθητικών έργων ενίσχυσης

Οι μετρημένες απώλειες αναφέρονται σε μικρές ποσότητες νερού που είτε χρησιμοποιήθηκαν για καθαρισμό του Αδριάνειου υδραγωγείου ή της σήραγγας Μπογιατίου είτε οφείλονται σε υπερχειλίση της λεκάνης Σταμάτας. Τα δεδομένα βροχόπτωσης και εξάτμισης προέρχονται από το μετεωρολογικό σταθμό του φράγματος Μαραθώνα. Τα βοηθητικά έργα αναφέρονται σε συστήματα ύδρευσης τα οποία τέθηκαν σε λειτουργία μετά το 1947, με σκοπό τον εμπλουτισμό της φυσικής τροφοδοσίας του ταμιευτήρα μέσω των υφάλμυρων πηγών Σουλίου και των νερών του Ασωπού.

Με βάση τα παραπάνω, η μέση ετήσια απορροή των λεκανών Χάραδρου και Σταμάτας ανέρχεται σε 14.2 hm³ (Πίνακας 4.5).

Πίνακας 4.5: Στατιστικά μεγέθη απορροής λεκανών Χάραδρου και Σταμάτας (hm³)

| | Οκτ | Νοε | Δεκ | Ιαν | Φεβ | Μαρ | Απρ | Μαϊ | Ιουν | Ιουλ | Αυγ | Σεπ | Έτος |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|
| Μέση τιμή | 0.5 | 0.7 | 1.5 | 2.9 | 3.1 | 2.5 | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 14.2 |
| Τυπ. απόκλιση | 0.6 | 1.0 | 1.3 | 2.4 | 2.4 | 2.0 | 0.9 | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 6.5 |
| Μέγιστο | 2.3 | 4.5 | 4.2 | 9.2 | 10.6 | 9.7 | 5.0 | 1.3 | 2.3 | 0.4 | 1.1 | 0.8 | 27.1 |
| Ελάχιστο | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.3 |

4.1.6 Ποταμός Ασωπός

Η λεκάνη απορροής του Ασωπού έχει συνολική έκταση 759 km² και το υδατικό δυναμικό της έχει χρησιμοποιηθεί κατά το παρελθόν, με άντληση των νερών του ποταμού στη θέση Άγιος Θωμάς, όπου έχει κατασκευαστεί μικρό φράγμα υδροληψίας. Ωστόσο, η ποιοτική κατάσταση των υδάτων του Ασωπού σήμερα είναι ιδιαίτερα υποβαθμισμένη, κάτι που καθιστά εντελώς ακατάλληλη τη χρήση τους για ύδρευση (βλέπε Κεφάλαιο 6). Δεν υπάρχουν αξιόπιστα δεδομένα για την εκτίμηση των υδατικών πόρων της λεκάνης.

4.2 Δυνατότητες άντλησης υπόγειων νερών

4.2.1 Εισαγωγή

Η ΕΥΔΑΠ έχει αναπτύξει γεωτρήσεις σε τρεις υδροφορείς, της Βορειοανατολικής Πάρνηθας, της Υλίκης και του μέσου ρου Βοιωτικού Κηφισού.

4.2.2 Γεωτρήσεις Βορειοανατολικής Πάρνηθας

Σύμφωνα με την ΕΥΔΑΠ (1996), οι αποδόσεις των γεωτρήσεων της Βορειοανατολικής Πάρνηθας εκτιμώνται σε 55 hm³/έτος. Αναλυτικά, από τη Μαυροσουβάλα μπορούν να εξασφαλιστούν 120 000 m³/ημ και από Βίλιζα 30 000 m³/ημ, ενώ ασφαλής απόδοση θεωρούνται τα 50 hm³/έτος.

Στη μελέτη του ΥΠΑΝ (1996) δίνονται ορισμένα χαρακτηριστικά για αυτό τον υδροφορέα. Η συνολική επιφάνεια τροφοδοσίας εκτιμάται σε 300 km², η μικτή απορροή σε 95 hm³, ενώ τα ρυθμιστικά αποθέματα σε 60 hm³/έτος.

Πίνακας 4.6: Γεωτρήσεις περιοχής ΒΑ Πάρνηθας (ΙΓΜΕ, 1988-1998)

| Γεώτρηση | Περιοχή | Μέση στάθμη ηρεμίας (m) | Υψόμετρο επιφάνειας (m) | Παροχή (1000 m ³ /ημ) |
|----------|--------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| ASI | Μαυροσουβάλα | 16 | 147.26 | |
| ASIX | Μαυροσουβάλα | 17 | 135.37 | |
| ASXXVI | Μαυροσουβάλα | 17 | 145.00 | 4.32 |
| ASXXVII | Μαυροσουβάλα | 17 | 222.50 | |
| ASXXXII | Μαυροσουβάλα | 16 | 158.58 | 8.40 |
| ASXXXIII | Μαυροσουβάλα | 16 | 117.80 | 3.60 |
| ASXIII | Αυλώνα | 14 | 177.68 | 4.32 |
| ASXV | Αυλώνα | 16 | 177.82 | 4.32 |
| ASXX | Αυλώνα | 16 | 187.83 | |
| ASXXXIV | Αυλώνα | 16 | 132.81 | 1.44 |
| ASXXXV | Αυλώνα | 17 | 237.59 | 2.40 |
| EM7 | Βίλιζα | 18 | 166.30 | |
| EM12 | Βίλιζα | 18 | 188.28 | 3.60 |
| EM13 | Βίλιζα | 19 | 197.70 | 3.60 |
| EM17 | Βίλιζα | 16 | 236.98 | 1.20 |
| EM20 | Βίλιζα | 18 | 167.23 | 3.36 |

Η παροχетеυτικότητα των αγωγών που αποδίδουν τα νερά των γεωτρήσεων της Βίλιζας στο υδραγωγείο Κακοσάλεσι είναι 60 000 m³/ημ, ενώ η παροχетеυτικότητα των αγωγών που

αποδίδουν τα νερά των γεωτρήσεων της Μαυροσουβάλας στην Σήραγγα Κιούρκων είναι 80 000 m³/ημ. Οι παραπάνω περιορισμοί αντιστοιχούν στην απόδοση των 50 hm³/έτος.

Στον Πίνακα 4.6 φαίνονται οι γεωτρήσεις που παρακολουθούνται από το ΙΓΜΕ στη ΒΑ Πάρνηθα, η περιοχή όπου αυτές είναι διανοιγμένες, η μέση στάθμη της γεώτρησης υπό συνθήκες μη άντλησης, το υψόμετρο επιφάνειας και η παροχή εκμετάλλευσης.

4.2.3 Γεωτρήσεις περιοχής Υλίκης

Στην περιοχή της Υλίκης έχουν διανοιχτεί γεωτρήσεις που ανάλογα με την κοινότητα στην οποία ανήκουν ομαδοποιούνται ως εξής:

- Μουρικίου-Υπάτου (ΥΥΣ2, ΥΜ3, ΥΜ5, ΥΜ7, ΥΜ10)
- Ούγγρας (ΕΠ6, ΕΠ9, ΕΠ10, ΕΠ14, ΕΠ16)
- ΝΔ Υλίκης (ΥΥ4, ΥΥ5, ΥΥ9, ΥΥ14)
- Ταξιαρχών (ΥΤ1, ΥΤ7, ΥΤ8)

Οι γεωτρήσεις Ταξιαρχών, Μουρικίου-Υπάτου και ΝΔ Υλίκης αντλούν νερό από τις διαφυγές της Υλίκης, αλλά ταυτόχρονα τις αυξάνουν. Δηλαδή η χρησιμότητα τους είναι αμφίβολη. Εξαίρεση αποτελεί η ΥΜ3, η οποία παρουσιάζει 11 μέτρα υψηλότερη μέση στάθμη ηρεμίας από αυτή της Υλίκης. Όταν αντλείται όμως με παροχή 4560 m³/ημ, η μέση στάθμη είναι 10 μέτρα κάτω από την στάθμη της Υλίκης. Μια κατά προσέγγιση επιθυμητή παροχή είναι τα 2280 m³/ημ, που αντιστοιχεί σε 0.8 hm³/έτος (Ρόζος 1997).

Πίνακας 4.7: Γεωτρήσεις Ούγγρας περιοχής Υλίκης (ΙΓΜΕ, 1988-1998)

| Γεώτρηση | Μέση στάθμη ηρεμίας (m) | Υψόμετρο επιφάνειας (m) | Παροχή (1000 m ³ /ημ) | max CL (ppm) – ημερομηνία |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| ΕΠ6 | 35 | 42 | 1.44 | 60 – 07/12/94 |
| ΕΠ9 | 31 | 59 | 5.28 | 180 – 29/10/96 |
| ΕΠ10 | 30 | 39 | 9.00 | 86 – 25/8/97 |
| ΕΠ14 | 30 | 49 | 4.92 | 70 – 24/01/94 |
| ΕΠ16 | 30 | 39 | 8.40 | 63 – 07/11/94 |
| ΥΜ3 | 40 | 92 | 4.56 | 71 – 15/03/94 |

Οι γεωτρήσεις Ούγγρας βρίσκονται στο δυτικό άκρο της Παραλίμνης. Αντλούν νερό καλής ποιότητας και το αποδίδουν στο υδραγωγείο Υλίκης (85 000 m³/ημ). Το νερό αυτό αν κατέληγε στην Παραλίμνη θα επιβαρυνόταν με οργανικά φορτία και ιλύ, πράγμα που θα καθιστούσε δαπανηρή την εκμετάλλευσή του. Οι γεωτρήσεις δύνανται να αποδώσουν μέχρι και 20 hm³/έτος, αλλά πρέπει να παρακολουθείται στενά η εξέλιξη της περιεκτικότητας σε χλωριόντα (ΕΥΔΑΠ, 1996).

Στον Πίνακα 4.7 φαίνονται οι αξιοποιήσιμες γεωτρήσεις στην περιοχή της Υλίκης, η μέση στάθμη της γεώτρησης υπό συνθήκες μη άντλησης, το υψόμετρο επιφάνειας και η παροχή

εκμετάλλευσης. Στην τελευταία στήλη καταγράφεται η μέγιστη συγκέντρωση χλωριόντων που έχει σημειωθεί καθώς και η αντίστοιχη ημερομηνία καταγραφής.

4.2.4 Γεωτρήσεις Βοιωτικού Κηφισού

Οι γεωτρήσεις στην περιοχή του μέσου ρου Βοιωτικού Κηφισού αναπτύσσονται στις περιοχές Βασιλικών και Παρόριου. Τα ονόματά τους και η παροχή εκμετάλλευσης φαίνονται στον Πίνακα 4.8. Οι γεωτρήσεις αυτές εξασφαλίζουν νερό καλής ποιότητας από καρστικό υδροφορέα με μεγάλο δυναμικό. Ο υδροφορέας αυτός τροφοδοτείται από τις κατεισδύσεις νερού μέσα στην μάζα του Παρνασσού. Το έτος 1994, αν και αντλήθηκαν 44 hm³ από αυτές τις γεωτρήσεις, μετά την παύση της λειτουργίας τους ο υδροφορέας επανήλθε αρκετά γρήγορα στις αρχικές συνθήκες (Ζαρρής κ.ά. 1999).

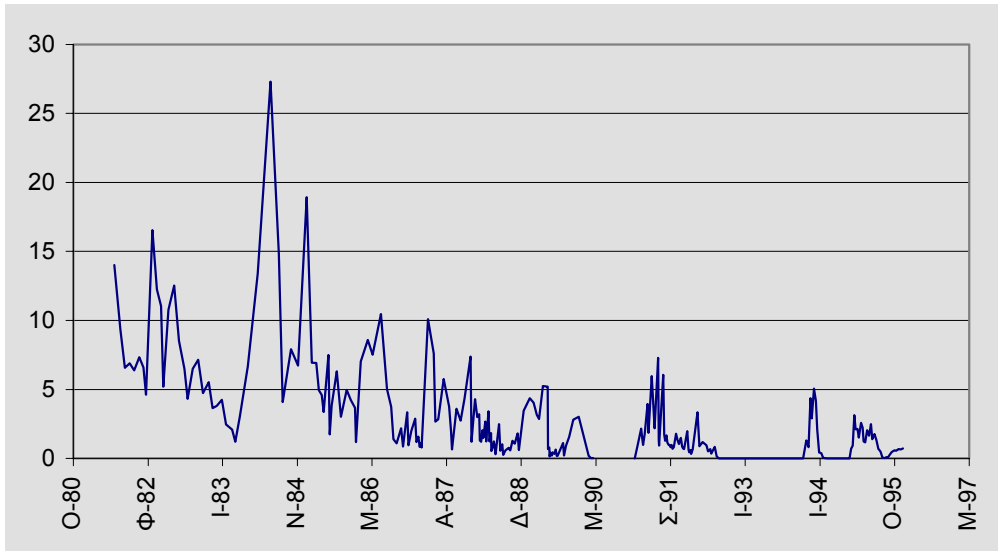
Πίνακας 4.8: Γεωτρήσεις μέσου ρου Βοιωτικού Κηφισού

| Γεωτρήση | Περιοχή | Παροχή (1000 m ³ /ημ) |
|----------|----------|----------------------------------|
| EMP4 | Βασιλικά | 9.50 |
| EMP3 | Βασιλικά | 12.10 |
| EMP7 | Βασιλικά | 12.10 |
| EMP6 | Βασιλικά | 12.10 |
| EMP11 | Βασιλικά | 12.10 |
| ΥΜΡΣ10 | Βασιλικά | 9.50 |
| ΥΜΡΠ7 | Παρόρι | 9.50 |
| ΥΜΡΠ4 | Παρόρι | 9.50 |
| ΥΜΡΠ3 | Παρόρι | 9.50 |
| ΥΜΠΣ11 | Παρόρι | 12.10 |
| ΥΜΡΣ14 | Παρόρι | 12.10 |
| ΥΜΡΣ13 | Παρόρι | 12.10 |
| ΥΜΡΣ16 | Παρόρι | 6.05 |
| EMP22 | Παρόρι | 12.10 |
| ΥΜΡΣ17 | Παρόρι | 6.05 |

Η πηγή Μαυρονερίου μπορεί να αποτελέσει μια ένδειξη της δυναμικότητας αυτού του υδροφορέα. Στο Σχήμα 4.2 φαίνονται μη περιοδικές μετρήσεις παροχής για την πηγή Μαυρονερίου από το 1980 έως 1995 (τα έτη 1990 και 1993 δεν υπάρχουν μετρήσεις) (Παγούνης κ.ά. 1996). Είναι φανερό η επιρροή που έχουν οι γεωτρήσεις πάνω στη λειτουργία της πηγής. Το 1994, οπότε αντλήθηκαν 44 hm³ (Ζαρρής κ.ά. 1999), η πηγή είχε νερό μόνο τους μήνες από Μάρτιο μέχρι και Ιούνιο και ετήσιο όγκο αποφόρτισης 21 hm³. Το 1995 που δεν αντλήθηκε νερό, η πηγή δεν στέρευε και είχε ετήσιο όγκο αποφόρτισης 33 hm³. Κατά συνέπεια, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, ο υδροφορέας επανήλθε γρήγορα στην κατάσταση προ άντλησης. Η

παροχή από τα Βασιλικά προς το σύστημα της ΕΥΔΑΠ περιορίζεται στα 200 000 m³/ημέρα λόγω της παροχευτικότητας του υδραγωγείου Διστόμου. Με άντληση 200 000 m³/ημέρα 9 μήνες το χρόνο εξασφαλίζονται 55 hm³/έτος (ΕΥΔΑΠ 1996).

Συμπερασματικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι μπορεί να εξασφαλιστεί ποσότητα μέχρι και 55 hm³/έτος από αυτές τις γεωτρήσεις για ένα χρόνο χωρίς να υπάρξουν σημαντικές επιπτώσεις στο υπόγειο υδατικό σύστημα.



Σχήμα 4.2: Μετρήσεις παροχής πηγής Μαυρονερίου

5 Οικονομικά δεδομένα

5.1 Εισαγωγή

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των αντλητικών συγκροτημάτων της ΕΥΔΑΠ αλλά και τα οικονομικά δεδομένα από το 1988 μέχρι σήμερα είναι αποθηκευμένα σε βάση δεδομένων την οποία διαχειρίζεται κατάλληλο λογισμικό (Δαμιανόγλου 1996). Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των αντλιοστασίων μέσης τάσης που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά του νερού στην Αθήνα. Συγκεκριμένα, για κάθε εγκατάσταση παρουσιάζεται ο προορισμός, η μέγιστη ημερήσια παροχή (1000 m^3), η εγκατεστημένη ισχύς (Hp), το μανομετρικό ύψος και τα ύψη αναρρόφησης και μεταφοράς του νερού (m).

Πίνακας 5.1: Χαρακτηριστικά αντλιοστασίων (μέση τάση)

| Όνομασία | Προορισμός | Μέγ. παροχή ($10^3 \text{ m}^3/\eta\mu$) | Μανομετρικό ύψος (m) | Ισχύς (Hp) | Ύψος αναρ. (m) | Ύψος κατ. (m) |
|------------------------------|------------|--|----------------------|------------|----------------|---------------|
| Υλίκη | Κεντρικό | 560 | 127 | 17300 | 68 | 181 |
| 7η μονάδα | Υλίκη | 110 | 127 | 3600 | 70 | 181 |
| Πλωτά Α | Υλίκη | 700 | 27 | 4880 | 57 | 70 |
| Πλωτά Γ | Υλίκη | 700 | 27 | 4880 | 50 | 70 |
| Κρεμμάδα | | 310 | 0 | 1800 | 174 | 164 |
| Ασωπός | Κεντρικό | 310 | 0 | 9840 | 164 | 280 |
| Βίλιζα | Κεντρικό | 490 | 85 | 10000 | 163 | 239 |
| Άγιος Θωμάς | Βίλιζα | 110 | 90 | 2580 | 88 | 163 |
| No 3 | Αυλώνα | 150 | 0 | 3440 | 176 | 229 |
| No 4 | Μαλακάσα | 340 | 12 | 10000 | 229 | 237 |
| ΑΔ-1 Δίστομο | Δαύλεια | 210 | 125 | 7700 | 122 | 205 |
| ΑΔ-2 Δίστομο | Τσερέσι | 210 | 125 | 7700 | 205 | 315 |
| ΑΔ-3 Δίστομο | Στενή | 210 | 125 | 7700 | 315 | 415 |
| Γ. Στρατοπέδου | Αυλώνα | 10 | 300 | 970 | 10 | 225 |
| Γ. Βίλιζας-Ν ^ο 10 | Booster | 12 | 60 | 1400 | 180 | 200 |
| Κιούρκα | Αδιύλιστο | 300 | 30 | 3500 | 227 | 248 |
| Μαυροσουβάλα | Συνδέσμου | | | | 10 | 254 |
| Μαυροσουβάλα | ΥΠΕΧΩΔΕ | | | | 10 | 254 |

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά των αντλιοστασίων γεωτρήσεων χαμηλής τάσης και συγκεκριμένα ο αριθμός γεωτρήσεων, η ολική ισχύς (Hp) και η ονομαστική ημερήσια παροχή (10^3 m^3).

Πίνακας 5.2: Χαρακτηριστικά αντλιοστασίων γεωτρήσεων (χαμηλή τάση-τιμολόγιο Γ22)

| Όνομασία | Αριθμός γεωτρήσεων | Ολική Ισχύς (Hp) | Ονομαστική παροχή ($10^3 \text{ m}^3/\eta\mu$) |
|--------------|--------------------|------------------|--|
| Γ. Βασιλικών | 13 | 2350 | 128.4 |
| Γ. Κωπαίδας | 11 | | 189.6 |
| Γ. ΝΔ Υλίκης | 14 | 2438 | 101.3 |
| Γ. Ταξιαρχών | 9 | 1390 | 52.8 |
| Γ. Ούγγρας | 9 | 1243 | 52.8 |
| Γ. Μουρικίου | 7 | 906 | 40.8 |
| Γ. Ύπατου | 5 | 768 | 15.4 |
| Γ. Βίλιζας | 7 | 1330 | 23.5 |

5.2 Κόστος άντλησης νερού

Οι λογαριασμοί ρεύματος των αντλιοστασίων διαμορφώνονται όχι μόνο από την ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται αλλά και από άλλες παραμέτρους όπως η χρονική ομοιομορφία στην κατανάλωση (εκφράζεται από τον συντελεστή χρήσης) ή η υπέρβαση στη συμφωνημένη ποσότητα. Έτσι για παράδειγμα αφού οι σταθμοί παραγωγής και το δίκτυο διανομής της ΔΕΗ επιβαρύνονται σημαντικά από τις ξαφνικές απαιτήσεις ισχύος είναι προφανές ότι η χρονικά κατανεμημένη κατανάλωση (υψηλός συντελεστής χρήσης) απαιτεί μικρότερες πάγιες επενδύσεις από την ΔΕΗ η οποία τελικά επιβραβεύει τον πελάτη κατά τον υπολογισμό του λογαριασμού. Η περιγραφή των διαφόρων παραμέτρων καθώς και ο τρόπος που αυτές επιδρούν στο τελικό τιμολόγιο περιγράφονται αναλυτικά από τον Δαμιανόγλου (1996).

Στην παρούσα προσέγγιση η εκτίμηση του κόστους άντλησης νερού για κάθε αντλιοστάσιο προκύπτει με βάση τα ιστορικά μηνιαία δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας σε kWh και τις αντίστοιχες ποσότητες νερού που αντλήθηκαν σε hm^3 . Στα σχήματα A14 έως A38 του Παραρτήματος Α παρουσιάζεται για κάθε αντλιοστάσιο η σχέση μεταξύ αντλούμενων ποσοτήτων και της ειδικής κατανάλωσης, δηλαδή της ενέργειας που καταναλώθηκε ανά m^3 νερού που αντλήθηκε. Από τα σχήματα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε όλα σχεδόν τα αντλιοστάσια η ειδική κατανάλωση είναι μεγαλύτερη τους μήνες κατά τους οποίους η αντλούμενη ποσότητα είναι μικρή. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αυξημένη κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για να ξεκινήσουν οι κινητήρες των αντλιοστασίων ενώ στη συνέχεια και όσο συνεχίζεται η άντληση η κατανάλωση ενέργειας σταθεροποιείται.

Ακόμη με βάση τα μηνιαία δεδομένα κάθε αντλιοστασίου υπολογίστηκαν τα στατιστικά χαρακτηριστικά (μέση τιμή, τυπική απόκλιση, συντελεστής διασποράς) της ειδικής κατανάλωσης κάθε

αντλιοστασίου, τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.3. Σε πολλά αντλιοστάσια τέθηκε ένα όριο (παρουσιάζεται επίσης στον Πίνακα 5.3) κάτω από το οποίο δεν λήφθηκαν υπόψη οι μήνες με μικρές ποσότητες άντλησης για τον υπολογισμό των στατιστικών χαρακτηριστικών. Το όριο τέθηκε για να αποφευχθεί η υπερεκτίμηση του ενεργειακού κόστους δεδομένου ότι η περιστασιακή λειτουργία των αντλιοστασίων ανεβάζει σημαντικά την ειδική κατανάλωση.

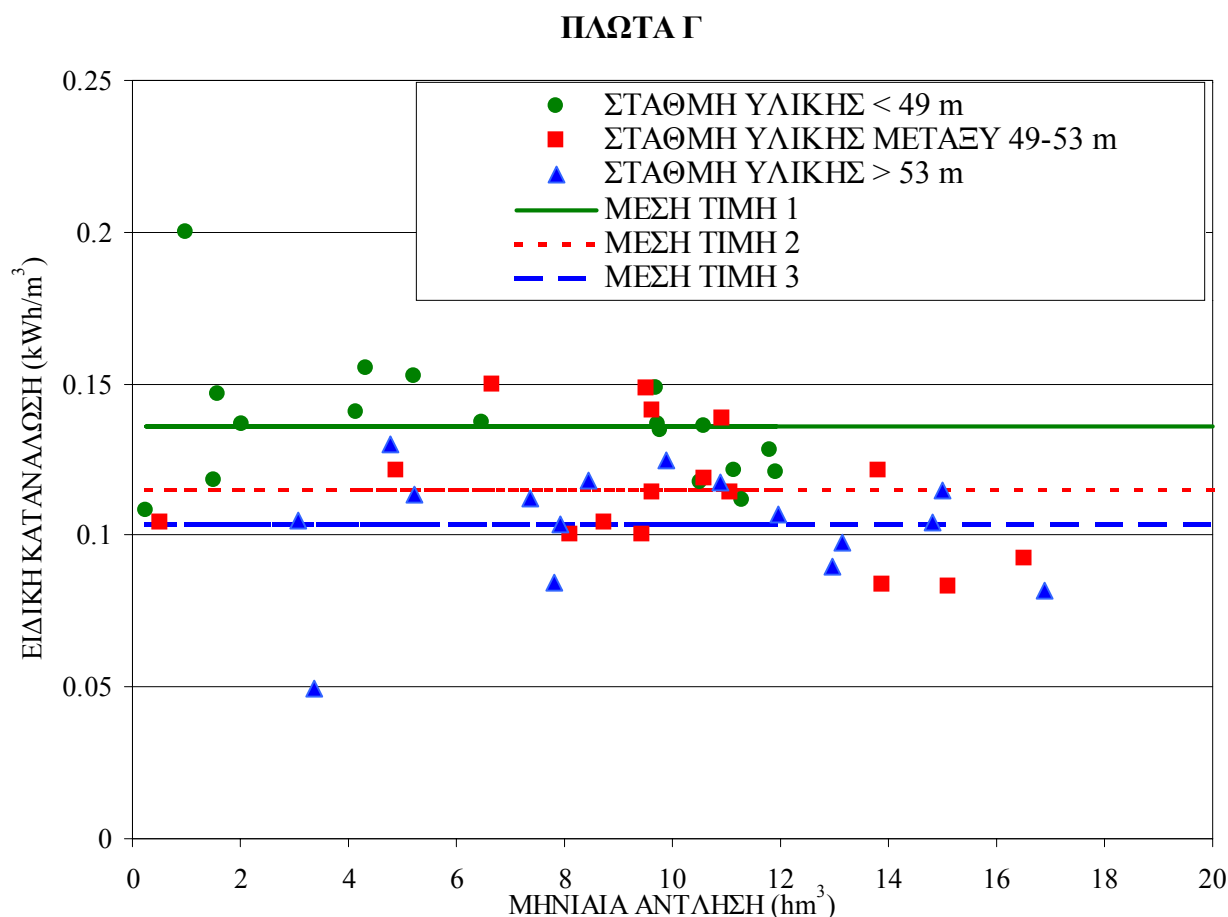
Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η προσέγγιση που παρουσιάζεται εδώ για την εκτίμηση της ειδικής κατανάλωσης κάθε αντλιοστασίου προϋποθέτει μια κανονική λειτουργία των εγκαταστάσεων. Σε έκτακτες περιπτώσεις (π.χ. βλάβες) όπου θα πρέπει ορισμένα αντλιοστάσια να λειτουργήσουν περιστασιακά, το κόστος λειτουργίας θα είναι πολύ μεγαλύτερο αφού θα μειωθεί σημαντικά ο συντελεστής χρήσης.

Πίνακας 5.3 Στατιστικά χαρακτηριστικά ειδικής κατανάλωσης αντλιοστασίων

| Αντλιοστάσιο | Όριο (hm ³) | Στατιστικά χαρακτηριστικά | | |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | | Μέση τιμή (kWh/m ³) | Τυπ. Αποκλ. (kWh/m ³) | Συντελ. διασποράς |
| Υλίκη | >1 | 0.48 | 0.04 | 0.09 |
| 7η μονάδα | >0.5 | 0.52 | 0.03 | 0.06 |
| Πλωτά Α | >1 | 0.12 | 0.06 | 0.50 |
| Πλωτά Γ | ΧΩΡΙΣ | 0.11 | 0.02 | 0.17 |
| Κρεμμάδα | ΧΩΡΙΣ | 0.07 | 0.02 | 0.34 |
| Ασωπός | ΧΩΡΙΣ | 0.44 | 0.06 | 0.14 |
| Βίλιζα | > 0.5 | 0.31 | 0.04 | 0.13 |
| Άγιος Θωμάς | >0.1 | 0.54 | 0.19 | 0.36 |
| No 3 | ΧΩΡΙΣ | 0.75 | 0.47 | 0.62 |
| No 4 | >1.1 | 0.05 | 0.01 | 0.20 |
| ΑΔ-1 Δίστομο | ΧΩΡΙΣ | 0.44 | 0.04 | 0.09 |
| ΑΔ-2 Δίστομο | ΧΩΡΙΣ | 0.47 | 0.03 | 0.07 |
| ΑΔ-3 Δίστομο | ΧΩΡΙΣ | 0.39 | 0.06 | 0.15 |
| Γ. Στρατοπέδου | ΧΩΡΙΣ | 1.30 | 0.07 | 0.05 |
| Γ. Βίλιζας-Ν ^ο 10 | ΧΩΡΙΣ | 0.25 | 0.07 | 0.29 |
| Κιούρκα | >1 | 0.24 | 0.05 | 0.21 |
| Μαυροσουβάλα | ΧΩΡΙΣ | 2.38 | 2.60 | 1.09 |
| Γ. Βασιλικών | 1.5 | 0.22 | 0.02 | 0.10 |
| Γ. Κωπαίδας | ΧΩΡΙΣ | 0.15 | 0.04 | 0.24 |

| | | | | |
|--------------|-----|------|------|------|
| Γ. ΝΔ Υλίκης | 0.5 | 0.50 | 0.11 | 0.23 |
| Γ. Ταξιαρχών | 0.3 | 0.60 | 0.32 | 0.54 |
| Γ. Ούγγρας | 0.5 | 0.47 | 0.10 | 0.20 |
| Γ. Μουρικού | 0.1 | 0.43 | 0.04 | 0.09 |
| Γ. Ύπατου | 0.1 | 1.03 | 0.04 | 0.04 |
| Γ. Βίλιζας | 0.2 | 1.04 | 0.13 | 0.12 |

Ειδικότερα για το αντλιοστάσιο των πλωτών Γ εξετάστηκε η επίδραση της στάθμης της λίμνης στην ειδική κατανάλωση. Στο Σχήμα 5.1 παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ αντλούμενων ποσοτήτων και της ειδικής κατανάλωσης για τρεις διαφορετικές περιοχές της στάθμης της λίμνης. Από τα δεδομένα του Σχήματος 5.1 διαπιστώνεται στατιστικά σημαντική διαφορά στην ειδική κατανάλωση για διαφορετικές στάθμες της λίμνης για την ίδια αντλούμενη ποσότητα



Σχήμα 5.1: Σχέση μεταξύ ειδικής κατανάλωσης, μηνιαίας άντλησης και στάθμης Υλίκης

6 Περιβαλλοντικές όψεις της διαχείρισης

Στη διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας υπεισέρχεται ασφαλώς πληθώρα περιβαλλοντικών ζητημάτων. Στο παρόν διαχειριστικό σχέδιο τίγονται μόνον τέσσερις πτυχές του προβλήματος της διαχείρισης:

- Η ποιότητα του ανεπεξέργαστου νερού στις πηγές (ποτάμια, υδροφορείς)
- Η ποιότητα του ανεπεξέργαστου νερού στην είσοδο των Μονάδων Επεξεργασίας Νερού (MEN)
- Η παραγωγή και η εξοικονόμηση υδροηλεκτρικής ενέργειας
- Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις κυρίως υπό τη μορφή οικολογικής παροχής.

Βέβαια, με τη διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος στο σύνολό του συνδέονται και πολλά άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως, για παράδειγμα, η διαχείριση της λάσπης στις MEN και η ποιότητα του επεξεργασμένου νερού. Επειδή, όμως, τέτοια θέματα είναι δυνατόν, σε πρώτη προσέγγιση, να αποσυνδεθούν από τη διαχείριση του συστήματος των εξωτερικών υδραγωγείων, δεν εξετάζονται.

Σύμφωνα με τις εργαστηριακές αναλύσεις ποιότητας νερού στους υδατικούς πόρους, στα εξωτερικά υδραγωγεία και στην είσοδο των διυλιστηρίων της ΕΥΔΑΠ:

- Τα νερά Ευήνου και Μόρνου κατατάσσονται στην κατηγορία A1 (πολύ καλή ποιότητα)
- Τα νερά Βοιωτικού Κηφισού, Υλίκης, Παραλίμνης και Μαραθώνα κατατάσσονται σε κατηγορίες που κυμαίνονται στο φάσμα τιμών A2 προς A1 (καλή ποιότητα)

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτων του Ευήνου και του Μόρνου, καθώς και των υδάτων που εισέρχονται στα διυλιστήρια, δίνονται στο Παράρτημα Γ (Μποναζούντας κ.ά. 2000).

Με βάση τα παραπάνω, οι υδατικοί πόροι που προορίζονται για την ύδρευση της Αθήνας:

- είναι καλής ποιότητας, ακόμη και στις περιόδους ξηρασίας (δηλαδή με χαμηλή στάθμη ταμιευτήρων)
- οφείλουν να παραμείνουν καλής ποιότητας
- είναι ανώτερης ποιότητας από αυτούς που διατίθενται για ύδρευση σε πολλές χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

6.1 Ποιότητα ανεπεξέργαστου νερού στις πηγές

6.1.1 Ποταμός Ευήνος

Σύμφωνα με την εγκεκριμένη *Μελέτη διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και υδρογεωλογική μελέτη για το καρστικό σύστημα του Ευήνου* (ΥΠΕΧΩΔΕ 1996), η οποία συνοψίζει τα συμπεράσματα της επίσης εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών

Επιπτώσεων από την κατασκευή του φράγματος Αγ. Δημητρίου (ΥΠΕΧΩΔΕ 1993), τα νερά του Ευήνου είναι στο σύνολο του ποταμού, πλην του δέλτα, άριστα οξυγονωμένα και δεν επιβαρύνονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Η περιοχή του δέλτα παρουσιάζει έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις, κυρίως με τη μορφή της αγροτικής ανάπτυξης που είναι εντατικοποιημένη και έχει αποτέλεσμα τον περιορισμό της φυσικής περιοχής σε μικρή έκταση στις εκβολές. Έντονη είναι κυρίως η επίδραση στην παροχή του ποταμού κατάντη της γέφυρας Ευηνοχωρίου από τις απολήψεις νερού για άρδευση (κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η παροχή του Ευήνου από το ύψος της γέφυρας Ευηνοχωρίου μέχρι το ύψος εκβολής στον ποταμό της προσαγωγού διώρυγας Δ28 μεταφοράς νερού από τη λίμνη Λυσιμαχία πρακτικά μηδενίζεται). Αντίθετα η σημερινή εκμετάλλευση των νερών του ποταμού δεν φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών ούτε την υπόγεια υδροφορία του δέλτα, η οποία είναι πλούσια.

6.1.2 Ποταμός Μόρνος

Δεν έχει εντοπιστεί σχετική μελέτη για την ποιότητα των νερών του Μόρνου προ της εισόδου στον ταμιευτήρα.

6.1.3 Ποταμός Β. Κηφισός - Λίμνη Υλίκη - Υδροφορείς Β. Κηφισού

Για την ευρύτερη λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού έχει εκπονηθεί, κατά τη διάρκεια της τελευταίας, λειψυδρίας, η *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων αρδευτικών και υδρευτικών έργων στη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού* (ΥΠΕΧΩΔΕ 1993) που αφορά τόσο τα έργα ύδρευσης της Αθήνας (νέες και παλαιές γεωτρήσεις) όσο και τα αρδευτικά και αντιπλημμυρικά έργα της περιοχής. Η μελέτη αυτή οδήγησε στον καθορισμό περιβαλλοντικών όρων. Μερικοί από αυτούς αποτελούν περιορισμούς στη διαχείριση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών της λεκάνης. Από τα συμπεράσματα εκείνης της εγκεκριμένης μελέτης σχετικά με την αντιμετώπιση των επιπτώσεων των απολήψεων υπόγειου νερού για ύδρευση της Αθήνας σημειώνουμε μόνον εκείνα που εισάγουν ποσοτικούς περιορισμούς στη διαχείριση του νερού. Αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Το ετήσιο υδατικό δυναμικό της περιοχής εκτιμάται σε 250 hm^3 και οι ετήσιες αρδευτικές ανάγκες σε 110 hm^3 (170 hm^3 για άρδευση εκ των οποίων τα 60 hm^3 επιστρέφουν ως στραγγίσματα), οπότε η μέγιστη απολήψιμη ποσότητα νερού μέσω του υδραγωγείου Διστόμου και της Διώρυγας Καρδίτσας δεν υπερβαίνει τα 140 hm^3 .
- Σε περίπτωση ξηρασίας οι απολήψεις για άρδευση πρέπει να μειωθούν έτσι ώστε να αυξηθεί ισόποσα η ποσότητα νερού για ύδρευση της Αθήνας πέραν των $140 \text{ hm}^3/\text{έτος}$. Με τον τρόπο αυτό δεν διαταράσσονται τα μόνιμα αποθέματα υπόγειου νερού.
- Σε περίπτωση έντονης ξηρασίας και για μικρό χρονικό διάστημα είναι δυνατό να επιτραπούν απολήψεις από τα μόνιμα αποθέματα υπόγειου νερού.
- Σε κάθε περίπτωση άντλησης υπόγειου νερού, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προκαλούμενη μείωση της παροχής των κατάντη πηγών και η συνακόλουθη μείωση της ποσότητας του νερού που τροφοδοτεί την Υλίκη.
- Η ελάχιστη ημερήσια παροχή στις πηγές Χαρίτων θα πρέπει να είναι ίση με το 25% της ελάχιστης θερινής ($2.2 \text{ m}^3/\text{s}$) και, σε κάθε περίπτωση, όχι μικρότερη των $0.550 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Η ελάχιστη ημερήσια παροχή στις πηγές Πολυγύρας θα πρέπει να είναι ίση με το 25% της ελάχιστης θερινής και, σε κάθε περίπτωση, όχι μικρότερη των 0.140 m³/s.
- Το ελάχιστο ύψος νερού στο τέλμα των πηγών Μαυρονερίου πρέπει να είναι 0.5 m.

6.2 Ποιότητα ανεπεξέργαστου νερού μετά την είσοδο στο σύστημα

Η ποιότητα του ανεπεξέργαστου νερού που φθάνει στις Μονάδες Επεξεργασίας Νερού (MEN) είναι εξαιρετικά καλή (Μαλικοπούλου, 2000). Προκαθορισμένα σημεία δειγματοληψίας για τον έλεγχο της ποιότητας του ανεπεξέργαστου νερού είναι τα ακόλουθα:

- Στους ταμιευτήρες και τα σημεία εισροής χειμάρρων ή ποταμών σε αυτούς
- Στις γεωτρήσεις
- Στους πύργους υδροληψίας
- Στην είσοδο των ταχυδιυλιστηρίων κατά μήκος του καναλιού Μόρνου
- Στις εισόδους των τεσσάρων MEN στην Αττική

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων, η φόρτιση του νερού είναι χαμηλή σε σχέση με τα όρια της Οδηγίας 80-778 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

6.3 Παραγωγή και εξοικονόμηση υδροηλεκτρικής ενέργειας

Η πολλαπλότητα των συστημάτων και των εγκαταστάσεων που διαθέτει η ΕΥΔΑΠ προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες ανάπτυξης της εταιρείας στους τομείς της παραγωγής και της εξοικονόμησης ενέργειας. Στο παρόν κείμενο γίνεται αναφορά μόνον στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας λόγω μείωσης των αντλήσεων. Αυτές είναι, εξ άλλου, οι μόνες πτυχές στον τομέα της ενέργειας και σχετίζονται άμεσα με τη διαχείριση του δικτύου των εξωτερικών υδραγωγείων.

Σήμερα υπάρχει ένα μόνο μικρό υδροηλεκτρικό έργο στην έξοδο της σήραγγας Γκιώνας. Το έργο αυτό διαθέτει εγκατεστημένη ισχύ 13 MW. Παράλληλα, προγραμματίζεται η κατασκευή άλλων εννέα υδροηλεκτρικών έργων που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.11 μαζί με τα κύρια χαρακτηριστικά τους (ΕΥΔΑΠ, 1996). Μελετήθηκαν όλα σαν σύστημα ώστε να λειτουργούν με συνολική παροχή από τον ταμιευτήρα του Μόρνου 1 hm³/ημέρα. Η ροή γίνεται από την Κίρφη προς τον Ελικώνα και από εκεί είτε προς Κιθαιρώνα είτε προς Κλειδί. Στην δεύτερη περίπτωση η ροή είναι προς Μαραθώνα και Γαλάτσι. Στην πρώτη προς Μάνδρα, Χελιδονού και Γαλάτσι. Το έργο του Ευήνου μελετήθηκε ξεχωριστά, με παροχή από τον ταμιευτήρα 860 000 m³/ημέρα.

Η βελτιστοποίηση της διαχείρισης του δικτύου των εξωτερικών υδραγωγείων θα επιτρέψει εξοικονόμηση ενέργειας κυρίως λόγω:

- Της μείωσης των απαιτούμενων αντλήσεων από το σύστημα των ανυψωτικών αντλιοστασίων των γεωτρήσεων
- Της μείωσης των απαιτούμενων αντλήσεων από τα ωστικά αντλιοστάσια του Υδραγωγείου Υλίκης

Τα παραπάνω ισχύουν βέβαια εφόσον το σύστημα Μόρνου-Ευήνου δεν επαρκεί και αντλείται το νερό της Υλίκης ή και των γεωτρήσεων.

6.4 Περιβαλλοντικές δεσμεύσεις

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα και στο δέλτα του ποταμού Ευήνου από τη μείωση της ροής λόγω της λειτουργίας του φράγματος Αγίου Δημητρίου, προβλέπεται η διατήρηση μόνιμης παραμένουσας ροής κατάντη του φράγματος ίσης με $1 \text{ m}^3/\text{s}$, όση δηλαδή η μέση θερινή μηνιαία παροχή στη θέση αυτή. Η παροχή αυτή θα συμβάλει στην άμβλυνση των επιπτώσεων στο ποτάμιο οικοσύστημα κατάντη του φράγματος, και ειδικότερα στο τμήμα αμέσως κατάντη μέχρι τη συμβολή των πρώτων σημαντικών παραποτάμων (σε απόσταση 15 km περίπου) αλλά και στο δέλτα. Ανάλογα με το διαθέσιμο δυναμικό στους ταμιευτήρες Μόρνου και Ευήνου θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα εξασφάλισης ή και αύξησης της παραμένουσας ροής.

Ο ταμιευτήρας Μόρνου δεν διαθέτει διάταξη «ελεγχόμενης εκκένωσης» για οικολογικούς ή αρδευτικούς σκοπούς. Η ΕΥΔΑΠ δεν είναι διατεθειμένη να διακινδυνεύσει λειτουργία μέσω των θυροφραγμάτων εκκένωσης του ταμιευτήρα, αφού η επισκευή τους σε περίπτωση βλάβης είναι εξαιρετικά δυσχερής.

Ο ταμιευτήρας Μαραθώνα διαθέτει αποδέκτη των υπερχειλίσεων με σημαντικά μικρότερη παροχευτικότητα από την αρχική, αυτή του χειμάρρου Χάραδρου. Η μείωση της παροχευτικότητας οφείλεται σε ανθρωπογενείς παρεμβάσεις όπως καταπατήσεις, έργα οδοποιίας ή άλλες επεμβάσεις κοντά στην κοίτη του ποταμού. Το γεγονός ότι η υπερχειλίση του ταμιευτήρα ουσιαστικά απαγορεύεται, αφού θα οδηγήσει σε καταστροφές ή ακόμα και απώλειες ζωής, λαμβάνεται υπόψη κατά την εκπόνηση των σεναρίων διαχείρισης, υιοθετώντας συντηρητικότερες στάθμες λειτουργίας του ταμιευτήρα. Είναι φανερό ότι αυτή η κατάσταση είναι δυσάρεστη για την ΕΥΔΑΠ, αφού μειώνει τον ωφέλιμο όγκο ασφαλείας στην περίπτωση βλάβης κάποιου υδραγωγείου.

Η λίμνη Υλίκη περιβάλλεται από έντονα καρστικοποιημένους σχηματισμούς και παρουσιάζει έντονες διαρροές στις συνήθεις στάθμες άνω του 48.5 m. Οι διαρροές εν μέρει τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφορείς της περιοχής και το υπόλοιπο άγεται προς τη θάλασσα. Η βελτιστοποίηση της διαχείρισης, με λιγότερες υπερχειλίσεις και λιγότερες εξαιρετικά χαμηλές στάθμες, θα έχει αποτέλεσμα την ενίσχυση των υδροφορέων, η οποία είναι σε κάθε περίπτωση επιθυμητή. Ακόμη, για περιβαλλοντικούς, λειτουργικούς και στατικούς λόγους, η εταιρεία κρίνει σκόπιμη την διατήρηση ελάχιστης ροής στο Υδραγωγείο Υλίκης σε συνεχή χρονική βάση $20\,000 \text{ m}^3/\text{ημ.}$

Ο Ασωπός ποταμός διαθέτει φράγμα υδροληψίας χωρίς δυνατότητα ταμίευσης. Η απόρριψη σημαντικών ποσοτήτων λυμάτων τον αχρηστεύει ουσιαστικά για αρδευτική ή άλλη χρήση και τον καθιστά το μείζον πρόβλημα της περιοχής. Σε περίπτωση μελλοντικής ποιοτικής αναβάθμισής του, η απόληψη από αυτόν αναμένεται να είναι περιβαλλοντικά ουδέτερη. Όμως θα υπάρχει έμμεση ωφέλεια, αφού το διαχειριστικό σύστημα θα μπορεί να υλοποιήσει σενάρια μικρότερης απόληψης από τη λίμνη Υλίκη και τις υδρογεωτρήσεις.

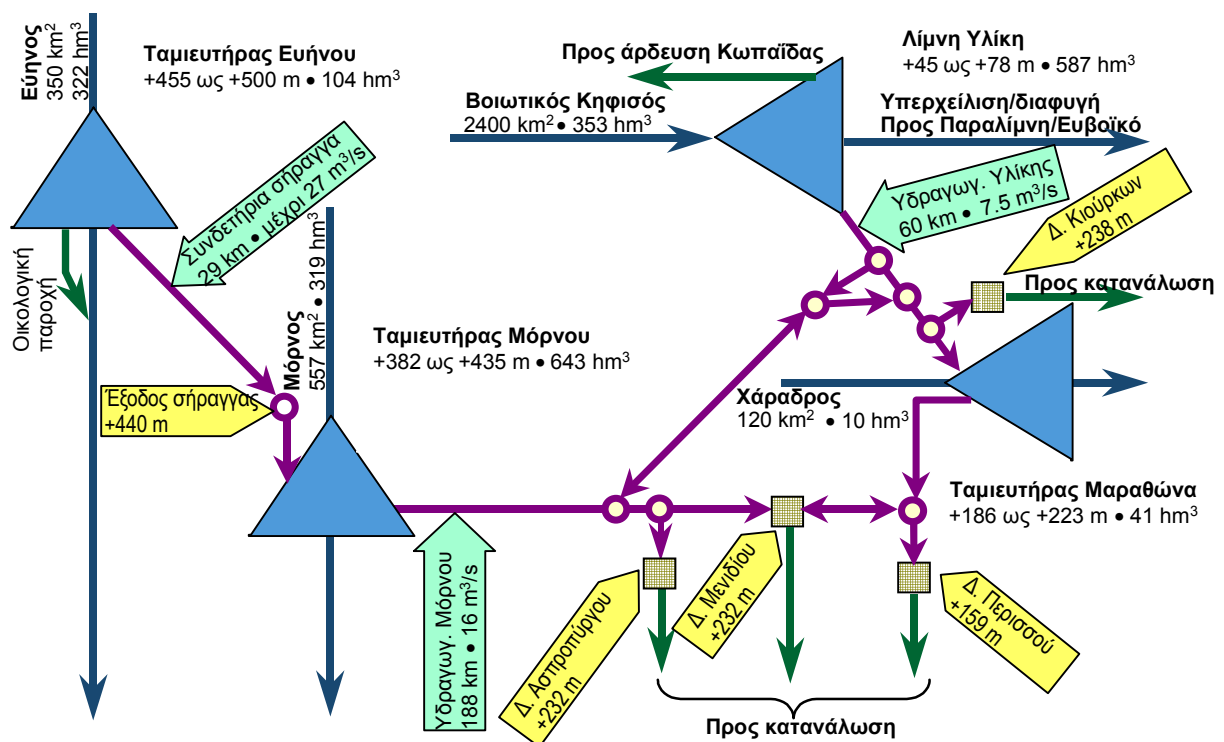
Οι υδρογεωτρήσεις χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, αυτές όπου η απόληψη είναι σημαντικά μικρότερη από την προσαγωγή στον υδροφορέα (Βασιλικά, Παρόρι, Ούγγρα, 10ος σίφων

Βίλιζας, Στρατόπεδο Αυλώνας, Αντλ/σίου Νο3 και Νο4 Βίλιζας, Μαυροσουβάλα) και εκείνες όπου η απόληψη δημιουργεί προβλήματα, όπως σημαντική ταπείνωση της στάθμης, μείωση της παροχής των πηγών, υφαλμύρωση, κ.λ.π. Τέτοιες γεωτρήσεις απαντώνται στις περιοχές Μουρικού, Υπάτου, Αγ. Θωμά, Ευαγγελιστών, Καλάμου και Ρεβιθίας Καλάμου. Η τεκμηριωμένη διαχείριση θα επισημάνει έγκαιρα την ανάγκη εκτέλεσης νέων έργων ώστε να καταστεί δυνατή η οριστική εγκατάλειψη των γεωτρήσεων στις παραπάνω περιοχές. Οι γεωτρήσεις των περιοχών Ταξιαρχών και ΝΔ Υλίκης αποτελούν ξεχωριστή περίπτωση. Σε στάθμες της λίμνης > 48.5 m υπάρχει ισχυρότατη επικοινωνία μεταξύ λίμνης και υδροφορέων, με αποτέλεσμα η λειτουργία των γεωτρήσεων να μην έχει κανένα νόημα. Σε χαμηλές στάθμες της λίμνης υπάρχει ραγδαία πτώση του υδροφορέα μετά από εντατική άντληση, με συνέπεια να δημιουργούνται προβλήματα στις αρδευτικές γεωτρήσεις της περιοχής, ενώ δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος υφαλμύρωσης. Είναι βέβαιο ότι στο μέλλον οι εποπτεύοντες φορείς δεν θα επιτρέπουν την λειτουργία γεωτρήσεων που παρουσιάζουν τα προβλήματα που προαναφέρθηκαν. Από την άλλη πλευρά, δεν θα επιτρέπεται η απόρριψη ανεπεξέργαστων λυμάτων και βοθρολυμάτων σε ποταμούς. Όπως έχει αναφερθεί στο εδάφιο 6.1.3, έχουν ήδη τεθεί ποσοτικοί περιορισμοί ως προς την εκμετάλλευση των υδροφορέων του Βοιωτικού Κηφισού.

7 Μεθοδολογία διαχείρισης

7.1 Γενικά

Η διαχείριση του συστήματος υδατικών πόρων της ΕΥΔΑΠ συνίσταται στον καθορισμό των απολήψιμων ποσοτήτων από τους ταμιευτήρες και τους υδροφορείς καθώς και τον τρόπο διοχέτευσής τους στο δίκτυο των εξωτερικών υδραγωγείων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η μακροπρόθεσμη επάρκεια των πόρων ύδρευσης της Αθήνας με το ελάχιστο δυνατό κόστος. Εξωτερικό υδραγωγείο νοείται το σύνολο των αγωγών και λοιπών έργων (αντλιοστάσια, κλπ) από τους ταμιευτήρες μέχρι και τα διυλιστήρια. Μια σχηματική παρουσίαση του συστήματος απεικονίζεται στο Σχήμα 7.1. Το σχήμα αυτό είναι αρκετά απλουστευτικό, αφού δεν περιλαμβάνει τις γεωτρήσεις και τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα. Η μεθοδολογία διαχείρισης, η οποία αναπτύσσεται στα πλαίσια ερευνητικού έργου με τίτλο «Εκσυγχρονισμός της Εποπτείας και Διαχείρισης του Υδροδοτικού Συστήματος της Αθήνας» περιγράφεται παρακάτω.



Σχήμα 7.1: Σχηματική παρουσίαση του υδροδοτικού συστήματος της ΕΥΔΑΠ και χαρακτηριστικά του μεγέθ (έκταση και μέση ετήσια εισροή των λεκανών απορροής, μέγιστη στάθμη, ελάχιστη στάθμη και χωρητικότητα ταμιευτήρων, μήκος και παροχετευτικότητα αγωγών, υψόμετρο εγκατάστασης διυλιστηρίων)

7.2 Το υπό εκπόνηση ερευνητικό έργο για την εποπτεία και διαχείριση του υδροδοτικού συστήματος

7.2.1 Στόχοι και υποσυστήματα του έργου

Το ερευνητικό έργο, το οποίο ήδη αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 1.6, έχει αντικείμενο την εποπτεία, μέτρηση, μαθηματική προσομοίωση και τη βέλτιστη διαχείριση των υδατικών πόρων υδροδότησης της Αθήνας. Το έργο πρόκειται να υλοποιηθεί σε δύο φάσεις. Η πρώτη φάση του έργου, η οποία έχει διάρκεια δύο χρόνια και ολοκληρώνεται στο τέλος του τρέχοντος έτους, περιλαμβάνει α) την ανάπτυξη των μεθοδολογιών, β) την εγκατάσταση του μετρητικού συστήματος, γ) τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων και δ) την ανάπτυξη των συστημάτων λογισμικού σε μη επιχειρησιακή μορφή. Κατά την δεύτερη φάση του έργου προγραμματίζεται η ενοποίηση των υποσυστημάτων και η λειτουργία τους σε επιχειρησιακή μορφή.

Στόχος του έργου είναι η υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος υποστήριξης αποφάσεων (ΣΥΑ), το οποίο θα δίνει απαντήσεις σε ερωτήματα της μορφής:

- Ποια είναι η μέγιστη ετήσια δυνατότητα απόληψης νερού, για δεδομένο υδρολογικό καθεστώς και δεδομένη αξιοπιστία;
- Με ποια διαχειριστική πολιτική εξασφαλίζεται η παραπάνω απόληψη νερού;
- Ποιο είναι το κόστος της παραπάνω διαχειριστικής πολιτικής;
- Ποια είναι η βέλτιστη πολιτική διαχείρισης για την κάλυψη δεδομένης ζήτησης, για δεδομένο υδρολογικό καθεστώς και δεδομένη αξιοπιστία;
- Ποιο είναι το ελαχιστοποιημένο κόστος της πολιτικής αυτής;
- Πώς θα εξελιχθεί η διαθεσιμότητα υδατικών πόρων τους επόμενους μήνες (πιθανά εναλλακτικά σενάρια);
- Ποια είναι η επίπτωση στο μέλλον (π.χ. σε ορίζοντα 10 ετών) ενός συγκεκριμένου διαχειριστικού μέτρου;
- Ποιες είναι οι επιπτώσεις ενός υπό μελέτη έργου (π.χ. νέου αγωγού, ενίσχυση υδραγωγείου, αντλιοστασίου, κτλ.);
- Πόσο εφικτή είναι η επέκταση των δραστηριοτήτων της ΕΥΔΑΠ (π.χ. υδροδότηση άλλων περιοχών);
- Ποιες είναι οι επιπτώσεις ενός αρνητικού κλιματικού σεναρίου (έμμονη ξηρασία, κλιματική αλλαγή) και πώς αυτό πρέπει να αντιμετωπιστεί;
- Πόσο επαρκείς είναι οι υφιστάμενες εφεδρικές πηγές (υπόγειοι υδατικοί πόροι) και τα αντίστοιχα έργα αξιοποίησής τους για την κάλυψη ειδικών συνθηκών ή έκτακτων περιστατικών (π.χ. Ολυμπιακοί Αγώνες);
- Με ποιον τρόπο αντιμετωπίζονται τα περιστατικά αυτά;

Το ερευνητικό έργο περιλαμβάνει τις ακόλουθες συνιστώσες (υποσυστήματα):

- α) Σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας για την απεικόνιση και εποπτεία του υδροδοτικού συστήματος, με τελικό προϊόν ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και γεωγραφικής πληροφορίας, με τα απαραίτητα δεδομένα και τις κατάλληλες εφαρμογές λογισμικού, σε επιχειρησιακή λειτουργία.
- β) Σύστημα μέτρησης των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, με τελικό προϊόν τη μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και λειτουργία ενός δικτύου αυτόματων τηλεμετρικών σταθμών μέτρησης υδρολογικών και μετεωρολογικών μεταβλητών.
- γ) Σύστημα εκτίμησης και πρόγνωσης των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, με τελικά προϊόντα ένα σύστημα λογισμικού για την στοχαστική προσομοίωση και πρόγνωση των εισροών των ταμιευτήρων (πρόγραμμα *Κασταλία*) και ένα μοντέλο προσομοίωσης και εκτίμησης των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων της λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού – Υλίκης.
- δ) Σύστημα υποστήριξης της διαχείρισης των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, με τελικό προϊόν ένα σύστημα λογισμικού για την προσομοίωση και βελτιστοποίηση του υδροδοτικού συστήματος, σε επιχειρησιακή μορφή (πρόγραμμα *Υδρονομέας*).

Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ ΕΜΠ και ΕΥΔΑΠ καθώς και στη μεταφορά τεχνογνωσίας, που έχουν αποτελέσει στην ουσία μία πέμπτη συνιστώσα του έργου.

7.2.2 Μεθοδολογία προσομοίωσης και βελτιστοποίησης του υδροσυστήματος

Το μαθηματικό μοντέλο του υδροσυστήματος βασίζεται σε μια πρωτότυπη μεθοδολογία βέλτιστης διαχείρισης συστημάτων ταμιευτήρων πολλαπλού σκοπού, η οποία έχει προταθεί από τους Nalbantis and Koutsoyiannis (1997) και έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε υδατικά συστήματα του ελληνικού χώρου. Η βασική ιδέα συνίσταται στην παραμετρική διατύπωση των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων, βάσει της εξίσωσης:

$$S_i^* = K_i - a_i K + b_i V \text{ για κάθε } i = 1, 2, \dots, N$$

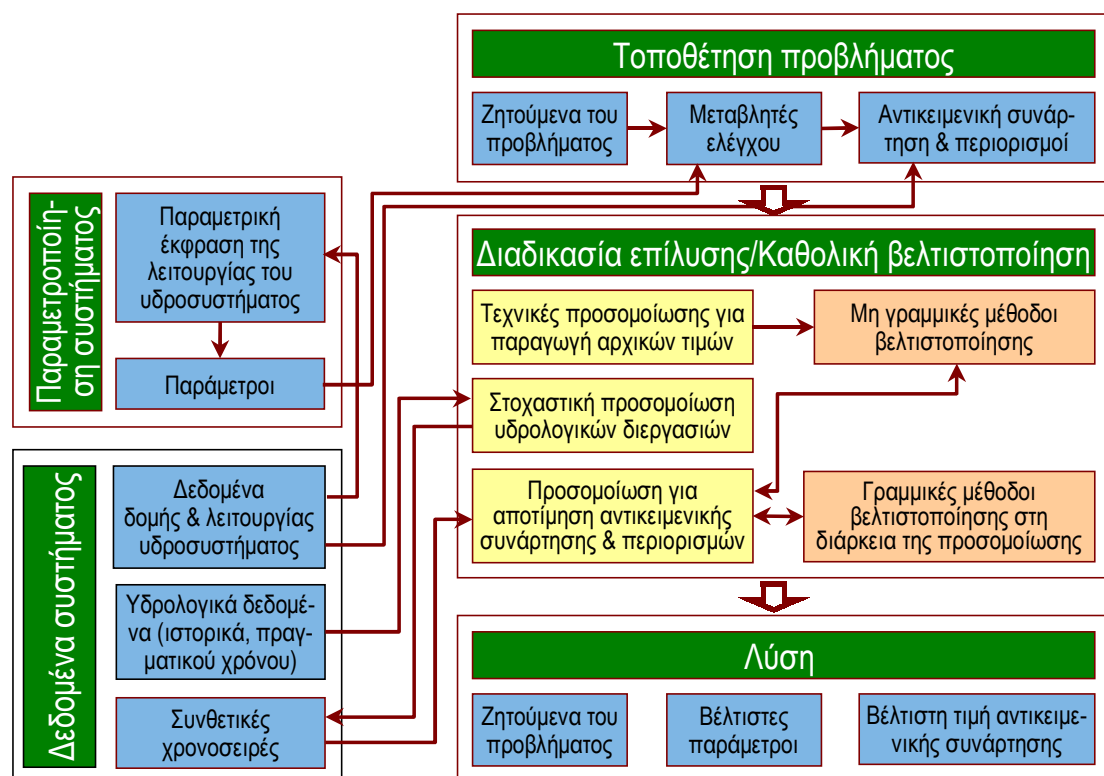
όπου S_i^* το επιδιωκόμενο απόθεμα του i ταμιευτήρα στο τέλος κάθε μήνα, N ο συνολικός αριθμός των ταμιευτήρων, V ο συνολικός ωφέλιμος όγκος του υδατικού συστήματος του τρέχοντος μήνα, K_i η ωφέλιμη χρητικότητα του i ταμιευτήρα, K η συνολική ωφέλιμη χωρητικότητα του συστήματος και a_i, b_i οι προς βελτιστοποίηση παράμετροι. Εφόσον το άθροισμα των επιμέρους αποθεμάτων πρέπει να ισούται με τον συνολικό όγκο V , προκύπτουν οι περιορισμοί:

$$\sum_{i=1}^N a_i = 1, \quad \sum_{i=1}^N b_i = 1$$

Τα αποθέματα-στόχοι S_i^* διορθώνονται έτσι ώστε να ικανοποιούν τους περιορισμούς ελάχιστου και μέγιστου όγκου ταμιευτήρα, και τελικά η μορφή των κανόνων λειτουργίας γίνεται μη γραμμική. Δεδομένων των παραμέτρων a_i και b_i , ο τρόπος διαχείρισης του υδροσυστήματος είναι πλήρως καθορισμένος, εφόσον οι επιδιωκόμενες απολήψεις από τους ταμιευτήρες εκφράζονται συναρτήσει της ποσότητας των υδάτινων αποθεμάτων που διατίθενται στο σύστημα σε κάθε χρονικό βήμα.

Στο Σχήμα 7.2 απεικονίζεται το διάγραμμα ροής του μοντέλου διαχείρισης, το οποίο βασίζεται στο μεθοδολογικό σχήμα παραμετροποίηση-προσομοίωση-βελτιστοποίηση και έχει υλοποιηθεί

ως λογισμικό, στα πλαίσια του έργου. Στοιχεία εισόδου του μοντέλου είναι α) το υδροδοτικό σύστημα, δηλαδή η δομή του δικτύου, οι συνιστώσες του (ταμιευτήρες, αγωγοί, αντλιοστάσια κλπ) και τα χαρακτηριστικά τους, και β) οι χρονοσειρές εισροών και απωλειών των ταμιευτήρων, οι οποίες προκύπτουν είτε από ιστορικό δείγμα είτε παράγονται συνθετικά, από το πρόγραμμα στοχαστικής προσομοίωσης. Οι παράμετροι των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων και, κατά περίπτωση, το προς μεγιστοποίηση απολήψιμο δυναμικό του συστήματος, αποτελούν τις μεταβλητές ελέγχου του προβλήματος, οι οποίες εκτιμώνται μέσω βελτιστοποίησης. Ο χρήστης του μοντέλου μπορεί να ορίσει ένα πλήθος λειτουργικών και διαχειριστικών στόχων και λειτουργικών περιορισμών, οι οποίοι ενσωματώνονται σε μια ενιαία έκφραση, που αποτελεί τον δείκτη επίδοσης του συστήματος. Ο μαθηματικός χειρισμός των περιορισμών γίνεται μέσω συναρτήσεων ποινής.



Σχήμα 7.2: Διάγραμμα ροής του σχήματος παραμετροποίηση-προσομοίωση-βελτιστοποίηση

Οι διαχειριστικοί στόχοι αναφέρονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Απόληψη νερού για ύδρευση και άρδευση
- Διατήρηση μιας ελάχιστης παροχής σε τεχνητούς ή φυσικούς αγωγούς, για λόγους συντήρησης και περιβαλλοντικής διατήρησης αντίστοιχα
- Διατήρηση της στάθμης κάθε ταμιευτήρα μεταξύ ενός κατώτατου κι ενός ανώτατου ορίου
- Παραγωγή ενέργειας σε στροβίλους

Σε κάθε στόχο ορίζεται μια μέγιστη επιτρεπόμενη πιθανότητα αστοχίας, ενώ η τιμή του μπορεί να μεταβάλλεται εποχιακά (από μήνα σε μήνα) ή και διαχρονικά.

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, εάν θεωρηθούν γνωστές οι παράμετροι a_i και b_i , θα είναι γνωστές και οι επιδιωκόμενες απολήψεις από τους ταμιευτήρες, σε κάθε βήμα προσομοίωσης. Ωστόσο, εξαιτίας των φυσικών περιορισμών του υδροσυστήματος (π.χ. παροχτετευτικότητες αγωγών ή στροβίλων, χωρητικότητες μονάδων επεξεργασίας νερού, κλπ.), οι πραγματικές απολήψεις μπορεί να διαφέρουν από τις επιθυμητές, και ο υπολογισμός τους μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω προσομοίωσης. Η προσομοίωση είναι μια υπολογιστική διαδικασία κατά την οποία αναπαρίστανται με ακρίβεια οι φυσικές διεργασίες και η λειτουργία του υδροσυστήματος για μια ορισμένη χρονική περίοδο. Κατά την εκτέλεση της προσομοίωσης προκύπτει η ανάγκη μιας εσωτερικής διαδικασίας βελτιστοποίησης, εφόσον οι ροές στο δίκτυο δεν κατανέμονται με μοναδικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή εισάγεται ένα πρόβλημα ελαχιστοποίησης του κόστους μεταφοράς των απολήψεων από τις πηγές (ταμιευτήρες, γεωτρήσεις) προς τους κόμβους κατανάλωσης, το οποίο αντιμετωπίζεται με τεχνικές δικτυακού γραμμικού προγραμματισμού.

Προφανώς, οι μεταβλητές ελέγχου του προβλήματος δεν είναι δεδομένες, αλλά προκύπτουν μέσω βελτιστοποίησης. Η βελτιστοποίηση είναι μια εξωτερική επαναληπτική διαδικασία, σε κάθε βήμα της οποίας δίνονται τιμές στις μεταβλητές και εκτελείται μια πλήρης προσομοίωση του συστήματος, μέσω της οποίας αποτιμάται ο δείκτης επίδοσης. Με βάση την τιμή του δείκτη, δίνονται νέες τιμές στις μεταβλητές και η διαδικασία σταματά όταν επέλθει σύγκλιση στη βέλτιστη λύση. Το πρόβλημα της εξωτερικής βελτιστοποίησης είναι έντονα μη γραμμικό και αντιμετωπίζεται με εξελιγμένες υπολογιστικές μεθόδους.

Στα αποτελέσματα του μοντέλου περιλαμβάνονται οι βέλτιστες τιμές των παραμέτρων, οι οποίες μεγιστοποιούν το δείκτη επίδοσης του συστήματος καθώς και πλήθος πληροφοριών, όπως το μέσο υδατικό, ενεργειακό και οικονομικό ισοζύγιο, το ισοζύγιο ροών στο δίκτυο, οι τιμές αστοχίας των διαχειριστικών στόχων, οι προβλεπόμενες διακυμάνσεις της στάθμης των ταμιευτήρων κλπ. Οι βέλτιστοι κανόνες λειτουργίας των ταμιευτήρων απεικονίζονται με τη μορφή διαγραμμάτων.

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας στο υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 8.

8 Διαχείριση του υδροσυστήματος

8.1 Γενικά

Η μεθοδολογία που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο ενσωματώθηκε στο υπολογιστικό σύστημα *Υδρονομέας*, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου του ΕΜΠ (Καραβοκυρός και Ευστρατιάδης 2000, Koutsoyiannis et al. 2000). Ο *Υδρονομέας* χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση της εγγυημένης απόδοσης του υδροσυστήματος και την ανάπτυξη των βέλτιστων κανόνων διαχείρισης των ταμιευτήρων, οι οποίοι εξασφαλίζουν τόσο τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των υδατικών πόρων όσο και την ελαχιστοποίηση της χρήσης ενεργοβόρων διατάξεων (αντλιοστασίων και γεωτρήσεων). Σημειώνεται ότι το υδροσύστημα μελετήθηκε ως έχει, χωρίς να ληφθούν υπόψη νέα έργα ή πιθανές επεκτάσεις.

8.2 Περιγραφή του μοντέλου του υδροσυστήματος

8.2.1 Χαρακτηριστικά του δικτύου

Το υδατικό σύστημα παρίσταται ως ένα δίκτυο το οποίο αποτελείται από κόμβους και κλάδους (Σχήμα 8.1). Οι κόμβοι του δικτύου αποτελούν σημεία προσφοράς (ταμιευτήρες, γεωτρήσεις) ή ζήτησης νερού καθώς και σημεία αλλαγής των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του δικτύου. Οι κλάδοι ορίζουν τις δυνατές διαδρομές του νερού και κατά κανόνα ταυτίζονται με τους πραγματικούς αγωγούς του δικτύου.

Το μοντέλο σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να ανταποκρίνεται στην πραγματικές (σημερινές) συνθήκες του υδροσυστήματος. Περιλαμβάνει όλους τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους (κύριους και εφεδρικούς), τα έργα αξιοποίησης νερού που χρησιμοποιεί η ΕΥΔΑΠ με τα χαρακτηριστικά τους μεγέθη και τη βασική τοπολογία του δικτύου. Το μοντέλο λαμβάνει υπόψη το αρχικό τμήμα του εσωτερικού δικτύου κατάντη των διωλιστηρίων, στον βαθμό που αυτό επηρεάζει τη δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης των αντίστοιχων περιοχών υδροδότησης.

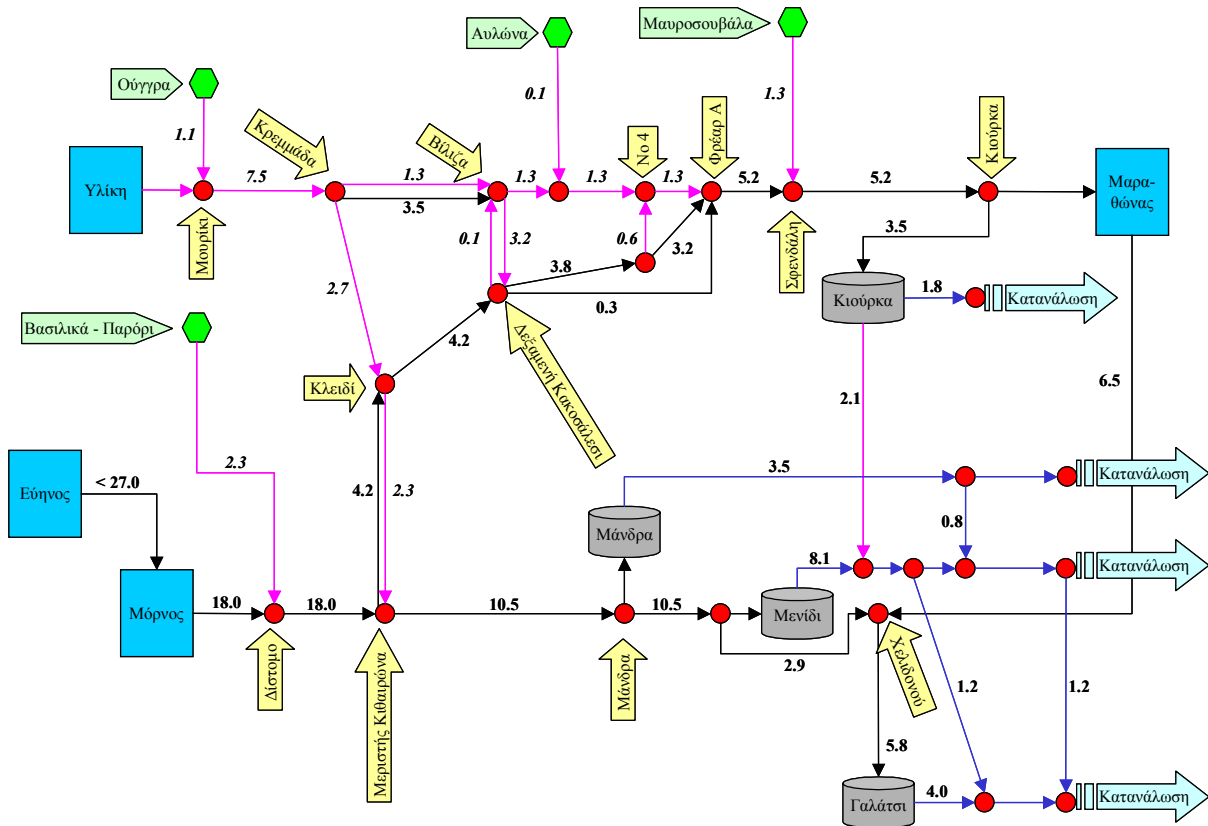
Οι ταμιευτήρες και οι γεωτρήσεις αποτελούν ειδικές κατηγορίες κόμβων. Οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των ταμιευτήρων είναι η χωρητικότητα, ο νεκρός όγκος και οι καμπύλες στάθμης-όγκου-επιφάνειας. Οι εισροές, οι οποίες περιλαμβάνουν την απορροή από την ανάντη λεκάνη καθώς και την επιφανειακή βροχόπτωση και εξάτμιση, παράγονται συνθετικά με βάση όσα αναφέρονται στο εδάφιο 8.2.2. Ο ταμιευτήρας του Μόρνου και κυρίως η λίμνη Υλίκη παρουσιάζουν σημαντικές υπόγειες διαφυγές, με εποχιακές διακυμάνσεις. Για την προσομοίωση των υπογείων διαφυγών χρησιμοποιούνται οι αναλυτικές σχέσεις του υποκεφαλαίου 4.1.

Οι γεωτρήσεις αντιμετωπίζονται ως εφεδρικοί πόροι, το δυναμικό των οποίων θεωρείται κατά προσέγγιση σταθερό. Στο μοντέλο εισάγονται οι ακόλουθες ομάδες γεωτρήσεων:

- Ούγγρων-ΒΑ Υλίκης, με μέση δυναμικότητα (σε μηνιαία βάση) $1.1 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Βασιλικών-Παρορίου, με μέση δυναμικότητα (σε μηνιαία βάση) $2.3 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Μαυροσουβάλας, με μέση δυναμικότητα (σε μηνιαία βάση) $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Αυλώνα, με μέση δυναμικότητα (σε μηνιαία βάση) $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Οι λοιπές ομάδες γεωτρήσεων της ΕΥΔΑΠ καθώς και το φράγμα υδροληψίας του Αγίου Θωμά δεν λαμβάνονται υπόψη στο μοντέλο.



Σχήμα 8.1: Σχηματική παράσταση του μοντέλου του υδροσυστήματος (κόμβοι και κλάδοι) με τις αντίστοιχες τιμές παροχетеυτικότητας (σε m^3/s). Με πλάγια γράμματα αναγράφονται οι παροχетеυτικότητες των κλάδων στους οποίους η ροή πραγματοποιείται με άντληση. Με διακεκομμένες γραμμές απεικονίζονται τα νέα έργα που προβλέπονται από το αναπτυξιακό σχέδιο της ΕΥΔΑΠ (1996) και, εντός παρενθέσεως, οι παροχетеυτικότητες αυτών.

Τα χαρακτηριστικό μέγεθος των κλάδων είναι η παροχетеυτικότητα, δηλαδή η μέγιστη ασφαλή παροχή που μπορεί να διέλθει από τον αντίστοιχο αγωγό είτε με βάση τα γεωμετρικά του χαρακτηριστικά είτε με βάση τη δυναμικότητα των αντλιοστασίων που λειτουργούν κατά μήκος αυτού, εφόσον πρόκειται για καταθλιπτικό αγωγό. Όλες οι τιμές παροχетеυτικότητας απεικονίζονται στο Σχήμα 8.1. Στο κανάλι του Μόρνου, το οποίο προσομοιώνεται ως ένας κλάδος, η παροχетеυτικότητα ορίζεται ως η ελάχιστη των επιμέρους τμημάτων του. Όλοι οι κλάδοι του δικτύου έχουν σταθερή παροχетеυτικότητα, εκτός από τη σήραγγα Ευήνου-Μόρνου, η παροχетеυτικότητα της οποίας είναι συνάρτηση της στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου. Η φορά ροής στους κλάδους είναι μοναδική, με εξαίρεση το ενωτικό υδραγωγείο του Κιθαιρώνα το οποίο διαθέτει δυνατότητα αμφίδρομης ροής.

Το κόστος λειτουργίας των αντλιοστασίων λαμβάνεται υπόψη στο μοντέλο, το οποίο εισάγεται ως κόστος ανά μονάδα μεταφερόμενου όγκου νερού στους αντίστοιχους κλάδους. Το κόστος αυτό δεν αποτιμάται σε χρηματικές μονάδες αλλά σε μονάδες καταναλισκόμενης ενέργειας και για λόγους απλούστευσης θεωρείται σταθερό (βλ. Κεφάλαιο 5). Όταν η ροή γίνεται με βαρύτητα, το κόστος μεταφοράς είναι μηδενικό. Εφόσον η παροχετευτικότητα ενός τμήματος του δικτύου μπορεί να αυξηθεί με τη χρήση αντλιοστασίων, τότε αυτό προσομοιώνεται από παράλληλους κλάδους, με διαφορετική τιμή κόστους. Στο μοντέλο του υδροσυστήματος εμφανίζονται δύο περιπτώσεις παράλληλων κλάδων:

α) στο τμήμα Κρεμμάδα-Βίλιζα, το οποίο μπορεί να παροχετεύσει $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ με βαρύτητα και άλλα $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ με τη λειτουργία του αντλιοστασίου Κρεμμάδας.

β) στο τμήμα Βίλιζα-Φρέαρ Α, μέσω του αγωγού $\Phi 900$, ο οποίος μπορεί να παροχετεύσει $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ με βαρύτητα και άλλα $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ με τη λειτουργία των αντλιοστασίων Νο 3 και Νο 4.

Ακόμη θεωρούνται δύο εικονικοί κλάδοι κατάντη της Υλίκης, όπου ο πρώτος προσομοιώνει τη λειτουργία των πλωτών αντλιοστασίων για στάθμες χαμηλότερες από $+ 71.0 \text{ m}$ και ο δεύτερος τη λειτουργία του κύριου αντλιοστασίου της λίμνης (αντλιοστάσιο Μουρικίου). Τέλος, εικονικοί κλάδοι τοποθετούνται και ανάντη των διωλιστηρίων, με παροχετευτικότητα ίση με τη μέση ημερήσια ικανότητα επεξεργασίας κάθε μονάδας.

8.2.2 Υδρολογικά δεδομένα

Ένας από τους στόχους του μοντέλου είναι η εκτίμηση της απόδοσης του συστήματος με όρους πιθανοτήτων. Ως ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο αξιοπιστίας του συστήματος θεωρείται το 99%, κάτι που αντιστοιχεί σε κατά μέσο όρο μία αστοχία κάθε 100 έτη. Είναι προφανές ότι η χρήση του κοινού ιστορικού δείγματος εισροών των ταμιευτήρων, το οποίο ανέρχεται σε μόλις 20 έτη, κρίνεται απόλυτα ανεπαρκής για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με την απόδοση του συστήματος. Αντίθετα, η στοχαστική προσομοίωση αποτελεί τη μοναδική τεκμηριωμένη προσέγγιση προβλημάτων αυτής της μορφής.

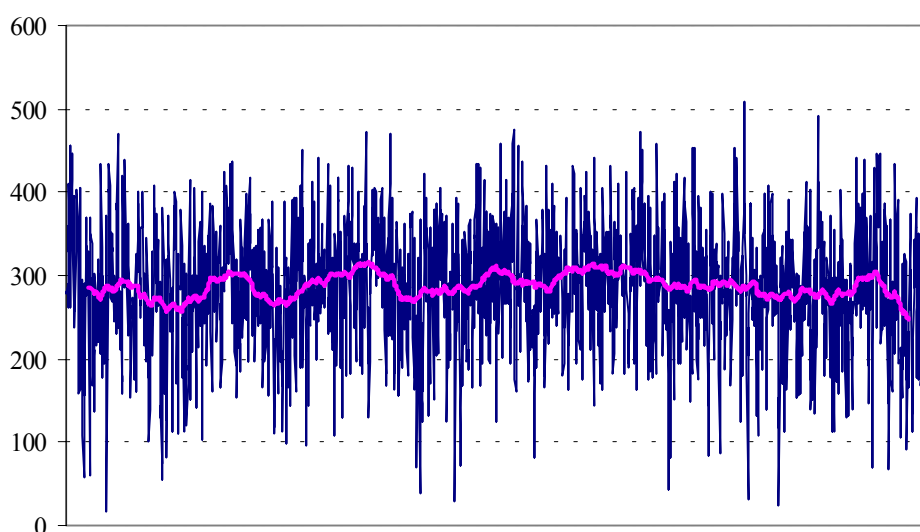
Η στοχαστική προσομοίωση συνίσταται στην κατασκευή ενός μαθηματικού μοντέλου το οποίο περιγράφει τη στατιστική εξάρτηση των υδρολογικών μεταβλητών ως προς το χώρο και το χρόνο. Το μοντέλο χρησιμοποιείται για τη γέννηση συνθετικών χρονοσειρών μεγάλου μήκους. Οι χρονοσειρές διατηρούν τα βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά του ιστορικού δείγματος από το οποίο προέρχονται, δηλαδή τις μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, ασυμμετρίες, αυτοσυσχετίσεις πρώτης τάξης και ετεροσυσχετίσεις του δείγματος, τόσο σε ετήσια όσο και σε μηνιαία βάση. Η ανάπτυξη του στοχαστικού μοντέλου (Koutsoyiannis and Manetas 1996, Koutsoyiannis 1999, 2000) και η υλοποίησή του σε λογισμικό (πρόγραμμα *Κασταλία*) πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού έργου του ΕΜΠ.

Τα χαρακτηριστικά των πρωτογενών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν συνοψίζονται στον Πίνακα 8.1.

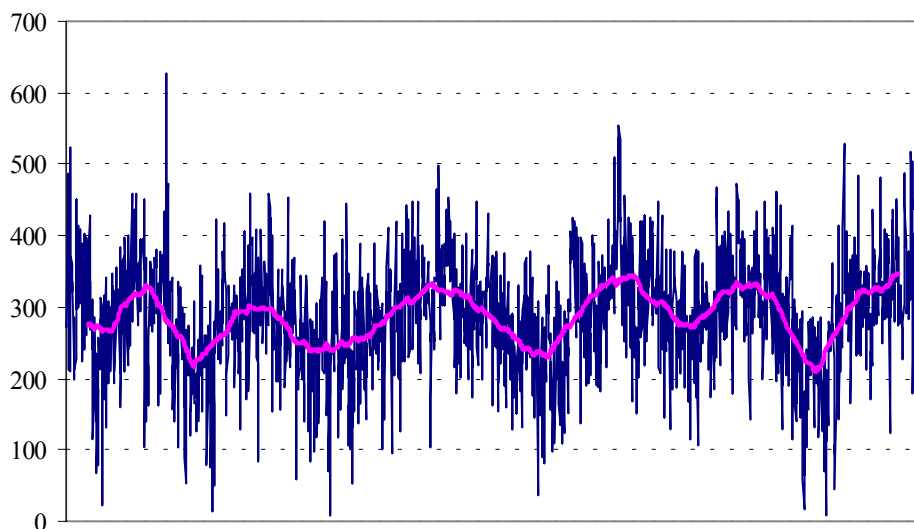
Πίνακας 8.1: Πρωτογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τη στοχαστική προσομοίωση

| Μεταβλητή | Δείγμα | Μέση ετήσια τιμή (mm) | Τυπική απόκλιση (mm) |
|---------------------|---------|-----------------------|----------------------|
| Βροχόπτωση Μόρνου | 1958-96 | 961.0 | 206.6 |
| Απορροή Μόρνου | 1979-98 | 392.6 | 143.2 |
| Εξάτμιση Μόρνου | 1979-98 | 1252.0 | 41.6 |
| Βροχόπτωση Ευήνου | 1970-98 | 1240.1 | 266.8 |
| Απορροή Ευήνου | 1970-98 | 810.0 | 217.9 |
| Εξάτμιση Ευήνου | 1973-93 | 1224.5 | 64.5 |
| Βροχόπτωση Υλίκης | 1907-97 | 660.4 | 155.8 |
| Απορροή Υλίκης | 1970-98 | 123.9 | 50.2 |
| Εξάτμιση Υλίκης | 1976-96 | 1343.2 | 30.5 |
| Βροχόπτωση Μαραθώνα | 1933-98 | 592.2 | 131.9 |
| Απορροή Μαραθώνα | 1933-98 | 112.3 | 42.0 |
| Εξάτμιση Μαραθώνα | 1933-80 | 1311.0 | 164.7 |

Για τη διερεύνηση της αξιοπιστίας του συστήματος (μακροπρόθεσμη προσομοίωση) παρήχθησαν δύο ομάδες συνθετικών χρονοσειρών, μήκους 2000 ετών, οι οποίες αντιστοιχούν σε ένα ευμενές και ένα δυσμενές υδρολογικό σενάριο. Ως προς τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά, τα δύο σενάρια είναι απολύτως όμοια και ταυτίζονται με αυτά του ιστορικού δείγματος. Η διαφοροποίηση των σεναρίων έγκειται στην παράμετρο η οποία καθορίζει την εμμονή των χρονοσειρών (συντελεστής Hurst), την τάση δηλαδή των ξηρών και υγρών ετών να εμφανίζονται κατά ομάδες. Το ευμενές υδρολογικό σενάριο αντιστοιχεί σε χρονοσειρές χωρίς ομαδοποίηση των περιόδων ξηρασιών, ενώ το δυσμενές σε χρονοσειρές με ομαδοποίηση ξηρασιών, δηλαδή με αυξημένη πιθανότητα αλληλουχίας ξηρών ετών (Σχήματα 8.2 και 8.3). Το δυσμενές σενάριο είναι πιο ρεαλιστικό και χρησιμοποιείται στην προσομοίωση/βελτιστοποίηση του υδροσυστήματος, ενώ το ευμενές σενάριο χρησιμοποιείται μόνο για λόγους σύγκρισης.

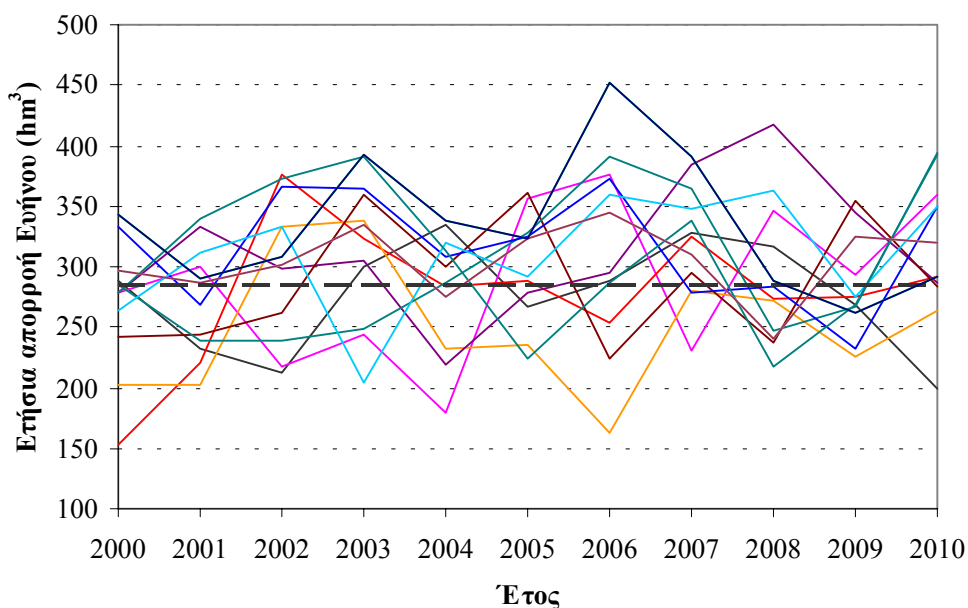


Σχήμα 8.2: Συνθετική χρονοσειρά ετήσιας απορροής 2000 ετών στον ταμιευτήρα Ευήνου (σε hm^3) και κινούμενοι μέσοι όροι 100 ετών – Ευμενές υδρολογικό σενάριο



Σχήμα 8.3: Συνθετική χρονοσειρά ετήσιας απορροής 2000 ετών στον ταμιευτήρα Ευήνου (σε hm^3) και κινούμενοι μέσοι όροι 100 ετών – Δυσμενές υδρολογικό σενάριο

Για την προσομοίωση του υδροσυστήματος σε βραχύ χρονικό ορίζοντα παρήχθησαν ακόμη 200 υδρολογικά σενάρια στοχαστικής πρόγνωσης, μήκους 10 ετών (περίοδος 2000-2010). Τα σενάρια αυτά λαμβάνουν υπόψη τους όχι μόνο τα στατιστικά χαρακτηριστικά των ιστορικών χρονοσειρών αλλά και την ακολουθία των απορροών των τελευταίων ετών. Ένα παράδειγμα εφαρμογής τους για την εξέλιξη της ετήσιας απορροής στον ταμιευτήρα Ευήνου φαίνεται στο Σχήμα 8.4.



Σχήμα 8.4: Γραφική απεικόνιση 15 σεναρίων ετήσιας απορροής στον ταμιευτήρα Ευήνου για την δεκαετία 2000-2010 (με διακεκομμένη απεικονίζεται η μέση τιμή του ιστορικού δείγματος)

8.2.3 Λοιπές παραδοχές

Για την πιστότερη αναπαράσταση της λειτουργίας του υδροσυστήματος, γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές:

- α) Οι 4 ομάδες γεωτρήσεων του συστήματος (Βασιλικών-Παρορίου, Ούγγρων, Αυλώνα, Μαυροσουβάλας) δεν χρησιμοποιούνται καθόλου όταν το απολήψιμο δυναμικό των ταμιευτήρων ανέρχεται πάνω από ένα κατώφλι, ενώ χρησιμοποιούνται κατά απόλυτη προτεραιότητα (χωρίς οικονομικούς όρους) όταν βρεθεί κάτω από ένα δεύτερο κατώφλι. Τα κατώφλια ορίζονται ως ποσοστά επί του συνολικού ωφέλιμου όγκου του συστήματος και αποτελούν παραμέτρους του μοντέλου. Σε όλα τα σενάρια προσομοίωσης τα κατώφλια αυτά τέθηκαν ίσα με 40% και 25% αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές προέκυψαν μετά από διερεύνηση και αντικατοπτρίζουν μια πολιτική χρήσης των γεωτρήσεων μόνο ως εφεδρικών πόρων.
- β) Επειδή η χρήση του υδραγωγείου Υλίκης προϋποθέτει υψηλό κόστος λειτουργίας, το μοντέλο επιτρέπει τις υπερχειλίσεις από τη λίμνη, ενώ αντίθετα θέτει αυστηρούς περιορισμούς ως προς τις υπερχειλίσεις των ταμιευτήρων Μόρνου, Ευήνου και Μαραθώνα.
- γ) Θεωρητικά, αν η στάθμη του Μόρνου πέσει κάτω από την ελάχιστη στάθμη υδροληψίας (+ 384 m), τότε υπάρχει η δυνατότητα απόληψης μέχρι 100 hm³ από το νεκρό όγκο του ταμιευτήρα, μέσω λειτουργίας πλωτών αντλιοστασίων. Επειδή αυτή η δυνατότητα χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, δεν λαμβάνεται υπόψη στην κανονική λειτουργία του συστήματος.
- δ) Επειδή το μοντέλο λειτουργεί σε μηνιαίο βήμα, δεν μπορεί να λάβει υπόψη του την ημερήσια διακύμανση της κατανάλωσης. Για το σκοπό αυτό, η ονομαστική παροχетеυτικότητα των αγωγών μειώνεται τεχνητά στο 85%, που είναι ο λόγος της παρατηρημένης μέγιστης μηνιαίας προς τη μέγιστη ημερήσια ζήτηση. Μια τέτοια μείωση δεν θα ήταν αναγκαία στην περίπτωση που υπήρχε κάποιο αναρρυθμιστικό έργο κοντά στην Αθήνα. Βέβαια, εάν στο μέλλον υπάρξει η δυνατότητα σημαντικής αναρρύθμισης κοντά στην Αθήνα το παραπάνω ποσοστό μπορεί να αυξηθεί.

8.3 Στόχοι του συστήματος

Οι επιχειρησιακοί στόχοι του συστήματος ορίζονται κατά σειρά προτεραιότητας, έτσι ώστε σε περίπτωση ανεπαρκών αποθεμάτων το μοντέλο να ικανοποιεί μόνο τους στόχους υψηλής προτεραιότητας. Οι τιμές των στόχων μπορούν να μεταβάλλονται τόσο εποχιακά (από μήνα σε μήνα) όσο και διαχρονικά (από έτος σε έτος). Στο μοντέλο, εκτός από τον πρωτεύοντα στόχο ύδρευσης της Αθήνας, τίθενται ακόμη οι στόχοι διατήρησης αποθέματος ασφαλείας στον Μαραθώνα, οικολογικής παροχής από τον ταμιευτήρα Ευήνου, ελάχιστης παροχής στο υδραγωγείο Υλίκης και άρδευσης της Κωπαΐδας.

8.3.1 Ύδρευση Αθηνών

Ο κύριος στόχος του υδροσυστήματος είναι η κάλυψη της ζήτησης νερού στη μείζονα περιοχή Αθηνών με τη μέγιστη αξιοπιστία και το ελάχιστο κόστος.

Η συνολική ζήτηση νερού στην Αθήνα επιμερίζεται σε 4 ζώνες (Μενιδίου, Γαλασίου, Κιούρκων, Μάνδρας), οι οποίες αναφέρονται σε περιοχές κατάντη των αντίστοιχων μονάδων επεξεργασίας. Η ζήτηση των περιοχών Μενιδίου και Γαλασίου εξυπηρετείται από περισσότερα του ενός διυλιστήρια, μέσω των συνδέσεων του εσωτερικού δικτύου που απεικονίζονται στο Σχήμα 8.1. Ωστόσο, ως κατανομή της συνολικής ζήτησης στις επιμέρους περιοχές συμβατικά θεωρείται η

αντίστοιχη κατανομή στα διυλιστήρια, αφού δεν υπάρχει αντικειμενικός τρόπος ακριβούς προσδιορισμού της. Η κατανομή αυτή, με βάση τα δεδομένα των ετών 1998 και 1999, παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.2.

Πίνακας 8.2: Χωρική κατανομή της συνολικής ζήτησης στην Αθήνα ανά διυλιστήριο (%)

| Μήνας | Γαλάτσι | Μενίδι | Κιούρκα | Μάνδρα |
|-------------|---------|--------|---------|--------|
| Ιανουάριος | 24.0 | 61.5 | 9.5 | 5.0 |
| Φεβρουάριος | 23.0 | 62.5 | 9.0 | 5.5 |
| Μάρτιος | 22.5 | 62.0 | 10.0 | 5.5 |
| Απρίλιος | 22.5 | 59.0 | 13.0 | 5.5 |
| Μάιος | 28.5 | 53.5 | 14.0 | 4.0 |
| Ιούνιος | 32.0 | 49.0 | 13.5 | 5.5 |
| Ιούλιος | 32.0 | 46.5 | 15.5 | 6.0 |
| Αύγουστος | 32.0 | 45.5 | 15.5 | 7.0 |
| Σεπτέμβριος | 35.0 | 47.0 | 12.0 | 6.0 |
| Οκτώβριος | 36.0 | 49.0 | 11.0 | 4.0 |
| Νοέμβριος | 34.0 | 51.0 | 10.0 | 5.0 |
| Δεκέμβριος | 26.0 | 59.5 | 9.5 | 5.0 |

Εκτός από χωρικά κατανεμημένη, η ζήτηση στην Αθήνα είναι και χρονικά κατανεμημένη. Οι μηνιαίοι συντελεστές ανισοκατανομής, οι οποίοι προέρχονται από στοιχεία των περιόδων 1989-1997, παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.3.

Πίνακας 8.3: Μηνιαία κατανομή της συνολικής ζήτησης στην Αθήνα

| Μήνας | Ποσοστό (%) |
|-------------|-------------|
| Ιανουάριος | 7.7 |
| Φεβρουάριος | 7.1 |
| Μάρτιος | 7.8 |
| Απρίλιος | 7.7 |
| Μάιος | 8.6 |
| Ιούνιος | 9.2 |
| Ιούλιος | 9.6 |
| Αύγουστος | 9.0 |
| Σεπτέμβριος | 9.3 |
| Οκτώβριος | 8.6 |
| Νοέμβριος | 7.7 |
| Δεκέμβριος | 7.7 |

8.3.2 Αποθέματα ασφαλείας ταμιευτήρων

Στον ταμιευτήρα Μαραθώνα, η μέγιστη χωρητικότητα του οποίου ανέρχεται σε 41 hm³, προβλέπεται η διατήρηση ενός ελάχιστου αποθέματος ασφαλείας για την κάλυψη έκτακτων

περιστατικών. Δεδομένου ότι η σχετική διερεύνηση για την εξαγωγή ασφαλών τιμών του ελάχιστου αποθέματος δεν έχει ολοκληρωθεί, στη φάση αυτή εξετάστηκαν δύο σενάρια. Στο πρώτο σενάριο το απόθεμα ασφαλείας κυμαίνεται από 35 μέχρι 40 hm³, όπου η μικρότερη τιμή αντιστοιχεί στους χειμερινούς μήνες, οπότε η στάθμη του ταμιευτήρα θα πρέπει να διατηρείται πιο χαμηλά για την ομαλή ανάσχεση πλημμυρικών επεισοδίων. Στο δεύτερο σενάριο θεωρήθηκε ελάχιστο απόθεμα ασφαλείας 23 hm³ και μέγιστο απόθεμα 33 hm³, για την αποφυγή υπερχειλίσεων. Σημειώνεται ότι το πρώτο σενάριο μεγιστοποιεί την ασφάλεια του συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών. Το δεύτερο σενάριο εξετάζεται ως εναλλακτικό κατά την βραχυπρόθεσμη προσομοίωση του συστήματος (βλ. 4.4.3), για λόγους σύγκρισης των μεγεθών κόστους.

8.3.3 Περιβαλλοντικοί περιορισμοί

Όπως αναλύεται στο υποκεφάλαιο 6.4, για την άμβλυνση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του ταμιευτήρα Ευήνου, προβλέπεται η διατήρηση μόνιμης παραμένουσας ροής κατόντη του φράγματος Αγίου Δημητρίου ίσης με 1.0 m³/s. Ο περιορισμός αυτός τίθεται στο μοντέλο με τη μορφή στόχου σταθερής απόληψης από τον ταμιευτήρα.

8.3.4 Ελάχιστη παροχή υδραγωγείων

Για τη διατήρηση του Υδραγωγείου Υλίκης σε καλή λειτουργική κατάσταση και την αποφυγή δυσμενών στατικών φορτίσεων (μη αντισταθμισμένων ωθήσεων γαιών) των τοιχωμάτων του, διατηρείται ελάχιστη παροχή 20 000 m³/ημέρα.

8.3.5 Άρδευση Κωπαΐδας

Το μοντέλο του υδροσυστήματος λαμβάνει υπόψη του την αρδευτική απόληψη από την Υλίκη, η οποία θεωρείται στόχος χαμηλής προτεραιότητας. Η απόληψη τίθεται ίση με 35 hm³/έτος, ομοιόμορφα κατανεμημένη κατά την αρδευτική περίοδο (Απρίλιος-Αύγουστος). Η τιμή αυτή είναι συντηρητική, καθώς είναι 50 ως 100% αυξημένη σε σχέση με την ιστορική απόληψη των 12 τελευταίων ετών, η οποία ακολουθεί φθίνουσα πορεία μετά το μέγιστο των 50 hm³ της περιόδου 1987-88.

8.3.6 Λοιπές χρήσεις

Εκτός από τη μείζονα περιοχή Αθηνών, το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ εξυπηρετεί και ορισμένες τοπικές χρήσεις νερού, κυρίων για την ύδρευση των παρακείμενων στο κανάλι του Μόρνου οικισμών. Επειδή ο συνολικός όγκος απόληψης είναι αμελητέος σε σχέση με την κατανάλωση στην Αθήνα (< 1%), δεν συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο του υδροσυστήματος.

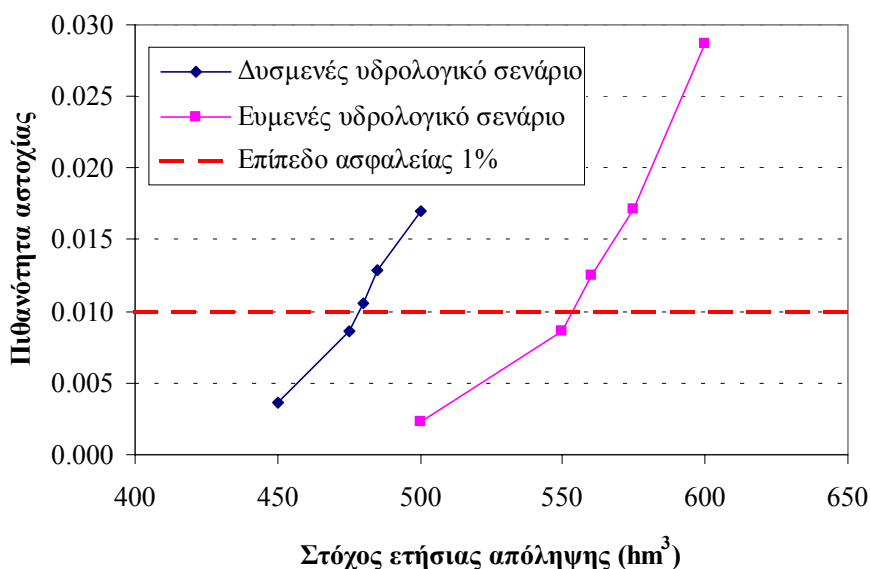
8.4 Σενάρια προσομοίωσης σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας

8.4.1 Εκτίμηση θεωρητικού υδατικού δυναμικού

Με βάση τα ιστορικά δεδομένα του Πίνακα 8.1, η συνολική μέση ετήσια απορροή στους ταμιευτήρες ανέρχεται σε 840 hm³, ποσότητα η οποία αποτελεί το άνω όριο της προσφοράς του φυσικού συστήματος.

Λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα χαρακτηριστικά των ταμιευτήρων (νεκρός όγκος, χωρητικότητα, υπόγειες διαφυγές) και αγνοώντας τους περιορισμούς του υπόλοιπου δικτύου (παροχετευτικότητα υδραγωγείων) υπολογίστηκε το θεωρητικό δυναμικό του υδροσυστήματος. Για διάφορες τιμές του στόχου ύδρευσης της Αθήνας πραγματοποιήθηκε βελτιστοποίηση των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων, με αντικειμενικό στόχο την ελαχιστοποίηση της αστοχίας κάλυψης της ζήτησης. Η αστοχία εκφράζεται ως ποσοστό των χρονικών περιόδων (ετών) κατά τις οποίες δεν καλύπτεται ο στόχος κατανάλωσης έστω και σε μία από τις 4 περιοχές υδροδότησης, επί συνόλου 2000 προσομοιωμένων περιόδων.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 8.5, η μακροχρόνια ασφαλής απόδοση του συστήματος, για επίπεδο αξιοπιστίας 99% και με βάση το δυσμενές υδρολογικό σενάριο, προέκυψε ίση σε 480 hm³/έτος. Το όριο αυτό είναι πολύ μικρότερο από τις έως τώρα εκτιμήσεις, οι οποίες δεν λάμβαναν υπόψη τους το δείγμα ξηρασιών των τελευταίων ετών και (κυρίως) το φαινόμενο της εμμονής, και προέβλεπαν ένα θεωρητικό δυναμικό της τάξης των 740 hm³. Ακόμη και αν χρησιμοποιηθούν οι μη ρεαλιστικές χρονοσειρές του ευμενούς σεναρίου (χωρίς προσομοίωση της εμμονής), το όριο δεν ανέρχεται παρά στα 550 hm³, ποσότητα που παραμένει χαμηλή σε σχέση με τα επίπεδα των προγενέστερων εκτιμήσεων.



Σχήμα 8.5: Διάγραμμα της πιθανότητας αστοχίας του συστήματος για διάφορα σενάρια ζήτησης. Οι τιμές έχουν προκύψει μετά από βελτιστοποίηση των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων και με θεώρηση άπειρης παροχετευτικότητας των υδραγωγείων. Με διακεκομμένη γραμμή απεικονίζεται η στάθμη του 1%, η οποία είναι το όριο ασφαλείας του συστήματος.

Στον Πίνακα 8.4 παρατίθεται το μέσο ετήσιο υδατικό ισοζύγιο των ταμιευτήρων, το οποίο αναφέρεται στο όριο ασφαλούς απόδοσης των 480 hm³, το οποίο προέκυψε βάσει του δυσμενούς υδρολογικού σεναρίου. Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι η φυσική εισροή στο σύστημα (λόγω απορροής και βροχόπτωσης) ανέρχεται σε 851.7 hm³, ενώ οι απώλειες λόγω εξάτμισης, υπόγειων διαφυγών και υπερχειλίσεων φτάνουν τα 312.9 hm³. Από το σύνολο των απωλειών, τα 105.9 hm³ αντιστοιχούν στις υπόγειες διαφυγές της Υλίκης (ποσοστό 33.8%) και τα 107.5 hm³ στις υπερχειλίσεις του Ευήνου (ποσοστό 34.3%). Λαμβάνοντας υπόψη και τη συνεισφορά των

εφεδρικών πόρων (γεωτρήσεων), η οποία κατά μέσο όρο επί του συνόλου της περιόδου προσομοίωσης δεν ξεπερνά τα 3.5 hm³ (ως εφεδρικοί πόροι οι γεωτρήσεις χρησιμοποιούνται πολύ αραιά), προκύπτει ότι η μέση ετήσια καθαρή προσφορά του συστήματος ανέρχεται στα 535.3 hm³. Από την ποσότητα αυτή, κατά μέσο όρο, τα 30.6 hm³ χρησιμοποιούνται για διατήρηση της περιβαλλοντικής ροής στον Εύηνο, τα 32.4 hm³ για άρδευση της Κοπαΐδας και τα υπόλοιπα 472.3 hm³ για ύδρευση της Αθήνας.

Για λόγους σύγκρισης παρατίθεται και το ετήσιο υδατικό ισοζύγιο που αναφέρεται στο όριο ασφαλούς απόδοσης των 550 hm³, το οποίο εκτιμήθηκε βάσει του ευμενούς υδρολογικού σεναρίου (Πίνακας 8.5). Η σημαντικότερη διαφορά των μεγεθών του ισοζυγίου έγκειται στον περιορισμό των απωλειών λόγω υπόγειων διαφυγών (108.0 έναντι 119.6 hm³) και υπερχειλίσεων (95.7 έναντι 137.0 hm³), από τον οποίο προκύπτει ένα πλεόνασμα 52.9 hm³. Ο περιορισμός των απωλειών (κυρίως των υπερχειλίσεων) οφείλεται στην ηπιότερη υδρολογική δίαιτα (χρονοσειρές χωρίς εμμονή), χάρη στην οποία μπορεί να επιτευχθεί ομαλότερη ρύθμιση των ταμιευτήρων.

Πίνακας 8.4: Μέσο ετήσιο υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρων (σε hm³) για το σενάριο μεγιστοποίησης της ασφαλούς απόδοσης του συστήματος, με τη θεώρηση απεριόριστης παροχαρακτηριστικότητας υδραγωγείων και δυσμενών υδρολογικών χρονοσειρών

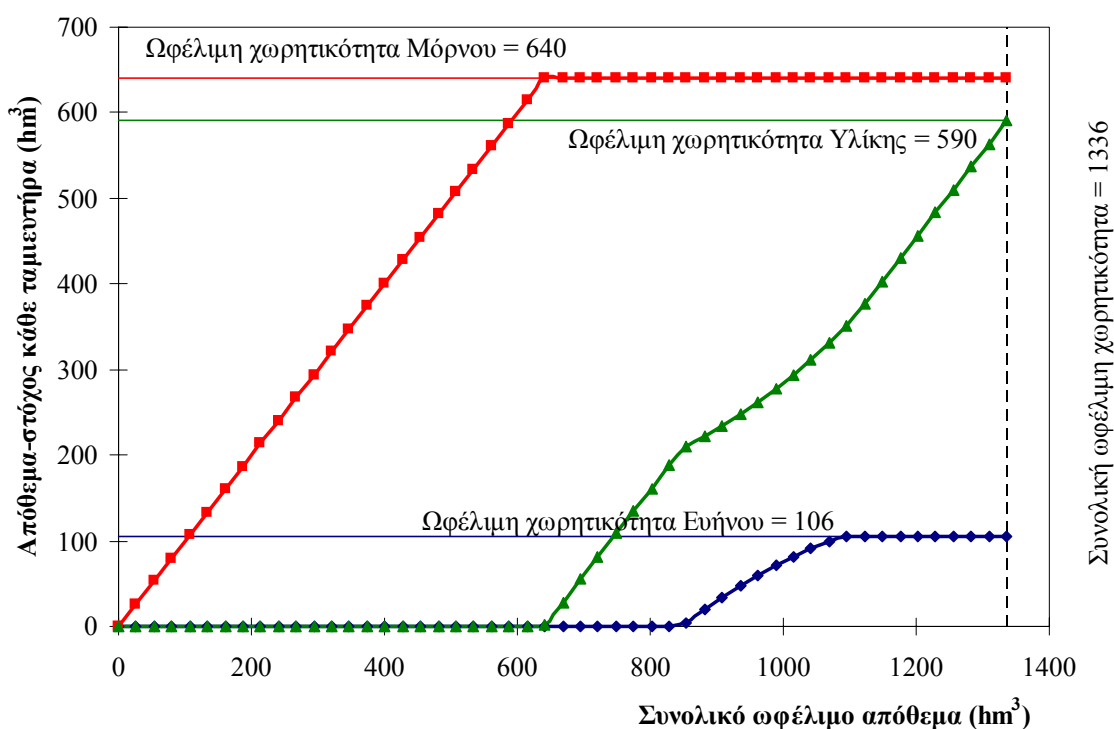
| | Εύηνος | Μαραθώνας | Μόρνος | Υλίκη | Σύνολο |
|-----------------------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| Εισροή από υπολεκάνη | 285.7 | 13.1 | 223.7 | 293.2 | 815.7 |
| Βροχόπτωση | 4.4 | 1.4 | 19.0 | 11.2 | 36.0 |
| Εξάτμιση | 4.5 | 3.1 | 24.6 | 24.0 | 56.3 |
| Υπόγειες διαφυγές | – | – | 13.6 | 105.9 | 119.6 |
| Εισροή από υδραγωγεία | – | 118.9 | 147.5 | – | – |
| Απόληψη για ύδρευση | 147.5 | 130.2 | 330.9 | 133.5 | – |
| Απόληψη για άρδευση | – | – | – | 32.4 | – |
| Οικολογική παροχή | 30.6 | – | – | – | – |
| Υπερχειλίση | 107.5 | 0.0 | 21.0 | 8.5 | 137.0 |
| Μέσο ολικό απόθεμα | 124.0 | 40.0 | 733.7 | 293.2 | 1190.9 |

Πίνακας 8.5: Μέσο ετήσιο υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρων (σε hm³) για το σενάριο μεγιστοποίησης της ασφαλούς απόδοσης του συστήματος, με τη θεώρηση απεριόριστης παροχαρακτηριστικότητας υδραγωγείων και ευμενών υδρολογικών χρονοσειρών

| | Εύηνος | Μαραθώνας | Μόρνος | Υλίκη | Σύνολο |
|-----------------------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| Εισροή από υπολεκάνη | 284.1 | 13.0 | 225.3 | 309.1 | 831.4 |
| Βροχόπτωση | 4.2 | 1.4 | 18.8 | 10.5 | 34.8 |
| Εξάτμιση | 4.3 | 3.1 | 24.6 | 22.9 | 54.9 |
| Υπόγειες διαφυγές | – | – | 13.6 | 94.4 | 108.0 |
| Εισροή από υδραγωγεία | – | 141.1 | 176.2 | – | – |
| Απόληψη για ύδρευση | 176.2 | 152.3 | 370.0 | 164.1 | – |
| Απόληψη για άρδευση | – | – | – | 31.9 | – |
| Οικολογική παροχή | 30.6 | – | – | – | – |

| | | | | | |
|--------------------|-------|------|-------|-------|--------|
| Υπερχείλιση | 77.1 | 0.0 | 12.1 | 6.4 | 95.7 |
| Μέσο ολικό απόθεμα | 113.6 | 39.9 | 729.5 | 256.7 | 1139.7 |

Στο Σχήμα 8.6 απεικονίζονται οι βέλτιστοι κανόνες λειτουργίας των ταμιευτήρων, βάσει των οποίων επιβεβαιώνεται η λογική διαπίστωση ότι η μεγιστοποίηση της ασφαλούς απόδοσης του συστήματος επιτυγχάνεται με την ελαχιστοποίηση των απωλειών των ταμιευτήρων. Οι κανόνες λειτουργίας επιβάλλουν την αποθήκευση του συνόλου του ωφέλιμου όγκου του συστήματος στον ταμιευτήρα Μόρνου και την απόλυτη εκμετάλλευση του δυναμικού των ταμιευτήρων Υλίκης και Ευήνου. Με την πολιτική αυτή περιορίζονται τόσο οι υπόγειες διαφυγές της Υλίκης όσο και οι υπερχειλίσσεις του Ευήνου, αφού οι στάθμες τους διατηρούνται στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο. Εφόσον το απόθεμα του συστήματος ξεπερνά την χωρητικότητα του ταμιευτήρα Μόρνου, τότε πρέπει να αποθηκεύεται κατά προτεραιότητα στην Υλίκη, καθώς υπάρχει αυξημένη πιθανότητα υπερχειλίσσης του Ευήνου, δεδομένου ότι δεν διατίθενται περιθώρια διοχέτευσης του πλεονάζοντος αποθέματός του στον Μόρνο.

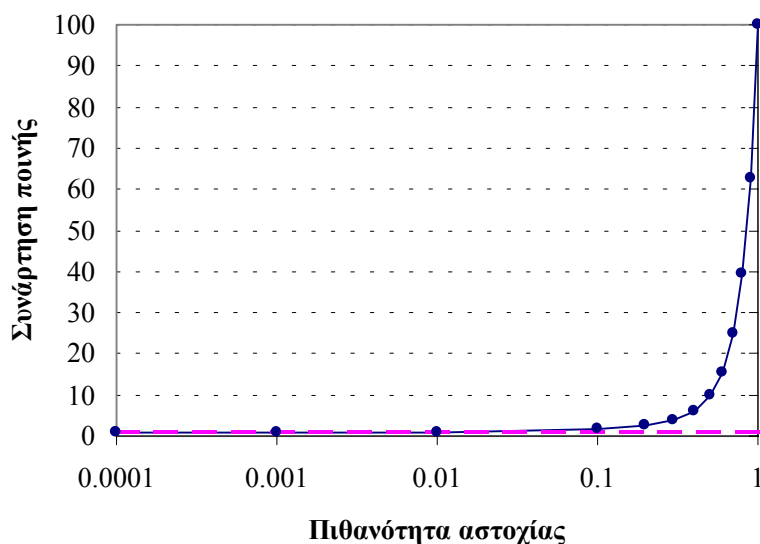


Σχήμα 8.6: Γραφική παράσταση βέλτιστων κανόνων λειτουργίας ταμιευτήρων Μόρνου, Ευήνου και Υλίκης για τον στόχο μεγιστοποίησης της ασφαλούς απόδοσης του συστήματος με θεώρηση απεριόριστης παροχρητευτικότητας υδραγωγείων και δυσμενών υδρολογικών χρονοσειρών

8.4.2 Εκτίμηση πραγματικού υδατικού δυναμικού

Η εκτίμηση της μακροχρόνιας ασφαλούς απόδοσης του συστήματος σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας έγινε με θεώρηση του πραγματικού δικτύου, όπου ελήφθησαν υπόψη τα χαρακτηριστικά τόσο των έργων αποθήκευσης όσο και των έργων μεταφοράς και επεξεργασίας. Για διάφορες τιμές του στόχου ζήτησης στην Αθήνα πραγματοποιήθηκε βελτιστοποίηση των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων, με αντικειμενικό στόχο την ελαχιστοποίηση της κόστους

άντλησης (σε όρους ενέργειας). Η αστοχία του συστήματος ελήφθη υπόψη στη συνάρτηση κόστους με τη μορφή ποινής. Για τιμές αστοχίας κάτω από το επίπεδο ασφαλείας του 1%, το συνολικό κόστος πολλαπλασιάζεται με έναν (μικρό) μειωτικό συντελεστή $P(a)$, ο οποίος λαμβάνει την τιμή 0.95 όταν η αστοχία a μηδενιστεί τελείως. Αντίθετα, για τιμές αστοχίας πάνω από το όριο ασφαλείας, το συνολικό κόστος πολλαπλασιάζεται με έναν μεγάλο συντελεστή, ο οποίος λαμβάνει την τιμή 100 όταν η αστοχία γίνει 100% (Σχήμα 8.7).



Σχήμα 8.7: Γραφική παράσταση της συνάρτησης ποινής με την οποία πολλαπλασιάζεται το συνολικό κόστος άντλησης. Με διακεκομμένη απεικονίζεται η στάθμη $P(a) = 1$.

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων συνοψίζονται στο Σχήμα 8.8. Η μακροχρόνια ασφαλή απόδοση του υφιστάμενου συστήματος ανέρχεται σε $410 \text{ hm}^3/\text{έτος}$, ποσότητα σημαντικά διαφοροποιημένη σε σχέση με τις έως τώρα εκτιμήσεις σχετικά με το δυναμικό του συστήματος, οι οποίες κυμαίνονταν στο φάσμα των 530 ως 580 hm^3 (ΕΥΔΑΠ 1996). Για τιμές ζήτησης μεγαλύτερες από τα 410 hm^3 , η πιθανότητα αστοχίας παρουσιάζει έντονη αύξηση, προσεγγίζοντας το 100% για επίπεδα κατανάλωσης της τάξης των 440 hm^3 . Αντίθετα η συνολική ενέργεια άντλησης μεταβάλλεται ομαλά (σχεδόν γραμμικά) με τη ζήτηση, αυξάνοντας με ρυθμό 0.9 GWh/hm^3 .

Ας σημειωθεί ωστόσο ότι τα έργα ενίσχυσης της παροχευτικότητας που προβλέπονται από το αναπτυξιακό σχέδιο της ΕΥΔΑΠ και τα οποία απεικονίζονται με διακεκομμένη γραμμή στο Σχήμα 8.1, θα συμβάλλουν στην αύξηση της μακροχρόνιας απόδοσης του συστήματος.

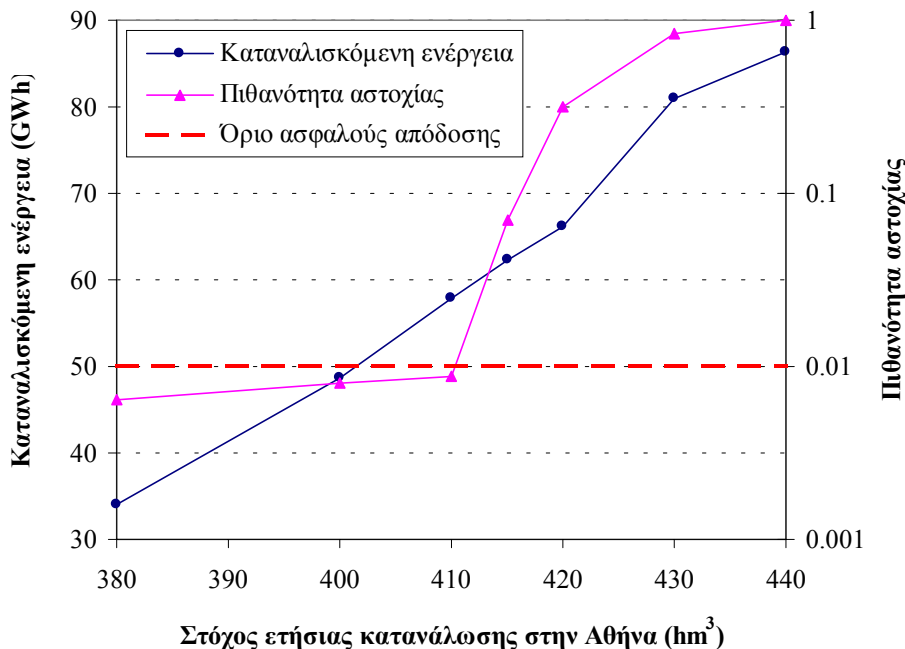
Στους Πίνακες 8.6 και 8.7 παρουσιάζονται το μέσο υδατικό ισοζύγιο καθώς και η μέση καταναλισκόμενη ενέργεια ανά αντλιοστάσιο και ομάδα γεωτρήσεων, για τη βέλτιστη λύση που αντιστοιχεί στη ζήτηση των $410 \text{ hm}^3/\text{έτος}$. Από τον πίνακα ισοζυγίου και συγκρίνοντας με την προηγούμενη εφαρμογή προκύπτουν μεγαλύτερες υπόγειες διαφυγές στην Υλίκη (172.2 έναντι 105.9 hm^3), οι οποίες αντισταθμίζονται εν μέρει από τις μικρότερες υπερχειλίσεις στον Εύηνο (65.3 έναντι 107.5 hm^3). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το μοντέλο, για να ελαχιστοποιήσει τις αντλήσεις, επιδιώκει την όσο το δυνατό μεγαλύτερη χρήση του υδραγωγείου του Μόρνου και κατά συνέπεια μεγιστοποιεί τις απολήψεις από τον Εύηνο. Επιπλέον, διατηρώντας τη στάθμη της Υλίκης ψηλά, μειώνεται η συχνότητα χρήσης των πλωτών αντλιοστασίων, τα οποία απαιτούν

επιπρόσθετη ενέργεια για την άντληση του νερού της λίμνης, αλλά αυξάνονται οι υπόγειες διαφυγές.

Για την κάλυψη της ζήτησης στην Αθήνα το σύστημα χρησιμοποιεί και τις 4 ομάδες γεωτρήσεων, από τις οποίες αντλεί κατά μέσο όρο όγκο 9.1 hm^3 . Κατά κύριο λόγο, οι γεωτρήσεις που συμμετέχουν είναι αυτές της Μαυροσουβάλας (7.1 hm^3) και των Βασιλικών-Παρορίου (1.4 hm^3). Οι παραπάνω ποσότητες είναι μικρές συγκριτικά με το θεωρητικό δυναμικό των γεωτρήσεων, υπενθυμίζεται ωστόσο ότι το μοντέλο θεωρεί τις γεωτρήσεις ως εφεδρικές πηγές και τις χρησιμοποιεί μόνο όταν τα αποθέματα των ταμιευτήρων μειωθούν αρκετά.

Από τον Πίνακα 8.7 προκύπτει ότι τα αντλιοστάσια που καταναλώνουν το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας είναι αυτά του Μουρικού (8.88 GWh), τα Νο 3-Νο 4 (18.85 GWh) και των γεωτρήσεων Μαυροσουβάλας (16.86 GWh). Αθροιστικά, η μέση ενέργεια άντλησης που απαιτείται από το σύστημα ανέρχεται στις 57.62 GWh.

Οι βελτιστοποιημένοι κανόνες λειτουργίας των ταμιευτήρων απεικονίζονται στο Σχήμα 8.9 και είναι εμφανώς διαφοροποιημένοι σε σχέση με τους κανόνες που παρουσιάστηκαν στο εδάφιο 8.4.1. Οι κανόνες επιβάλλουν την αξιοποίηση όλου του διαθέσιμου δυναμικού του ταμιευτήρα Ευήνου, με διατήρηση της στάθμης του σε όσο το δυνατόν χαμηλότερα επίπεδα. Όταν ο συνολικός ωφέλιμος όγκος του συστήματος είναι μικρότερος από 250 hm^3 , σχεδόν ισομοιράζεται στον Μόρνο και στην Υλίκη, ενώ για μεγαλύτερες τιμές αποθηκεύεται κατά προτεραιότητα στην Υλίκη. Με την παραπάνω πολιτική επιτυγχάνεται η οικονομικότητα της διαχείρισης (αφού ελαχιστοποιείται η καταναλισκόμενη ενέργεια), με περιορισμό της αστοχίας κάτω από όριο ασφαλείας του 1%.



Σχήμα 8.8: Διάγραμμα καταναλισκόμενης ενέργειας και πιθανότητας αστοχίας του συστήματος για διάφορα σενάρια ζήτησης. Οι τιμές έχουν προκύψει μετά από βελτιστοποίηση των κανόνων λειτουργίας των ταμιευτήρων και με θεώρηση της πραγματικής παροχετευτικότητας των υδραγωγείων. Με διακεκομμένη γραμμή απεικονίζεται η στάθμη του 1%, η οποία είναι το όριο ασφαλείας του συστήματος.

Πίνακας 8.6: Μέσο ετήσιο υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρων (σε hm^3) για το σενάριο ελαχιστοποίησης του κόστους άντλησης, με θεώρηση της πραγματικής παροχετευτικότητας των υδραγωγείων και δυσμενών υδρολογικών χρονοσειρών

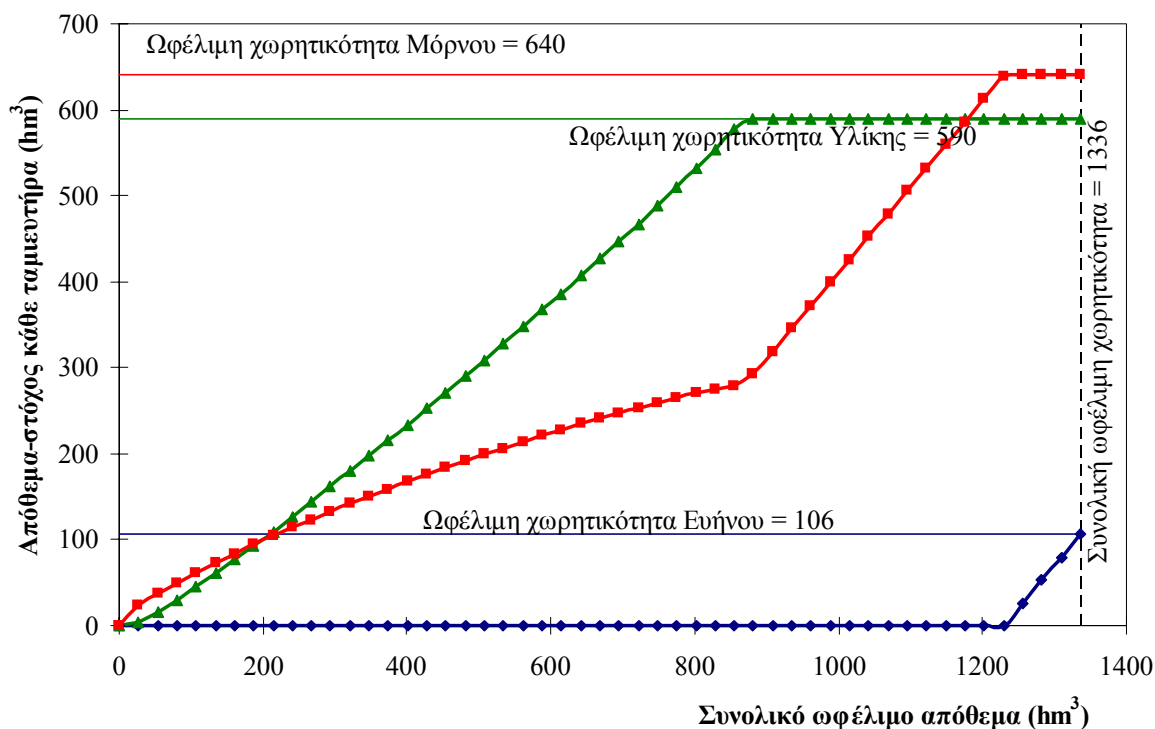
| | Εύηνος | Μαραθόνας | Μόρνος | Υλίκη | Σύνολο |
|-----------------------|--------|-----------|--------|-------|--------|
| Εισροή από υπολεκάνη | 286.1 | 13.1 | 224.0 | 292.7 | 816.0 |
| Βροχόπτωση | 3.7 | 1.4 | 14.3 | 18.1 | 37.5 |
| Εξάτμιση | 4.0 | 3.1 | 26.6 | 29.6 | 60.4 |
| Υπόγειες διαφυγές | – | – | 12.8 | 172.2 | 185.0 |
| Εισροή από υδραγωγεία | – | 54.8 | 190.3 | – | – |
| Απόληψη για ύδρευση | 190.3 | 18.5 | 370.8 | 66.1 | – |
| Απόληψη για άρδευση | – | – | – | 34.8 | – |
| Οικολογική παροχή | 30.2 | – | – | – | – |
| Υπερχείλιση | 65.3 | 0.0 | 25.2 | 51.8 | 142.4 |
| Μέσο ολικό απόθεμα | 91.2 | 35.0 | 688.8 | 474.3 | 1289.3 |

Πίνακας 8.7: Μέση ετήσια καταναλισκόμενη ενέργεια ανά αντλιοστάσιο ή ομάδα γεωτρήσεων για το σενάριο ελαχιστοποίησης του κόστους άντλησης, με θεώρηση της πραγματικής παροχετευτικότητας των υδραγωγείων και δυσμενών υδρολογικών χρονοσειρών

| Ονομασία αντλιοστασίου ή ομάδας γεωτρήσεων | Ενέργεια ανά μονάδα παροχής (GWh/hm^3) | Μέση ετήσια παροχή (hm^3) | Μέση ετήσια ενέργεια άντλησης (GWh) |
|--|--|-------------------------------|---|
| Μουρικίου | 0.48 | 18.502 | 8.88 |
| Πλωτά Υλίκης | 0.23 | 7.008 | 1.61 |
| Κρεμμάδας | 0.07 | 0.967 | 0.07 |
| Ασωπού | 0.44 | 2.866 | 1.26 |
| Βίλιζας | 0.31 | 5.042 | 1.56 |
| Νο 3 και Νο 4 | 0.80 | 23.558 | 18.85 |
| Κιούρκων | 0.24 | 15.175 | 3.64 |
| Διστόμου (1, 2, 3) | 1.30 | 1.428 | 1.86 |
| Γ. Μαυροσουβάλας | 2.38 | 7.083 | 16.86 |
| Γ. Ούγγρων | 0.47 | 0.506 | 0.24 |
| Γ. Βασιλικών-Παρορίου | 0.22 | 1.428 | 0.31 |
| Γ. Αυλώνα ⁽¹⁾ | 0.00 | 0.073 | 0.00 |
| Κλειδιού ⁽²⁾ | 1.00 | 2.477 | 2.48 |

(1) Για τις γεωτρήσεις Αυλώνα δεν βρέθηκαν στοιχεία καταναλισκόμενης ενέργειας.

(2) Για το αντλιοστάσιο Κλειδιού, μέσω του οποίου πραγματοποιείται η ανάστροφη ροή στο υδραγωγείο Κιθαιρώνα, δεν βρέθηκαν στοιχεία καταναλισκόμενης ενέργειας και συμβατικά τέθηκε η τιμή $1.0 GWh/hm^3$.



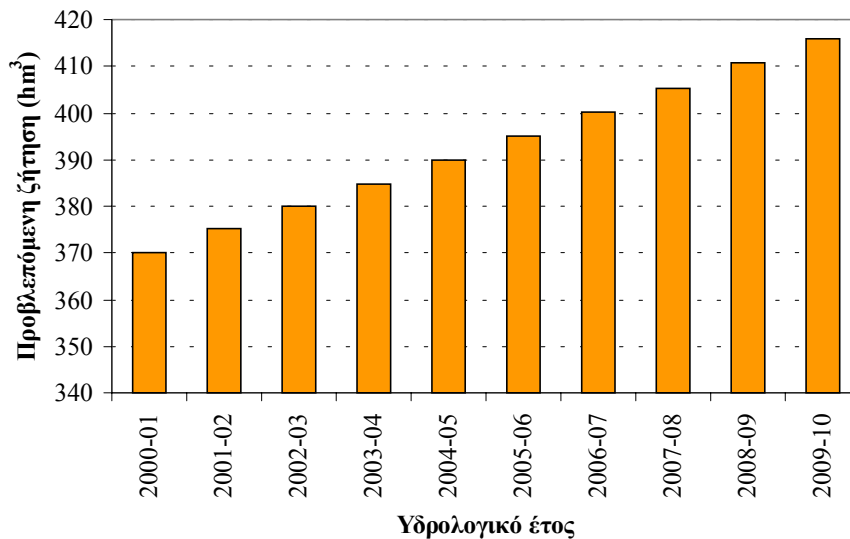
Σχήμα 8.9: Γραφική παράσταση βέλτιστων κανόνων λειτουργίας ταμιευτήρων Μόρνου, Ευήνου και Υλίκης με θεώρηση του πραγματικού συστήματος.

8.4.3 Διερεύνηση επιπτώσεων διαχειριστικής πολιτικής για τη δεκαετία 2000-2010

Θεωρώντας τους κανόνες που προέκυψαν βάσει της προσομοίωσης του συστήματος σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας (Σχήμα 8.9), μελετήθηκαν οι επιπτώσεις της παραπάνω διαχειριστικής πολιτικής για την επόμενη δεκαετία (2000-2010). Η διερεύνηση έγινε για 200 υδρολογικά σενάρια μήκους 10 ετών, με έναρξη την 1η Οκτωβρίου του 2000 και λήξη την 1η Οκτωβρίου του 2010 (βλ. 8.2.2). Ως αρχικές συνθήκες τέθηκαν οι επίκαιρες στάθμες των ταμιευτήρων, οι οποίες βάσει του δελτίου αποθεμάτων και κατανάλωσης της 6ης Οκτωβρίου είναι (εντός παρενθέσεως αναγράφεται το μικτό απόθεμα): Μόρνος + 420.47 m (512.4 hm³) Υλίκη + 67.53 m (332.7 hm³) και Μαραθώνας + 213.01 m (21.2 hm³). Ως προς τον ταμιευτήρα Ευήνου, έγινε η παραδοχή ότι θα τεθεί σε λειτουργία το Μάιο του 2001, οπότε αναμένεται να περατωθούν οι εργασίες κατασκευής των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Ως προς τον στόχο ύδρευσης της Αθήνας, θεωρήθηκε το «χαμηλό» σενάριο ζήτησης του ΕΜΠ (Σχήμα 8.10). Το σενάριο αυτό, το οποίο περιγράφεται αναλυτικά στο υποκεφάλαιο 3.7, προβλέπει ότι στο τέλος της περιόδου μελέτης η ζήτηση στην Αθήνα μόλις θα ξεπεράσει το όριο ασφαλείας των 410 hm³.

Για τον ταμιευτήρα Μαραθώνα εξετάστηκαν δύο σενάρια στόχου ελάχιστου αποθέματος, θεωρώντας ως κύριο το σενάριο υψηλού αποθέματος (35-40 hm³) και ως δευτερεύον το σενάριο χαμηλού αποθέματος (23-33 hm³).



Σχήμα 8.10: Διάγραμμα εξέλιξης του στόχου ετήσιας ζήτησης στην Αθήνα για την περίοδο 2000-2010.

Μετά από στατιστική ανάλυση των 200 σεναρίων προσομοίωσης προκύπτει το συμπέρασμα ότι δεν αναμένονται αστοχίες ως προς την ικανοποίηση του στόχου ύδρευσης, τουλάχιστον κατά τα πρώτα 3 έτη. Από το έτος 2003-04 μέχρι το έτος 2008-09 παρουσιάζονται αστοχίες σε ελάχιστο αριθμό σεναρίων (0.5%), ενώ το τελευταίο υδρολογικό έτος όλα ανεξαιρέτως τα σενάρια αστοχούν, προφανώς λόγω εξάντλησης των περιθωρίων παροχτευτικότητας του συστήματος. Ωστόσο, επειδή εκείνη την περίοδο θα έχουν ήδη ολοκληρωθεί τα έργα ενίσχυσης των υδραγωγείων, λογικά δεν αναμένεται να υπάρξει κίνδυνος τέτοιας αστοχίας.

Με βάση το σενάριο υψηλού αποθέματος Μαραθώνα, για το τρέχον υδρολογικό έτος (2000-01) προβλέπεται ότι οι ανάγκες της ύδρευσης θα καλυφθούν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους (95%) από τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου, από όπου αναμένεται να διοχετευτούν στην κατανάλωση κατά μέσο όρο 350 hm^3 . Τα σενάρια προσομοίωσης προβλέπουν ακόμη ότι θα χρειαστεί να αντληθούν 20 hm^3 από την Υλίκη και 13 hm^3 από τη Μαυροσουβάλα, τα οποία θα καλύψουν εν μέρει και την πλήρωση του όγκου ασφαλείας του Μαραθώνα. Με βάση τα παραπάνω, η ποσότητα ενέργειας που θα απαιτηθεί από το σύνολο των αντλιοστασίων και των γεωτρήσεων για το τρέχον υδρολογικό έτος θα φτάσει τις 50 GWh. Μετά το πέρας του υδρολογικού έτους, το απόθεμα του Μόρνου αναμένεται να έχει μειωθεί κατά περίπου 140 hm^3 , σε αντίθεση με το απόθεμα της Υλίκης το οποίο θα αυξηθεί κατά 75 hm^3 .

Τα παραπάνω συμπεράσματα διαφοροποιούνται εφόσον υιοθετηθεί το χαμηλό σενάριο αποθέματος στον Μαραθώνα. Η μείωση του απαιτούμενου όγκου πλήρωσης του όγκου ασφαλείας έχει ως αποτέλεσμα την εκροή κατά μέσο όρο 10 hm^3 λιγότερων από τον Μόρνο και 3 hm^3 από την Υλίκη, ενώ ελάχιστη προβλέπεται να είναι η συνεισφορά των γεωτρήσεων ($\approx 1 \text{ hm}^3$). Κατά συνέπεια, η αναμενόμενη ποσότητα ενέργειας που θα απαιτηθεί από το σύνολο των αντλιοστασίων και των γεωτρήσεων μειώνεται από τις 50 στις 29 GWh. Παρόλο που η λύση που προκύπτει είναι σαφώς πιο οικονομική, είναι δυσμενέστερη ως προς την ασφάλεια του συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών.

Τα αναλυτικά μεγέθη του υδατικού και ενεργειακού ισοζυγίου για το υδρολογικό έτος 2000-01 παρουσιάζονται στους Πίνακες 8.8-8.9 (σενάριο υψηλού αποθέματος) και 8.10-8.11 (σενάριο χαμηλού αποθέματος).

Πίνακας 8.8: Υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρων (σε hm³) κατά το υδρολογικό έτος 2000-01, με θεώρηση υψηλού αποθέματος στον Μαραθώνα (μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις, 200 προσομοιώσεων)

| | Εύηνος ⁽¹⁾ | Μαραθώνας | Μόρνος | Υλίκη | Σύνολο |
|-------------------------|-----------------------|------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| Εισροή από υπολεκάνη | 19.4 (5.3) | 14.5 (5.0) | 224.3 (80.2) | 302.5 (118.9) | 560.7 (209.4 ⁽²⁾) |
| Βροχόπτωση | 0.1 (0.1) | 1.5 (0.3) | 13.9 (3.6) | 12.8 (3.6) | 28.2 (7.6) |
| Εξάτμιση | 0.4 (0.1) | 2.9 (0.4) | 18.0 (1.7) | 28.6 (2.2) | 50.1 (4.4) |
| Υπόγειες διαφυγές | – | – | 9.3 (1.0) | 148.6 (23.7) | 157.9 (24.7) |
| Εισροή από υδραγωγεία | – | 61.3 (4.8) | 0.0 (0.0) | – | – |
| Απόληψη για ύδρευση | 0.0 | 55.6 (4.5) | 348.9 (18.5) | 20.2 (14.2) | – |
| Απόληψη για άρδευση | – | – | – | 35.0 (0.0) | – |
| Περιβαλλοντική εκροή | 0.0 | – | – | – | – |
| Υπερχείλιση | 0.0 | 0.0 (0.0) | 0.0 (0.6) | 8.4 (32.5) | 8.4 (33.1) |
| Ολικό απόθεμα 1/10/2000 | – | 21.2 | 512.4 | 332.7 | 866.3 |
| Ολικό απόθεμα 1/10/2001 | 19.1 (5.3) | 39.9 (0.1) | 374.3 (75.9) | 407.2 (85.6) | 830.5 (166.9) |

(1) Τα μεγέθη ισοζυγίου του Ευήνου υπολογίζονται από το μήνα Μάιο, οπότε και αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία ο ταμιευτήρας.

(2) Άθροισμα επιμέρους τυπικών αποκλίσεων

Πίνακας 8.9: Ενέργεια άντλησης που πρόκειται να καταναλωθεί από τα αντλιοστάσια και τις γεωτρήσεις κατά το υδρολογικό έτος 2000-01, με θεώρηση υψηλού αποθέματος στον Μαραθώνα (μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις 200 προσομοιώσεων)

| Αντλιοστάσιο – Γεώτρηση | Παροχή (hm ³) | Ενέργεια άντλησης (GWh) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Μουρικίου | 20.2 (12.5) | 9.68 (6.00) |
| Πλωτά Υλίκης | 9.5 (13.3) | 2.18 (3.06) |
| Κρεμμιάδας | 1.5 (2.0) | 0.10 (0.14) |
| Ασωπού | 3.5 (5.0) | 1.54 (2.20) |
| Βίλιζας | 6.6 (8.1) | 2.05 (2.51) |
| Νο 3 και Νο 4 | 20.1 (1.6) | 16.05 (1.28) |
| Κιούρκων | 0.7 (2.2) | 0.18 (0.53) |
| Διστόμου (1, 2, 3) | 1.0 (2.5) | 1.28 (3.25) |
| Γ. Μαυροσουβάλας | 5.5 (0.8) | 13.04 (0.90) |
| Γ. Ούγγρων | 0.3 (0.8) | 0.15 (0.38) |
| Γ. Βασιλικών-Παρορίου | 1.0 (2.5) | 0.22 (0.55) |
| Γ. Αυλώνα | 0.1 (0.1) | 0.00 (0.00) |
| Κλειδιού | 3.0 (4.4) | 3.00 (4.40) |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 49.48 (26.20) |

Πίνακας 8.10: Υδατικό ισοζύγιο ταμιευτήρων (σε hm³) κατά το υδρολογικό έτος 2000-01, με θεώρηση χαμηλού αποθέματος στον Μαραθώνα (μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις, 200 προσομοιώσεων)

| | Εύηνος ⁽¹⁾ | Μαραθώνας | Μόρνος | Υλίκη | Σύνολο |
|-------------------------|-----------------------|------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| Εισροή από υπολεκάνη | 19.4 (5.3) | 14.5 (5.0) | 224.3 (80.2) | 302.5 (118.9) | 560.7 (209.4 ⁽²⁾) |
| Βροχόπτωση | 0.1 (0.1) | 1.5 (0.3) | 13.9 (3.6) | 12.8 (3.6) | 28.2 (7.6) |
| Εξάτμιση | 0.4 (0.1) | 2.9 (0.4) | 18.0 (1.7) | 28.6 (2.2) | 50.1 (4.4) |
| Υπόγειες διαφυγές | – | – | 9.3 (1.0) | 149.5 (23.8) | 158.8 (24.8) |
| Εισροή από υδραγωγεία | – | 47.5 (5.6) | 0.0 (0.0) | – | – |
| Απόληψη για ύδρευση | 0.0 | 59.2 (5.3) | 339.7 (21.1) | 16.9 (16.1) | – |
| Απόληψη για άρδευση | – | – | – | 35.0 (0.0) | – |
| Περιβαλλοντική εκροή | 0.0 | – | – | – | – |
| Υπερχείλιση | 0.0 | 0.0 (0.0) | 0.0 (0.5) | 8.7 (33.2) | 8.7 (33.7) |
| Ολικό απόθεμα 1/10/2000 | – | 21.2 | 512.4 | 332.7 | 866.3 |
| Ολικό απόθεμα 1/10/2001 | 19.1 (5.3) | 22.5 (0.0) | 383.5 (72.7) | 409.2 (87.9) | 834.7 (163.6) |

(1) Τα μεγέθη ισοζυγίου του Ευήνου υπολογίζονται από το μήνα Μάιο, οπότε και αναμένεται να τεθεί σε λειτουργία ο ταμιευτήρας.

(2) Άθροισμα επιμέρους τυπικών αποκλίσεων

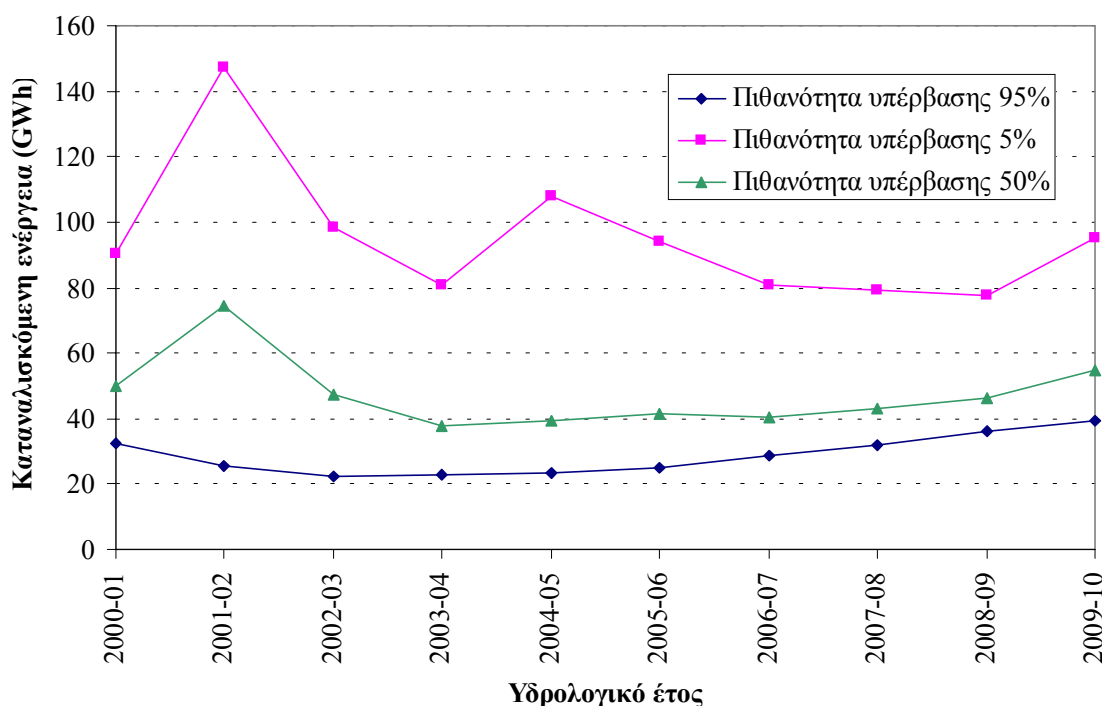
Πίνακας 8.11: Ενέργεια άντλησης που πρόκειται να καταναλωθεί από τα αντλιοστάσια και τις γεωτρήσεις κατά το υδρολογικό έτος 2000-01, με θεώρηση χαμηλού αποθέματος στον Μαραθώνα (μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις 200 προσομοιώσεων)

| Αντλιοστάσιο – Γεώτρηση | Παροχή (hm ³) | Ενέργεια άντλησης (GWh) |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Μουρικού | 16.9 (12.6) | 8.11 (6.05) |
| Πλωτά Υλίκης | 8.3 (14.6) | 1.91 (3.36) |
| Κρεμμάδας | 2.0 (2.1) | 0.14 (0.15) |
| Ασωπού | 4.7 (5.4) | 2.07 (2.38) |
| Βίλιζας | 8.8 (8.7) | 2.73 (2.70) |
| No 3 και No 4 | 8.3 (2.2) | 6.64 (1.76) |
| Κιούρκων | 0.8 (2.1) | 0.19 (0.50) |
| Διστόμου (1, 2, 3) | 1.0 (2.4) | 1.30 (3.12) |
| Γ. Μαυροσουβάλας | 0.6 (1.4) | 1.43 (3.33) |
| Γ. Ούγγρων | 0.3 (0.8) | 0.14 (0.38) |
| Γ. Βασιλικών-Παρορίου | 0.1 (2.4) | 0.22 (0.53) |
| Γ. Αυλώνα | 0.0 (0.1) | 0.00 (0.00) |
| Κλειδιού | 4.0 (4.7) | 4.00 (4.70) |
| ΣΥΝΟΛΟ | | 28.88 (28.95) |

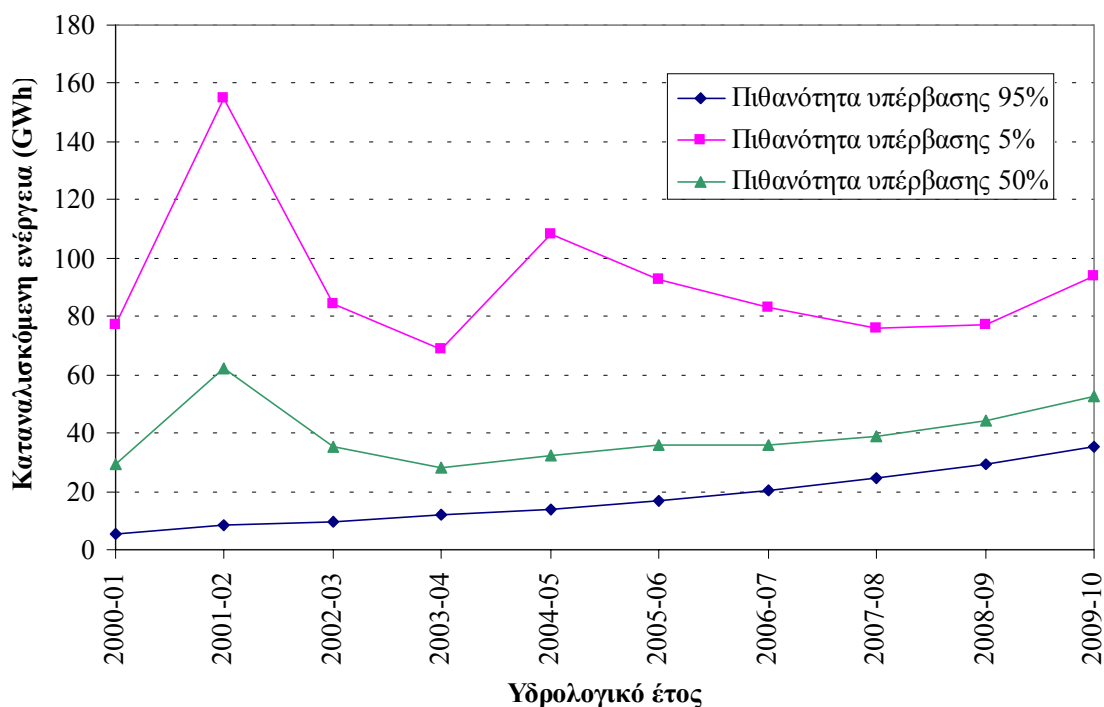
Στα Σχήματα 8.11 και 8.12 παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της απαιτούμενης ενέργειας άντλησης, για το σενάριο υψηλού και χαμηλού αποθέματος Μαραθώνα αντίστοιχα. Τα δύο διαγράμματα έχουν παρόμοια μορφή, ενώ όπως είναι αναμενόμενο η θεώρηση χαμηλού αποθέματος είναι πιο ευνοϊκή ως προς την εξοικονόμηση ενέργειας. Για το τρέχον υδρολογικό έτος το μεν υψηλό σενάριο προβλέπει μια μέση ετήσια κατανάλωση 50 GWh, το δε χαμηλό

σενάριο προβλέπει κατανάλωση 30 GWh. Το επόμενο έτος αναμένεται κορύφωση της απαιτούμενης ενέργειας άντλησης, με αντίστοιχες τιμές 75 και 60 GWh. Η έντονη μεταβολή δικαιολογείται από το γεγονός ότι ο ταμιευτήρας Ευήνου θα μπει σε λειτουργία μόλις τον ερχόμενο Μάιο και για μερικούς μήνες ακόμη (τουλάχιστον μέχρι την πλήρωση του νεκρού όγκου του) δεν θα μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες του συστήματος. Περαιτέρω καθυστέρηση στην παράδοση του έργου θα έχει ως αποτέλεσμα επιπλέον αύξηση της ενέργειας που θα χρειαστεί το σύστημα κατά την περίοδο 2001-02. Μετά το έτος 2003-04 προβλέπεται και για τα δύο σενάρια η σταθεροποίηση της ενέργειας άντλησης γύρω από τα επίπεδα των 40 GWh, με μια αύξηση μέχρι το όριο των 55 GWh στο τέλος της δεκαετίας, η οποία ακολουθεί το ρυθμό αύξησης της ζήτησης. Η τιμή αυτή πρακτικά ταυτίζεται με τη μέση ενέργεια άντλησης που υπολογίστηκε κατά την εκτίμηση του πραγματικού δυναμικού του συστήματος (βλ. 8.4.2).

Συγκρίνοντας τα δύο σενάρια υψηλού και χαμηλού αποθέματος Μαραθώνα μεταξύ τους παρατηρείται ότι η διαφοροποίηση ως προς τη μέση ετήσια απαιτούμενη ενέργεια εντοπίζεται κυρίως στο πρώτο έτος και σταδιακά αμβλύνεται, ώσπου πρακτικώς μηδενίζεται. Αυτό σημαίνει ότι η υιοθέτηση μεγαλύτερης ασφάλειας ως προς τα αποθέματα του Μαραθώνα έχει ένα υψηλό αρχικό κόστος, δεδομένου ότι η τρέχουσα στάθμη είναι χαμηλή, όμως μακροχρόνια δεν δημιουργεί πρόσθετο κόστος.



Σχήμα 8.11: Διάγραμμα πιθανής εξέλιξης της απαιτούμενης ενέργειας άντλησης για την περίοδο 2000-2010, βάσει 200 προσομοιώσεων και με θεώρηση υψηλού αποθέματος στον Μαραθώνα.



Σχήμα 8.12: Διάγραμμα πιθανής εξέλιξης της απαιτούμενης ενέργειας άντλησης για την περίοδο 2000-01, βάσει 200 προσομοιώσεων και με θεώρηση χαμηλού αποθέματος στον Μαραθώνα.

8.5 Σενάρια έκτακτης λειτουργίας

Στο υποκεφάλαιο αυτό εξετάζεται η δυσμενέστερη περίπτωση διακοπής της ροής σε έναν κλάδο του δικτύου εξαιτίας βλάβης, για χρονικό διάστημα ενός μήνα. Η περίπτωση αυτή μπορεί εύκολα να εντοπιστεί με εφαρμογή του θεωρήματος ελάχιστης τομής-μέγιστης ροής (min cut-max flow), βάσει του οποίου σε κάθε δίκτυο υπάρχει μία κρίσιμη τομή τέτοια ώστε να ελαχιστοποιείται η συνολική παροχευτικότητα των κλάδων από τους οποίους αυτή διέρχεται. Από το Σχήμα 8.1 προκύπτει εύκολα το συμπέρασμα ότι η κρίσιμη τομή στο δίκτυο της ΕΥΔΑΠ διατρέχει τους σήραγγες Κιθαιρώνα (ανάντη ΜΕΝ Μάνδρας), Σφενδάλης (κατάντη της συμβολής του κλάδου Μαυροσουβάλας) και Μπογιατίου, τα χαρακτηριστικά των οποίων δίνονται στον Πίνακα 8.12.

Είναι προφανές ότι το δυσμενέστερο σενάριο βλάβης έγκειται στη διακοπή της ροής στη σήραγγα Κιθαιρώνα, οπότε η πρωτεύουσα θα μπορεί να τροφοδοτηθεί μόνο μέσω του συστήματος Υλίκης-Μαραθώνα και με μέγιστη μηνιαία ποσότητα 26.1 hm^3 , εκ των οποίων τα 14.5 hm^3 από τα ωφέλιμα αποθέματα του ταμιευτήρα Μαραθώνα. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση αυτή θα διακοπεί η παροχή στο διωλιστήριο Μάνδρας, το δε Μενίδι θα μπορεί μεν να τροφοδοτηθεί με διωλισμένο νερό από τα Κιούρκα, αλλά μέσω ενός αγωγού παροχευτικότητας μόλις $2.1 \text{ m}^3/\text{s}$. Για το λόγο αυτό θεωρούνται εξαιρετικής σπουδαιότητας τόσο ο παρακαμπτήριος του Κιθαιρώνα αγωγός $\Phi 2000$, παροχευτικότητας $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$, όσο και τα έργα στη Χελιδονού, μέσω των οποίων θα εξασφαλιστεί η σύνδεση των διωλιστηρίων Μενιδίου με τον Μαραθώνα, με καταθλιπτικό αγωγό παροχευτικότητας $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Πίνακας 8.12: Παροχευτικότητα κλάδων κατά μήκος της κρίσιμης τομής του δικτύου. Οι μηνιαίες τιμές προκύπτουν μετά από μείωση της ονομαστικής παροχευτικότητας κατά 15%.

| Κλάδος | Ονομαστική παροχευτικότητα (m ³ /s) | Μηνιαία παροχευτικότητα (hm ³) |
|------------|--|--|
| Κιθαιρώνα | 10.5 | 23.5 |
| Σφενδάλης | 5.2 | 11.6 |
| Μπογιατίου | 6.5 | 14.5 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 22.2 | 49.6 |

9 Ασφάλεια του υδροδοτικού συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών

9.1 Γενικά

Στα πλαίσια του διαχειριστικού σχεδίου αντιμετωπίζονται και θέματα ασφάλειας του υδροδοτικού συστήματος έναντι έκτακτων περιστατικών. Τα έκτακτα περιστατικά που εξετάζουμε θεωρούμε ότι κατατάσσονται σε δύο γενικές κατηγορίες:

1. Διακοπές λειτουργίας ενός υδραγωγείου λόγω βλάβης ή λόγω προγραμματισμένων εργασιών συντήρησης, επισκευών, ή άλλων λόγων (ένταξη νέων έργων).
2. Διαμόρφωση, για μικρό χρονικό διάστημα (λίγες μέρες), ειδικών συνθηκών αυξημένης κατανάλωσης.

Στη δεύτερη περίπτωση εξετάζεται ουσιαστικά η αντιμετώπιση των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004. Για την αύξηση της ασφάλειας του συστήματος, η ΕΥΔΑΠ επιδιώκει να έχει σε ετοιμότητα το σύνολο των εφεδρικών πηγών. Η εταιρεία θεωρεί κρίσιμη την πλήρη ετοιμότητα του συστήματος των γεωτρήσεων σε συνδυασμό με την εξασφάλιση επαρκούς παροχетеυτικότητας των αντίστοιχων υδραγωγείων ώστε να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω έκτακτα περιστατικά. Στη συνέχεια, δίνεται συνοπτική περιγραφή και το υδατικό δυναμικό των εφεδρικών πηγών, τα υφιστάμενα και προτεινόμενα μέτρα ετοιμότητάς τους και τα αντίστοιχα κόστη, η αντιμετώπιση των πιο συνηθισμένων βλαβών με τα αντίστοιχα κόστη, και, τέλος, το ζήτημα της αυξημένης κατανάλωσης λόγω ειδικών συνθηκών. Σημειώνεται ότι, στο παρόν σχέδιο, η προσέγγιση της ασφάλειας παροχής από το υδροδοτικό σύστημα δεν αποτελεί μελέτη επικινδυνότητας του συστήματος. Κατά συνέπεια, δεν εξετάζει ακραία περιστατικά βλάβης όπως π.χ. την κατάρρευση φράγματος, αλλά μόνο συνήθεις βλάβες στα υδραγωγεία.

9.2 Εφεδρικές πηγές

Όπως ήδη αναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 2.1, εφεδρικές πηγές θεωρούνται τα υπόγεια νερά που λαμβάνονται μέσω γεωτρήσεων. Η ΕΥΔΑΠ διαθέτει μεγάλο αριθμό γεωτρήσεων που εκμεταλλεύονται τρεις καρστικούς υδροφορείς (ΕΥΔΑΠ 1996):

1. τον υδροφορέα της Βορειοανατολικής Πάρνηθας με τις ομάδες γεωτρήσεων Μαυροσουβάλας, Νο 3, Νο 4, Βίλιζας, Καλάμου και Μίλεσι,
2. τον υδροφορέα της περιοχής Υλίκης με μία μόνον ομάδα γεωτρήσεων στα Ούγγρα που να μην αντλεί νερό που διαφεύγει από τη λίμνη Υλίκη
3. τον υδροφορέα της λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού με κύρια ομάδα γεωτρήσεων στην περιοχή Βασιλικών-Παρορίου

Η δυναμικότητα των τριών ομάδων γεωτρήσεων είναι 50, 20 και 55 hm³/έτος αντίστοιχα (ΕΥΔΑΠ 1996).

Από τις γεωτρήσεις έχουν αντληθεί κατά την περίοδο της τελευταίας λειψυδρίας οι ποσότητες που αναφέρονται στο υποκεφάλαιο 4.2. Οι ποσότητες αυτές αποτελούν ένα κάτω όριο ασφαλούς απόληψης από τις εφεδρικές πηγές, καθόσον με τη διακοπή της λειτουργίας των γεωτρήσεων οι υδροφορείς επανήλθαν στην προ της λειψυδρίας κατάσταση σε μικρό χρονικό διάστημα.

Ιδιαίτερα από τις γεωτρήσεις Βασιλικών αντλούνται και σήμερα υπόγεια νερά του υδροφορέα Βοιωτικού Κηφισού από τον οποίο γίνονται αντλήσεις και για αρδευτικούς σκοπούς. Σε περίπτωση έκτακτου περιστατικού μικρής διάρκειας κρίνεται ότι δεν τίθεται θέμα περιορισμού των αρδεύσεων έτσι ώστε να διατεθούν οι αντίστοιχες ποσότητες για ύδρευση της Αθήνας.

9.3 Μέτρα ετοιμότητας εφεδρικών πηγών και αντίστοιχα κόστη

Το κόστος του νερού από τις εφεδρικές πηγές είναι, βέβαια, υψηλό, κυρίως λόγω των αντλήσεων. Αυτή τη στιγμή, οι γεωτρήσεις δεν βρίσκονται σε λειτουργία, καθόσον οι απολήψεις γίνονται από το σύστημα Μόρνου-Ευήνου. Για να διατηρήσει η ΕΥΔΑΠ σε ετοιμότητα τις εφεδρικές πηγές υποβάλλεται σε δαπάνες οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Δαπάνες συντήρησης των αντλιών
- Δαπάνες συντήρησης των γεωτρήσεων (για αποφυγή εμφράξεων)
- Κόστος συντήρησης των αγωγών και των δεξαμενών
- Δαπάνες αντικατάστασης όλων των στοιχείων που δεν κρίνονται επισκευάσιμα
- Δαπάνες για αμοιβές προσωπικού

Αυτή τη στιγμή είναι σε εξέλιξη μελέτη για την εκτίμηση των παραπάνω δαπανών. Προς το παρόν δεν είναι δυνατό να δοθούν ποσοτικές εκτιμήσεις.

Τέλος, επισημαίνεται η κρισιμότητα της πραγματοποίησης δοκιμών λειτουργίας του συστήματος των εφεδρικών πηγών έτσι ώστε να ελέγχεται η ετοιμότητα του προσωπικού και των έργων.

9.4 Αντιμετώπιση βλαβών και αντίστοιχα κόστη

Οι συνήθεις βλάβες των υδραγωγείων των οποίων η αντιμετώπιση κρίνεται ότι απαιτεί απολήψεις από εφεδρικές πηγές οφείλονται σε ποικιλία αιτιών. Από αυτά αναφέρουμε ενδεικτικά τα ακόλουθα:

- Βλάβες στην επένδυση ανοικτών αγωγών ή σηράγγων
- Βλάβες στις συσκευές ρύθμισης ροής
- Κατάρρευση τοιχωμάτων αγωγών (αστοχία υλικού λόγω κακοτεχνιών ή γήρανσης)

Η επισήμανση των βλαβών θεωρείται ότι γίνεται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και η εταιρεία ξεκινά άμεσα την επισκευή. Το κόστος της επισκευής δεν εξετάζεται στο παρόν σχέδιο, αλλά αυτό επικεντρώνεται στο αυξημένο κόστος μεταφοράς του νερού στην Αθήνα μέσω των εναλλακτικών δρόμων του νερού που παρακάμπτουν το εκτός λειτουργίας υδραγωγείο. Η

κατάρτιση σεναρίων εναλλακτικών δρόμων του νερού σε κάθε περίπτωση βλάβης ενός κλάδου του δικτύου εξωτερικών υδραγωγείων έχει γίνει μέχρι σήμερα από τη εταιρεία με βάση απλό λογισμικό. Τα κύρια σεναρία βλάβης (ΕΥΔΑΠ 1995) περιλαμβάνουν, το καθένα, διακοπή της ροής σε ένα σημείο του δικτύου. Τα σεναρία αυτά είναι:

0. Κανονική λειτουργία (μηδενικό σενάριο)
1. Βλάβη Υδραγωγείου Υλίκης
2. Βλάβη Υδραγωγείου Κακοσάλεσι
3. Βλάβη Υδραγωγείου Κιούρκων
4. Βλάβη Υδραγωγείου Μόρνου στη Διώρυγα Θηβών
5. Βλάβη Σήραγγας Κιθαιρώνα
6. Βλάβη Υδραγωγείου Κιθαιρώνα

Οι επιπτώσεις των παραπάνω βλαβών έχουν εξεταστεί αναλυτικά (Νασίκας, 1996) με βάση τη μέγιστη δυναμικότητα του συστήματος το 1995 και μετά την περάτωση των έργων του Ταμείου Συνοχής. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στους Πίνακες 9.2 και 9.3 αντίστοιχα.

Τα έργα του Ταμείου Συνοχής, τα οποία αναφέρονται στην τελευταία στήλη του Πίνακα 9.3, είναι τα εξής:

1. Επαύξηση παροχευτικότητας ενωτικού υδραγωγείου Κρεμμιάδας-Δαφνούλας
2. Κατασκευή παράλληλου υδραγωγείου κατόπιν της σήραγγας Κιθαιρώνα
3. Διασύνδεση του ταμιευτήρα Μαραθώνα με τις ΜΕΝ Κιούρκων, Γαλατσίου και Μενιδίου
4. Εκμετάλλευση νέων γεωτρήσεων
5. Επαύξηση δυναμικότητας του αντλιοστασίου Υλίκης

Πίνακας 9.2: Επιπτώσεις βλαβών στην κάλυψη της ζήτησης (με τα υφιστάμενα έργα το 1995)

| Σενάριο βλάβης | Κάλυψη δυναμικότητας MEN (1000 m ³ /ημ) | | | | | Ταμειυτήρας Μαραθώνα | |
|----------------|--|------------|------------|------------|--------|------------------------------------|-------------------|
| | Γαλατσίου | Μενιδίου | Κούρκων | Μάνδρας | Σύνολο | Έλλειμμα (1000 m ³ /ημ) | Επάρκεια (ημέρες) |
| 0 | 450 (100%) | 700 (100%) | 300 (100%) | 200 (100%) | 1650 | 210 | 95 |
| 1 | 450 (100%) | 700 (100%) | 300 (100%) | 200 (100%) | 1650 | 210 | 95 |
| 2 | 450 (100%) | 700 (100%) | 200 (66%) | 200 (100%) | 1550 | 270 | 74 |
| 3 | 450 (100%) | 700 (100%) | 0 (0%) | 200 (100%) | 1350 | 360 | 55 |
| 4 | 450 (100%) | 400 (57%) | 100 (33%) | 200 (100%) | 1030 | 300 | 66 |
| 5 | 450 (100%) | 200 (29%) | 100 (33%) | 0 (0%) | 750 | 300 | 66 |
| 6 | 450 (100%) | 200 (29%) | 100 (33%) | 200 (100%) | 950 | 300 | 66 |

Πίνακας 9.3: Επιπτώσεις βλαβών στην κάλυψη της ζήτησης (με τα έργα του Ταμείου Συνοχής)

| Σενάριο βλάβης | Κάλυψη δυναμικότητας MEN (%) | | | | Ολική διύλιση (1000 m ³ /ημ) | Ταμειυτ. Μαραθώνα | | Έργα |
|----------------|------------------------------|----------|---------|---------|---|------------------------------------|-------------------|------------|
| | Γαλατσίου | Μενιδίου | Κούρκων | Μάνδρας | | Έλλειμμα (1000 m ³ /ημ) | Επάρκεια (ημέρες) | |
| 0 | 100% | 100% | 100% | 100% | 1650 | 0 | - | 2, 4 |
| 1 | 100% | 100% | 100% | 100% | 1650 | 0 | - | 2, 4 |
| 2 | 100% | 100% | 100% | 100% | 1650 | 0 | - | 2, 3, 4 |
| 3 | 100% | 100% | 100% | 100% | 1650 | 300 | 66 | 2, 3 |
| 4 | 100% | 91% | 50% | 100% | 1440 | 440 | 45 | 1, 3, 4, 5 |
| 5 | 100% | 100% | 50% | 100% | 1500 | 450 | 44 | 3, 4 |
| 6 | 100% | 100% | 100% | 100% | 1650 | 300 | 66 | 2, 3, 4 |

Για την αντιμετώπιση των βλαβών προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

Σενάριο 1: Βλάβη υδαταγωγού Μόρνου στο ύψος της Διώρυγας Θηβών και παύση της λειτουργίας όλου του υδραγωγείου ανάντη.

Σε αυτή την περίπτωση γίνεται αδύνατη η μεταφορά νερού από τον ταμειυτήρα Μόρνου και τις γεωτρήσεις του Μέσου Ρου του Βοιωτικού Κηφισού. Η δυνατότητα παροχέτευσης στην Αθήνα

περιορίζεται από τα υδραγωγεία Κιούρκων ($450\,000\text{ m}^3/\eta\mu$) και Μαραθώνα ($280\,000\text{ m}^3/\eta\mu$), δηλαδή αθροιστικά στα $21.9\text{ hm}^3/\mu\eta\text{να}$. Για βλάβη ενός μήνα, η Υλίκη, πέραν των γεωτρήσεων κατά μήκος του υδραγωγείου Υλίκης ($140\,000\text{ m}^3/\eta\mu$ ή $4.2\text{ hm}^3/\mu\eta\text{να}$), θα πρέπει να διαθέτει ποσότητα $21.9 - 4.2 = 17.7\text{ hm}^3$. Φυσικά, το απόθεμα ασφαλείας για ύδρευση της Αθήνας που θα πρέπει να τηρείται κάθε μήνα είναι μικρότερο κατά το άθροισμα των ακόλουθων μεγεθών:

- της αναμενόμενης ελάχιστης ασφαλούς εισροής στην Υλίκη τον επόμενο μήνα
- της αναμενόμενης ελάχιστης ασφαλούς εισροής στον ταμιευτήρα Μαραθώνα τον επόμενο μήνα
- του παρόντος αποθέματος στον ταμιευτήρα Μαραθώνα

Με τη διόρθωση αυτή, προκύπτει ένα δυναμικό απόθεμα ασφαλείας στην Υλίκη για κάλυψη της ύδρευσης της Αθήνας.

Πέραν του παραπάνω αποθέματος ασφαλείας για ύδρευση της Αθήνας, στην Υλίκη θα έπρεπε κανονικά να τηρείται και απόθεμα ασφαλείας για κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της Κωπαΐδας. Δεδομένου, όμως, ότι (α) σε υψηλές στάθμες της λίμνης το απόθεμα αυτό ούτως ή άλλως διατίθεται, και (β) σε χαμηλές στάθμες λαμβάνεται για ύδρευση της Αθήνας, που αποτελεί κατά το νόμο χρήση πρώτης προτεραιότητας, τελικά κρίθηκε ότι δεν είναι αναγκαίο τέτοιο απόθεμα ασφαλείας.

Σενάριο 2: Βλάβη Υδραγωγείου Υλίκης

Σε αυτή την περίπτωση γίνεται αδύνατη η μεταφορά νερού από την Υλίκη. Η Αθήνα υδρεύεται αποκλειστικά από το σύστημα Μόρνου-Ευήνου, τις γεωτρήσεις του Μέσου Ρου του Βοιωτικού Κηφισού και τις γεωτρήσεις κατά μήκος του υδραγωγείου Υλίκης. Η δυνατότητα παροχέτευσης στην Αθήνα περιορίζεται από το υδραγωγείο Κιούρκων και τη σήραγγα Κιθαιρώνα στα $1\,300\,000\text{ m}^3/\eta\mu$. Αν θεωρηθεί ότι οι ταμιευτήρες Μόρνου και Ευήνου έχουν απόθεμα ίσο με το νεκρό όγκο τους, τότε η χρήση πλωτών αντλιοστασίων είναι δυνατόν να καλύψει τις ανάγκες της Αθήνας για χρόνο αρκετό χρόνο μέχρι να επισκευαστεί το Υδραγωγείο Υλίκης.

Εκτιμήσεις όπως οι παραπάνω είχαν αρχικά προταθεί από το ΕΜΠ και λήφθηκαν υπόψη σε όλες τις μετέπειτα εκτιμήσεις του ΕΜΠ (Κουτσογιάννης και Ναλμπάντης, 1990, Κουτσογιάννης κ.ά., 1990).

9.5 Αντιμετώπιση ειδικών συνθηκών κατανάλωσης (Ολυμπιακοί Αγώνες)

Τη χρονική περίοδο εκπόνησης του παρόντος σχεδίου, δεν υπήρχαν εκτιμήσεις για την αύξηση της κατανάλωσης κατά τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004. Αυτή τη στιγμή υπάρχει σε εξέλιξη διαδικασία ανάθεσης, στην εταιρεία WS Atkins International Ltd., της εκπόνησης σχετικής μελέτης με τίτλο «Αξιολόγηση κινδύνων και επιλογών που αφορούν την επίδοση συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης της Αθήνας κατά το Ολυμπιακό έτος 2004» (ΕΥΔΑΠ 2000). Οι στόχοι της μελέτης αυτής είναι οι ακόλουθοι:

1. Να προσδιοριστεί πριν και κατά τη διάρκεια των Ολυμπιακών Αγώνων ως και για κάθε ζώνη ύδρευσης η οποία επηρεάζεται από τους Αγώνες, τα ακόλουθα:

- Ζήτηση ύδατος, τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να ελεγχθεί η ζήτηση και κατανομή της προβλεπόμενης ζήτησης όπως αυτή η κατανομή προκύπτει από τη στρατηγική διαχείρισης της ζήτησης.
 - Ικανότητα του υπάρχοντος συστήματος υδάτινων πόρων να αντιμετωπίσει την προβλεπόμενη ζήτηση.
 - Ικανότητα των υπάρχοντων συστημάτων επεξεργασίας και διανομής ύδατος να αντιμετωπίσουν την προβλεπόμενη ζήτηση.
 - Ικανότητα των υπάρχοντων συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων, τα οποία θα επηρεαστούν περισσότερο από τους Αγώνες, να αντιμετωπίσουν τα προβλεπόμενα φορτία.
2. Να εντοπίσει και να εξετάσει εναλλακτικές επιλογές για την εξάλειψη τυχόν προβλημάτων τα οποία θα έχουν διαπιστωθεί δυα υπάρχοντα συστήματα υδάτινων πόρων, επεξεργασίας, διανομής και συλλογής, ως και να καταλήξει σε κατάλληλες (εφαρμόσιμες και οικονομικές) επενδυτικές και/ή λειτουργικές λύσεις.
3. Να προσδιορίσει, να ιεραρχήσει κατά σειρά προτεραιότητας, και να εκτιμήσει το κόστος των λειτουργικών και των επενδυτικών έργων στα οποία θα πρέπει να προχωρήσει η ΕΥΔΑΠ ώστε να εξασφαλίσει ότι η ζήτηση στην ύδρευση και στην αποχέτευση, όπως αυτή προκύπτει από τις απαιτήσεις των Ολυμπιακών Αγώνων, θα μπορεί να ικανοποιηθεί κατά τον ομαλότερο και οικονομικότερο τρόπο.

Η μελέτη προβλέπει τέσσερα πακέτα εργασιών:

- Εκτίμηση της ζήτησης
- Αξιολόγηση των υδάτινων πόρων
- Αξιολόγηση της ύδρευσης (επεξεργασία και διανομή)
- Αξιολόγηση των λυμάτων (συλλογή και επεξεργασία)

Εν αναμονή των αποτελεσμάτων της μελέτης, πραγματοποιήσαμε μια πρώτη, πολύ χονδροειδή, εκτίμηση, με βάση την οποία η ζήτηση αναμένεται να ξεπεράσει τη σημερινή συνολική παροχαρακτηριστικότητα των εξωτερικών υδραγωγείων (50 hm³/μήνα) και, κατά συνέπεια, κατά την περίοδο των αγώνων, θα είναι απολύτως απαραίτητη η λειτουργία των νέων έργων ενίσχυσης των υδραγωγείων.

10 Συμπεράσματα

1. Για την ύδρευση της Αθήνας διατίθεται σήμερα ένα εκτεταμένο σύστημα υδατικών πόρων και αγωγών μεταφοράς, το οποίο χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα πολλαπλών εναλλακτικών λύσεων, τόσο ως προς τους υδατικούς πόρους (4 ταμειυτήρες και γεωτρήσεις, κύριοι, βοηθητικοί και εφεδρικοί υδατικοί πόροι) όσο και ως προς τις διαδρομές μεταφοράς (δύο κύριες διαδρομές με δυνατότητα αλληλοσυνδέσεων). Οι εναλλακτικές λύσεις που διατίθενται συμβάλλουν θετικά στην αξιοπιστία του συστήματος, και στις συνήθεις συνθήκες λειτουργίας αλλά και στην κάλυψη περιπτώσεων έκτακτων αναγκών, είτε αυτές οφείλονται στην υδρολογική δίαιτα (ξηρασία) είτε σε άλλους λόγους (περιστατικά βλαβών). Από την άλλη πλευρά, η δυνατότητα εναλλακτικών λύσεων εγείρει την ανάγκη ορθής επιλογής της καλύτερης κάθε φορά λύσης και συνακόλουθα της χρήσης προχωρημένων μεθόδων διαχείρισης βασισμένων σε τεχνικές βελτιστοποίησης.
2. Με τη λήξη της περιόδου της έμμονης ξηρασίας που ήταν μια έντονη δοκιμασία για το σύστημα και τη διαχείρισή του, τη λειτουργία των προσωρινών έργων μεταφοράς νερού από τον Εύηνο στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και τη διακοπή της πολιτικής μείωσης της κατανάλωσης από πλευράς ΕΥΔΑΠ, η κατανάλωση κυμαίνεται σήμερα στα προ της ξηρασίας επίπεδα (370 hm^3 ετησίως) παρουσιάζοντας εντονότερες αυξητικές τάσεις με ρυθμό 6-7% ετησίως. Παίρνοντας υπόψη το ρυθμό αυτό και τα σχέδια ανάπτυξης της ΕΥΔΑΠ με την υδροδότηση νέων περιοχών, εκτιμάται ότι η ετήσια κατανάλωση το 2010 μπορεί να φτάσει κατά μέσο όρο τα 510 hm^3 ή κατά μέγιστο τα 590 hm^3 . Ωστόσο, με κατάλληλη πολιτική μπορεί να πραγματοποιηθούν μικρότεροι αυξητικοί ρυθμοί που θα περιορίσουν την κατανάλωση του 2010 στο ικανοποιητικό επίπεδο των 420 hm^3 . Παίρνοντας υπόψη και τις δυνατότητες του υδροδοτικού συστήματος, οι οποίες προέκυψαν από εκτεταμένες αναλύσεις στα πλαίσια της εκπόνησης του παρόντος σχεδίου διαχείρισης και συνοψίζονται πιο κάτω, αλλά και τη σχέση κατανάλωσης-κόστους, διαπιστώνεται ότι η κατανάλωση δεν θα πρέπει να αφεθεί να αυξάνεται ανεξέλεγκτα, αλλά θα πρέπει να ελέγχεται με στόχο να μην ξεπεράσει το επίπεδο των 420 hm^3 το 2010.
3. Το συνολικό μέσο ετήσιο δυναμικό των επιφανειακών υδατικών πόρων ανέρχεται στο επίπεδο των 840 hm^3 . Η τιμή αυτή είναι αρκετά μικρότερη από παλιότερες εκτιμήσεις και η μείωση οφείλεται στα πιο πρόσφατα υδρολογικά δεδομένα, που περιλαμβάνουν και την περίοδο της έμμονης ξηρασίας (1988-89 έως 1994-95). Πέραν της μείωσης των μέσων στατιστικών χαρακτηριστικών όμως, η εμπειρία από την εν λόγω ξηρασία υποδεικνύει ότι θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη στις εκτιμήσεις και προγνώσεις μας η γενικότερα διαπιστωμένη φυσική τάση της ομαδοποίησης των ξηρών ετών (το αποκαλούμενο φαινόμενο Hurst ή φαινόμενο Ιωσήφ), κάτι που συνεπάγεται ακόμη μεγαλύτερη μείωση του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού.
4. Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι αντιμετωπίστηκαν ως εφεδρικοί πόροι για την κάλυψη ιδιαίτερα δυσμενών υδρολογικών συνθηκών και έκτακτων περιστατικών. Προϋπόθεση για να λειτουργήσουν

γήσουν ως εφεδρικοί πόροι είναι να μην υπεραντλούνται σε συνεχή βάση για άλλες χρήσεις (άρδευση). Εξ άλλου είναι γνωστό ότι η άντληση επηρεάζει την ποσότητα των επιφανειακών υδάτων και, κατά συνέπεια, τις εισροές στην Υλίκη. Κατά συνέπεια, είναι απαραίτητο αφενός να κρατούνται στοιχεία των αντλούμενων ποσοτήτων και αφετέρου να ελέγχεται η χρήση των πόρων αυτών διεξοδικά και σε συνεχή βάση.

5. Ειδικότερα, στην ευνοϊκή περίπτωση που δεν λαμβάνεται υπόψη το φαινόμενο της μακροπρόθεσμης εμμόνης, το εκμεταλλεύσιμο για την υδροδότηση της Αθήνας υδατικό δυναμικό με αξιοπιστία (ασφάλεια) 99% σε ετήσια βάση ανέρχεται στα 550 hm^3 . Στο μέγεθος αυτό περιλαμβάνεται το σύνολο των επιφανειακών υδατικών πόρων καθώς και οι υπόγειοι υδατικοί πόροι, με την παραδοχή ότι οι τελευταίοι αποτελούν εφεδρεία που χρησιμοποιείται δυναμικά (παίρνοντας υπόψη και το κόστος) όταν το συνολικό απόθεμα των ταμιευτήρων μειωθεί κάτω από το κατώφλι του 40% της χωρητικότητάς τους και υποχρεωτικά (ανεξαρτήτως κόστους) όταν το συνολικό απόθεμα των ταμιευτήρων μειωθεί κάτω από το κατώφλι του 25% της χωρητικότητάς τους. Με αυτές τις τιμές των κατωφλίων, η μέση ετήσια συμβολή των υπόγειων νερών στο συνολικό απολήψιμο υδατικό δυναμικό είναι μόλις 5 hm^3 αλλά μπορεί να αυξηθεί αν αυξηθούν οι τιμές των κατωφλίων. Η χαμηλή αυτή τιμή οφείλεται στο γεγονός ότι οι γεωτρήσεις έχουν θεωρηθεί ως εφεδρικές πηγές, οι οποίες τελικά χρησιμοποιούνται σπάνια. Η διαφορά $550 - 5 = 545 \text{ hm}^3$ αποτελεί τη συμβολή των επιφανειακών υδατικών πόρων. Η διαφορά του φυσικού μείον το απολήψιμο επιφανειακό υδατικό δυναμικό ($840 - 545 = 295 \text{ hm}^3$) αναλύεται σε υπερχειλίσσεις, υπόγειες διαφυγές, απώλειες εξάτμισης, απώλειες υδραγωγείων ή διατίθεται για περιβαλλοντική ροή (Εύηνος) και αρδευτική χρήση (Υλίκη).
6. Αν, όπως είναι και επιστημονικά ορθότερο, ληφθεί υπόψη και το φαινόμενο της μακροπρόθεσμης εμμόνης, το απολήψιμο για την υδροδότηση της Αθήνας υδατικό δυναμικό του συστήματος κατεβαίνει στα 480 hm^3 ετησίως, με τις ίδιες παραδοχές ως προς την αξιοπιστία και τη συμμετοχή των υπόγειων υδατικών πόρων. Αυτό το μέγεθος, με βάση τα διαθέσιμα ως τώρα δεδομένα, θα πρέπει να θεωρείται ως το ασφαλές ανώτατο όριο του υπάρχοντος συστήματος υδατικών πόρων.
7. Τα παραπάνω μεγέθη δεν λαμβάνουν υπόψη την περιορισμένη παροχετευτικότητα του συστήματος των αγωγών μεταφοράς του αδιύλιστου νερού. Αν ληφθούν υπόψη τα σημερινά επίπεδα παροχετευτικότητας, το απολήψιμο για την υδροδότηση της Αθήνας υδατικό δυναμικό του συστήματος κατεβαίνει στα 410 hm^3 ετησίως. Ωστόσο, με τα έργα ενίσχυσης των υδραγωγείων που έχουν δρομολογηθεί από την ΕΥΔΑΠ και βρίσκονται στο στάδιο της υλοποίησης, θα μπορέσει στο ορατό μέλλον το σύστημα να μεταφέρει την ασφαλή ποσότητα των 480 hm^3 ετησίως. Επιπροσθέτως, τα εν λόγω έργα ενίσχυσης θα βελτιώσουν την ασφάλεια του συστήματος έναντι περιστατικών βλάβης.
8. Τα πιο πάνω μεγέθη εκτιμήθηκαν με βάση λογισμικά πακέτα που αναπτύσσονται από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο στα πλαίσια σχετικού ερευνητικού έργου της ΕΥΔΑΠ. Πρόκειται ειδικότερα για τα πακέτα *Κασταλία* (στοχαστική προσομοίωση και πρόγνωση εισροών ταμιευτήρων) και *Υδρονομέας* (προσομοίωση και βελτιστοποίηση υδροδοτικού συστήματος). Θα πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι τα ως τώρα ιστορικά υδρολογικά δείγματα παρουσιάζουν ελλείψεις και προβλήματα ποιότητας. Αναμένεται ότι με την

ολοκλήρωση του εν λόγω ερευνητικού έργου, οπότε θα λειτουργούν επιχειρησιακά τόσο τα συστήματα λογισμικού, όσο και το σύγχρονο σύστημα μέτρησης των υδατικών πόρων που αναπτύσσεται στα πλαίσια του έργου, θα βελτιωθεί η αξιοπιστία των εκτιμήσεων. Άλλωστε, τα μεγέθη που υπεισέρχονται στη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι από τη φύση τους δυναμικά και θα πρέπει να επικαιροποιούνται σε συνεχή βάση.

9. Ως αποτέλεσμα των προσομοιώσεων και βελτιστοποιήσεων με τα πιο πάνω πακέτα λογισμικού, προέκυψαν διάφοροι κανόνες λειτουργίας του συστήματος ταμιευτήρων. Εξ αυτών διακρίνουμε δύο, οι οποίοι μπορούν να αποτελέσουν ασφαλή βάση για τη διαχείριση των ταμιευτήρων. Ο κανόνας 1 που απεικονίζεται στο Σχήμα 8.6 είναι ο πλέον κατάλληλος για τη μεγιστοποίηση της απολήψιμης ποσότητας από το σύστημα (επίπεδο 480 hm³ ετησίως), χωρίς να λαμβάνει υπόψη την οικονομικότητα. Ο κανόνας 2 που απεικονίζεται στο Σχήμα 8.9 αποτελεί ένα συμβιβασμό ανάμεσα στην οικονομικότητα και την αξιοπιστία και είναι ο βέλτιστος (ή σχεδόν βέλτιστος) για εύρος κατανάλωσης από το σημερινό επίπεδο μέχρι και το επίπεδο των 420 hm³ ετησίως.
10. Ακόμη και μετά την ολοκλήρωση του έργου του Ευήνου, δεν υπάρχει ασφαλής τρόπος ικανοποίησης επιπέδων ζήτησης μεγαλύτερων των σημερινών με πλήρη αποκλεισμό του υδραγωγείου Υλίκης από το σύστημα. Η προσομοίωση του συστήματος, με εφαρμογή του κανόνα λειτουργίας 2, έδειξε ότι η μέση ετήσια απαιτούμενη ενέργεια άντλησης ακολουθεί τη μεταβολή της κατανάλωσης, ξεκινώντας από μια ελάχιστη τιμή 35 GWh/έτος και αυξάνοντας με περίπου σταθερό ρυθμό 0.9 GWh/hm³ (Σχήμα 8.8).
11. Η διατήρηση της οικολογικής παροχής κατάντη του φράγματος Αγ. Δημητρίου που επιβάλλουν οι σχετικοί περιβαλλοντικοί όροι αποτελεί τον σημαντικότερο, από περιβαλλοντικής πλευράς, περιορισμό στη διαχείριση του συστήματος. Η τήρηση του όρου αυτού έχει βέβαια αρνητική συνέπεια για την υδροδότηση της Αθήνας, αφού αφαιρεί από το δυναμικό του συστήματος έως και 30 hm³ ετησίως. Ως προς τους όρους για τα υπόγεια νερά, οι μικρές απολήψεις από τους υδροφορείς που εμφανίζονται στα σενάρια που εξετάστηκαν δεν αναμένεται να οδηγήσουν σε παραβίαση των περιβαλλοντικών όρων για τις πηγές της λεκάνης Β. Κηφισού, αλλά πάντως το θέμα αυτό χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση.
12. Σε ότι αφορά τα περιστατικά βλάβης, η διακοπή της λειτουργίας της σήραγγας Κιθαιρώνα προέκυψε ως το δυσμενέστερο σενάριο αφού οδηγεί σε σοβαρό έλλειμμα (άνω του 30%) στην κάλυψη της ζήτησης λόγω περιορισμένης παροχетеυτικότητας στο υπόλοιπο σύστημα που παραμένει σε λειτουργία, ενώ δημιουργεί και πρόβλημα ως προς τη χωρική διανομή του διυλισμένου νερού.
13. Με θεώρηση του χαμηλού σεναρίου μεταβολής της κατανάλωσης και χωρίς να ληφθούν υπόψη τα έργα ενίσχυσης των υδραγωγείων που προβλέπονται από το αναπτυξιακό σχέδιο της ΕΥΔΑΠ, προκύπτει ότι δεν αναμένεται να παρουσιαστούν ουσιαστικά προβλήματα στην υδροδότηση της Αθήνας σε ορίζοντα πενταετίας που αποτελεί και το συμβατικό χρονικό ορίζοντα του παρόντος διαχειριστικού σχεδίου. Ωστόσο, ώσπου να λειτουργήσει πλήρως το έργο του Ευήνου, θα απαιτηθεί μεγαλύτερη συνεισφορά της Υλίκης και των γεωτρήσεων, η οποία αναμένεται να κορυφωθεί κατά το επόμενο υδρολογικό έτος (2001-02).

14. Στο χρονικό ορίζοντα της πενταετίας εντάσσεται και η διεξαγωγή των Ολυμπιακών αγώνων. Το γεγονός αυτό δημιουργεί ιδιαίτερες απαιτήσεις για την απαιτούμενη ετοιμότητα από πλευράς διαθεσιμότητας υδατικών πόρων, επάρκειας έργων μεταφοράς (τόσο σε κανονικές συνθήκες, όσο και σε συνθήκες βλάβης) και κάλυψης των ειδικών συνθηκών χωροχρονικής κατανομής της κατανάλωσης νερού. Η ΕΥΔΑΠ έχει ήδη προχωρήσει στην ανάθεση σχετικής μελέτης με στόχο την πρόβλεψη των ειδικών συνθηκών ζήτησης που θα διαμορφωθούν, καθώς και τη διερεύνηση των απαραίτητων έργων και μέτρων για την κάλυψη αυτών των ειδικών συνθηκών.
15. Τα χαρακτηριστικά της συγκυρίας που διέπει τη διαχείριση για το τρέχον υδρολογικό έτος είναι τα ακόλουθα:
- I. Το διαρρέυσαν υδρολογικό έτος ήταν ιδιαίτερα φτωχό υδρολογικά, κάτι που προκαλεί ανησυχία, τόσο γιατί θα μειώσει περαιτέρω τα στατιστικά υδρολογικά μεγέθη που αναφέρθηκαν πιο πάνω (σημειώθην ότι μέχρι την περίοδο που συντάχθηκε αυτό το σχέδιο δεν υπήρχαν πλήρη διαθέσιμα υδρολογικά δεδομένα για το έτος 1999-2000), όσο και από την άποψη του φαινομένου της μακροπρόθεσμης εμμονής που προαναφέρθηκε.
 - II. Ο ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης είναι ανησυχητικά υψηλός: το Σεπτέμβριο του 1999 η κατανάλωση, μετρημένη στην έξοδο των διωλιστηρίων, ήταν 31 802 420 m³ ενώ το Σεπτέμβριο του 2000 ήταν 35 779 884 m³, δηλαδή αυξημένη κατά 12.5%. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι η ΕΥΔΑΠ θα πρέπει να μελετήσει και να είναι σε θέση να εφαρμόσει άμεσα τρόπους ελέγχου της ζήτησης (και μέσω τιμολογιακών μέτρων).
 - III. Μετά την πλημμύρα που έγινε στα τέλη του 1999, καταστράφηκε το έργο προσωρινής υδροληψίας από τον Εύηνο με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η μεταφορά νερού από τη λεκάνη του Ευήνου. Αν και αναμένεται ότι τα οριστικά έργα υδροληψίας θα έχουν ολοκληρωθεί την άνοιξη του 2001, δεν πρέπει να αναμένεται ότι ο Εύηνος θα συμβάλει στην υδροδότηση της πρωτεύουσας το υδρολογικό έτος 2000-01, δεδομένου ότι για να λειτουργήσουν τα οριστικά έργα θα πρέπει να πληρωθεί ο νεκρός όγκος του ταμιευτήρα.
 - IV. Στην αρχή του υδρολογικού έτους (1 Οκτωβρίου 2000) τα ωφέλιμα αποθέματα των ταμιευτήρων 372 hm³ για το Μόρνο (μετρούμενα από τη στάθμη υδροληψίας, αν και με πλωτά αντλιοστάσια είναι δυνατό να αντληθούν περίπου 100 hm³ επιπλέον), 323 hm³ για την Υλίκη και 15 hm³ για το Μαραθώνα (σύνολο 720 hm³). Επισημαίνεται ότι το απόθεμα στο Μαραθώνα είναι κάτω από τα ασφαλή επίπεδα (για κάλυψη έκτακτων περιστατικών) και θα πρέπει να αυξηθεί με μεταφορά νερού από άλλους ταμιευτήρες.
16. Με βάση τα πιο πάνω χαρακτηριστικά, τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων (αλλά και ο ίδιος ο λειτουργικός κανόνας του Σχήματος 8.9 που προαναφέρθηκε) οδηγούν στο συμπέρασμα ότι κατά τους πρώτους μήνες του τρέχοντος υδρολογικού έτους αποκλείεται να χρειαστεί η άντληση νερού από την Υλίκη ή από εφεδρικές πηγές αλλά θεωρείται απίθανο να μη χρειαστεί καθόλου άντληση σε όλη τη διάρκεια του υδρολογικού έτους (εκτός αν ανακατασκευαστούν τα έργα προσωρινής υδροληψίας από τον Εύηνο και αφεθεί η στάθμη του Μαραθώνα στα σημερινά χαμηλά επίπεδα). Η αναμενόμενη ποσότητα ενέργειας που θα

χρειαστεί για την άντληση, όπως προκύπτει από τη μέση τιμή 200 προσομοιώσεων, ανέρχεται σε 50 GWh. Μέρος αυτής της ενέργειας διατίθεται για την αύξηση του αποθέματος του Μαραθώνα, σε επίπεδα της τάξης των 35 hm³. Εάν υιοθετηθεί χαμηλότερο επίπεδο αποθεμάτων ασφαλείας στο Μαραθώνα, της τάξης των 23-33 hm³, η μέση απαιτούμενη ενέργεια θα μειωθεί κατά 20 περίπου GWh. Σημειώνεται ότι το θέμα των βέλτιστων αποθεμάτων ασφαλείας Μαραθώνα βρίσκεται ακόμα υπό διερεύνηση.

Αναφορές

ΑΔΚ, 1999. Μελέτη συμπεριφοράς των υφιστάμενων δικτύων ύδρευσης της περιοχής ευθύνης ΕΥΔΑΠ και προτάσεις βελτίωσης της λειτουργίας τους και επέκτασης και ενίσχυσής τους, Ενδιάμεση έκθεση για τα βασικά κριτήρια της μελέτης, Αθήνα.

Αλεξοπούλου, Κ., Π. Αναστασοπούλου, Δ. Μώκου, Ν. Σταυρίδης, και Ν. Μαμάσης, 1992. Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας, Φάση Α, Τεύχος 2, Βροχομετρικοί και υδρομετρικοί σταθμοί και δεδομένα, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.

Αφτιάς, Ε., Κ. Τσολακίδης και Ν. Μαμάσης, 1990. Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών, Τεύχος 12, Υδατικές καταναλώσεις μείζονος περιοχής Αθηνών, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.

Γερμανόπουλος, Γ., 1990. Διερεύνηση δυνατοτήτων και επιθεώρησης των δικτύων αποχέτευσης περιοχής ευθύνης ΕΥΔΑΠ, Τελική έκθεση, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.

Δαμιανόγλου, Ν., 1996. Log, Διαχείριση λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας στην μέση και χαμηλή τάση για αντλητικά συγκροτήματα, Αθήνα.

Δρεττάκης, Μ., 2000. Ελλάδα: Από χώρα αποστολής σε χώρα υποδοχής μεταναστών, Ελευθεροτυπία (φύλλο 19/8/2000).

ΕΕ, 2000. Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, PE-CONS 3639/00, Βρυξέλλες.

ΕΣΥΕ, 1994. Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991, Αθήνα.

ΕΣΥΕ, 1999. Στατιστική του Τουρισμού (έτη 1994-96), Αθήνα.

ΕΣΥΕ, 1999. Προβολές πληθυσμού 2000-2050, Αθήνα.

ΕΥΔΑΠ, 1995. Μητρώο λειτουργίας και εξοπλισμού εγκαταστάσεων, Αθήνα.

ΕΥΔΑΠ, 1996. Διαχειριστικό Σχέδιο Ύδρευσης (μετάφραση από το αγγλικό πρωτότυπο), Τεχνική υποστήριξη: Knight Piésold, Αθήνα.

ΕΥΔΑΠ, 2000. Πρόταση για υπηρεσίες Συμβούλου από την WS Atkins Ltd για ανάληψη της εκπόνησης της μελέτης « Αξιολόγηση κινδύνων και επιλογών που αφορούν την επίδοση συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης της Αθήνας κατά το Ολυμπιακό έτος 2004», Σχέδιο υπό διαπραγμάτευση, Αθήνα.

ΕΥΔΑΠ/ΕΜΠ, 1999. Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας, Σύμβαση ερευνητικού έργου, Αθήνα.

- Ευστρατιάδης, Α., Ι. Ναλμπάντης, Ν. Μαμάσης και Ε. Ρόζος, 2000.** *Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 4 (υπό έκδοση), Υδρολογικά δεδομένα και επεξεργασίες, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Ζαρρής, Δ., Ε. Ρόζος, και Δ. Σακελλαριάδης, 1999.** *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Φάση Γ, Τεύχος 36, Περιγραφή των υδατικών συστημάτων, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Καραβοκυρός, Γ., και Α. Ευστρατιάδης, 2000.** *Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας*, Τεύχος 12 (υπό έκδοση), Σχεδιασμός αρχικής έκδοσης συστήματος υποστήριξης της διαχείρισης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Ναλμπάντης, και Κ. Τσολακίδης, 1990.** *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 16, Προγραμματισμός λειτουργίας του σημερινού υδροδοτικού συστήματος, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Ι. Ναλμπάντης, 1990.** *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 8, Εκτίμηση δυνατοτήτων σημερινού υδροδοτικού συστήματος Μόρνου-Υλίκης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Μαμάσης, Ν., και Ι. Ναλμπάντης, 1995.** *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Φάση Β, Τεύχος 20, Μελέτη υδρολογικών ισοζυγίων, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Μαλικοπούλου, Γ., 2000.** *Εκσυγχρονισμός και βελτιστοποίηση των μονάδων επεξεργασίας νερού της ΕΥΔΑΠ*, Πρακτικά ημερίδας ΕΥΔΑΠ «Νερό και Περιβάλλον», Αθήνα .
- Μποναζούντας, Μ., Γ. Κοττά, και Α. Πουρνάρας, 2000.** *Ποιότητα υδατικών πόρων του συστήματος ύδρευσης της πρωτεύουσας.*
- Νασίκας, Α, 1996.** *Επιπτώσεις βλαβών του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας πριν και μετά την κατασκευή των έργων του Ταμείου Συνοχής*, Φύλλα MS-EXCEL.
- Παγούνης, Μ., Α. Γκατζογιάννης, και Θ. Γκέρτσος, 1996.** *Υδρογεωλογική έρευνα Νομού Βοιωτίας*, Αθήνα.
- Ρόζος, Ε., 1997.** *Μελέτη συστήματος γεωτρήσεων περιοχής Υλίκης με την βοήθεια συστήματος γεωγραφικής πληροφορίας*, Διπλωματική εργασία ΕΜΠ, Αθήνα.
- Ρώτη, Σ., και Χ. Ανυφαντή, 1992.** *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Φάση Α, Τεύχος 10, Ισοζύγια ταμιευτήρων, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Ρώτη, Σ., Ν. Μαμάσης, και Κ. Τσολακίδης, 1990.** *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 11, Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων Υλίκης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- Τζεράνης, Ι., 1989.** *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της ύδρευσης μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 3, Επισκόπηση δεδομένων διαφυγών και ισοζυγίου ταμιευτήρα Μόρνου, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα.
- ΥΠΑΝ, 1996.** *Σχέδιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*, Αθήνα.
- ΥΒΕΤ, 1988.** *Ο νόμος 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων*, Αθήνα.

ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/Δ6, 1996. Μελέτη διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και υδρογεωλογική μελέτη για το καρστικό σύστημα του Ευήνου, Ανάδοχοι Παναγόπουλος, Π., Γενική μελετών ΕΠΕ - ΙΣΤΡΙΑ, Ειδικός Σύμβουλος: Ανάλυση Οικοσυστημάτων ΕΠΕ, Αθήνα.

ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/Δ7, 1993. Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων αρδευτικών και υδρευτικών έργων στη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, Ανάδοχοι ENVECO A.E., ΕΤΜΕ - Αντωνίου - Πέππας & Συν/τες Ε.Ε., και Β. Περλέρος, Αθήνα.

ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΔΑΠ, 1999. Σύμβαση μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου και της ΕΥΔΑΠ, Αθήνα.

Kallis G. and H. Coccossis, 2000. *Metropolitan Areas and Sustainable Use of Water: the Case of Athens*, Final Report, University of the Aegean, European Commission DG XII, Environment and Climate Programme.

Koutsoyiannis, D., 1999. Optimal decomposition of covariance matrices for multivariate stochastic models in hydrology, *Water Resources Research*, Vol. 35(4), pp. 1219-1229.

Koutsoyiannis, D., 2000. A generalized mathematical framework for stochastic simulation and forecast of hydrologic time series, *Water Resources Research*, Vol. 36(6), pp. 1519-1534.

Koutsoyiannis, D., A. Efstratiadis, and G. Karavokiros, 2000. A decision support tool for the management of multi-reservoir systems employing the parameterization-simulation-optimization methodology, Paper submitted for the *Integrated Decision-Making for Watershed Management Symposium*, Virginia Polytechnic Institute.

Koutsoyiannis, D., and A. Manetas, 1996. Simple disaggregation by accurate adjusting procedures, *Water Resources Research*, Vol. 32(7), pp. 2105-2117.

Nalbantis, I., and D. Koutsoyiannis, 1997. A parametric rule for planning and management of multiple-reservoir systems, *Water Resources Research*, 33(9), 2165-2177.

Παράρτημα Α: Πίνακες και σχήματα δεδομένων ζήτησης νερού

Πίνακας Α1: Μηνιαίες καταναλώσεις (hm^3)

| ΕΤΟΣ | ΟΚΤ | ΝΟΕ | ΔΕΚ | ΙΑΝ | ΦΕΒ | ΜΑΡ | ΑΠΡ | ΜΙΑ | 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 | 2.1 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 20.4 |
| 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 |
| 1959-60 | 4.7 | 4.1 | 4.1 | 4.0 | 3.9 | 4.4 | 4.5 | 5.5 | 6.0 | 6.7 | 6.6 | 6.0 | 60.5 |
| 1960-61 | 5.8 | 5.0 | 4.7 | 4.5 | 4.2 | 5.0 | 5.5 | 6.4 | 7.0 | 7.4 | 7.3 | 6.7 | 69.5 |
| 1961-62 | 6.1 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.6 | 5.7 | 6.1 | 7.1 | 7.6 | 8.1 | 8.3 | 7.3 | 76.8 |
| 1962-63 | 6.3 | 5.8 | 5.6 | 5.7 | 5.3 | 6.0 | 6.4 | 6.7 | 8.1 | 9.0 | 9.0 | 8.3 | 82.2 |
| 1963-64 | 7.0 | 6.5 | 6.3 | 6.1 | 5.7 | 6.4 | 7.2 | 7.8 | 8.4 | 9.4 | 9.1 | 8.3 | 88.2 |
| 1964-65 | 7.9 | 7.0 | 6.9 | 6.6 | 6.0 | 6.9 | 7.0 | 8.1 | 9.2 | 10.1 | 9.5 | 9.2 | 94.4 |
| 1965-66 | 8.6 | 7.5 | 7.2 | 7.0 | 6.7 | 7.5 | 7.7 | 8.7 | 9.6 | 10.8 | 10.9 | 9.5 | 101.7 |
| 1966-67 | 9.2 | 8.1 | 7.8 | 7.6 | 6.9 | 7.9 | 8.2 | 9.5 | 10.2 | 11.4 | 11.4 | 10.1 | 108.3 |
| 1967-68 | 9.5 | 8.1 | 8.1 | 7.9 | 7.7 | 8.3 | 9.0 | 10.7 | 10.7 | 12.2 | 11.3 | 10.8 | 114.3 |
| 1968-69 | 9.9 | 8.7 | 8.5 | 8.4 | 8.0 | 8.7 | 8.9 | 11.1 | 11.7 | 12.2 | 12.2 | 11.7 | 120.0 |
| 1969-70 | 11.0 | 9.8 | 9.1 | 9.2 | 8.7 | 9.7 | 10.3 | 11.4 | 12.5 | 13.5 | 13.3 | 12.3 | 130.8 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1970-71 | 11.6 | 10.5 | 10.6 | 10.5 | 9.5 | 10.8 | 10.9 | 13.1 | 13.6 | 13.5 | 13.4 | 12.6 | 140.6 |
| 1971-72 | 12.3 | 11.4 | 11.4 | 11.1 | 10.6 | 11.9 | 11.7 | 13.5 | 14.9 | 14.5 | 14.2 | 13.7 | 151.2 |
| 1972-73 | 12.9 | 12.3 | 12.1 | 12.0 | 11.1 | 12.5 | 12.8 | 15.2 | 15.7 | 16.5 | 16.0 | 15.6 | 164.7 |
| 1973-74 | 15.2 | 13.6 | 13.2 | 12.9 | 11.7 | 13.1 | 13.0 | 15.1 | 16.0 | 17.1 | 16.6 | 15.4 | 172.9 |
| 1974-75 | 15.1 | 13.4 | 13.5 | 13.1 | 11.9 | 13.6 | 14.1 | 14.7 | 16.5 | 18.1 | 16.6 | 17.0 | 177.6 |
| 1975-76 | 15.9 | 14.0 | 13.7 | 13.8 | 12.8 | 14.0 | 14.0 | 16.4 | 17.9 | 18.7 | 17.1 | 16.8 | 185.1 |
| 1976-77 | 16.2 | 14.9 | 15.3 | 15.3 | 14.1 | 16.2 | 15.7 | 19.0 | 19.7 | 21.0 | 20.3 | 18.9 | 206.6 |
| 1977-78 | 18.3 | 16.2 | 16.3 | 16.7 | 15.3 | 17.2 | 16.9 | 19.4 | 21.3 | 22.4 | 21.4 | 20.1 | 221.5 |
| 1978-79 | 19.8 | 18.2 | 18.2 | 18.3 | 16.7 | 19.2 | 18.8 | 21.3 | 23.2 | 23.2 | 22.2 | 22.4 | 241.5 |
| 1979-80 | 20.9 | 18.8 | 19.0 | 18.7 | 17.2 | 19.1 | 19.0 | 21.9 | 23.5 | 25.6 | 24.2 | 23.9 | 251.8 |
| 1980-81 | 22.3 | 20.7 | 20.5 | 20.4 | 18.4 | 21.2 | 21.4 | 24.3 | 26.8 | 27.1 | 26.2 | 26.0 | 275.3 |
| 1981-82 | 25.0 | 22.8 | 22.4 | 21.9 | 19.7 | 21.5 | 21.6 | 23.9 | 25.6 | 27.0 | 24.9 | 24.7 | 281.0 |
| 1982-83 | 22.7 | 20.6 | 19.8 | 19.4 | 18.0 | 19.7 | 20.5 | 20.8 | 22.3 | 25.9 | 26.6 | 23.9 | 260.2 |
| 1983-84 | 22.8 | 20.6 | 20.8 | 20.9 | 19.7 | 20.6 | 19.2 | 24.3 | 25.8 | 26.1 | 24.2 | 25.5 | 270.5 |
| 1984-85 | 25.4 | 21.5 | 21.8 | 21.2 | 19.2 | 21.3 | 22.0 | 26.1 | 26.5 | 28.3 | 27.9 | 27.8 | 289.0 |
| 1985-86 | 25.5 | 23.0 | 22.5 | 21.9 | 19.6 | 22.5 | 25.0 | 25.8 | 27.8 | 30.2 | 29.8 | 29.4 | 303.0 |
| 1986-87 | 27.0 | 23.2 | 24.2 | 23.1 | 21.3 | 23.8 | 23.8 | 28.3 | 31.0 | 34.0 | 31.8 | 32.3 | 323.8 |
| 1987-88 | 28.5 | 25.3 | 25.4 | 25.5 | 24.0 | 26.0 | 26.2 | 32.0 | 33.8 | 38.1 | 36.2 | 33.8 | 354.8 |
| 1988-89 | 32.0 | 27.0 | 27.1 | 26.9 | 25.1 | 28.4 | 29.2 | 31.5 | 33.6 | 31.7 | 36.7 | 37.6 | 366.8 |
| 1989-90 | 32.7 | 28.7 | 27.9 | 28.2 | 25.9 | 29.9 | 27.5 | 29.4 | 29.8 | 29.5 | 26.1 | 26.6 | 342.2 |
| 1990-91 | 26.4 | 23.6 | 23.6 | 23.8 | 22.9 | 24.8 | 23.5 | 25.7 | 30.3 | 31.5 | 30.4 | 31.3 | 317.8 |
| 1991-92 | 28.4 | 25.6 | 25.6 | 25.6 | 23.8 | 26.0 | 25.8 | 29.0 | 31.5 | 30.9 | 30.5 | 31.1 | 333.9 |
| 1992-93 | 28.2 | 24.8 | 23.1 | 22.8 | 17.4 | 18.7 | 18.5 | 20.4 | 21.9 | 22.4 | 21.5 | 28.5 | 268.1 |
| 1993-94 | 21.5 | 19.2 | 19.5 | 19.1 | 18.0 | 20.4 | 20.4 | 21.9 | 23.1 | 24.5 | 24.1 | 25.6 | 257.4 |
| 1994-95 | 23.7 | 21.6 | 21.2 | 21.1 | 19.5 | 20.8 | 20.8 | 24.9 | 26.4 | 27.3 | 25.2 | 26.2 | 278.7 |
| 1995-96 | 25.3 | 23.0 | 23.5 | 23.5 | 22.3 | 23.8 | 23.8 | 28.5 | 28.7 | 30.6 | 27.9 | 27.6 | 308.5 |
| 1996-97 | 26.1 | 24.3 | 23.9 | 24.0 | 22.5 | 25.2 | 23.9 | 29.4 | 30.7 | 32.4 | 28.7 | 30.0 | 321.1 |
| 1997-98 | 28.2 | 25.7 | 25.4 | 25.4 | 23.4 | 25.9 | 26.3 | 28.5 | 31.9 | 35.5 | 33.1 | 32.0 | 341.3 |
| 1998-99 | 30.6 | 27.3 | 27.3 | 26.9 | 24.2 | 27.4 | 27.2 | 32.1 | 35.1 | 36.2 | 33.6 | 32.4 | 360.4 |
| 1999-00 | 32.4 | 29.1 | 28.8 | 28.6 | 27.1 | 29.9 | 30.2 | 34.7 | | | | | |

Πίνακας Α2: Πληθυσμός Δήμων και Κοινοτήτων Περιφέρειας Πρωτευούσης

| Δήμος | Πληθυσμός | | | | | Ποσοστιαία αύξηση (%) | | | |
|---------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|-------|-------|
| | 1951 | 1961 | 1971 | 1981 | 1991 | 51-61 | 61-71 | 71-81 | 81-91 |
| Αγ. Ανάργυροι | 8416 | 18448 | 26094 | 30320 | 30739 | 119.2 | 41.4 | 16.2 | 1.4 |
| Αγ. Βαρβάρα | 3481 | 13726 | 26409 | 29259 | 28706 | 294.3 | 92.4 | 10.8 | -1.9 |
| Αγ. Δημήτριος | 4621 | 21365 | 40968 | 51421 | 57574 | 362.3 | 91.8 | 25.5 | 12.0 |
| Αγ. Παρασκευή | 6977 | 12122 | 18345 | 32904 | 47463 | 73.7 | 51.3 | 79.4 | 44.2 |
| Αθήνα | 555484 | 627564 | 867023 | 885737 | 772072 | 13.0 | 38.2 | 2.2 | -12.8 |
| Αιγάλεω | 29464 | 57840 | 79961 | 81906 | 78563 | 96.3 | 38.2 | 2.4 | -4.1 |
| Άλιμος | 2930 | 8383 | 18102 | 27036 | 32024 | 186.1 | 115.9 | 49.4 | 18.4 |
| Αμαρούσιον | 14312 | 20135 | 27112 | 48151 | 64092 | 40.7 | 34.7 | 77.6 | 33.1 |
| Αργυρούπολη | 425 | 4021 | 13956 | 26108 | 31530 | 846.1 | 247.1 | 87.1 | 20.8 |
| Βούλα | 2106 | 3864 | 5575 | 10539 | 17998 | 83.5 | 44.3 | 89.0 | 70.8 |
| Βουλιαγμένη | 1674 | 1621 | 1469 | 2743 | 3450 | -3.2 | -9.4 | 86.7 | 25.8 |
| Βριλήσσια | 825 | 2352 | 3841 | 7587 | 16571 | 185.1 | 63.3 | 97.5 | 118.4 |
| Βύρωνας | 31588 | 39079 | 47335 | 57880 | 58523 | 23.7 | 21.1 | 22.3 | 1.1 |
| Γαλάτσι | 9600 | 13743 | 27240 | 50096 | 57230 | 43.2 | 98.2 | 83.9 | 14.2 |
| Γλυφάδα | 8256 | 12361 | 23449 | 44018 | 63306 | 49.7 | 89.7 | 87.7 | 43.8 |
| Δάφνη | 17342 | 23747 | 26608 | 26887 | 24152 | 36.9 | 12.0 | 1.0 | -10.2 |
| Δραπετσώνα | 17568 | 14103 | 14586 | 14767 | 13094 | -19.7 | 3.4 | 1.2 | -11.3 |
| Εκάλη | 817 | 1057 | 1292 | 2319 | 4081 | 29.4 | 22.2 | 79.5 | 76.0 |
| Ελληνικό | 2773 | 4631 | 8855 | 11498 | 13517 | 67.0 | 91.2 | 29.8 | 17.6 |
| Ζωγράφου | 16028 | 27185 | 56722 | 84548 | 80492 | 69.6 | 108.7 | 49.1 | -4.8 |

| | | | | | | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| Ηλιούπολη | 8052 | 27638 | 49215 | 69560 | 75037 | 243.2 | 78.1 | 41.3 | 7.9 |
| Ηράκλειο | 5560 | 12228 | 24302 | 37833 | 42905 | 119.9 | 98.7 | 55.7 | 13.4 |
| Καισαριανή | 22093 | 23733 | 26915 | 28972 | 26803 | 7.4 | 13.4 | 7.6 | -7.5 |
| Καλλιθέα | 46986 | 54720 | 82438 | 117319 | 114233 | 16.5 | 50.7 | 42.3 | -2.6 |
| Καματερό | 783 | 3304 | 11382 | 15593 | 17410 | 322.0 | 244.5 | 37.0 | 11.7 |
| Κερατσίνι | 40179 | 61673 | 67762 | 74179 | 71982 | 53.5 | 9.9 | 9.5 | -3.0 |
| Κηφισιά | 13124 | 14193 | 20082 | 31876 | 39166 | 8.1 | 41.5 | 58.7 | 22.9 |
| Κορυδαλλός | 15125 | 30589 | 47333 | 61313 | 63184 | 102.2 | 54.7 | 29.5 | 3.1 |
| Λυκόβρυση | 599 | 1502 | 3213 | 4437 | 5965 | 150.8 | 113.9 | 38.1 | 34.4 |
| Μελίσσια | 2525 | 3348 | 5374 | 8639 | 13469 | 32.6 | 60.5 | 60.8 | 55.9 |
| Μεταμόρφωση | 2807 | 7952 | 16880 | 17840 | 21052 | 183.3 | 112.3 | 5.7 | 18.0 |
| Μοσχάτο | 12905 | 18536 | 22138 | 21138 | 22039 | 43.6 | 19.4 | -4.5 | 4.3 |
| Ν. Ερυθραία | 4225 | 6134 | 7583 | 10100 | 12993 | 45.2 | 23.6 | 33.2 | 28.6 |
| Ν. Ιωνία | 33821 | 48149 | 54906 | 59202 | 60635 | 42.4 | 14.0 | 7.8 | 2.4 |
| Ν. Λιόσια | 5460 | 31810 | 56217 | 72427 | 78326 | 482.6 | 76.7 | 28.8 | 8.1 |
| Ν. Πεντέλη | 811 | 1181 | 1453 | 2723 | 4332 | 45.6 | 23.0 | 87.4 | 59.1 |
| Ν. Σμύρνη | 22074 | 32856 | | 67408 | 69749 | 48.8 | | | 3.5 |
| Ν. Φιλαδέλφεια | 10187 | | 19639 | 25320 | 25261 | | | 28.9 | -0.2 |
| Ν. Χαλκηδόνα | 3504 | 6695 | 8768 | 10533 | 9953 | 91.1 | 31.0 | 20.1 | -5.5 |
| Ν. Ψυχικό | 3305 | 7560 | 9139 | 11467 | 12023 | 128.7 | 20.9 | 25.5 | 4.8 |
| Νίκαια | 72176 | 83266 | 86269 | 90638 | 87597 | 15.4 | 3.6 | 5.1 | -3.4 |
| Π. Φάληρο | 12894 | 22157 | 35066 | 53273 | 61371 | 71.8 | 58.3 | 51.9 | 15.2 |
| Παπάγου | | | 8083 | 12553 | 13974 | | | 55.3 | 11.3 |
| Πειραιάς | 186088 | 183957 | 187458 | 196389 | 182671 | -1.1 | 1.9 | 4.8 | -7.0 |
| Πεντέλη | 1289 | 1794 | 1871 | 2286 | 17987 | 39.2 | 4.3 | 22.2 | 686.8 |
| Πέραμα | 4900 | 14694 | 18258 | 23012 | 24119 | 199.9 | 24.3 | 26.0 | 4.8 |
| Περιστέρη | 35733 | 79335 | 118413 | 140858 | 137288 | 122.0 | 49.3 | 19.0 | -2.5 |
| Πετρούπολη | 1612 | 8520 | 18631 | 27902 | 38278 | 428.5 | 118.7 | 49.8 | 37.2 |
| Πεύκη | 2323 | 3763 | 4906 | 10863 | 17987 | 62.0 | 30.4 | 121.4 | 65.6 |
| Ρέντης | 5375 | 11204 | 17560 | 16276 | 14218 | 108.4 | 56.7 | -7.3 | -12.6 |
| Ταύρος | 15013 | 15363 | 15795 | 16514 | 15456 | 2.3 | 2.8 | 4.6 | -6.4 |
| Υμηττός | 8968 | 12193 | 13717 | 12491 | 11671 | 36.0 | 12.5 | -8.9 | -6.6 |
| Φιλοθέη | 1538 | 3088 | 4087 | 6749 | 8396 | 100.8 | 32.4 | 65.1 | 24.4 |
| Χαϊδάρη | 13773 | 24002 | 38121 | 47396 | 47437 | 74.3 | 58.8 | 24.3 | 0.1 |
| Χαλάνδρι | 15092 | 25774 | 35944 | 54320 | 66285 | 70.8 | 39.5 | 51.1 | 22.0 |
| Χολαργός | 2775 | 13637 | 14904 | 31703 | 33691 | 391.4 | 9.3 | 112.7 | 6.3 |
| Ψυχικό | 3707 | 7209 | 9053 | 10775 | 10592 | 94.5 | 25.6 | 19.0 | -1.7 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 1372068 | 1831104 | 2497817 | 3027601 | 3070712 | 33.5 | 36.4 | 21.2 | 1.4 |

Πίνακας Α3: Πληθυσμός Δήμων και Κοινοτήτων Περιοχής Αρμοδιότητας ΕΥΔΑΠ

| Δήμος ή Κοινότητα | 1981 | 1991 | Αύξηση (%) | Δήμος ή Κοινότητα | 1981 | 1991 | Αύξηση (%) |
|------------------------|---------------|---------------|------------|--------------------------|--------------|--------------|------------|
| ΕΠΑΡΧΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ | | | | ΕΠΑΡΧΙΑ ΜΕΓΑΡΙΔΟΣ | | | |
| Αγ. Κων/νος | 428 | 577 | 35 | Ασπρόπυργος | 12541 | 15715 | 25 |
| Ανάβυσσος | 2383 | 4108 | 72 | Βίλια | 2427 | 3412 | 41 |
| Ανθούσα | 577 | 3020 | 423 | Ελευσίνα | 20320 | 22793 | 12 |
| Αρτέμιδα-Λούτσα | 4249 | 9485 | 123 | Ερυθραί | 3550 | 3519 | -1 |
| Βάρη | 4211 | 8488 | 102 | Μάνδρα | 8804 | 11343 | 29 |
| Γέρακας | 6703 | 8512 | 27 | Οινόη | 241 | 495 | 105 |
| Γλυκά Νερά | 3547 | 5813 | 64 | ΣΥΝΟΛΟ | 47883 | 57277 | 20 |
| Καλύβια Θορικού | 4864 | 7357 | 51 | <hr/> | | | |
| Κερατέα | 7511 | 9715 | 29 | ΕΠΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ | | | |
| Κουβαράς | 1194 | 1369 | 15 | Αιάντειο Σαλαμίνας | 2228 | 4451 | 100 |
| Κρωπία | 12893 | 16813 | 30 | Αμπελάκια Σαλαμίνας | 4180 | 4387 | 5 |
| Λαύριο | 10124 | 10293 | 2 | Σαλαμίνα | 20807 | 23061 | 11 |
| Μαραθόνας | 4841 | 12979 | 168 | Σελήνια Σαλαμίνας | 1359 | 2373 | 75 |
| Παιανία | 7285 | 9727 | 34 | ΣΥΝΟΛΟ | 28574 | 34272 | 20 |
| Παλαιά Φώκαια | 1430 | 2051 | 43 | <hr/> | | | |
| Παλλήνη | 5475 | 10908 | 99 | ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ | | | |
| Πικέρμι | 509 | 1293 | 154 | | 248490 | 349415 | 41 |
| Ραφήνα | 4994 | 8611 | 72 | | | | |
| Μαρκόπουλο | 9338 | 10499 | 12 | | | | |
| Νέα Μάκρη | 8516 | 13009 | 53 | | | | |
| Σαρωνίδα | 733 | 1572 | 114 | | | | |
| Σπάτα | 6398 | 7796 | 22 | | | | |
| Άγιος Στέφανος | 2388 | 5333 | 123 | | | | |
| Άνοιξις | 1377 | 2864 | 108 | | | | |
| Άνω Λιόσια | 16862 | 21397 | 27 | | | | |
| Αχαρναί | 41068 | 61352 | 49 | | | | |
| Φυλή | 2135 | 2925 | 37 | | | | |
| ΣΥΝΟΛΟ | 172033 | 257866 | 50 | | | | |

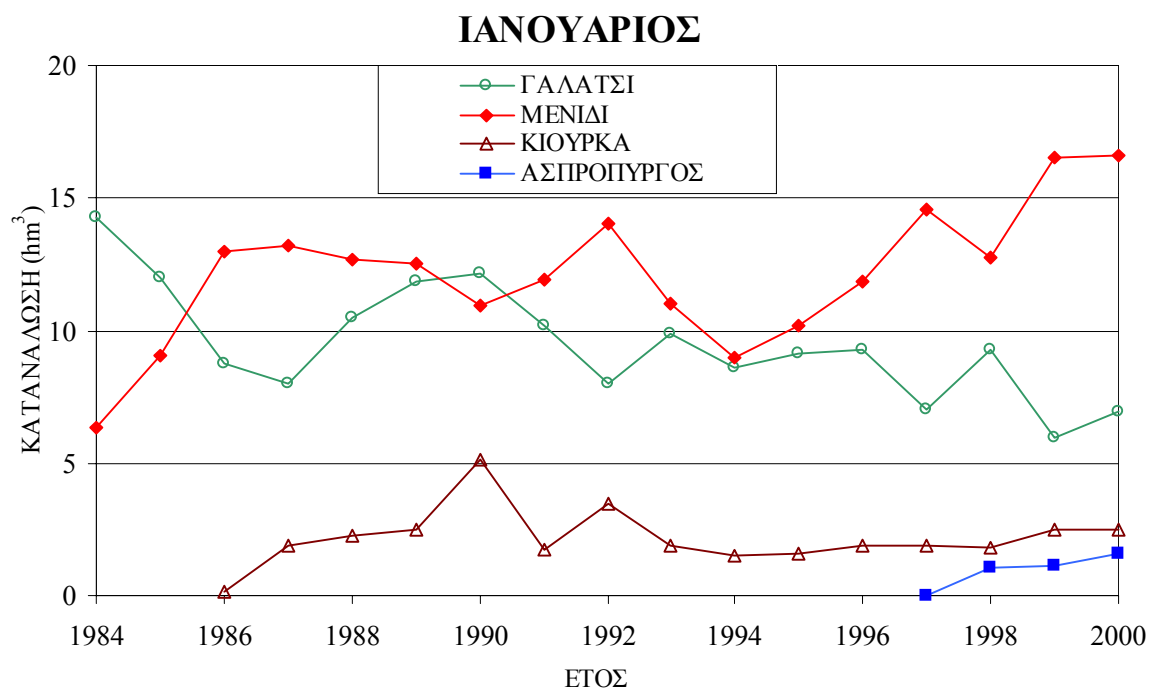
Πίνακας Α3: Τιμολογημένη κατανάλωση κυρίων χρήσεων νερού και ποσοστό ως προς τη συνολική

| Έτος | Κοινή | | Βιομηχανική | | Δημόσια | | ΟΤΑ | | Αδιύλιστο | | Άλλες | | Σύνολο |
|------|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|----|-----------------|---|-----------------|---|--------|
| | hm ³ | % | hm ³ | % | hm ³ | % | hm ³ | % | hm ³ | % | hm ³ | % | |
| 1973 | 104.4 | 76 | 19.0 | 14 | 11.5 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.8 | 2 | 137.6 |
| 1974 | 103.3 | 76 | 18.0 | 13 | 11.3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.7 | 2 | 135.3 |
| 1975 | 105.4 | 76 | 20.5 | 15 | 11.0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 2 | 139.5 |
| 1976 | 103.3 | 72 | 25.7 | 18 | 11.6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 | 2 | 143.2 |
| 1977 | 112.3 | 73 | 27.0 | 18 | 11.9 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.7 | 2 | 153.8 |
| 1978 | 114.8 | 73 | 28.0 | 18 | 12.2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.3 | 1 | 157.3 |
| 1979 | 124.4 | 74 | 28.6 | 17 | 12.5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.3 | 1 | 167.8 |
| 1980 | 128.1 | 75 | 28.0 | 16 | 12.2 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.1 | 1 | 170.4 |
| 1981 | 136.9 | 76 | 27.8 | 15 | 12.8 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.1 | 1 | 179.7 |
| 1982 | 130.8 | 75 | 25.8 | 15 | 13.1 | 8 | 2.1 | 1 | 0 | 0 | 2.4 | 1 | 174.2 |
| 1983 | 120.2 | 72 | 23.3 | 14 | 13.7 | 8 | 4.5 | 3 | 0.2 | 0 | 3.9 | 2 | 165.9 |
| 1984 | 127.6 | 71 | 24.2 | 13 | 15.5 | 9 | 8.2 | 5 | 0.1 | 0 | 5.0 | 3 | 180.6 |
| 1985 | 142.6 | 70 | 25.4 | 12 | 17.1 | 8 | 17.8 | 9 | 0.8 | 0 | 0.2 | 0 | 203.9 |
| 1986 | 136.7 | 68 | 24.9 | 12 | 17.3 | 9 | 19.5 | 10 | 1.4 | 1 | 2.5 | 1 | 202.3 |
| 1987 | 150.7 | 64 | 27.4 | 12 | 26.7 | 11 | 24.5 | 10 | 1.5 | 1 | 2.9 | 1 | 233.7 |
| 1988 | 160.6 | 64 | 30.4 | 12 | 23.4 | 9 | 30.1 | 12 | 1.6 | 1 | 3.1 | 1 | 249.2 |
| 1989 | 170.1 | 64 | 31.4 | 12 | 25.1 | 9 | 34.3 | 13 | 2.0 | 1 | 3.1 | 1 | 266.0 |
| 1990 | 151.0 | 64 | 26.1 | 11 | 19.5 | 8 | 33.1 | 14 | 2.5 | 1 | 2.8 | 1 | 235.1 |
| 1991 | 130.4 | 62 | 22.0 | 10 | 18.5 | 9 | 34.6 | 16 | 2.5 | 1 | 2.5 | 1 | 210.4 |
| 1992 | 149.8 | 66 | 21.3 | 9 | 19.8 | 9 | 30.3 | 13 | 2.8 | 1 | 2.5 | 1 | 226.5 |
| 1993 | 106.2 | 66 | 15.0 | 9 | 11.3 | 7 | 24.3 | 15 | 1.5 | 1 | 2.0 | 1 | 160.2 |
| 1994 | 121.3 | 67 | 14.3 | 8 | 12.7 | 7 | 28.0 | 16 | 1.8 | 1 | 2.0 | 1 | 180.1 |
| 1995 | 134.2 | 67 | 17.2 | 9 | 13.9 | 7 | 30.5 | 15 | 1.1 | 1 | 2.2 | 1 | 199.0 |
| 1996 | 151.8 | 67 | 17.3 | 8 | 15.5 | 7 | 33.5 | 15 | 6.3 | 3 | 2.1 | 1 | 226.5 |
| 1997 | 164.1 | 68 | 17.9 | 7 | 16.7 | 7 | 35.6 | 15 | 5.3 | 2 | 2.0 | 1 | 241.6 |
| 1998 | 178.4 | 68 | 18.9 | 7 | 18.6 | 7 | 41.1 | 16 | 3.2 | 1 | 1.9 | 1 | 262.1 |
| 1999 | 185.3 | 66 | 20.8 | 7 | 20.9 | 7 | 46.5 | 17 | 3.7 | 1 | 2.0 | 1 | 279.1 |

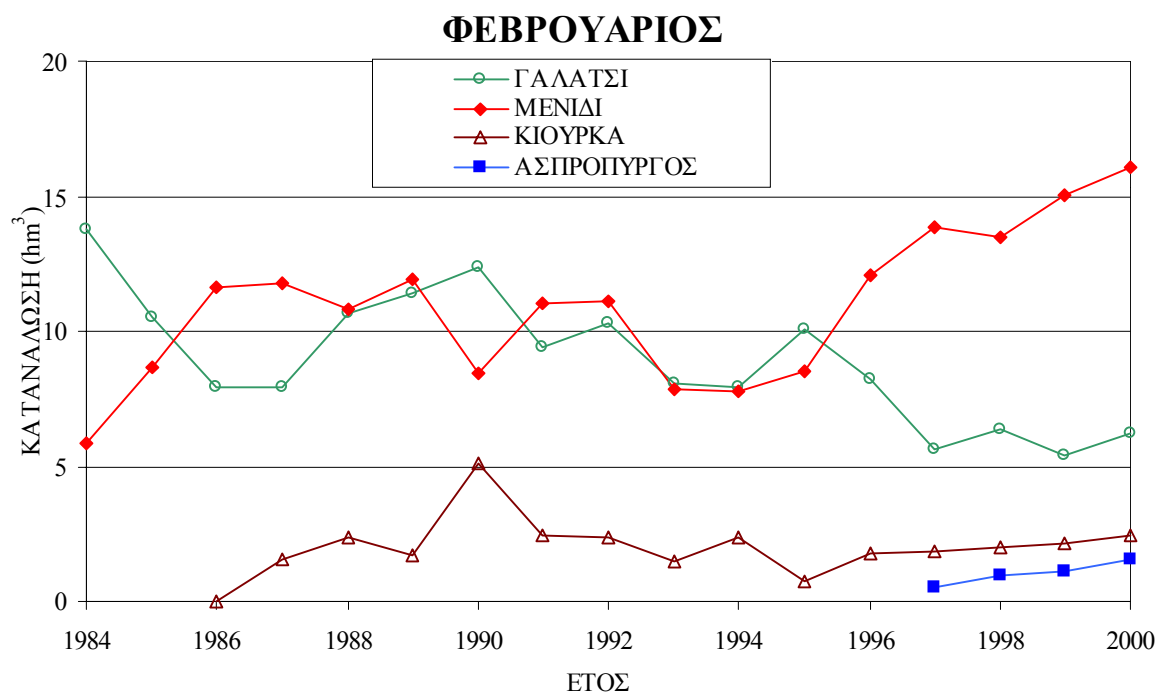
Πηγή: Υπηρεσία Προϋπολογισμού ΕΥΔΑΠ

Πίνακας Α4: Χρονική εξέλιξη απολήψεων από ταμιευτήρες, παροχής διυλιστηρίων και τιμολογημένης κατανάλωσης

| Έτος | Απόληψη από ταμιευτήρες και γεωτρήσεις (1) | Παροχή διυλιστηρίων (2) | Τιμολογημένη κατανάλωση (3) | Διαφορά (1)-(2) | Διαφορά (2)-(3) | Απώλειες (%) (1)-(2) | Απώλειες (%) (2)-(3) |
|------|--|-------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| 1973 | | 169.4 | 137.6 | | 31.8 | | 19 |
| 1974 | | 172.9 | 135.3 | | 37.6 | | 22 |
| 1975 | | 179.2 | 139.5 | | 39.7 | | 22 |
| 1976 | | 187.9 | 143.2 | | 44.7 | | 24 |
| 1977 | | 211.0 | 153.8 | | 57.2 | | 27 |
| 1978 | 226.1 | 226.9 | 157.3 | -0.8 | 69.6 | 0 | 31 |
| 1979 | 218.3 | 244.0 | 167.8 | -25.7 | 76.2 | -12 | 31 |
| 1980 | 220.9 | 256.6 | 170.4 | -35.7 | 86.2 | -16 | 34 |
| 1981 | 286.5 | 282.0 | 179.7 | 4.5 | 102.3 | 2 | 36 |
| 1982 | 338.5 | 273.9 | 174.2 | 64.6 | 99.7 | 19 | 36 |
| 1983 | 273.9 | 261.3 | 165.9 | 12.6 | 95.4 | 5 | 37 |
| 1984 | 295.8 | 275.0 | 180.6 | 20.8 | 94.4 | 7 | 34 |
| 1985 | 372.9 | 291.3 | 203.9 | 81.6 | 87.4 | 22 | 30 |
| 1986 | 371.5 | 306.4 | 202.3 | 65.1 | 104.1 | 18 | 34 |
| 1987 | 388.7 | 328.6 | 233.7 | 60.1 | 94.9 | 15 | 29 |
| 1988 | 391.8 | 361.7 | 249.2 | 30.1 | 112.5 | 8 | 31 |
| 1989 | 429.1 | 370.0 | 266.0 | 59.1 | 104.0 | 14 | 28 |
| 1990 | 357.7 | 326.5 | 235.1 | 31.1 | 91.4 | 9 | 28 |
| 1991 | 325.6 | 323.8 | 210.4 | 1.9 | 113.3 | 1 | 35 |
| 1992 | 311.5 | 330.2 | 226.5 | -18.7 | 103.7 | -6 | 31 |
| 1993 | 169.1 | 252.3 | 160.2 | -83.3 | 92.1 | -49 | 37 |
| 1994 | 185.6 | 263.7 | 180.1 | -78.1 | 83.6 | -42 | 32 |
| 1995 | 282.9 | 284.0 | 199.0 | -1.2 | 85.1 | 0 | 30 |
| 1996 | 303.2 | 311.1 | 226.5 | -7.9 | 84.6 | -3 | 27 |
| 1997 | 338.1 | 326.0 | 241.6 | 12.0 | 84.4 | 4 | 26 |
| 1998 | 346.5 | 347.2 | 262.1 | -0.8 | 85.1 | 0 | 25 |
| 1999 | 392.3 | 365.5 | 279.1 | 26.9 | 86.4 | 7 | 24 |

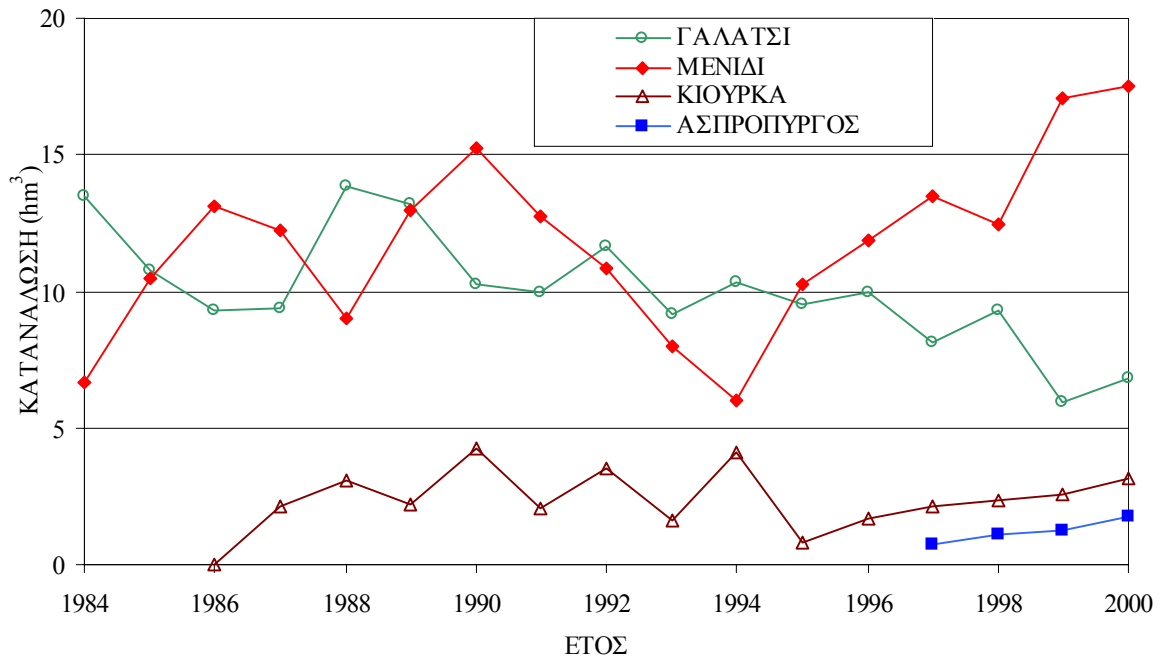


Σχήμα Α1: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Ιανουαρίου ανά διυλιστήριο



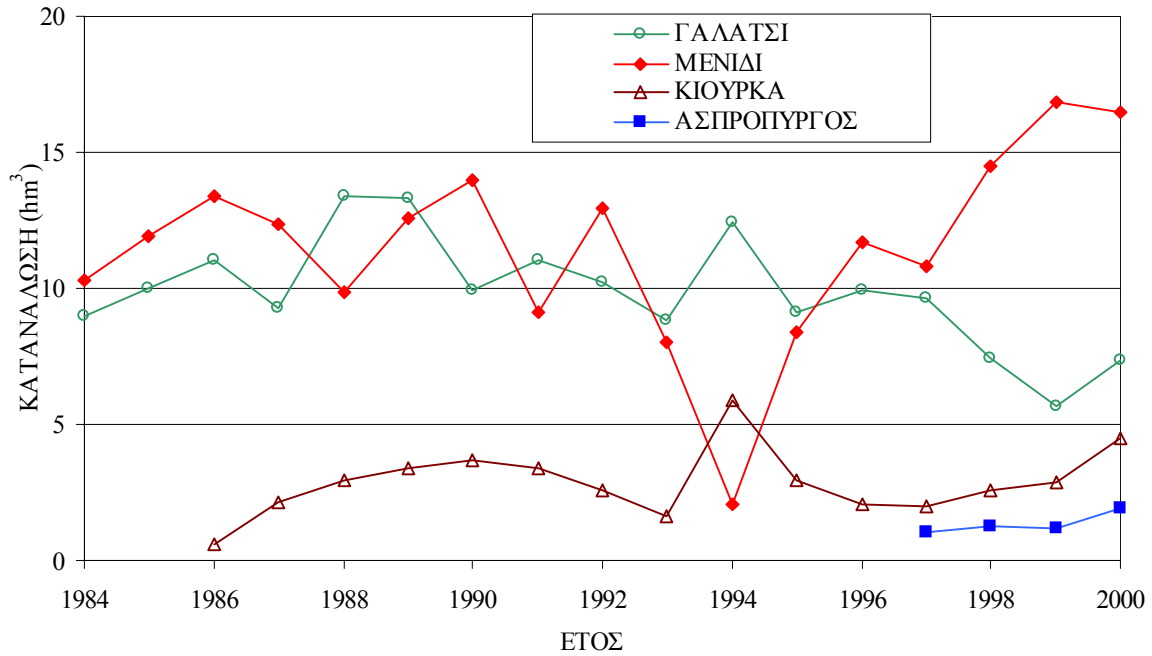
Σχήμα Α2: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Φεβρουαρίου ανά διυλιστήριο

ΜΑΡΤΙΟΣ

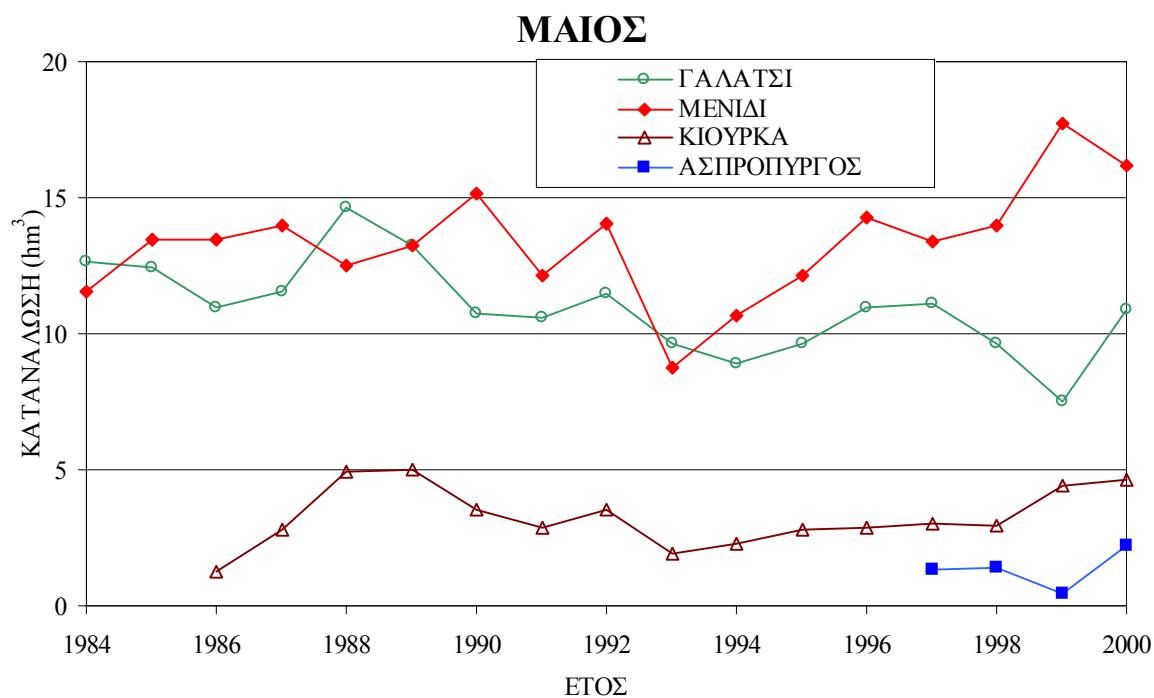


Σχήμα Α3: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Μαρτίου ανά διυλιστήριο

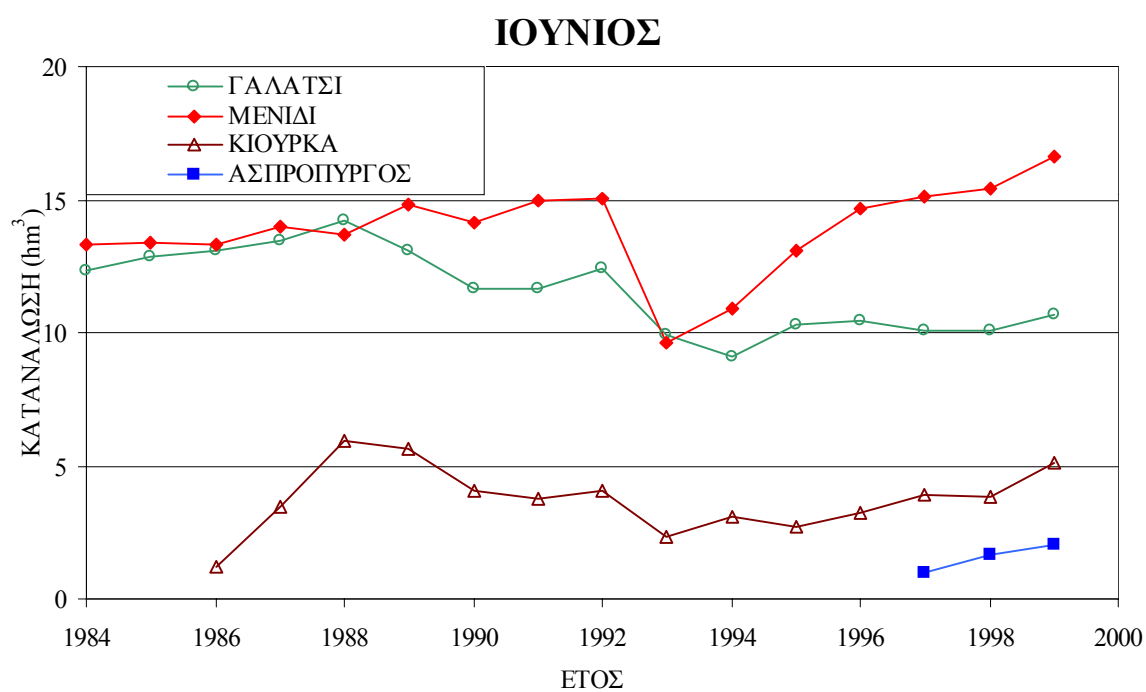
ΑΠΡΙΛΙΟΣ



Σχήμα Α4: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Απριλίου ανά διυλιστήριο

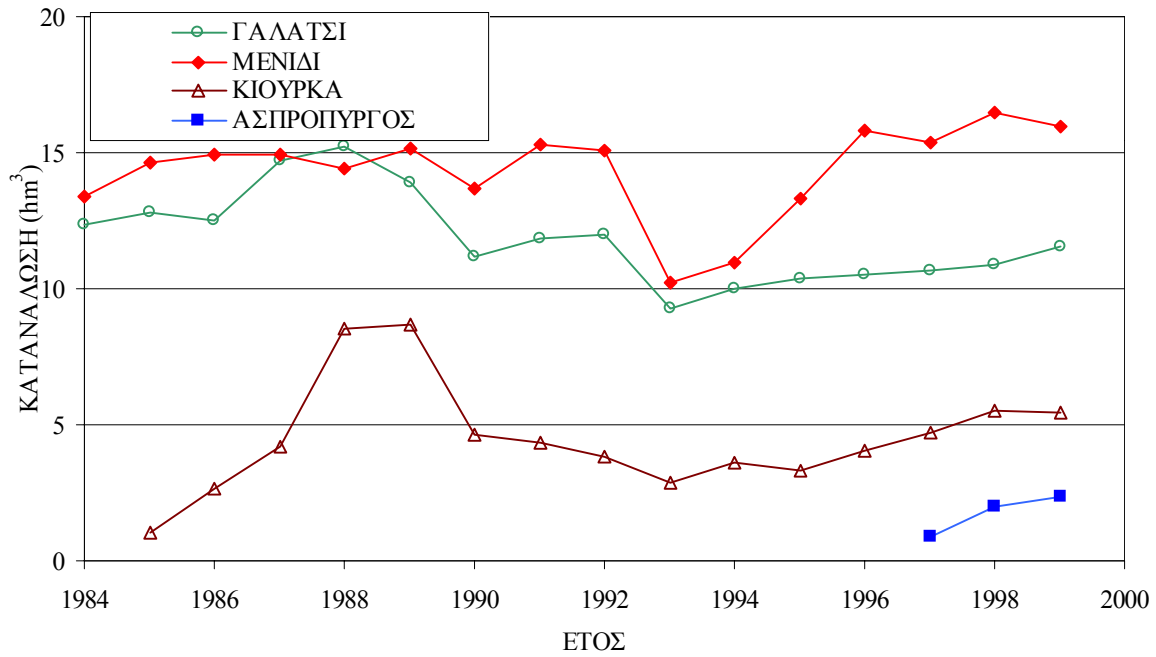


Σχήμα Α5: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Μαΐου ανά διυλιστήριο



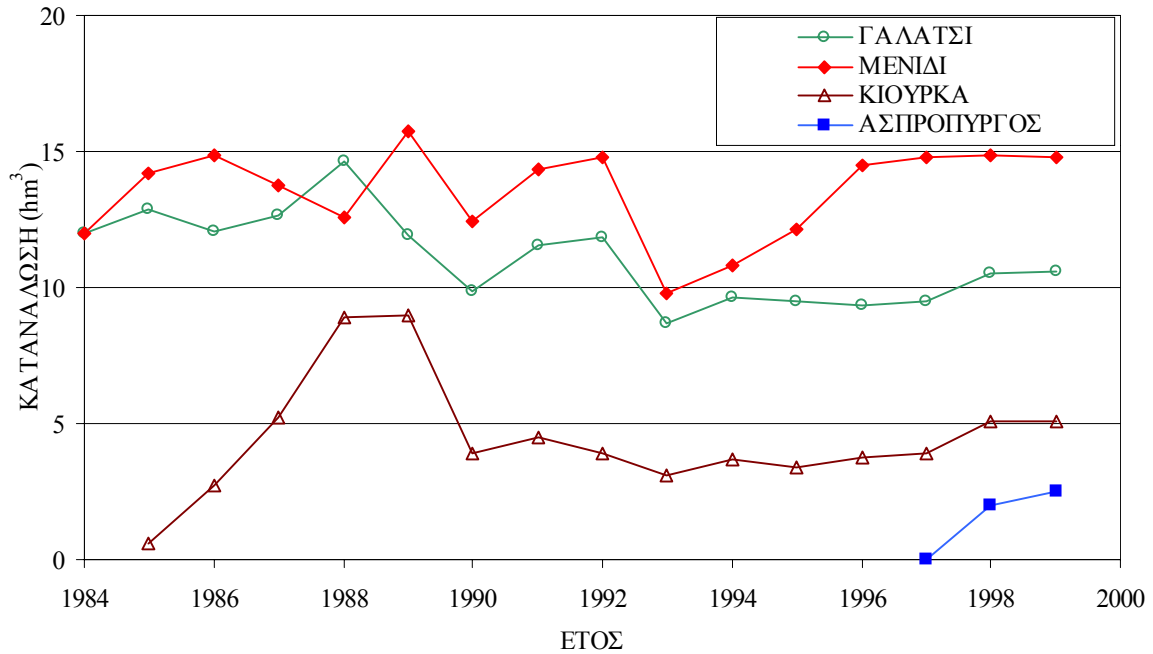
Σχήμα Α6: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Ιουνίου ανά διυλιστήριο

ΙΟΥΛΙΟΣ

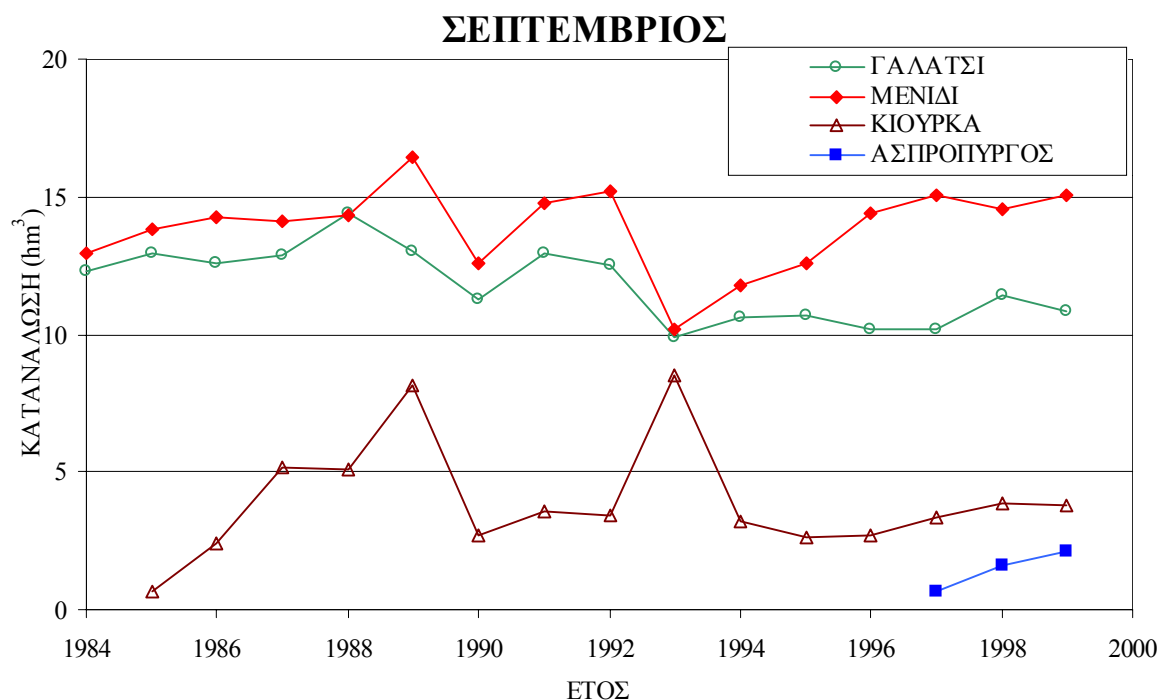


Σχήμα Α7: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Ιουλίου ανά διυλιστήριο

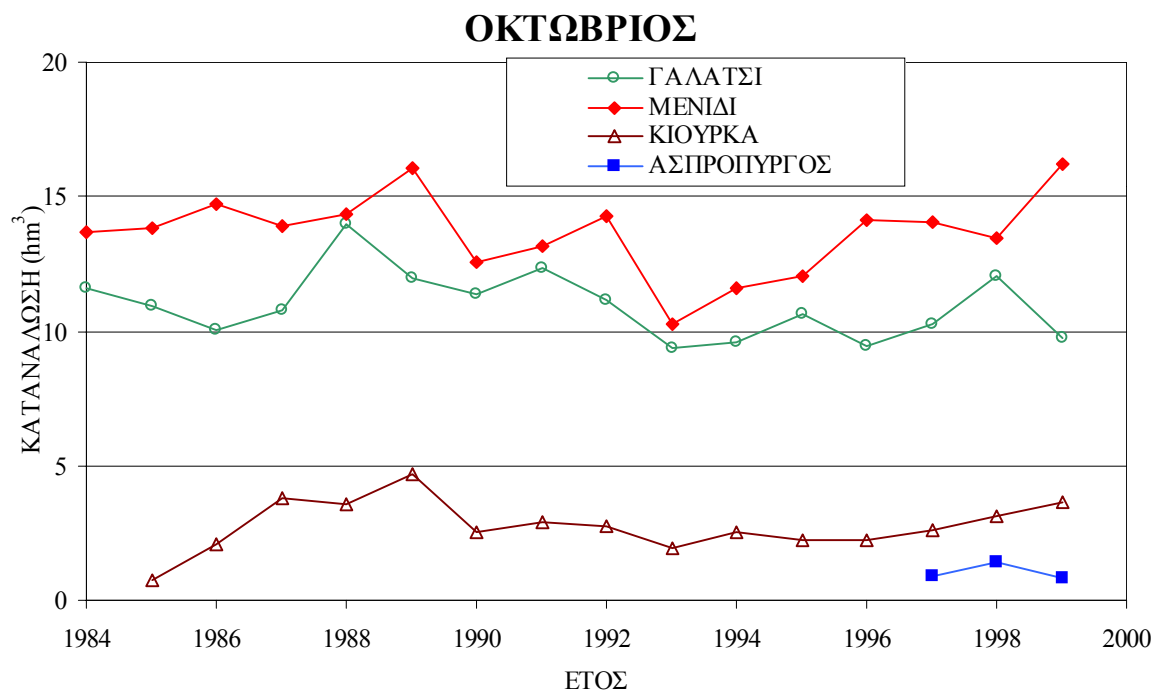
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ



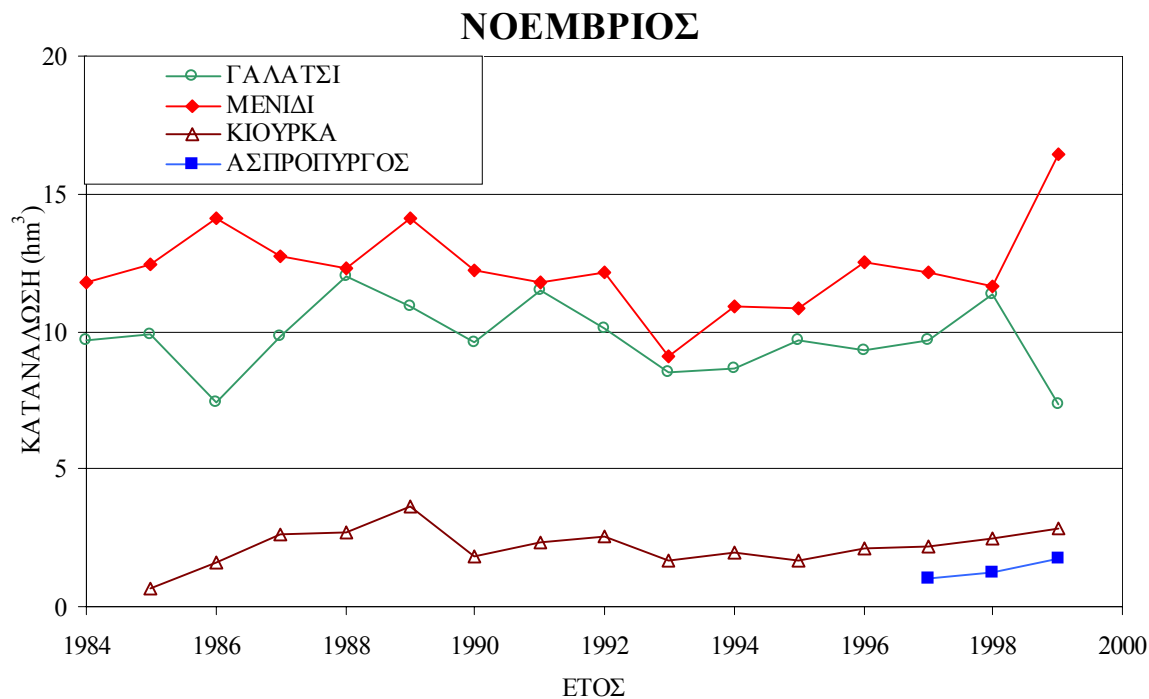
Σχήμα Α8: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Αυγούστου ανά διυλιστήριο



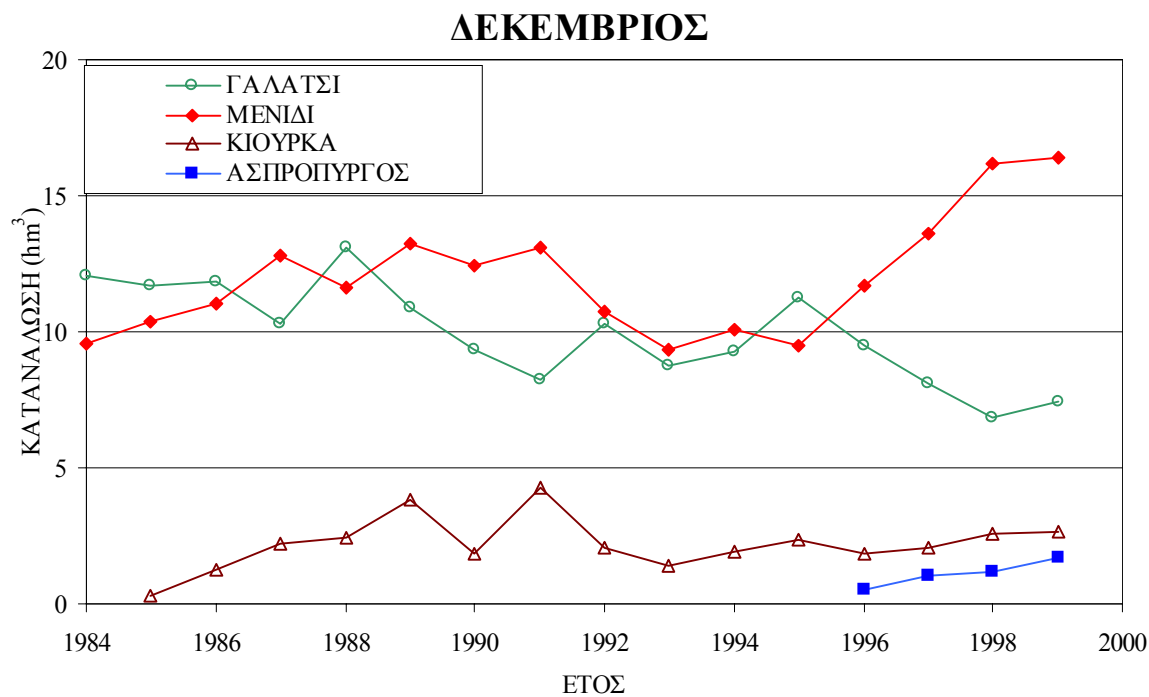
Σχήμα Α9: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Σεπτεμβρίου ανά διυλιστήριο



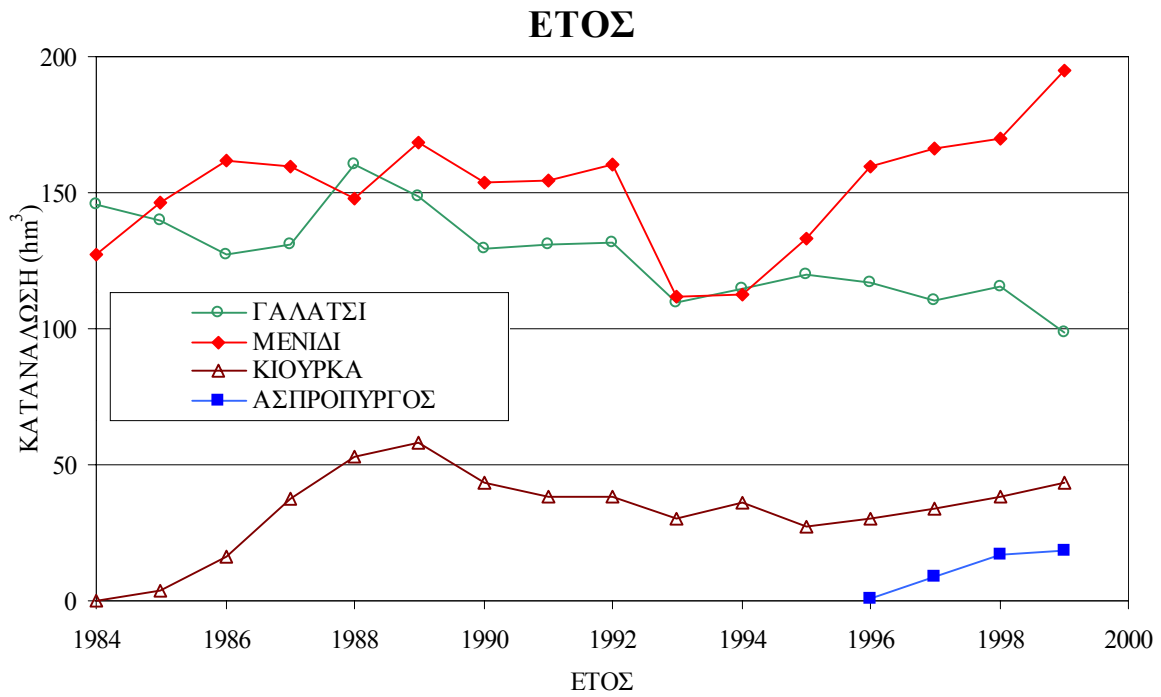
Σχήμα Α10: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Οκτωβρίου ανά διυλιστήριο



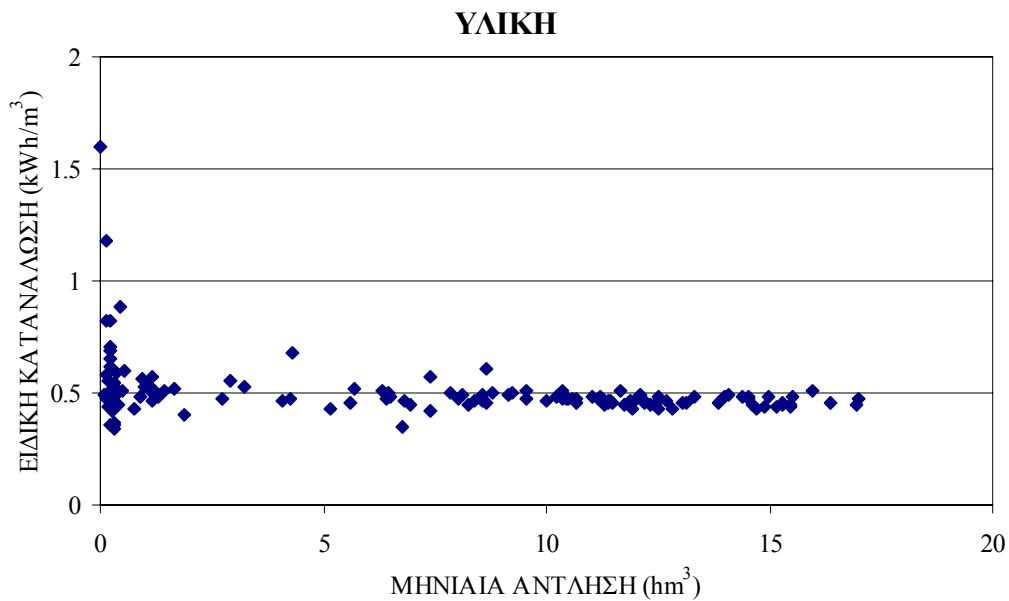
Σχήμα A11: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Νοεμβρίου ανά διυλιστήριο



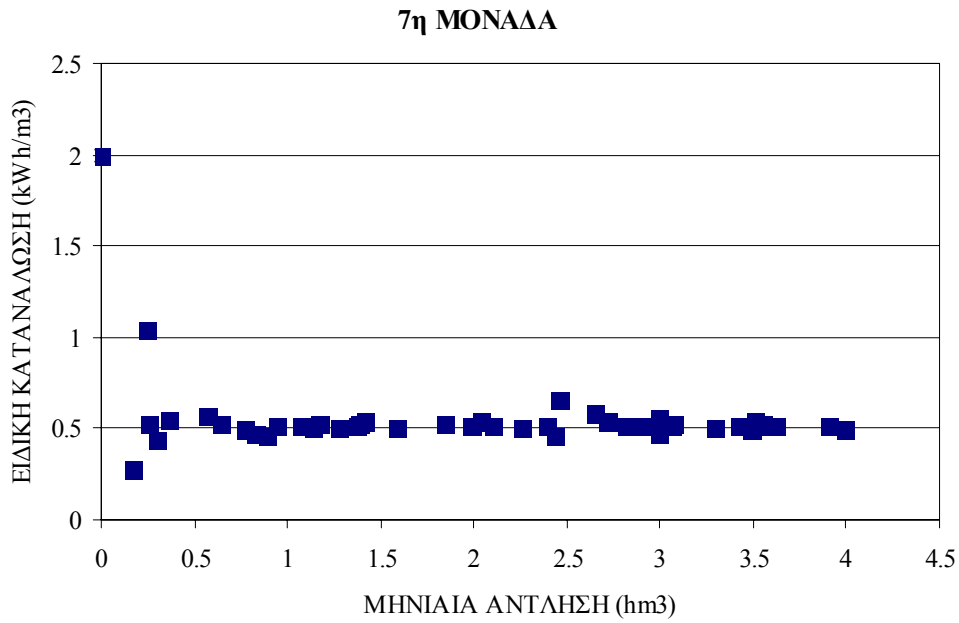
Σχήμα A12: Χρονική εξέλιξη κατανάλωσης Δεκεμβρίου ανά διυλιστήριο



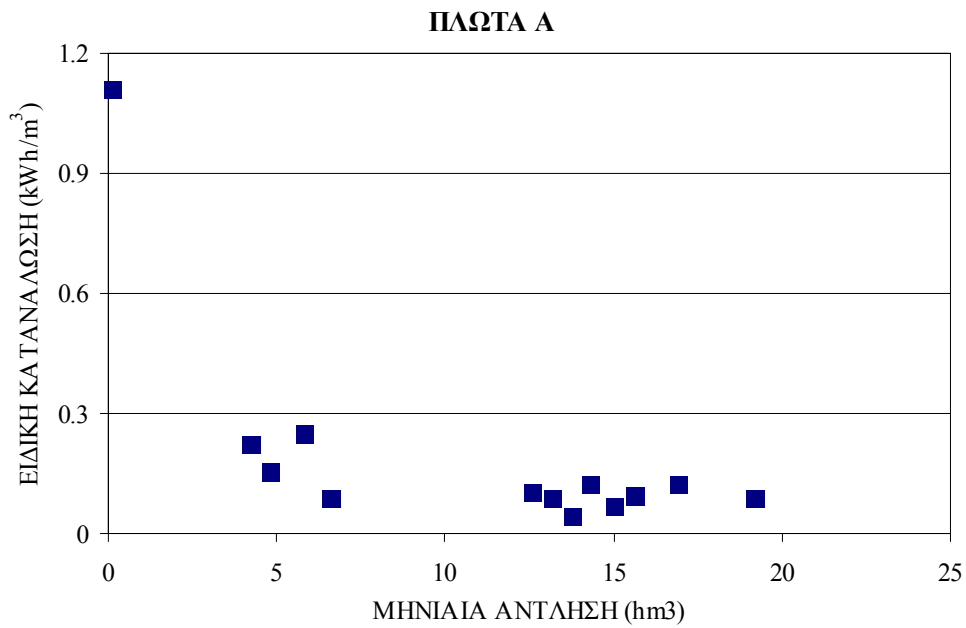
Σχήμα Α13: Χρονική εξέλιξη ετήσιας κατανάλωσης ανά διυλιστήριο



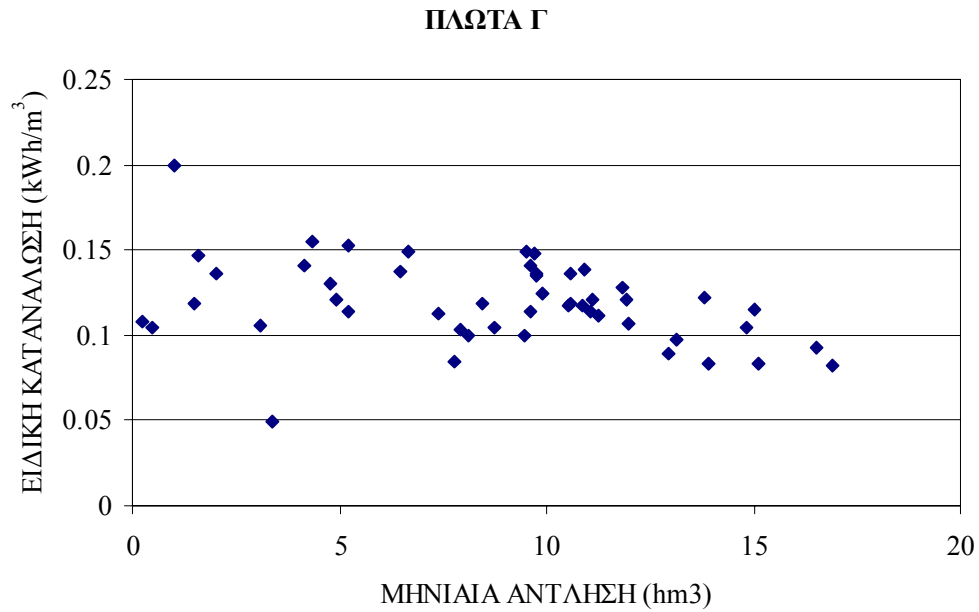
Σχήμα Α14: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Υλίκης



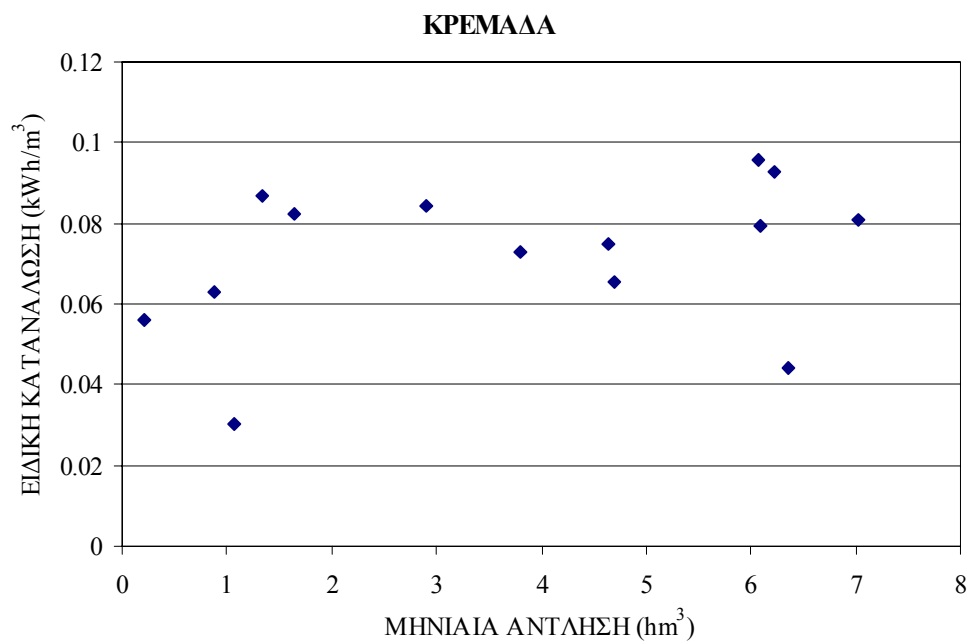
Σχήμα A15: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου 7ης Μονάδας



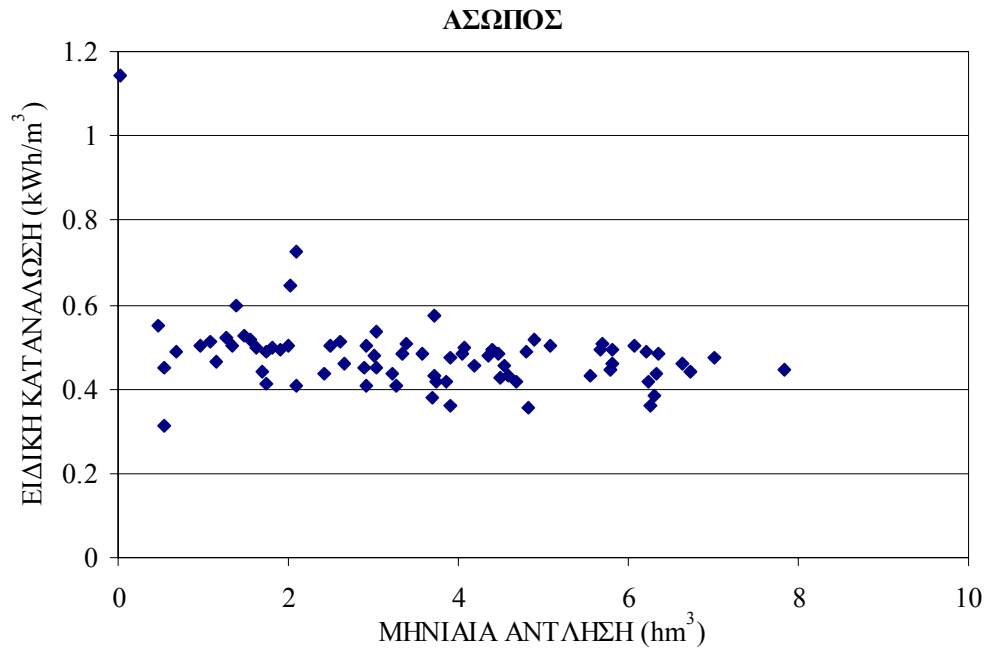
Σχήμα A16: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Πλωτών Α



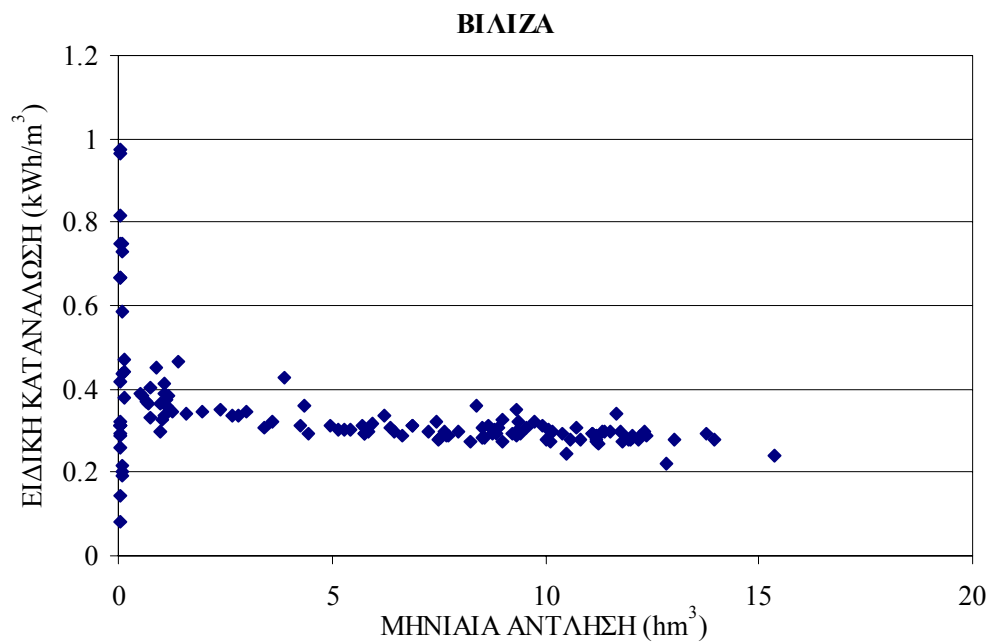
Σχήμα Α17: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Πλωτών Γ



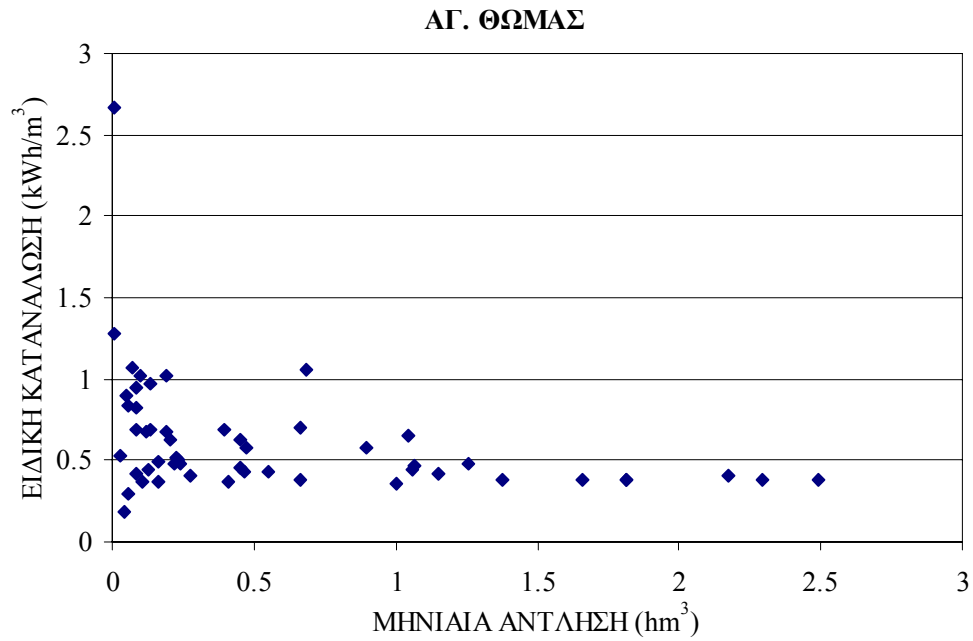
Σχήμα Α18: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Κρεμάδας



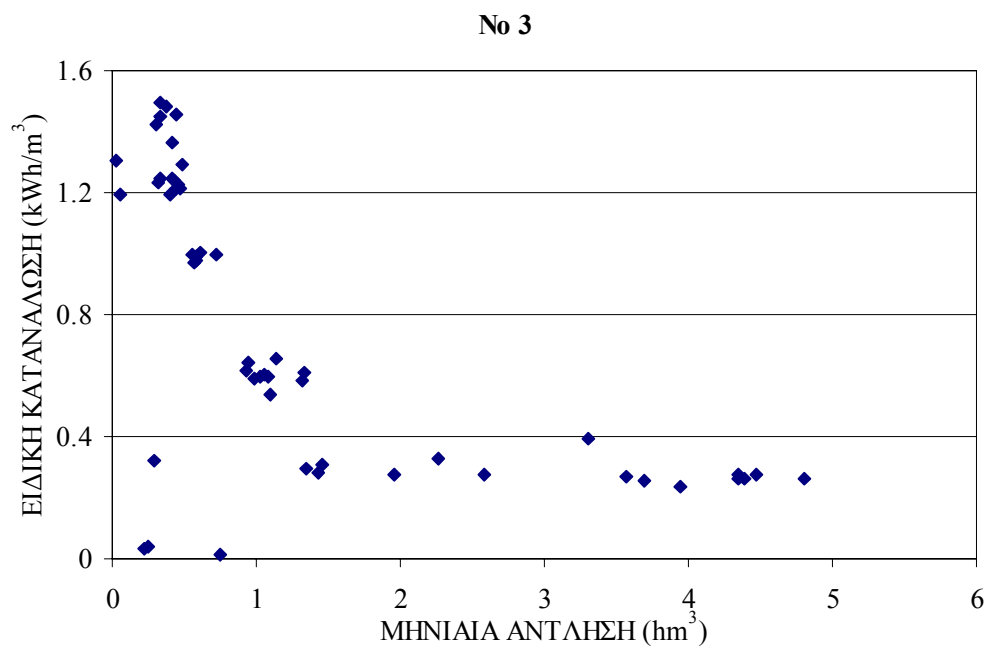
Σχήμα A19: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Ασωπού



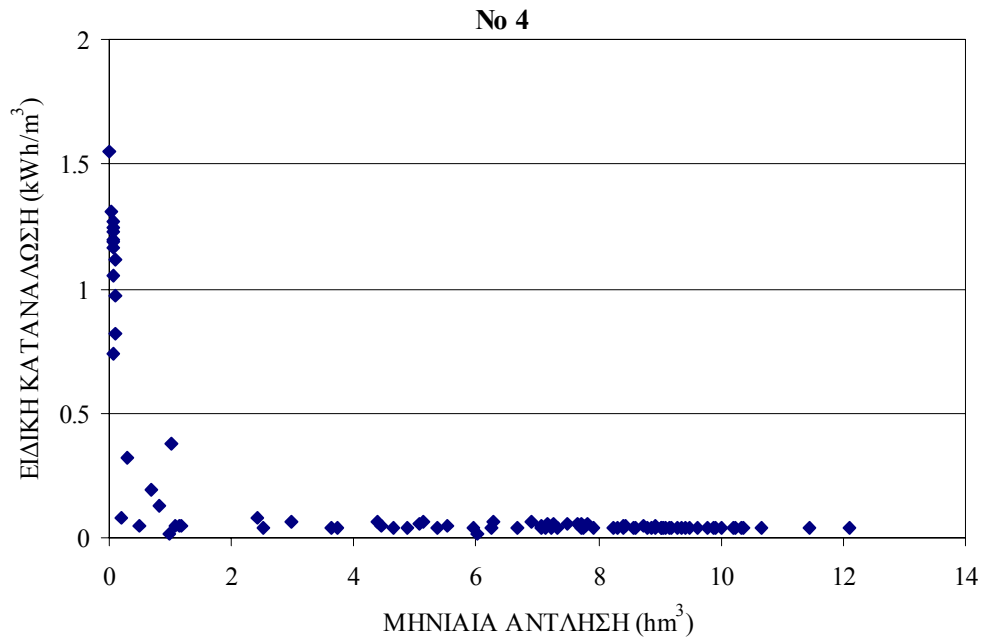
Σχήμα A20: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Βίλιζας



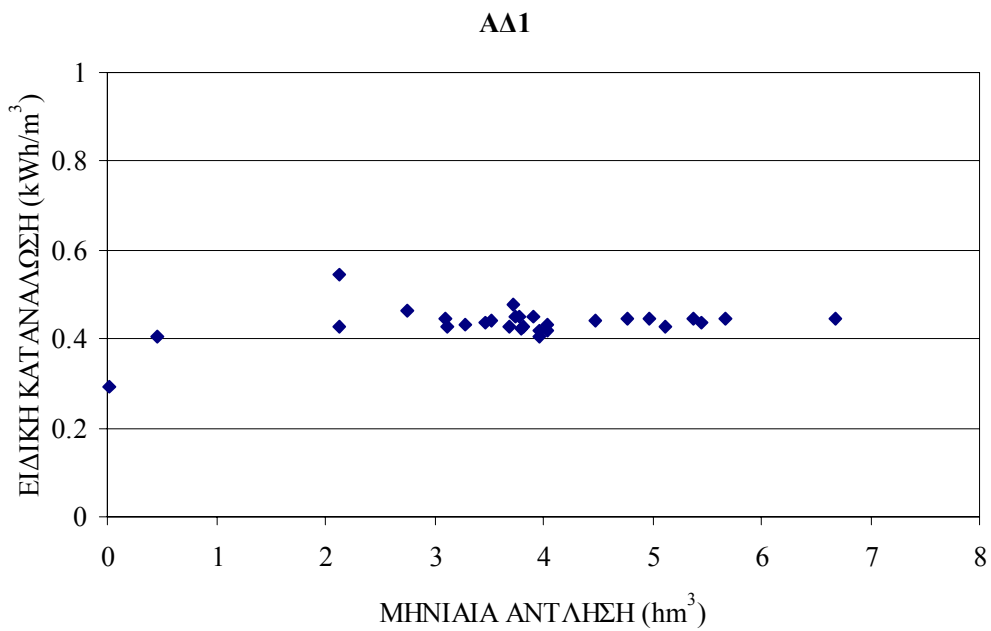
Σχήμα Α21: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Αγ. Θωμά



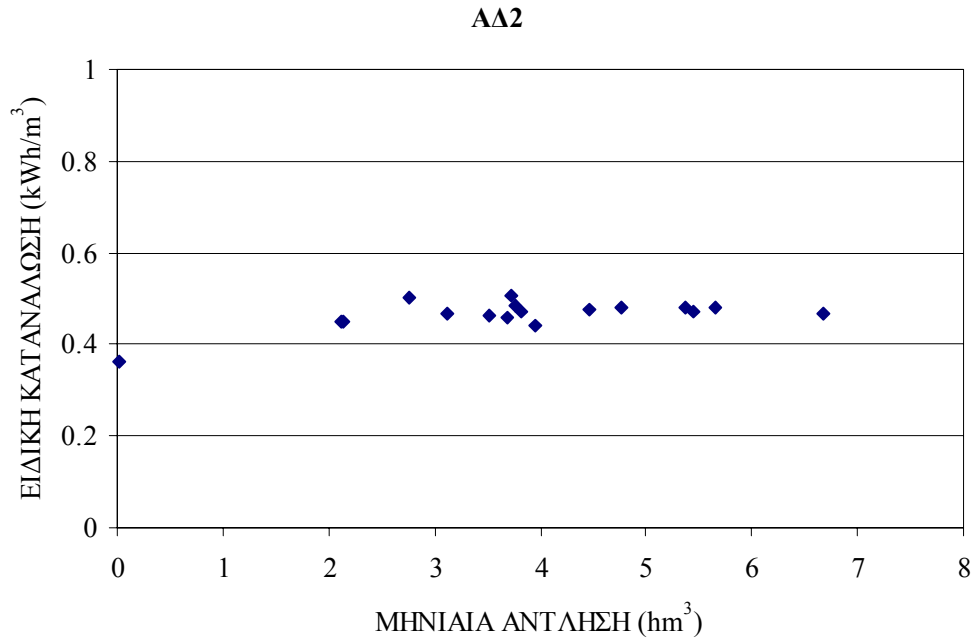
Σχήμα Α22: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Νο3



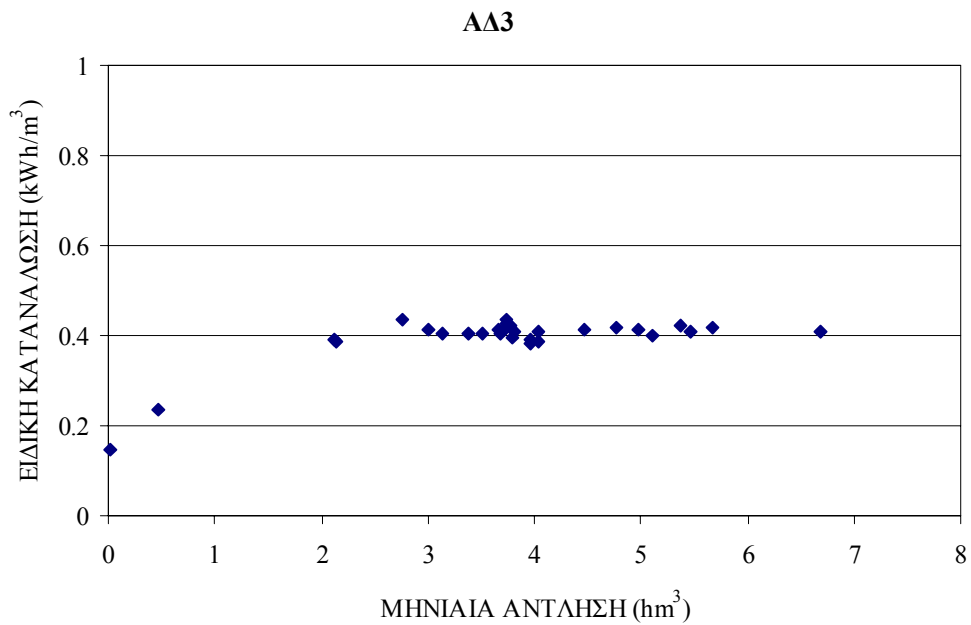
Σχήμα A23: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου No 4



Σχήμα A24: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου AΔ1

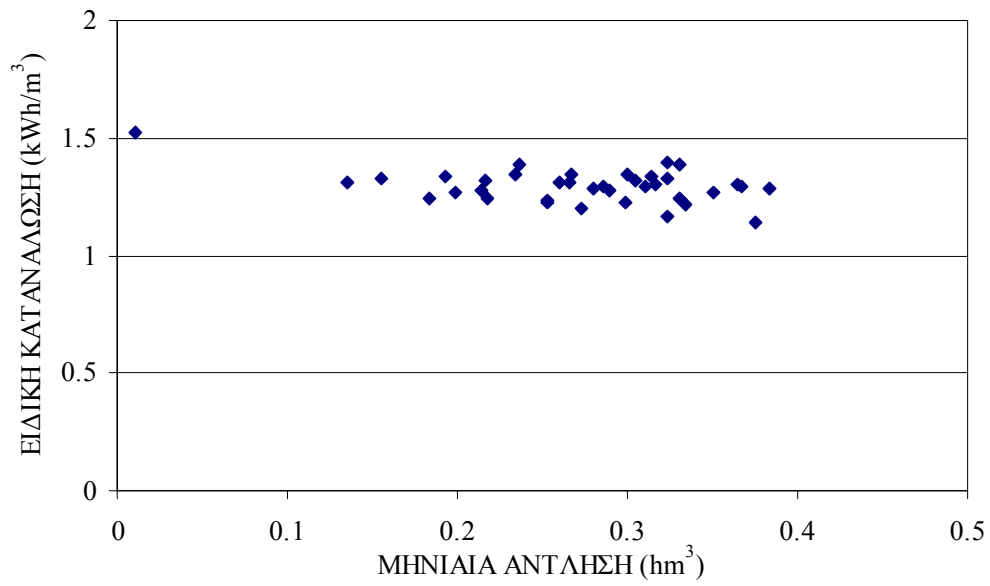


Σχήμα Α25: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου ΑΔ2



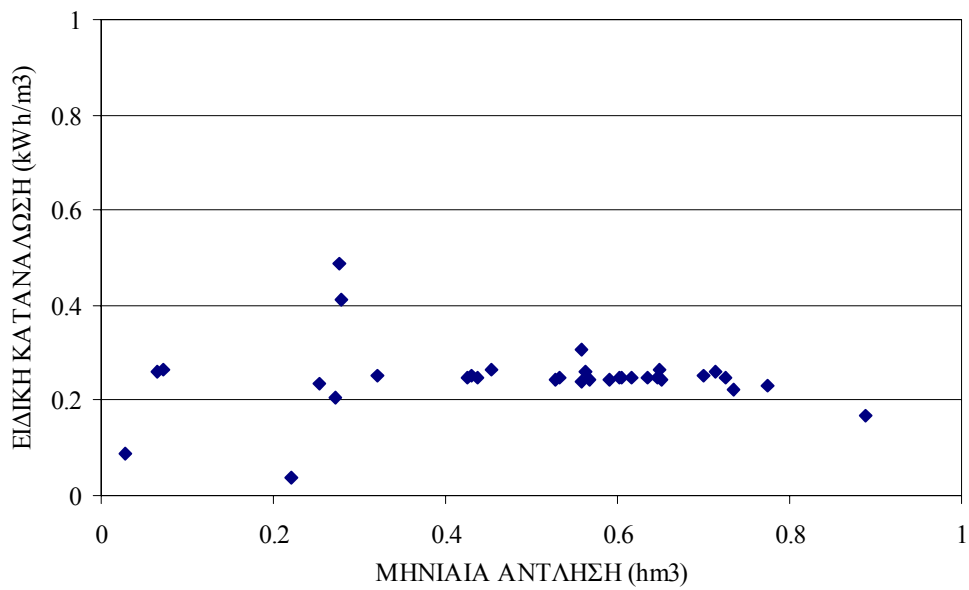
Σχήμα Α26: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου ΑΔ3

Γ. ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ



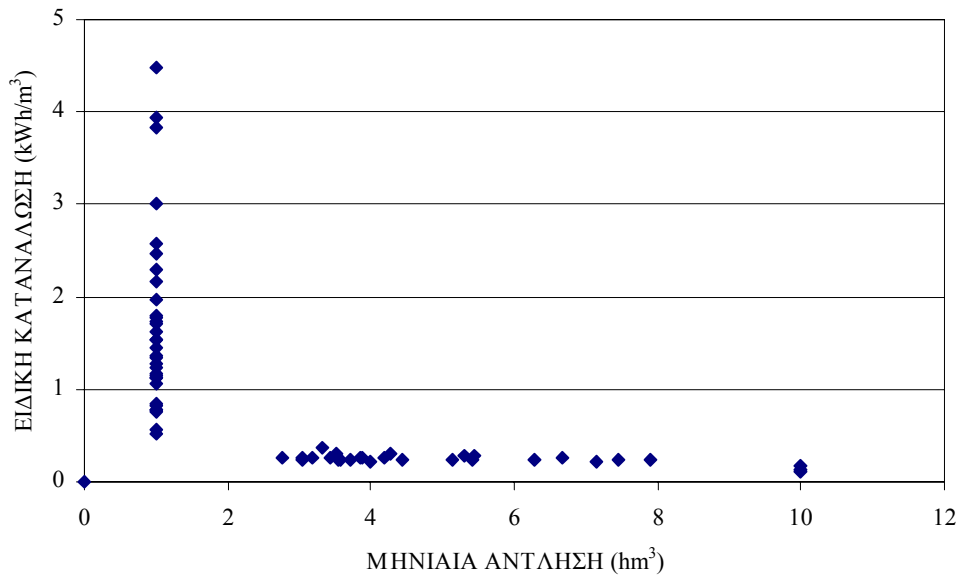
Σχήμα A27: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Γ. Στρατοπέδου

ΒΙΛΙΖΑ Νο 1



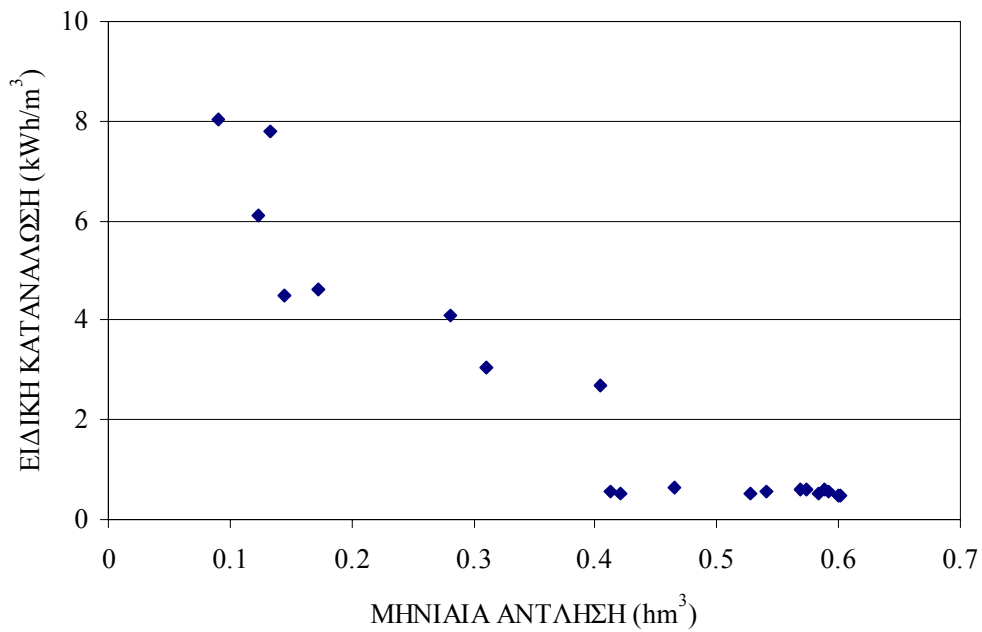
Σχήμα A28: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Βίλιζας Νο 10

ΚΙΟΥΡΚΑ



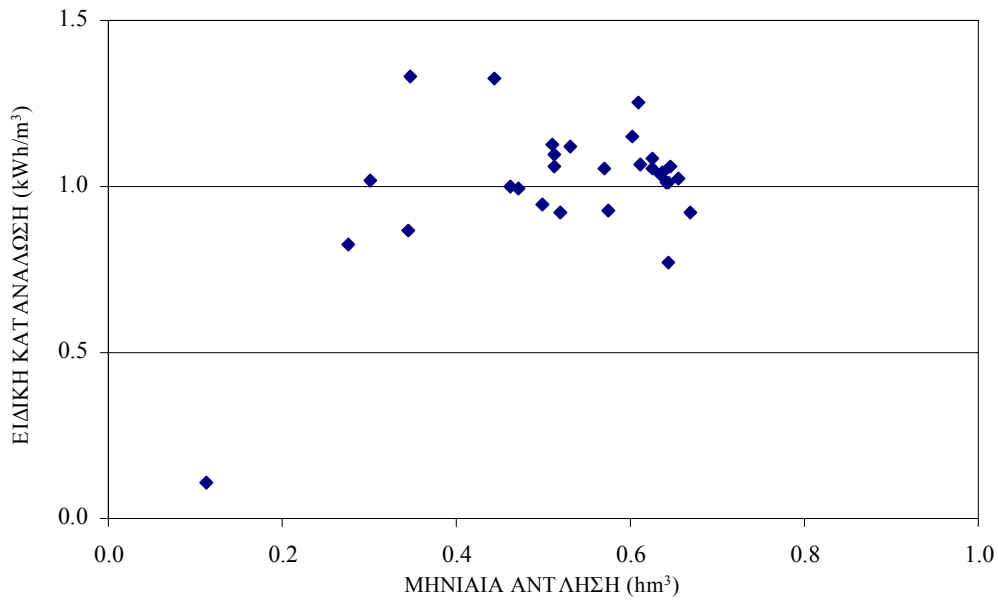
Σχήμα A29: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Κιούρκων

ΜΑΥΡΟΣΟΥΒΑΛΑ (ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ)



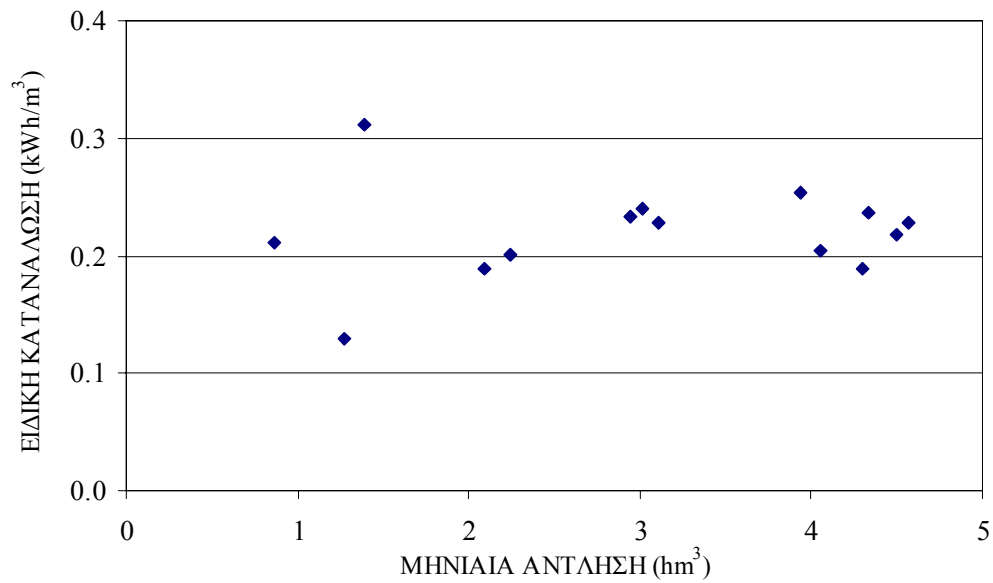
Σχήμα A30: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων αντλιοστασίου Μαυροσουβάλας

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 10ου ΣΙΦΩΝΑ-ΒΙΛΙΖΑΣ



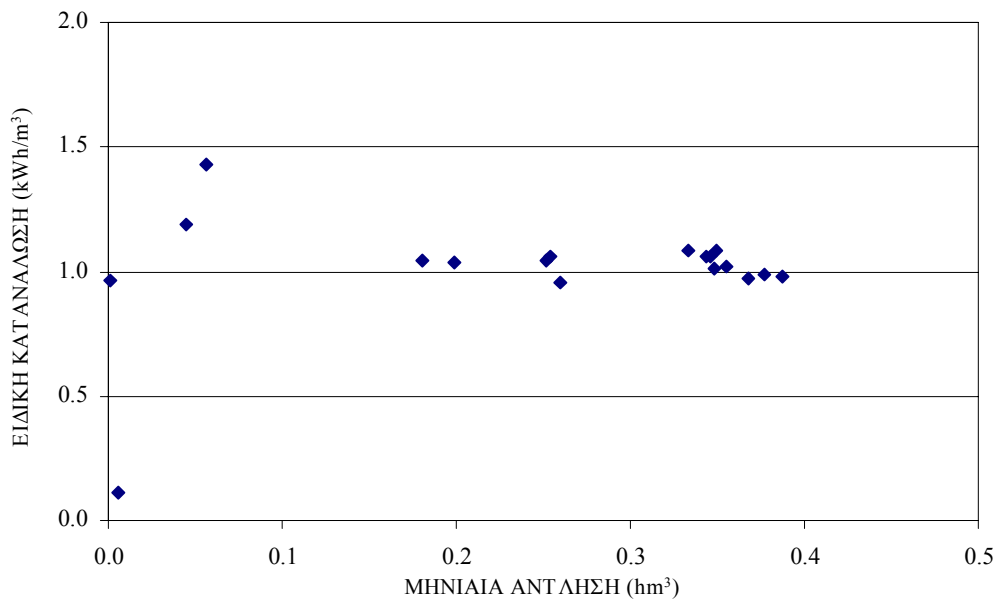
Σχήμα Α31: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Βίλιζας

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ-ΠΑΡΟΡΙΟΥ



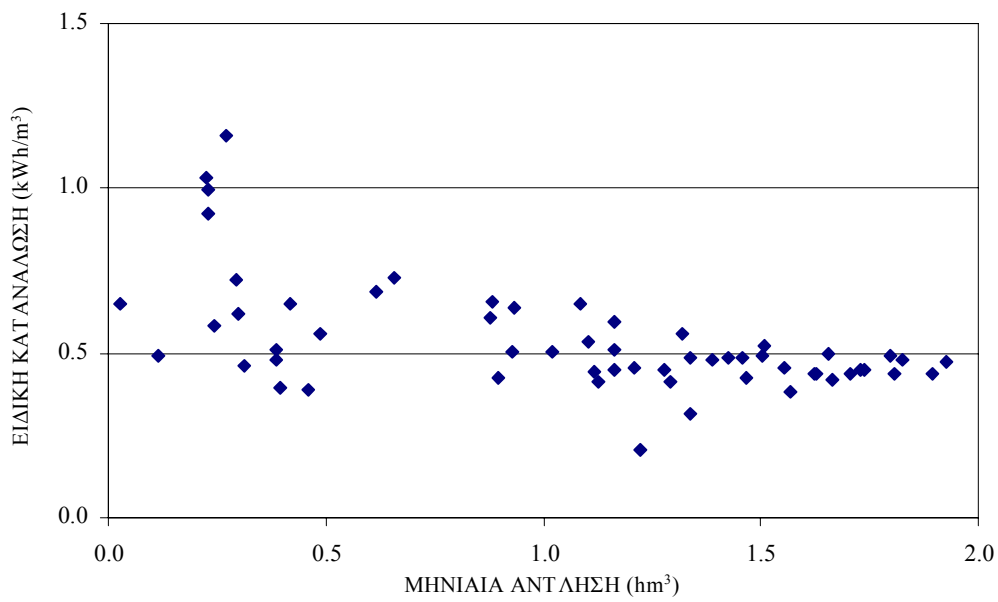
Σχήμα Α32: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Βασιλικών

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΥΠΑΤΟΥ-ΥΛΙΚΗΣ



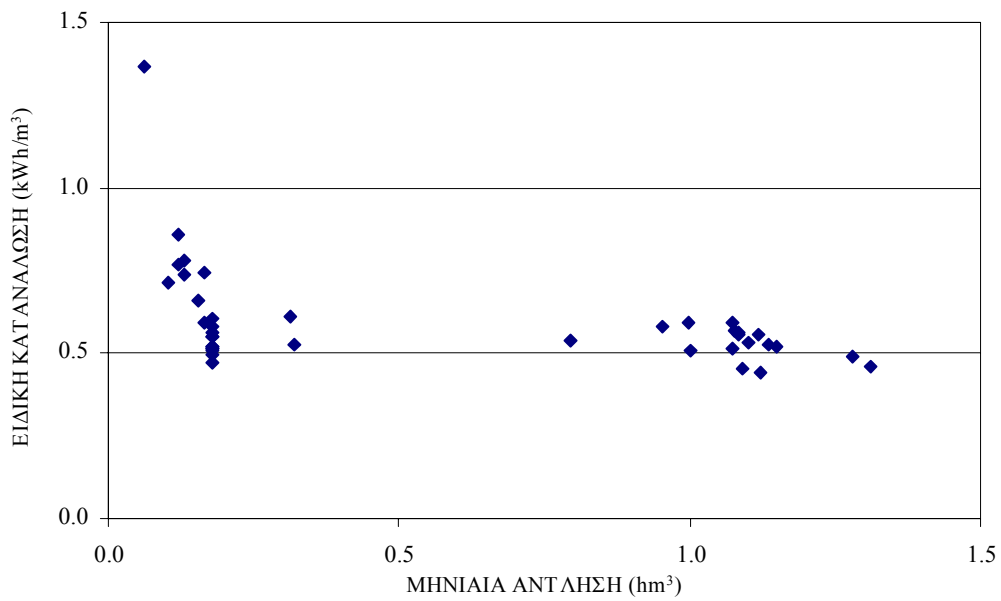
Σχήμα A33: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Υπάτου

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΟΥΓΓΡΩΝ



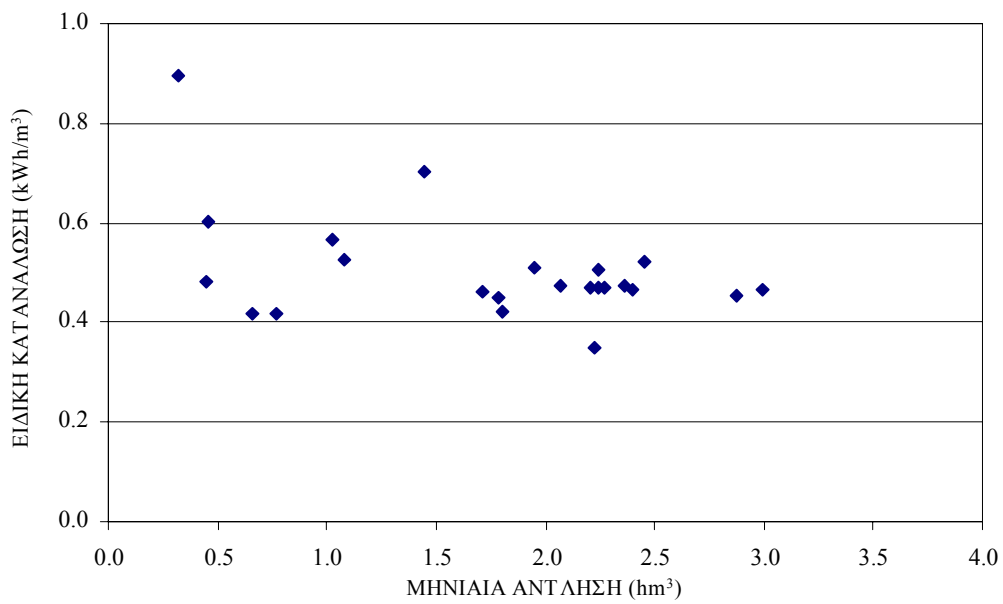
Σχήμα A34: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Ούγγρας

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΤΑΞΙΑΡΧΩΝ



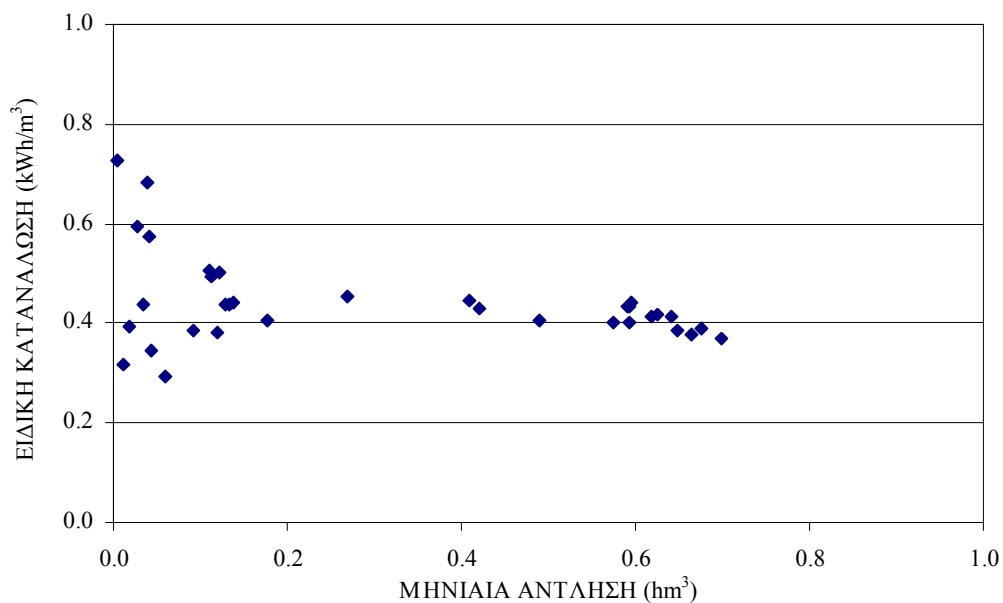
Σχήμα Α35: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Ταξιαρχών

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΝΔ ΥΛΙΚΗΣ



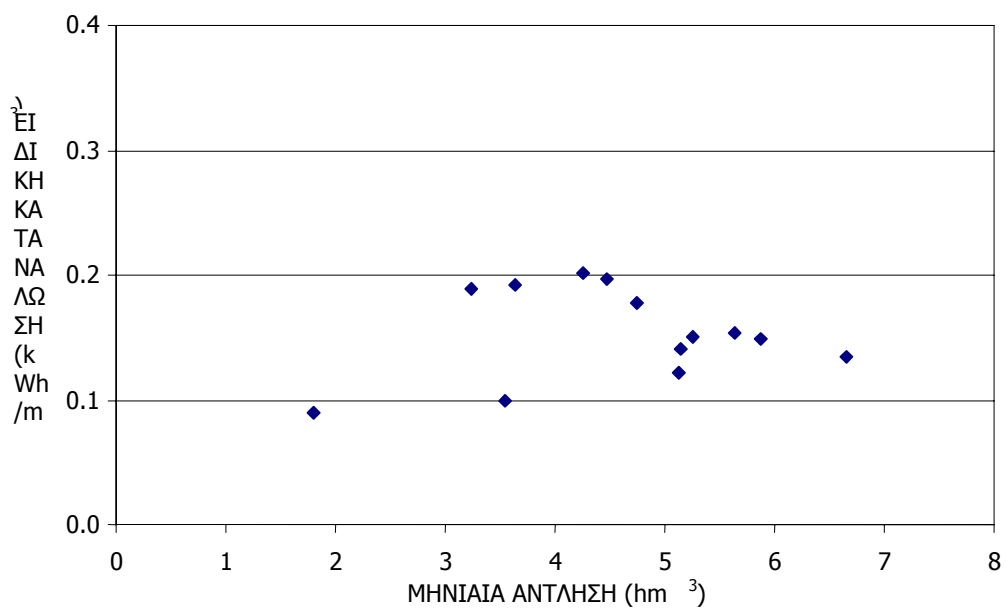
Σχήμα Α36: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων ΝΔ Υλικής

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΜΟΥΡΙΚΙΟΥ ΥΔΙΚΗΣ



Σχήμα Α37: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Μουρικίου

ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΚΩΠΑΪΔΑΣ



Σχήμα Α38: Ειδική κατανάλωση μηνιαίων αντλήσεων γεωτρήσεων Κωπαΐδας

Παράρτημα Β: Πίνακες υδρολογικών δεδομένων

Μόρνος

Πίνακας Β1: Μηνιαίες παροχές Μόρνου στη θέση του φράγματος βάσει αναγωγής στοιχείων υδρομετρήσεων (θέσεις Στενό και Περιβόλι) και δεδομένων ισοζυγίου του ταμιευτήρα (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. | Έτος |
|------------------------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 1951-52 | 60.2 | 54.1 | 39.7 | 94.3 | 100.5 | 22.5 | 24.3 | 12.0 | 6.4 | 3.9 | 4.3 | 3.7 | 426.0 |
| 1952-53 | 7.0 | 44.0 | 39.9 | 38.5 | 33.9 | 10.7 | 16.0 | 14.7 | 28.4 | 7.7 | 6.8 | 6.9 | 254.4 |
| 1953-54 | 10.2 | 52.5 | 6.3 | 22.7 | 57.1 | 47.3 | 49.8 | 42.7 | 17.8 | 4.8 | 1.7 | 0.4 | 313.1 |
| 1954-55 | 2.2 | 6.3 | 58.8 | 23.2 | 20.5 | 31.5 | 27.4 | 9.7 | 4.6 | 5.5 | 5.6 | 4.8 | 200.0 |
| 1955-56 | 36.5 | 63.6 | 13.4 | 26.2 | 127.8 | 65.5 | 51.3 | 32.2 | 12.7 | 8.2 | 7.0 | 6.2 | 450.5 |
| 1963-64 | 21.7 | 9.1 | 75.0 | 23.6 | 25.1 | 44.8 | 27.6 | 15.6 | 12.0 | 4.1 | 2.2 | 3.7 | 264.5 |
| 1964-65 | 3.9 | 12.2 | 45.7 | 66.3 | 41.2 | 46.5 | 51.1 | 44.8 | 19.0 | 4.1 | 2.3 | 2.2 | 339.2 |
| 1965-66 | 2.8 | 53.9 | 90.8 | 131.5 | 57.6 | 48.4 | 29.4 | 22.3 | 12.1 | 3.8 | 2.6 | 6.0 | 461.0 |
| 1966-67 | 7.0 | 93.6 | 79.4 | 71.9 | 50.7 | 19.9 | 26.9 | 23.5 | 6.6 | 16.6 | 3.3 | 5.2 | 404.6 |
| 1967-68 | 4.8 | 4.8 | 61.1 | 124.1 | 66.3 | 48.2 | 36.6 | 15.1 | 13.4 | 1.5 | 3.6 | 2.7 | 382.3 |
| 1979-80 | 0.0 | 27.2 | 55.0 | 50.4 | 32.9 | 65.8 | 38.9 | 35.2 | 20.1 | 7.0 | 4.2 | 3.1 | 339.8 |
| 1980-81 | 23.7 | 44.4 | 78.6 | 65.4 | 54.6 | 48.1 | 35.6 | 20.5 | 14.3 | 9.6 | 12.3 | 10.9 | 418.1 |
| 1981-82 | 12.8 | 13.8 | 100.0 | 32.1 | 22.7 | 34.2 | 36.9 | 31.2 | 9.2 | 3.9 | 11.2 | 10.7 | 318.7 |
| 1982-83 | 10.5 | 20.2 | 55.9 | 18.8 | 19.1 | 23.1 | 19.7 | 12.9 | 10.9 | 9.8 | 6.4 | 0.9 | 208.2 |
| 1983-84 | 7.7 | 22.0 | 55.6 | 35.2 | 52.8 | 34.3 | 31.9 | 38.8 | 22.4 | 1.7 | 6.3 | 7.3 | 316.1 |
| 1984-85 | 5.8 | 12.7 | 11.0 | 69.6 | 37.1 | 41.1 | 36.9 | 25.5 | 12.6 | 4.8 | 4.7 | 5.7 | 267.5 |
| 1985-86 | 3.7 | 40.1 | 25.8 | 51.6 | 61.1 | 38.5 | 33.0 | 22.5 | 12.0 | 12.4 | 6.6 | 2.3 | 309.7 |
| 1986-87 | 7.9 | 10.7 | 13.7 | 39.7 | 34.1 | 46.4 | 40.1 | 23.2 | 15.7 | 9.6 | 1.9 | 3.9 | 246.9 |
| 1987-88 | 6.6 | 13.4 | 28.5 | 17.2 | 37.1 | 42.0 | 26.9 | 16.0 | 6.8 | 4.4 | 2.9 | 3.2 | 205.0 |
| 1988-89 | 2.7 | 45.7 | 38.1 | 10.0 | 20.5 | 39.5 | 24.6 | 17.8 | 7.2 | 3.3 | 0.4 | 0.7 | 210.5 |
| 1989-90 | 8.3 | 10.4 | 18.6 | 8.3 | 0.9 | 6.6 | 9.9 | 2.4 | 3.7 | 4.0 | 5.1 | 3.7 | 82.0 |
| 1990-91 | 4.5 | 18.9 | 95.2 | 23.0 | 29.2 | 32.6 | 35.9 | 30.0 | 12.4 | 7.6 | 3.8 | 3.0 | 296.1 |
| 1991-92 | 0.0 | 17.2 | 2.9 | 4.5 | 5.0 | 7.3 | 18.4 | 15.3 | 11.0 | 4.6 | 0.5 | 4.8 | 91.5 |
| 1992-93 | 1.2 | 7.0 | 9.8 | 5.1 | 6.6 | 27.7 | 21.1 | 22.3 | 6.9 | 3.8 | 0.0 | 2.3 | 113.6 |
| 1993-94 | 1.8 | 9.5 | 26.7 | 30.2 | 31.2 | 20.2 | 30.3 | 20.8 | 7.0 | 4.1 | 2.5 | 1.4 | 185.5 |
| 1994-95 | 8.1 | 24.5 | 20.5 | 43.4 | 32.8 | 35.5 | 30.3 | 7.5 | 3.7 | 3.5 | 0.0 | 0.7 | 210.5 |
| 1995-96 | 1.5 | 9.9 | 48.9 | 12.5 | 50.2 | 40.5 | 24.7 | 17.0 | 7.7 | 5.6 | 3.8 | 2.9 | 225.2 |
| 1996-97 | 6.7 | 37.9 | 42.4 | 73.8 | 10.6 | 10.6 | 14.0 | 15.0 | 4.3 | 4.8 | 4.5 | 4.9 | 229.4 |
| 1997-98 | 7.4 | 15.6 | 44.1 | 14.0 | 24.0 | 10.6 | 16.2 | 15.4 | 7.0 | 3.7 | 3.4 | 7.8 | 169.2 |
| 1998-99 | 4.0 | 27.3 | 30.6 | 15.5 | 50.6 | 53.7 | 32.0 | 18.1 | 12.4 | 9.9 | 6.8 | 6.9 | 267.7 |
| Μέση τιμή ¹ | 9.6 | 28.6 | 44.3 | 41.2 | 39.4 | 34.8 | 29.9 | 21.3 | 11.3 | 5.9 | 4.2 | 4.3 | 273.6 |
| Τυπ. απόκ. | 12.1 | 21.9 | 27.2 | 32.6 | 26.5 | 16.2 | 10.5 | 10.1 | 5.9 | 3.3 | 2.9 | 2.7 | 101.3 |
| Μέση τιμή ² | 6.7 | 23.5 | 41.2 | 31.2 | 30.5 | 32.9 | 27.9 | 20.4 | 10.4 | 5.9 | 4.4 | 4.3 | 235.5 |
| Τυπ. απόκ. | 5.6 | 15.1 | 27.1 | 21.4 | 17.0 | 16.0 | 8.9 | 8.8 | 5.1 | 2.9 | 3.3 | 3.0 | 85.3 |

(1) Υπολογισμός με βάση το πλήρες δείγμα

(2) Υπολογισμός με βάση μόνο το δείγμα ισοζυγίου ταμιευτήρα (από 1979-80 και έπειτα)

Πίνακας Β2: Ταμιευτήρας Μόρνου: απόθεμα στην αρχή κάθε μήνα (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1979-80 | | 86.0 | 114.0 | 169.9 | 221.8 | 254.5 | 320.6 | 358.8 | 392.3 | 409.6 | 412.9 | 413.6 |
| 1980-81 | 414.9 | 439.4 | 484.9 | 567.2 | 632.2 | 684.2 | 727.4 | 758.3 | 768.3 | 767.4 | 757.4 | 741.0 |
| 1981-82 | 723.1 | 707.4 | 695.5 | 768.4 | 767.5 | 768.4 | 768.4 | 768.4 | 766.6 | 765.7 | 762.1 | 741.1 |
| 1982-83 | 717.9 | 695.5 | 687.7 | 712.4 | 716.1 | 733.7 | 753.8 | 751.1 | 729.3 | 708.4 | 684.3 | 657.0 |
| 1983-84 | 625.6 | 604.1 | 604.9 | 649.7 | 682.6 | 735.5 | 768.3 | 768.3 | 765.6 | 743.7 | 704.3 | 681.6 |
| 1984-85 | 654.5 | 628.0 | 615.4 | 608.0 | 657.7 | 670.8 | 682.5 | 684.2 | 672.5 | 647.1 | 612.0 | 577.3 |
| 1985-86 | 545.6 | 513.2 | 526.8 | 531.3 | 556.6 | 594.3 | 604.7 | 605.5 | 593.5 | 571.4 | 544.8 | 513.2 |
| 1986-87 | 479.6 | 454.2 | 431.9 | 428.4 | 435.2 | 443.2 | 463.2 | 475.0 | 464.6 | 445.2 | 416.7 | 383.1 |
| 1987-88 | 362.0 | 345.9 | 337.6 | 344.1 | 344.1 | 372.1 | 404.8 | 417.2 | 412.8 | 396.4 | 374.5 | 354.3 |
| 1988-89 | 323.9 | 289.8 | 312.0 | 332.3 | 322.7 | 322.7 | 338.9 | 345.5 | 341.7 | 322.7 | 303.0 | 280.5 |
| 1989-90 | 261.7 | 252.0 | 246.2 | 254.4 | 252.3 | 246.1 | 229.2 | 216.4 | 194.3 | 172.0 | 150.3 | 138.5 |
| 1990-91 | 126.9 | 116.7 | 121.5 | 205.2 | 212.8 | 226.9 | 245.3 | 273.6 | 291.2 | 280.2 | 263.4 | 246.0 |
| 1991-92 | 231.4 | 219.2 | 225.0 | 213.7 | 207.4 | 204.3 | 201.5 | 211.4 | 212.8 | 202.7 | 187.0 | 168.4 |
| 1992-93 | 153.5 | 139.3 | 133.7 | 131.9 | 128.2 | 132.8 | 156.1 | 166.6 | 175.2 | 165.6 | 154.2 | 141.9 |
| 1993-94 | 132.9 | 124.0 | 126.9 | 149.3 | 177.3 | 201.6 | 217.2 | 246.5 | 261.8 | 259.2 | 256.4 | 252.2 |
| 1994-95 | 248.4 | 254.2 | 276.6 | 296.4 | 338.2 | 363.6 | 398.3 | 422.9 | 427.7 | 414.8 | 407.1 | 397.3 |
| 1995-96 | 384.8 | 370.9 | 382.0 | 448.3 | 474.7 | 538.1 | 589.9 | 619.7 | 619.3 | 597.7 | 569.8 | 543.9 |
| 1996-97 | 518.4 | 504.4 | 535.6 | 592.8 | 678.8 | 683.5 | 693.8 | 708.2 | 711.9 | 689.6 | 657.9 | 628.6 |
| 1997-98 | 601.7 | 585.4 | 588.5 | 635.3 | 649.0 | 673.5 | 681.7 | 697.2 | 696.8 | 673.5 | 638.3 | 604.0 |
| 1998-99 | 576.1 | 549.0 | 566.9 | 598.3 | 613.2 | 665.9 | 718.2 | 746.4 | 747.2 | 723.6 | 695.1 | 663.3 |
| 1999-00 | 636.8 | 616.2 | 647.0 | 677.2 | 678.9 | 705.0 | | | | | | |

Πίνακας Β3: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαία μεταβολή αποθέματος (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1979-80 | 0.0 | 28.0 | 55.9 | 51.9 | 32.7 | 66.1 | 38.2 | 33.5 | 17.3 | 3.3 | 0.7 | 1.3 |
| 1980-81 | 24.5 | 45.5 | 82.3 | 65.0 | 52.0 | 43.2 | 30.9 | 10.0 | -0.9 | -10.0 | -16.4 | -17.9 |
| 1981-82 | -15.7 | -11.9 | 72.9 | -0.9 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | -1.8 | -0.9 | -3.6 | -21.0 | -23.2 |
| 1982-83 | -22.4 | -7.8 | 24.7 | 3.7 | 17.6 | 20.1 | -2.7 | -21.8 | -20.9 | -24.1 | -27.3 | -31.4 |
| 1983-84 | -21.5 | 0.8 | 44.8 | 32.9 | 52.9 | 32.8 | 0.0 | -2.7 | -21.9 | -39.4 | -22.7 | -27.1 |
| 1984-85 | -26.5 | -12.6 | -7.4 | 49.7 | 13.1 | 11.7 | 1.7 | -11.7 | -25.4 | -35.1 | -34.7 | -31.7 |
| 1985-86 | -32.4 | 13.6 | 4.5 | 25.3 | 37.7 | 10.4 | 0.8 | -12.0 | -22.1 | -26.6 | -31.6 | -33.6 |
| 1986-87 | -25.4 | -22.3 | -3.5 | 6.8 | 8.0 | 20.0 | 11.8 | -10.4 | -19.4 | -28.5 | -33.6 | -21.1 |
| 1987-88 | -16.1 | -8.3 | 6.5 | 0.0 | 28.0 | 32.7 | 12.4 | -4.4 | -16.4 | -21.9 | -20.2 | -30.4 |
| 1988-89 | -34.1 | 22.2 | 20.3 | -9.6 | 0.0 | 16.2 | 6.6 | -3.8 | -19.0 | -19.7 | -22.5 | -18.8 |
| 1989-90 | -9.7 | -5.8 | 8.2 | -2.1 | -6.2 | -16.9 | -12.8 | -22.1 | -22.4 | -21.7 | -11.8 | -11.6 |
| 1990-91 | -10.2 | 4.8 | 83.8 | 7.6 | 14.1 | 18.3 | 28.3 | 17.7 | -11.0 | -16.8 | -17.4 | -14.6 |
| 1991-92 | -12.2 | 5.8 | -11.3 | -6.3 | -3.1 | -2.8 | 9.9 | 1.4 | -10.1 | -15.7 | -18.6 | -14.9 |
| 1992-93 | -14.3 | -5.6 | -1.7 | -3.7 | 4.6 | 23.2 | 10.6 | 8.6 | -9.6 | -11.4 | -12.4 | -9.0 |
| 1993-94 | -8.9 | 2.9 | 22.4 | 28.0 | 24.2 | 15.6 | 29.3 | 15.3 | -2.6 | -2.8 | -4.2 | -3.8 |
| 1994-95 | 5.8 | 22.4 | 19.8 | 41.8 | 25.4 | 34.7 | 24.6 | 4.9 | -12.9 | -7.7 | -9.9 | -12.5 |
| 1995-96 | -13.8 | 11.1 | 66.3 | 26.4 | 63.4 | 51.8 | 29.7 | -0.3 | -21.6 | -27.9 | -25.9 | -25.5 |
| 1996-97 | -14.0 | 31.2 | 57.2 | 85.9 | 4.7 | 10.4 | 14.3 | 3.8 | -22.3 | -31.7 | -29.3 | -26.9 |
| 1997-98 | -16.3 | 3.0 | 46.9 | 13.7 | 24.5 | 8.2 | 15.5 | -0.4 | -23.3 | -35.2 | -34.3 | -27.9 |
| 1998-99 | -27.1 | 17.9 | 31.4 | 14.9 | 52.7 | 52.3 | 28.2 | 0.7 | -23.6 | -28.5 | -31.8 | -26.5 |
| 1999-00 | -20.6 | 30.8 | 30.2 | 1.8 | 26.1 | | | | | | | |

Πίνακας Β4: Ταμιευτήρας Μόρνου: επιφάνεια την πρώτη κάθε μήνα (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 4.6 | 5.8 | 7.4 | 8.7 | 9.5 | 11.0 | 11.8 | 12.5 | 12.8 | 12.9 | 12.9 |
| 1980-81 | 12.9 | 13.4 | 14.2 | 15.8 | 17.1 | 18.1 | 19.1 | 19.7 | 19.9 | 19.9 | 19.7 | 19.4 |
| 1981-82 | 19.0 | 18.6 | 18.4 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.8 | 19.4 |
| 1982-83 | 18.7 | 18.4 | 18.2 | 18.7 | 18.8 | 19.2 | 19.6 | 19.6 | 19.1 | 18.7 | 18.1 | 17.6 |
| 1983-84 | 17.0 | 16.5 | 16.5 | 17.4 | 18.1 | 19.2 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.4 | 18.6 | 18.1 |
| 1984-85 | 17.5 | 17.0 | 16.8 | 16.6 | 17.6 | 17.9 | 18.1 | 18.1 | 17.9 | 17.4 | 16.7 | 16.0 |
| 1985-86 | 15.4 | 14.7 | 15.0 | 15.1 | 15.6 | 16.3 | 16.5 | 16.6 | 16.3 | 15.9 | 15.4 | 14.7 |
| 1986-87 | 14.1 | 13.6 | 13.2 | 13.2 | 13.3 | 13.4 | 13.8 | 14.0 | 13.8 | 13.5 | 12.9 | 12.3 |
| 1987-88 | 11.9 | 11.5 | 11.3 | 11.5 | 11.5 | 12.1 | 12.7 | 13.0 | 12.9 | 12.6 | 12.2 | 11.7 |
| 1988-89 | 11.0 | 10.3 | 10.8 | 11.2 | 11.0 | 11.0 | 11.4 | 11.5 | 11.4 | 11.0 | 10.6 | 10.1 |
| 1989-90 | 9.7 | 9.4 | 9.3 | 9.5 | 9.4 | 9.3 | 8.9 | 8.5 | 8.0 | 7.4 | 6.8 | 6.5 |
| 1990-91 | 6.2 | 5.9 | 6.0 | 8.3 | 8.5 | 8.8 | 9.3 | 9.9 | 10.3 | 10.1 | 9.7 | 9.3 |
| 1991-92 | 8.9 | 8.6 | 8.8 | 8.5 | 8.3 | 8.3 | 8.2 | 8.4 | 8.5 | 8.2 | 7.8 | 7.3 |
| 1992-93 | 6.9 | 6.5 | 6.4 | 6.3 | 6.2 | 6.3 | 7.0 | 7.3 | 7.5 | 7.2 | 6.9 | 6.6 |
| 1993-94 | 6.3 | 6.1 | 6.2 | 6.8 | 7.6 | 8.2 | 8.6 | 9.3 | 9.7 | 9.6 | 9.5 | 9.4 |
| 1994-95 | 9.3 | 9.5 | 10.0 | 10.4 | 11.4 | 11.9 | 12.6 | 13.1 | 13.1 | 12.9 | 12.8 | 12.7 |
| 1995-96 | 14.8 | 12.2 | 12.4 | 13.5 | 14.0 | 15.2 | 16.3 | 16.9 | 16.9 | 16.5 | 15.9 | 15.4 |
| 1996-97 | 14.8 | 14.6 | 15.1 | 16.3 | 18.0 | 18.2 | 18.4 | 18.7 | 18.9 | 18.3 | 17.6 | 17.1 |
| 1997-98 | 16.5 | 16.2 | 16.2 | 17.2 | 17.4 | 17.9 | 18.1 | 18.5 | 18.5 | 17.9 | 17.3 | 16.6 |
| 1998-99 | 16.0 | 15.5 | 15.8 | 16.5 | 16.8 | 17.7 | 19.0 | 19.6 | 19.7 | 19.1 | 18.5 | 17.7 |
| 1999-00 | 17.2 | 16.8 | 17.4 | 17.9 | 18.1 | | | | | | | |

Πίνακας Β5: Ταμιευτήρας Μόρνου: μέση μηνιαία επιφάνεια (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 2.3 | 5.2 | 6.6 | 8.1 | 9.1 | 10.3 | 11.4 | 12.2 | 12.7 | 12.9 | 12.9 | 12.9 |
| 1980-81 | 13.2 | 13.8 | 15.0 | 16.5 | 17.6 | 18.6 | 19.4 | 19.8 | 19.9 | 19.8 | 19.6 | 19.2 |
| 1981-82 | 18.8 | 18.5 | 19.2 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.9 | 19.6 | 19.1 |
| 1982-83 | 18.6 | 18.3 | 18.5 | 18.8 | 19.0 | 19.4 | 19.6 | 19.4 | 18.9 | 18.4 | 17.9 | 17.3 |
| 1983-84 | 16.8 | 16.5 | 17.0 | 17.8 | 18.7 | 19.6 | 19.9 | 19.9 | 19.7 | 19.0 | 18.4 | 17.8 |
| 1984-85 | 17.3 | 16.9 | 16.7 | 17.1 | 17.8 | 18.0 | 18.1 | 18.0 | 17.7 | 17.1 | 16.4 | 15.7 |
| 1985-86 | 15.1 | 14.9 | 15.1 | 15.4 | 16.0 | 16.4 | 16.6 | 16.5 | 16.1 | 15.7 | 15.1 | 14.4 |
| 1986-87 | 13.9 | 13.4 | 13.2 | 13.3 | 13.4 | 13.6 | 13.9 | 13.9 | 13.7 | 13.2 | 12.6 | 12.1 |
| 1987-88 | 11.7 | 11.4 | 11.4 | 11.5 | 11.8 | 12.4 | 12.9 | 13.0 | 12.8 | 12.4 | 12.0 | 11.4 |
| 1988-89 | 10.7 | 10.6 | 11.0 | 11.1 | 11.0 | 11.2 | 11.5 | 11.5 | 11.2 | 10.8 | 10.4 | 9.9 |
| 1989-90 | 9.6 | 9.4 | 9.4 | 9.5 | 9.4 | 9.1 | 8.7 | 8.3 | 7.7 | 7.1 | 6.7 | 6.4 |
| 1990-91 | 6.1 | 6.0 | 7.2 | 8.4 | 8.7 | 9.1 | 9.6 | 10.1 | 10.2 | 9.9 | 9.5 | 9.1 |
| 1991-92 | 8.8 | 8.7 | 8.7 | 8.4 | 8.3 | 8.3 | 8.3 | 8.5 | 8.4 | 8.0 | 7.6 | 7.1 |
| 1992-93 | 6.7 | 6.5 | 6.4 | 6.3 | 6.3 | 6.7 | 7.2 | 7.4 | 7.4 | 7.1 | 6.8 | 6.5 |
| 1993-94 | 6.2 | 6.2 | 6.5 | 7.2 | 7.9 | 8.4 | 9.0 | 9.5 | 9.7 | 9.6 | 9.5 | 9.4 |
| 1994-95 | 9.4 | 9.8 | 10.2 | 10.9 | 11.7 | 12.3 | 12.9 | 13.1 | 13.0 | 12.9 | 12.7 | 13.8 |
| 1995-96 | 13.5 | 12.3 | 12.9 | 13.8 | 14.6 | 15.7 | 16.6 | 16.9 | 16.7 | 16.2 | 15.6 | 15.1 |
| 1996-97 | 14.7 | 14.8 | 15.7 | 17.2 | 18.1 | 18.3 | 18.6 | 18.8 | 18.6 | 18.0 | 17.4 | 16.8 |
| 1997-98 | 16.4 | 16.2 | 16.7 | 17.3 | 17.7 | 18.0 | 18.3 | 18.5 | 18.2 | 17.6 | 16.9 | 16.3 |
| 1998-99 | 15.8 | 15.6 | 16.1 | 16.6 | 17.2 | 18.3 | 19.3 | 19.7 | 19.4 | 18.8 | 18.1 | 17.5 |
| 1999-00 | 17.0 | 17.1 | 17.7 | 18.0 | | | | | | | | |

Πίνακας Β6: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαίες εκροές από τη σήραγγα Γκιόνας μετρημένες στον υπερχειλιστή total (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.8 | 11.3 | 20.4 | 22.1 |
| 1981-82 | 24.4 | 23.0 | 7.0 | 19.8 | 17.9 | 21.5 | 21.7 | 24.2 | 0.0 | 1.2 | 24.7 | 26.8 |
| 1982-83 | 27.9 | 25.2 | 29.1 | 12.7 | 0.0 | 0.0 | 16.3 | 26.7 | 25.8 | 26.7 | 26.7 | 25.9 |
| 1983-84 | 25.3 | 19.4 | 8.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.8 | 31.5 | 38.2 | 34.7 | 24.0 | 30.6 |
| 1984-85 | 29.3 | 25.0 | 17.1 | 22.2 | 22.8 | 28.2 | 32.2 | 33.8 | 33.5 | 35.1 | 35.0 | 34.4 |
| 1985-86 | 35.0 | 30.2 | 20.7 | 27.2 | 24.6 | 26.8 | 29.5 | 31.6 | 31.5 | 35.2 | 34.5 | 33.3 |
| 1986-87 | 33.5 | 32.5 | 18.0 | 34.9 | 26.6 | 26.2 | 26.8 | 31.3 | 31.9 | 34.6 | 32.7 | 22.8 |
| 1987-88 | 22.3 | 22.4 | 22.6 | 17.2 | 10.1 | 8.8 | 12.8 | 17.7 | 20.2 | 22.4 | 20.4 | 32.2 |
| 1988-89 | 35.6 | 26.1 | 18.5 | 18.9 | 20.7 | 22.8 | 16.7 | 20.1 | 24.0 | 20.5 | 20.5 | 17.9 |
| 1989-90 | 17.8 | 16.4 | 10.7 | 9.8 | 6.8 | 22.7 | 22.0 | 23.2 | 24.4 | 24.3 | 16.4 | 14.9 |
| 1990-91 | 14.9 | 14.8 | 13.6 | 15.2 | 15.2 | 14.2 | 7.3 | 11.5 | 21.1 | 22.2 | 19.8 | 16.2 |
| 1991-92 | 10.7 | 11.8 | 13.9 | 10.3 | 7.7 | 10.0 | 8.1 | 13.1 | 19.5 | 18.9 | 17.6 | 19.0 |
| 1992-93 | 15.6 | 12.9 | 12.0 | 8.8 | 2.3 | 4.8 | 10.1 | 13.2 | 15.0 | 13.6 | 11.0 | 10.6 |
| 1993-94 | 10.3 | 7.6 | 5.0 | 2.9 | 7.3 | 4.0 | 0.9 | 4.4 | 7.6 | 4.7 | 4.7 | 3.6 |
| 1994-95 | 2.3 | 2.9 | 1.4 | 2.6 | 7.4 | 0.7 | 4.1 | 11.3 | 19.0 | 13.3 | 11.4 | 13.9 |
| 1995-96 | 13.9 | 9.6 | 10.9 | 9.9 | 16.4 | 16.7 | 20.1 | 29.8 | 30.9 | 32.0 | 29.2 | 29.1 |
| 1996-97 | 23.6 | 20.3 | 19.1 | 20.5 | 19.5 | 18.7 | 26.5 | 32.2 | 29.2 | 34.4 | 33.4 | 30.6 |
| 1997-98 | 26.6 | 30.2 | 28.5 | 23.6 | 23.5 | 22.4 | 21.9 | 25.1 | 32.7 | 37.1 | 36.0 | 35.6 |
| 1998-99 | 34.1 | 23.4 | 25.1 | 27.1 | 25.8 | 32.7 | 33.0 | 35.3 | 31.5 | 33.5 | 34.6 | 30.4 |
| 1999-00 | 35.4 | 34.9 | 33.9 | 32.6 | | | | | | | | |

Πίνακας Β7: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαίες απώλειες και μη μετρημένες εκροές στη σήραγγα Γκιόνας (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 2.6 | 2.6 |
| 1981-82 | 2.6 | 2.6 | 3.2 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 0.0 | 2.6 | 2.6 |
| 1982-83 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| 1983-84 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1986-87 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1987-88 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1995-96 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1996-97 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Πίνακας Β8: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαίες υπόγειες διαφυγές από τον ταμιευτήρα (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.3 |
| 1980-81 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 1.8 | 2.1 | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.7 | 2.5 | 2.3 |
| 1981-82 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 |
| 1982-83 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.8 |
| 1983-84 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 1.9 |
| 1984-85 | 1.8 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 1.8 | 1.5 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 0.9 |
| 1985-86 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.8 |
| 1986-87 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 1987-88 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.4 |
| 1988-89 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.4 |
| 1989-90 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1991-92 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 1994-95 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 1995-96 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| 1996-97 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.0 |
| 1997-98 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.0 |
| 1998-99 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.1 |
| 1999-00 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | | | | | | | |

Πίνακας Β9: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαίες υπερχειλίσσεις (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.7 | 3.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1981-82 | 0.0 | 0.0 | 23.4 | 8.7 | 0.8 | 8.8 | 11.1 | 2.8 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1982-83 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 7.3 | 5.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1986-87 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1987-88 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1995-96 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1996-97 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Πίνακας Β10: Ταμειντήρας Μόρνου: μηνιαία επιφανειακή βροχόπτωση (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.4 | 1.0 | 1.0 | 1.8 | 0.6 | 1.5 | 1.0 | 0.8 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| 1980-81 | 3.1 | 3.1 | 5.8 | 3.9 | 1.9 | 0.6 | 1.8 | 1.6 | 0.1 | 0.3 | 0.4 | 0.3 |
| 1981-82 | 2.1 | 2.6 | 9.1 | 0.8 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | 1.5 | 0.4 | 0.0 | 0.8 | 0.2 |
| 1982-83 | 1.0 | 2.4 | 3.0 | 1.2 | 1.3 | 0.9 | 0.4 | 0.3 | 1.9 | 1.0 | 0.4 | 0.1 |
| 1983-84 | 1.5 | 3.1 | 2.3 | 2.1 | 2.6 | 2.1 | 2.1 | 0.9 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.3 |
| 1984-85 | 0.0 | 1.9 | 0.7 | 4.5 | 1.0 | 1.8 | 0.9 | 0.8 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.7 | 5.0 | 0.6 | 2.1 | 2.7 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 1.4 | 0.4 | 0.2 | 0.0 |
| 1986-87 | 1.8 | 0.6 | 1.8 | 3.0 | 1.7 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| 1987-88 | 1.0 | 1.7 | 1.5 | 1.0 | 2.1 | 1.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.4 |
| 1988-89 | 0.0 | 3.4 | 1.4 | 0.0 | 1.2 | 1.0 | 0.6 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | 0.0 | 0.5 | 0.2 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.8 | 0.4 |
| 1990-91 | 0.7 | 0.9 | 2.4 | 0.4 | 0.7 | 0.7 | 1.1 | 1.0 | 0.0 | 0.2 | 0.6 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.5 | 1.1 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |
| 1992-93 | 0.6 | 0.5 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.8 | 0.4 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 1993-94 | 0.0 | 1.3 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.2 | 1.2 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.0 |
| 1994-95 | 1.1 | 1.4 | 1.3 | 1.7 | 1.0 | 1.3 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.2 | 0.3 | 0.8 |
| 1995-96 | 0.1 | 1.5 | 3.9 | 1.4 | 2.2 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | 0.8 |
| 1996-97 | 0.8 | 4.0 | 3.0 | 3.0 | 0.3 | 0.7 | 1.8 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 1.4 | 0.1 |
| 1997-98 | 1.3 | 2.7 | 2.9 | 2.0 | 1.7 | 1.4 | 1.3 | 0.9 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.3 |
| 1998-99 | 1.3 | 2.6 | 2.8 | 1.9 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 0.4 |
| 1999-00 | 1.4 | 2.9 | 3.0 | 2.0 | | | | | | | | |

Πίνακας Β11: Ταμειντήρας Μόρνου: μηνιαίες απώλειες λόγω εξάτμισης (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 1.7 | 2.3 | 2.6 | 2.3 | 1.5 |
| 1980-81 | 0.9 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 1.4 | 2.2 | 3.0 | 4.0 | 4.2 | 3.6 | 2.2 |
| 1981-82 | 1.3 | 0.5 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1.4 | 2.0 | 2.8 | 4.1 | 4.3 | 3.6 | 2.7 |
| 1982-83 | 1.3 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.6 | 2.5 | 3.4 | 3.3 | 3.5 | 2.9 | 2.1 |
| 1983-84 | 1.0 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.6 | 1.2 | 1.7 | 3.4 | 4.0 | 4.2 | 3.1 | 2.2 |
| 1984-85 | 1.2 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 2.1 | 2.8 | 3.5 | 3.8 | 3.4 | 2.0 |
| 1985-86 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 1.0 | 2.2 | 2.5 | 3.0 | 3.1 | 3.0 | 1.8 |
| 1986-87 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.5 | 2.0 | 2.6 | 3.0 | 2.3 | 1.7 |
| 1987-88 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 2.5 | 3.3 | 2.4 | 1.4 |
| 1988-89 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.4 | 1.7 | 2.0 | 2.3 | 2.0 | 1.2 |
| 1989-90 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 1.3 | 1.6 | 1.6 | 1.2 | 0.7 |
| 1990-91 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.7 | 1.0 | 1.4 | 2.0 | 2.0 | 1.6 | 1.1 |
| 1991-92 | 0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 1.3 | 1.5 | 1.6 | 1.5 | 0.8 |
| 1992-93 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.5 | 1.6 | 1.4 | 0.8 |
| 1993-94 | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.7 | 1.0 | 1.5 | 1.9 | 2.1 | 1.9 | 1.3 |
| 1994-95 | 0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 2.8 | 2.4 | 1.7 |
| 1995-96 | 0.9 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 2.6 | 3.2 | 3.5 | 2.9 | 1.9 |
| 1996-97 | 1.0 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 1.3 | 2.0 | 2.9 | 3.6 | 3.9 | 3.3 | 2.1 |
| 1997-98 | 1.1 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 1.3 | 2.0 | 2.8 | 3.5 | 3.8 | 3.2 | 2.0 |
| 1998-99 | 1.1 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 1.3 | 2.1 | 3.0 | 3.8 | 4.1 | 3.4 | 2.2 |
| 1999-00 | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | | | | | | | | |

Πίνακας Β12: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαίες εισροές από τον Εύηνο (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1994-95 | | | | | | | | 11.1 | 5.8 | 5.3 | 4.3 | 2.3 |
| 1995-96 | 0.1 | 10.4 | 25.2 | 23.4 | 28.7 | 29.2 | 27.3 | 15.8 | 5.8 | 2.8 | 2.8 | 2.7 |
| 1996-97 | 4.0 | 11.0 | 32.1 | 31.0 | 15.0 | 20.1 | 28.2 | 24.9 | 6.7 | 2.9 | 2.6 | 1.8 |
| 1997-98 | 3.7 | 16.5 | 29.7 | 22.8 | 23.9 | 21.0 | 23.0 | 12.3 | 6.6 | 2.9 | 2.0 | 2.6 |
| 1998-99 | 3.8 | 12.8 | 24.5 | 26.0 | 27.9 | 32.1 | 31.1 | 21.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | | |

Πίνακας Β13: Ταμιευτήρας Μόρνου: μηνιαία απορροή Μόρνου βασισμένη στο ισοζύγιο του ταμιευτήρα (hm³)

| | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|---------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1979-80 | 0.0 | 27.2 | 55.0 | 50.4 | 32.9 | 65.8 | 38.9 | 35.2 | 20.1 | 7.0 | 4.2 | 3.1 |
| 1980-81 | 23.7 | 44.4 | 78.6 | 65.4 | 54.6 | 48.1 | 35.6 | 20.5 | 14.3 | 9.6 | 12.3 | 10.9 |
| 1981-82 | 12.8 | 13.8 | 100.0 | 32.1 | 22.7 | 34.2 | 36.9 | 31.2 | 9.2 | 3.9 | 11.2 | 10.7 |
| 1982-83 | 10.5 | 20.2 | 55.9 | 18.8 | 19.1 | 23.1 | 19.7 | 12.9 | 10.9 | 9.8 | 6.4 | 0.9 |
| 1983-84 | 7.7 | 22.0 | 55.6 | 35.2 | 52.8 | 34.3 | 31.9 | 38.8 | 22.4 | 1.7 | 6.3 | 7.3 |
| 1984-85 | 5.8 | 12.7 | 11.0 | 69.6 | 37.1 | 41.1 | 36.9 | 25.5 | 12.6 | 4.8 | 4.7 | 5.7 |
| 1985-86 | 3.7 | 40.1 | 25.8 | 51.6 | 61.1 | 38.5 | 33.0 | 22.5 | 12.0 | 12.4 | 6.6 | 2.3 |
| 1986-87 | 7.9 | 10.7 | 13.7 | 39.7 | 34.1 | 46.4 | 40.1 | 23.2 | 15.7 | 9.6 | 1.9 | 3.9 |
| 1987-88 | 6.6 | 13.4 | 28.5 | 17.2 | 37.1 | 42.0 | 26.9 | 16.0 | 6.8 | 4.4 | 2.9 | 3.2 |
| 1988-89 | 2.7 | 45.7 | 38.1 | 10.0 | 20.5 | 39.5 | 24.6 | 17.8 | 7.2 | 3.3 | 0.4 | 0.7 |
| 1989-90 | 8.3 | 10.4 | 18.6 | 8.3 | 0.9 | 6.6 | 9.9 | 2.4 | 3.7 | 4.0 | 5.1 | 3.7 |
| 1990-91 | 4.5 | 18.9 | 95.2 | 23.0 | 29.2 | 32.6 | 35.9 | 30.0 | 12.4 | 7.6 | 3.8 | 3.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 17.2 | 2.9 | 4.5 | 5.0 | 7.3 | 18.4 | 15.3 | 11.0 | 4.6 | 0.5 | 4.8 |
| 1992-93 | 1.2 | 7.0 | 9.8 | 5.1 | 6.6 | 27.7 | 21.1 | 22.3 | 6.9 | 3.8 | 0.0 | 2.3 |
| 1993-94 | 1.8 | 9.5 | 26.7 | 30.2 | 31.2 | 20.2 | 30.3 | 20.8 | 7.0 | 4.1 | 2.5 | 1.4 |
| 1994-95 | 8.1 | 24.5 | 20.5 | 43.4 | 32.8 | 35.5 | 30.3 | 7.5 | 3.7 | 3.5 | 0.0 | 0.7 |
| 1995-96 | 1.5 | 9.9 | 48.9 | 12.5 | 50.2 | 40.5 | 24.7 | 17.0 | 7.7 | 5.6 | 3.8 | 2.9 |
| 1996-97 | 6.7 | 37.9 | 42.4 | 73.8 | 10.6 | 10.6 | 14.0 | 15.0 | 4.3 | 4.8 | 4.5 | 4.9 |
| 1997-98 | 7.4 | 15.6 | 44.1 | 14.0 | 24.0 | 10.6 | 16.2 | 15.4 | 7.0 | 3.7 | 3.4 | 7.8 |
| 1998-99 | 4.0 | 27.3 | 30.6 | 15.5 | 50.6 | 53.7 | 32.0 | 18.1 | 12.4 | 9.9 | 6.8 | 6.9 |
| 1999-00 | 15.5 | 64.4 | 62.5 | 33.9 | 27.1 | | | | | | | |

Εύηνος

Πίνακας Β14: Μηνιαίες απορροές Ευήνου στη θέση Πόρος Ρηγαλίου (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | 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 | 48.2 | 68.1 | 24.5 | 21.1 | 83.0 | 73.4 | 60.8 | 23.0 | 10.6 | 6.3 | 5.7 | 433.9 |
| 1993-94 | 6.3 | 35.2 | 115.3 | 142.7 | 96.7 | 58.3 | 79.7 | 46.7 | 14.1 | 10.2 | 8.2 | 7.9 | 621.2 |
| 1994-95 | 9.8 | 54.0 | 64.7 | 144.0 | 106.5 | 98.2 | 75.2 | 34.0 | 12.7 | 8.0 | 7.2 | 19.9 | 634.3 |
| 1995-96 | 19.3 | 21.4 | 151.1 | 89.1 | 156.7 | 104.6 | 77.5 | 24.3 | 12.8 | 7.0 | 5.7 | 5.3 | 674.8 |
| 1996-97 | 16.8 | 121.1 | 194.7 | 193.0 | 69.4 | 45.3 | 54.7 | 45.2 | 11.8 | 5.9 | 5.0 | 3.2 | 766.1 |
| 1997-98 | 9.4 | 47.4 | 180.5 | 77.8 | 103.6 | 36.0 | 22.7 | 12.9 | 8.4 | 4.9 | 4.0 | 9.5 | 517.2 |
| 1998-99 | 7.1 | 60.7 | 120.0 | 49.4 | 103.5 | 136.4 | 88.2 | 24.0 | 14.9 | 10.2 | 6.8 | 6.1 | 627.3 |
| 1999-00 | 9.7 | 141.8 | 149.7 | 86.3 | 103.7 | | | | | | | | |
| Μέση τιμή | 16.6 | 69.3 | 139.5 | 100.8 | 113.8 | 105.5 | 79.4 | 46.0 | 19.7 | 11.4 | 7.8 | 7.6 | 713.6 |
| Τυπ. απόκ. | 14.0 | 50.9 | 94.8 | 72.7 | 71.6 | 57.8 | 31.2 | 22.3 | 8.5 | 4.1 | 2.5 | 3.2 | 254.0 |

Πίνακας Β15: Μηνιαίες απορροές Ευήνου στη θέση του φράγματος (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. | Έτος |
|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 1960-61 | | | | | | | | 7.5 | 4.5 | 4.1 | 3.5 | 3.3 | |
| 1961-62 | 4.3 | 13.9 | 38.0 | 13.5 | 37.2 | 104.6 | 29.7 | 12.3 | 7.5 | 4.0 | 2.6 | 3.3 | 271.0 |
| 1962-63 | 13.8 | 90.7 | 139.6 | 129.2 | 148.0 | 45.0 | 37.2 | 39.1 | 18.6 | 9.3 | 4.2 | 3.7 | 678.3 |
| 1963-64 | 12.5 | | | | | | | | | | | | |
| 1964-65 | | | | | | | | | | | | | |
| 1965-66 | | | | | | | | | | | | | |
| 1966-67 | | | | | | | | | | | | | |
| 1967-68 | | | | | | | | | | | | | |
| 1968-69 | | | | | | | | | | | | | |
| 1969-70 | | | | | | 88.6 | 31.1 | 11.8 | 6.2 | 2.9 | 2.1 | 1.8 | |
| 1970-71 | 4.3 | 8.2 | 39.1 | 33.5 | 41.6 | 99.1 | 43.4 | 15.9 | 6.2 | 3.5 | 2.4 | 4.1 | 301.2 |
| 1971-72 | 3.4 | 24.8 | 45.3 | 27.3 | 53.0 | 54.8 | 38.6 | 32.4 | 6.9 | 5.3 | 3.6 | 2.5 | 297.8 |
| 1972-73 | 21.1 | 17.9 | 10.1 | 30.8 | 70.6 | 62.1 | 43.9 | 19.5 | 8.0 | 4.9 | 2.8 | 3.4 | 295.2 |
| 1973-74 | 5.3 | 13.0 | 46.7 | 18.5 | 60.8 | 35.6 | 51.5 | 27.2 | 8.4 | 4.0 | 2.3 | 4.3 | 277.5 |
| 1974-75 | 27.1 | 41.0 | 28.4 | 18.9 | 23.8 | 34.0 | 19.0 | 12.7 | 6.9 | 3.9 | 3.4 | 1.3 | 220.5 |
| 1975-76 | 6.4 | 19.7 | 60.6 | 19.3 | 31.4 | 24.9 | 32.4 | 15.2 | 8.0 | 5.6 | 2.7 | 2.1 | 228.3 |
| 1976-77 | 7.8 | 77.7 | 103.9 | 35.8 | 27.2 | 18.4 | 11.0 | 7.2 | 3.4 | 2.2 | 1.9 | 2.2 | 298.7 |
| 1977-78 | 1.9 | 15.0 | 28.4 | 50.1 | 76.8 | 36.4 | 64.8 | 23.3 | 7.5 | 3.6 | 2.3 | 4.2 | 314.3 |
| 1978-79 | 3.6 | 12.3 | 47.3 | 111.7 | 100.3 | 28.0 | 54.1 | 22.6 | 11.1 | 5.1 | 3.6 | 2.7 | 402.5 |
| 1979-80 | 4.9 | 27.5 | 46.6 | 69.0 | 39.8 | 67.7 | 43.8 | 33.4 | 16.1 | 6.9 | 4.0 | 3.3 | 362.9 |
| 1980-81 | 14.4 | 46.1 | 109.6 | 47.6 | 67.8 | 51.6 | 31.7 | 26.6 | 8.6 | 4.8 | 2.9 | 3.0 | 414.7 |
| 1981-82 | 9.7 | 17.0 | 167.2 | 33.8 | 36.9 | 43.6 | 39.7 | 30.3 | 10.6 | 5.0 | 3.6 | 2.7 | 399.9 |
| 1982-83 | 4.4 | 22.1 | 81.5 | 29.2 | 34.8 | 34.4 | 20.5 | 8.7 | 8.5 | 7.0 | 5.1 | 3.2 | 259.3 |
| 1983-84 | 2.2 | 20.7 | 65.3 | 39.1 | 50.6 | 42.9 | 39.3 | 31.2 | 8.2 | 4.8 | 4.1 | 3.4 | 311.9 |
| 1984-85 | 3.1 | 19.4 | 9.3 | 78.7 | 35.5 | 46.0 | 27.9 | 13.5 | 6.9 | 4.1 | 2.7 | 2.2 | 249.4 |
| 1985-86 | 3.0 | 52.7 | 25.2 | 72.2 | 83.9 | 36.8 | 26.8 | 16.3 | 10.7 | 6.7 | 3.3 | 2.3 | 339.8 |
| 1986-87 | 3.3 | 4.9 | 12.1 | 40.0 | 32.1 | 45.5 | 31.4 | 16.9 | 11.1 | 7.3 | 5.9 | 5.3 | 215.8 |
| 1987-88 | 7.9 | 29.8 | 50.9 | 21.8 | 38.9 | 49.1 | 23.6 | 11.4 | 5.6 | 4.6 | 4.1 | 3.8 | 251.4 |
| 1988-89 | 3.9 | 51.4 | 42.4 | 7.7 | 14.6 | 28.6 | 14.4 | 22.3 | 8.3 | 4.5 | 2.5 | 1.9 | 202.5 |
| 1989-90 | 9.3 | 13.7 | 37.2 | 12.3 | 6.2 | 6.4 | 12.1 | 5.9 | 3.2 | 2.1 | 2.8 | 2.1 | 113.2 |
| 1990-91 | 3.5 | 9.7 | 122.1 | 21.2 | 36.2 | 32.0 | 24.5 | 28.5 | 12.6 | 6.6 | 5.1 | 3.1 | 305.0 |
| 1991-92 | 3.3 | 25.6 | 10.9 | 5.7 | 4.3 | 8.9 | 36.0 | 16.2 | 7.1 | 4.3 | 2.5 | 2.1 | 127.0 |
| 1992-93 | 3.6 | 19.3 | 27.3 | 9.8 | 8.5 | 33.2 | 29.4 | 24.3 | 9.2 | 4.2 | 2.5 | 2.3 | 173.6 |
| 1993-94 | 2.5 | 14.1 | 46.1 | 57.1 | 38.7 | 23.3 | 31.9 | 18.7 | 5.6 | 4.1 | 3.3 | 3.1 | 248.5 |
| 1994-95 | 3.9 | 21.6 | 25.9 | 57.6 | 42.6 | 39.3 | 30.1 | 18.1 | 7.4 | 5.3 | 4.6 | 8.9 | 265.2 |
| 1995-96 | 7.8 | 12.7 | 70.5 | 45.0 | 74.2 | 53.5 | 41.9 | 16.0 | 7.4 | 3.9 | 3.4 | 3.2 | 339.6 |
| 1996-97 | 8.3 | 52.9 | 90.7 | 89.6 | 33.7 | 26.2 | 33.2 | 28.0 | 7.4 | 3.5 | 3.0 | 2.0 | 378.5 |
| 1997-98 | 5.2 | 25.5 | 84.1 | 40.2 | 51.0 | 22.8 | 23.0 | 12.3 | 6.6 | 3.1 | 2.4 | 4.8 | 281.3 |
| 1998-99 | 4.4 | 29.4 | 57.8 | 30.2 | 52.5 | 67.4 | 47.7 | 21.0 | 6.0 | 4.1 | 2.7 | 2.4 | 325.6 |
| 1999-00 | 3.9 | 56.7 | 59.9 | 34.5 | 41.5 | | | | | | | | |
| Μέση τιμή | 6.8 | 28.3 | 57.2 | 41.6 | 46.7 | 43.5 | 33.3 | 19.6 | 8.2 | 4.7 | 3.3 | 3.2 | 295.2 |
| Τυπ. απόκ. | 5.6 | 20.3 | 38.5 | 29.4 | 28.8 | 23.0 | 12.1 | 8.5 | 3.2 | 1.5 | 1.0 | 1.4 | 101.9 |

Βοιωτικός Κηφισός - Υλίκη

Πίνακας Β16: Μηνιαίες απορροές Βοιωτικού Κηφισού μετρημένες στη Διώρυγα Καρδίτσας (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. | Έτος |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 1906-07 | | | | 90.6 | 152.4 | 123.3 | 121.3 | 67.1 | 33.5 | 15.2 | 15.1 | 22.9 | |
| 1907-08 | 29.0 | 30.6 | 33.0 | 40.0 | 32.5 | 33.9 | 24.0 | 10.5 | 5.6 | 2.5 | 4.1 | 8.6 | 254.3 |
| 1908-09 | 27.7 | 25.4 | 86.4 | 114.2 | 72.6 | 60.5 | 65.7 | 27.4 | 23.5 | 5.0 | 2.7 | 12.0 | 523.1 |
| 1909-10 | 14.9 | 19.6 | 25.8 | 38.2 | 104.8 | 75.7 | 67.5 | 37.9 | 31.6 | 1.1 | 4.8 | 13.8 | 435.7 |
| 1910-11 | 20.8 | 25.4 | 31.7 | 38.0 | 27.3 | 40.7 | 38.9 | 22.5 | 17.7 | 5.7 | 7.8 | 20.0 | 296.5 |
| 1911-12 | 18.2 | 54.9 | 42.5 | 71.4 | 68.0 | 49.5 | 38.3 | 32.6 | 15.1 | 10.7 | 5.1 | 13.0 | 419.3 |
| 1912-13 | 18.1 | 65.8 | 97.7 | 42.7 | 89.1 | 157.6 | 75.3 | 33.4 | 27.2 | 6.6 | 7.6 | 13.5 | 634.6 |
| 1913-14 | 48.4 | 27.4 | 36.5 | 84.9 | 43.7 | 45.2 | 26.6 | 9.5 | 10.2 | 7.0 | 6.5 | 17.9 | 363.8 |
| 1914-15 | 19.2 | 61.2 | 54.9 | 92.6 | 78.9 | 77.0 | 63.0 | 35.6 | 13.9 | 7.0 | 4.5 | 19.7 | 527.5 |
| 1915-16 | 29.1 | 24.2 | 25.3 | 25.7 | 36.3 | 31.1 | 9.0 | 16.0 | 3.6 | 1.1 | 1.5 | 6.5 | 209.4 |
| 1916-17 | 13.1 | 15.3 | 17.4 | 20.6 | 29.6 | 24.0 | 2.7 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 2.4 | 128.6 |
| 1917-18 | 11.2 | 16.3 | 20.7 | 25.5 | 38.1 | 56.1 | 42.1 | 9.6 | 5.7 | 2.6 | 4.2 | 8.8 | 240.9 |
| 1918-19 | 18.3 | 52.5 | 73.5 | 103.8 | 121.5 | 98.7 | 64.6 | 51.5 | 32.5 | 6.3 | 2.7 | 22.9 | 648.8 |
| 1919-20 | 23.7 | 32.7 | 42.5 | 39.6 | 38.8 | 75.8 | 37.6 | 25.3 | 24.1 | 0.4 | 2.5 | 11.7 | 354.7 |
| 1920-21 | 46.8 | 108.1 | 127.5 | 109.9 | 98.3 | 76.0 | 53.4 | 38.5 | 26.3 | 7.4 | 5.5 | 20.7 | 718.4 |
| 1921-22 | 43.1 | 72.5 | 159.5 | 158.9 | 111.0 | 79.1 | 46.5 | 28.7 | 16.9 | 2.6 | 1.3 | 11.6 | 731.7 |
| 1922-23 | 19.6 | 46.3 | 43.4 | 97.8 | 68.1 | 74.1 | 60.0 | 64.0 | 44.3 | 14.3 | 5.6 | 16.7 | 554.2 |
| 1923-24 | 20.8 | 23.8 | 33.5 | 66.7 | 86.2 | 66.0 | 39.8 | 16.4 | 12.9 | 0.6 | 0.0 | 10.9 | 377.6 |
| 1924-25 | 16.8 | 77.3 | 60.8 | 44.8 | 61.7 | 90.5 | 66.8 | 44.8 | 27.6 | 9.5 | 0.0 | 7.8 | 508.4 |
| 1925-26 | 20.4 | 20.9 | 31.5 | 53.7 | 47.0 | 68.8 | 29.2 | 2.9 | 6.1 | 0.0 | 0.0 | 4.6 | 285.1 |
| 1926-27 | 13.9 | 13.1 | 20.8 | 48.8 | 49.9 | 56.7 | 38.8 | 11.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.6 | 257.7 |
| 1927-28 | 38.8 | 32.1 | 58.5 | 111.0 | 124.3 | 146.2 | 112.9 | 43.4 | 21.9 | 2.4 | 0.0 | 6.8 | 698.3 |
| 1928-29 | 35.0 | 52.2 | 79.8 | 72.1 | 98.3 | 97.2 | 62.5 | 26.8 | 20.4 | 2.5 | 0.0 | 27.3 | 574.1 |
| 1929-30 | 27.3 | 55.1 | 41.5 | 46.9 | 101.9 | 105.8 | 67.7 | 39.0 | 21.5 | 20.0 | 0.0 | 11.3 | 538.0 |
| 1930-31 | 22.6 | 23.8 | 39.1 | 77.8 | 116.3 | 82.4 | 120.4 | 47.5 | 34.2 | 0.1 | 0.0 | 16.7 | 580.9 |
| 1931-32 | 22.5 | 20.9 | 64.4 | 62.1 | 57.3 | 138.0 | 78.6 | 25.8 | 7.5 | 1.1 | 1.0 | 17.4 | 496.6 |
| 1932-33 | 22.0 | 34.8 | 27.9 | 48.2 | 71.1 | 42.2 | 37.6 | 22.2 | 22.8 | 3.7 | 7.1 | 17.5 | 357.1 |
| 1933-34 | 15.4 | 15.0 | 50.1 | 73.4 | 108.4 | 109.9 | 55.9 | 18.6 | 25.4 | 6.7 | 1.6 | 9.4 | 489.8 |
| 1934-35 | 16.5 | 21.8 | 44.3 | 86.2 | 75.9 | 64.1 | 37.8 | 18.0 | 12.3 | 1.2 | 0.0 | 4.0 | 382.1 |
| 1935-36 | 11.6 | 22.7 | 66.9 | 51.5 | 60.5 | 26.9 | 17.1 | 37.8 | 14.0 | 10.1 | 0.1 | 7.9 | 327.1 |
| 1936-37 | 18.6 | 30.7 | 60.3 | 38.7 | 67.4 | 37.0 | 32.3 | 19.1 | 8.7 | 1.8 | 0.0 | 11.7 | 326.3 |
| 1937-38 | 37.8 | 36.7 | 79.2 | 91.7 | 153.2 | 91.4 | 167.1 | 76.2 | 24.9 | 7.1 | 3.1 | 24.7 | 793.1 |
| 1938-39 | 30.5 | 27.0 | 79.5 | 82.8 | 51.3 | 168.9 | 90.1 | 33.6 | 43.1 | 16.1 | 0.0 | 19.0 | 641.9 |
| 1939-40 | 23.7 | 23.3 | 39.6 | 110.5 | 70.0 | 62.5 | 47.5 | 51.2 | 28.4 | 7.0 | 11.9 | 19.3 | 494.9 |
| 1940-41 | 20.1 | 18.5 | 65.9 | 81.8 | 76.3 | 53.6 | 29.2 | 66.5 | 57.6 | 48.5 | 29.6 | 18.6 | 566.2 |
| 1941-42 | 32.4 | 36.8 | 37.0 | 69.6 | 132.5 | 114.0 | 68.1 | 25.4 | 21.2 | 13.2 | 8.5 | 20.5 | 579.2 |
| 1942-43 | 28.4 | 41.0 | 29.9 | 31.0 | 27.7 | 36.8 | 25.8 | 31.0 | 8.8 | 7.4 | 7.4 | 22.2 | 297.4 |
| 1943-44 | 21.2 | 32.9 | 27.9 | 48.9 | 66.8 | 61.1 | 50.1 | 26.9 | 12.8 | 7.4 | 13.5 | 20.0 | 389.5 |
| 1944-45 | 20.9 | 22.1 | 40.6 | 76.1 | 53.9 | 62.0 | 49.1 | 21.1 | 6.6 | 2.6 | 2.6 | 22.3 | 379.9 |
| 1945-46 | 22.3 | 42.9 | 69.4 | 125.7 | 61.5 | 68.0 | 56.1 | 34.7 | 4.6 | 4.3 | 3.7 | 17.7 | 510.9 |
| 1946-47 | 25.0 | 28.8 | 95.6 | 138.8 | 130.3 | 66.9 | 33.2 | 25.4 | 22.7 | 7.0 | 9.0 | 24.1 | 606.8 |
| 1947-48 | 26.8 | 40.4 | 53.9 | 36.5 | 36.9 | 44.9 | 45.5 | 33.4 | 13.9 | 9.3 | 9.1 | 18.3 | 368.9 |
| 1948-49 | 21.1 | 23.0 | 36.7 | 48.2 | 59.9 | 64.2 | 47.5 | 25.0 | 22.4 | 0.0 | 14.0 | 22.7 | 384.7 |
| 1949-50 | 28.3 | 42.0 | 31.9 | 42.5 | 40.3 | 74.6 | 53.8 | 33.2 | 9.9 | 10.0 | 13.4 | 21.5 | 401.4 |
| 1950-51 | 23.0 | 23.7 | 32.3 | 52.4 | 45.8 | 48.8 | 31.8 | 13.0 | 13.1 | 13.7 | 6.7 | 13.3 | 317.6 |
| 1951-52 | 42.3 | 62.9 | 42.1 | 77.2 | 77.2 | 46.4 | 26.2 | 19.0 | 11.6 | 5.7 | 0.0 | 12.3 | 422.9 |
| 1952-53 | 14.7 | 15.1 | 34.1 | 56.2 | 35.8 | 36.3 | 28.4 | 17.5 | 15.2 | 0.0 | 0.0 | 13.1 | 266.4 |
| 1953-54 | 21.9 | 57.3 | 30.5 | 61.0 | 86.9 | 72.2 | 52.0 | 27.3 | 10.7 | 7.5 | 9.7 | 15.0 | 452.0 |
| 1954-55 | 19.2 | 25.6 | 64.5 | 56.6 | 26.7 | 39.2 | 54.1 | 27.4 | 8.1 | 0.0 | 11.9 | 18.7 | 352.0 |

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. | Έτος |
|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 1955-56 | 37.4 | 42.0 | 33.1 | 47.4 | 160.9 | 128.3 | 64.6 | 26.5 | 16.2 | 0.0 | 0.0 | 18.8 | 575.2 |
| 1956-57 | 19.2 | 19.0 | 23.3 | 31.7 | 25.0 | 32.1 | 12.9 | 12.2 | 12.2 | 38.0 | 0.0 | 14.8 | 240.4 |
| 1957-58 | 47.3 | 82.3 | 62.3 | 70.3 | 37.5 | 55.8 | 43.1 | 22.1 | 15.8 | 0.0 | 18.9 | 54.9 | 510.3 |
| 1958-59 | 24.8 | 42.1 | 47.7 | 50.6 | 38.8 | 59.8 | 43.8 | 32.8 | 15.6 | 0.0 | 15.5 | 20.3 | 391.8 |
| 1959-60 | 24.1 | 33.7 | 34.8 | 65.2 | 55.4 | 66.2 | 44.1 | 27.3 | 9.0 | 0.0 | 2.1 | 22.1 | 384.0 |
| 1960-61 | 22.4 | 22.1 | 36.3 | 37.7 | 39.1 | 95.2 | 35.5 | 19.4 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 7.0 | 316.7 |
| 1961-62 | 21.0 | 21.2 | 31.9 | 24.6 | 36.8 | 44.0 | 13.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 201.5 |
| 1962-63 | 26.0 | 48.4 | 178.4 | 96.0 | 130.9 | 88.7 | 54.6 | 41.7 | 13.5 | 0.0 | 0.0 | 13.5 | 691.8 |
| 1963-64 | 42.4 | 33.6 | 48.1 | 66.6 | 65.4 | 80.5 | 44.5 | 16.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.5 | 415.9 |
| 1964-65 | 20.7 | 17.1 | 25.9 | 55.8 | 72.0 | 78.5 | 50.3 | 29.8 | 16.2 | 5.5 | 3.9 | 11.2 | 386.8 |
| 1965-66 | 17.9 | 18.5 | 17.7 | 45.8 | 22.6 | 73.9 | 46.4 | 24.8 | 14.0 | 4.4 | 3.6 | 13.4 | 302.9 |
| 1966-67 | 17.6 | 32.3 | 45.8 | 41.7 | 39.9 | 58.7 | 42.0 | 19.2 | 9.1 | 2.8 | 4.6 | 14.8 | 328.6 |
| 1967-68 | 29.3 | 34.7 | 55.2 | 60.8 | 63.6 | 67.0 | 38.2 | 18.8 | 10.2 | 3.0 | 2.9 | 14.9 | 398.6 |
| 1968-69 | 38.3 | 46.0 | 205.4 | 147.5 | 73.7 | 90.8 | 59.4 | 25.7 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 27.3 | 724.2 |
| 1969-70 | 32.0 | 30.2 | 51.7 | 54.7 | 39.2 | 62.1 | 20.9 | 25.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 17.9 | 333.9 |
| 1970-71 | 24.9 | 25.5 | 25.9 | 46.9 | 47.3 | 91.4 | 60.2 | 22.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 22.6 | 367.3 |
| 1971-72 | 27.0 | 38.3 | 36.3 | 95.8 | 84.5 | 82.4 | 67.5 | 52.9 | 0.0 | 0.0 | 8.1 | 22.2 | 515.0 |
| 1972-73 | 32.0 | 49.7 | 28.3 | 64.3 | 61.3 | 69.3 | 50.2 | 0.0 | 13.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 368.4 |
| 1973-74 | 0.0 | 29.1 | 43.8 | 50.1 | 68.3 | 105.4 | 57.3 | 25.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 23.1 | 402.2 |
| 1974-75 | 39.0 | 35.6 | 37.0 | 40.4 | 50.6 | 54.1 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.7 | 279.9 |
| 1975-76 | 26.9 | 29.4 | 58.1 | 50.4 | 89.0 | 64.7 | 56.1 | 14.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.7 | 395.5 |
| 1976-77 | 18.8 | 23.6 | 24.1 | 20.2 | 3.5 | 16.4 | 15.9 | 5.4 | 4.9 | 1.0 | 2.2 | 11.3 | 147.2 |
| 1977-78 | 4.8 | 7.4 | 28.2 | 66.8 | 75.5 | 46.7 | 30.7 | 9.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 275.9 |
| 1978-79 | 15.1 | 18.2 | 43.4 | 38.4 | 36.1 | 27.2 | 13.3 | 7.5 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 7.7 | 207.7 |
| 1979-80 | 28.3 | 45.6 | 38.4 | 63.4 | 51.2 | 93.8 | 50.5 | 34.1 | 9.3 | 0.0 | 0.0 | 10.1 | 424.7 |
| 1980-81 | 42.1 | 31.3 | 55.2 | 115.0 | 100.6 | 62.3 | 50.2 | 15.8 | 3.6 | 1.4 | 3.9 | 17.4 | 498.6 |
| 1981-82 | 19.1 | 21.7 | 31.0 | 26.5 | 54.8 | 95.3 | 88.3 | 55.0 | 22.6 | 4.2 | 6.3 | 12.7 | 437.3 |
| 1982-83 | 14.7 | 22.4 | 33.3 | 27.9 | 27.9 | 42.5 | 11.4 | 4.8 | 8.1 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 193.3 |
| 1983-84 | 7.5 | 12.7 | 52.9 | 44.0 | 68.1 | 77.0 | 80.1 | 35.9 | 4.3 | 3.8 | 3.5 | 12.0 | 401.8 |
| 1984-85 | 11.8 | 19.8 | 27.2 | 103.4 | 44.8 | 65.6 | 51.3 | 17.7 | 7.1 | 0.0 | 0.5 | 6.3 | 355.4 |
| 1985-86 | 18.1 | 26.5 | 31.0 | 27.7 | 40.3 | 42.1 | 19.0 | 10.1 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 218.9 |
| 1986-87 | 18.1 | 21.8 | 20.0 | 43.6 | 39.9 | 79.8 | 73.5 | 37.7 | 7.2 | 0.0 | 0.0 | 4.0 | 345.7 |
| 1987-88 | 12.6 | 18.8 | 19.4 | 22.6 | 42.0 | 66.7 | 29.8 | 10.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 223.8 |
| 1988-89 | 7.2 | 18.4 | 43.8 | 26.9 | 17.8 | 52.3 | 22.6 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 192.7 |
| 1989-90 | 8.5 | 10.7 | 13.0 | 14.9 | 9.2 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.8 | 5.4 | 66.8 |
| 1990-91 | 7.1 | 10.8 | 37.6 | 41.7 | 37.9 | 54.9 | 48.0 | 24.3 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 5.9 | 271.3 |
| 1991-92 | 11.0 | 15.4 | 20.0 | 20.8 | 23.2 | 27.0 | 13.4 | 4.1 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 3.2 | 138.9 |
| 1992-93 | 7.9 | 10.2 | 12.2 | 15.4 | 16.8 | 18.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 80.9 |
| 1993-94 | 1.6 | 7.0 | 10.4 | 25.9 | 74.5 | 43.2 | 24.9 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 195.5 |
| 1994-95 | 19.9 | 20.9 | 26.5 | 59.5 | 37.5 | 49.1 | 37.1 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 258.2 |
| 1995-96 | 10.9 | 15.0 | 31.1 | 46.7 | 75.9 | 70.3 | 44.7 | 10.5 | 11.0 | 0.3 | 0.0 | 5.0 | 321.4 |
| 1996-97 | 11.7 | 14.8 | 18.3 | 80.2 | 26.6 | 46.0 | 36.7 | 20.2 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 257.0 |
| 1997-98 | 9.5 | 20.7 | 38.1 | 23.1 | 28.8 | 40.5 | 39.5 | 27.2 | 4.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 | 232.8 |
| 1998-99 | 0.0 | 21.3 | 39.6 | 48.6 | 50.1 | 94.4 | 65.5 | 16.6 | 2.7 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 341.6 |
| 1999-00 | 8.5 | 24.1 | 20.5 | 26.3 | 35.4 | | | | | | | | |
| Μέση τιμή | 22.0 | 31.3 | 46.6 | 60.0 | 62.7 | 67.6 | 46.8 | 24.7 | 12.3 | 4.2 | 3.6 | 13.2 | 392.2 |
| Τυπ. απόκ. | 10.6 | 17.6 | 32.2 | 30.8 | 33.6 | 30.4 | 26.9 | 16.1 | 11.6 | 7.4 | 5.2 | 8.6 | 156.6 |

Πίνακας Β17: Λίμνη Υλίκη: απόθεμα στην αρχή κάθε μήνα (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1977-78 | 70.9 | 62.5 | 57.2 | 66.0 | 112.9 | 166.7 | 185.2 | 194.4 | 177.3 | 154.9 | 132.7 | 113.3 |
| 1978-79 | 100.7 | 93.7 | 89.7 | 111.3 | 124.5 | 136.2 | 136.5 | 127.6 | 113.4 | 93.8 | 74.1 | 58.0 |
| 1979-80 | 47.1 | 57.2 | 96.0 | 124.5 | 183.4 | 229.8 | 319.4 | 357.7 | 363.5 | 342.4 | 314.6 | 287.6 |
| 1980-81 | 270.2 | 280.2 | 280.2 | 309.6 | 427.7 | 507.6 | 551.2 | 566.8 | 543.8 | 506.8 | 463.4 | 437.3 |
| 1981-82 | 427.9 | 420.1 | 419.9 | 427.9 | 431.0 | 466.9 | 560.5 | 593.9 | 596.3 | 573.8 | 527.7 | 503.0 |
| 1982-83 | 489.7 | 481.9 | 486.3 | 498.0 | 496.2 | 498.7 | 513.6 | 494.0 | 472.2 | 460.8 | 430.1 | 406.3 |
| 1983-84 | 392.0 | 385.0 | 382.5 | 410.3 | 424.2 | 468.2 | 523.8 | 589.6 | 584.0 | 556.5 | 522.0 | 502.5 |
| 1984-85 | 490.8 | 485.7 | 486.3 | 501.4 | 576.9 | 571.9 | 576.6 | 570.8 | 555.8 | 531.6 | 494.2 | 462.1 |
| 1985-86 | 450.0 | 449.8 | 457.8 | 466.9 | 473.9 | 500.0 | 519.3 | 512.9 | 503.2 | 480.8 | 443.0 | 411.1 |
| 1986-87 | 397.0 | 401.8 | 403.4 | 401.4 | 427.7 | 449.8 | 524.5 | 576.6 | 573.1 | 549.1 | 514.5 | 476.8 |
| 1987-88 | 453.8 | 442.2 | 436.5 | 429.9 | 429.5 | 449.1 | 491.5 | 489.5 | 464.8 | 431.8 | 388.5 | 351.2 |
| 1988-89 | 337.0 | 325.5 | 327.7 | 348.8 | 346.5 | 339.6 | 363.5 | 351.0 | 328.7 | 304.0 | 268.5 | 238.0 |
| 1989-90 | 214.6 | 202.0 | 190.5 | 181.1 | 170.3 | 155.8 | 138.3 | 120.9 | 101.2 | 83.6 | 64.0 | 54.1 |
| 1990-91 | 45.3 | 39.5 | 36.1 | 57.3 | 87.1 | 111.1 | 146.8 | 176.7 | 175.7 | 158.4 | 129.6 | 108.3 |
| 1991-92 | 98.2 | 92.1 | 91.6 | 99.3 | 105.2 | 115.1 | 127.5 | 122.5 | 111.3 | 98.2 | 79.2 | 59.0 |
| 1992-93 | 48.1 | 43.8 | 41.4 | 40.5 | 40.3 | 42.5 | 45.4 | 39.3 | 37.0 | 32.5 | 24.9 | 21.0 |
| 1993-94 | 20.8 | 20.8 | 25.4 | 26.6 | 36.1 | 97.4 | 122.5 | 126.3 | 114.6 | 93.7 | 69.5 | 50.0 |
| 1994-95 | 36.0 | 43.4 | 51.7 | 61.3 | 103.6 | 122.2 | 141.8 | 149.2 | 136.3 | 124.7 | 98.8 | 75.3 |
| 1995-96 | 63.4 | 57.8 | 53.8 | 65.0 | 93.0 | 157.2 | 213.3 | 241.8 | 238.8 | 232.3 | 210.2 | 191.9 |
| 1996-97 | 185.6 | 187.1 | 189.1 | 195.9 | 263.9 | 277.0 | 308.5 | 331.6 | 330.3 | 311.5 | 285.4 | 266.1 |
| 1997-98 | 256.4 | 253.7 | 259.3 | 283.0 | 291.9 | 307.4 | 335.7 | 360.1 | 367.9 | 353.5 | 327.2 | 300.9 |
| 1998-99 | 289.6 | 285.3 | 293.4 | 315.9 | 348.3 | 381.9 | 457.9 | 500.8 | 496.7 | 471.1 | 440.7 | 418.7 |
| 1999-00 | 406.4 | 402.2 | 411.9 | 417.3 | 422.8 | 439.8 | | | | | | |

Πίνακας Β18: Λίμνη Υλίκη: μηνιαία μεταβολή αποθέματος (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1977-78 | -8.4 | -5.4 | 8.8 | 47.0 | 53.8 | 18.6 | 9.2 | -17.2 | -22.4 | -22.2 | -19.4 | -12.7 |
| 1978-79 | -6.9 | -4.1 | 21.7 | 13.2 | 11.7 | 0.3 | -8.9 | -14.1 | -19.6 | -19.7 | -16.1 | -10.8 |
| 1979-80 | 10.0 | 38.8 | 28.5 | 58.9 | 46.5 | 89.6 | 38.3 | 5.9 | -21.1 | -27.9 | -27.0 | -17.4 |
| 1980-81 | 10.0 | 0.0 | 29.4 | 118.1 | 80.0 | 43.6 | 15.6 | -23.0 | -37.0 | -43.4 | -26.1 | -9.5 |
| 1981-82 | -7.8 | -0.2 | 8.0 | 3.1 | 36.0 | 93.5 | 33.4 | 2.4 | -22.5 | -46.1 | -24.7 | -13.3 |
| 1982-83 | -7.8 | 4.5 | 11.7 | -1.8 | 2.5 | 14.9 | -19.7 | -21.8 | -11.4 | -30.7 | -23.8 | -14.4 |
| 1983-84 | -7.0 | -2.5 | 27.8 | 13.9 | 44.0 | 55.6 | 65.8 | -5.7 | -27.4 | -34.5 | -19.5 | -11.7 |
| 1984-85 | -5.2 | 0.7 | 15.1 | 75.5 | -4.9 | 4.7 | -5.9 | -14.9 | -24.2 | -37.4 | -32.0 | -12.2 |
| 1985-86 | -0.2 | 8.1 | 9.1 | 7.0 | 26.1 | 19.2 | -6.4 | -9.7 | -22.5 | -37.8 | -31.9 | -14.1 |
| 1986-87 | 4.7 | 1.6 | -2.0 | 26.3 | 22.1 | 74.8 | 52.1 | -3.5 | -24.0 | -34.6 | -37.7 | -23.0 |
| 1987-88 | -11.6 | -5.6 | -6.6 | -0.4 | 19.6 | 42.4 | -2.0 | -24.7 | -33.0 | -43.3 | -37.3 | -14.2 |
| 1988-89 | -11.5 | 2.2 | 21.1 | -2.3 | -6.9 | 23.9 | -12.5 | -22.4 | -24.7 | -35.5 | -30.5 | -23.4 |
| 1989-90 | -12.5 | -11.5 | -9.4 | -10.8 | -14.5 | -17.5 | -17.4 | -19.7 | -17.6 | -19.6 | -9.9 | -8.8 |
| 1990-91 | -5.9 | -3.3 | 21.2 | 29.8 | 23.9 | 35.7 | 30.0 | -1.1 | -17.2 | -28.8 | -21.3 | -10.1 |
| 1991-92 | -6.1 | -0.5 | 7.7 | 5.9 | 9.9 | 12.4 | -5.0 | -11.2 | -13.1 | -19.0 | -20.2 | -10.9 |
| 1992-93 | -4.3 | -2.4 | -1.0 | -0.2 | 2.2 | 2.9 | -6.2 | -2.3 | -4.5 | -7.6 | -3.9 | -0.2 |
| 1993-94 | 0.0 | 4.6 | 1.2 | 9.5 | 61.3 | 25.1 | 3.8 | -11.8 | -20.9 | -24.1 | -19.5 | -14.1 |
| 1994-95 | 7.5 | 8.3 | 9.6 | 42.3 | 18.6 | 19.6 | 7.3 | -12.9 | -11.5 | -25.9 | -23.6 | -11.9 |
| 1995-96 | -5.6 | -4.0 | 11.2 | 28.0 | 64.2 | 56.0 | 28.6 | -3.0 | -6.5 | -22.2 | -18.2 | -6.4 |
| 1996-97 | 1.6 | 1.9 | 6.9 | 68.0 | 13.1 | 31.6 | 23.1 | -1.3 | -18.8 | -26.1 | -19.3 | -9.7 |
| 1997-98 | -2.7 | 5.6 | 23.7 | 8.9 | 15.5 | 28.3 | 24.4 | 7.8 | -14.4 | -26.4 | -26.3 | -11.3 |
| 1998-99 | -4.3 | 8.1 | 22.5 | 32.4 | 33.7 | 75.9 | 42.9 | -4.1 | -25.6 | -30.4 | -22.0 | -12.3 |
| 1999-00 | -4.2 | 9.8 | 5.4 | 5.5 | 17.0 | | | | | | | |

Πίνακας Β19: Λίμνη Υλίκη: επιφάνεια στην αρχή κάθε μήνα (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 10.8 | 10.4 | 10.1 | 10.6 | 12.9 | 14.9 | 15.4 | 15.6 | 15.2 | 14.5 | 13.8 | 13.0 |
| 1978-79 | 12.4 | 12.0 | 11.8 | 12.9 | 13.4 | 13.9 | 13.9 | 13.6 | 13.0 | 12.0 | 11.0 | 10.2 |
| 1979-80 | 9.6 | 10.1 | 12.1 | 13.4 | 15.3 | 16.5 | 18.3 | 19.1 | 19.3 | 18.8 | 18.2 | 17.7 |
| 1980-81 | 17.3 | 17.6 | 17.6 | 18.1 | 20.6 | 22.3 | 23.3 | 23.9 | 23.2 | 22.3 | 21.3 | 20.8 |
| 1981-82 | 20.6 | 20.4 | 20.4 | 20.6 | 20.6 | 21.4 | 23.6 | 24.8 | 24.9 | 24.1 | 22.8 | 22.2 |
| 1982-83 | 21.9 | 21.7 | 21.8 | 22.1 | 22.0 | 22.1 | 22.4 | 22.0 | 21.5 | 21.2 | 20.6 | 20.2 |
| 1983-84 | 19.9 | 19.7 | 19.7 | 20.2 | 20.5 | 21.4 | 22.7 | 24.6 | 24.5 | 23.5 | 22.7 | 22.2 |
| 1984-85 | 21.9 | 21.8 | 21.8 | 22.1 | 24.2 | 24.0 | 24.2 | 24.0 | 23.5 | 22.9 | 22.0 | 21.2 |
| 1985-86 | 21.0 | 21.0 | 21.2 | 21.4 | 21.5 | 22.1 | 22.6 | 22.4 | 22.2 | 21.7 | 20.9 | 20.3 |
| 1986-87 | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 20.6 | 21.0 | 22.7 | 24.2 | 24.1 | 23.3 | 22.5 | 21.6 |
| 1987-88 | 21.1 | 20.9 | 20.8 | 20.6 | 20.6 | 21.0 | 21.9 | 21.9 | 21.3 | 20.7 | 19.8 | 19.0 |
| 1988-89 | 18.7 | 18.5 | 18.5 | 19.0 | 18.9 | 18.8 | 19.3 | 19.0 | 18.5 | 18.0 | 17.3 | 16.6 |
| 1989-90 | 16.1 | 15.8 | 15.5 | 15.2 | 15.0 | 14.5 | 13.9 | 13.3 | 12.4 | 11.5 | 10.5 | 10.0 |
| 1990-91 | 9.6 | 9.3 | 9.1 | 10.2 | 11.7 | 12.9 | 14.2 | 15.2 | 15.2 | 14.6 | 13.6 | 12.8 |
| 1991-92 | 12.2 | 12.0 | 12.0 | 12.3 | 12.7 | 13.1 | 13.6 | 13.3 | 12.9 | 12.3 | 11.3 | 10.2 |
| 1992-93 | 9.7 | 9.5 | 9.4 | 9.4 | 9.3 | 9.4 | 9.6 | 9.3 | 9.2 | 8.9 | 8.5 | 8.2 |
| 1993-94 | 8.1 | 8.1 | 8.5 | 8.6 | 9.1 | 12.2 | 13.4 | 13.5 | 13.1 | 12.0 | 10.8 | 9.8 |
| 1994-95 | 9.1 | 9.5 | 9.9 | 10.4 | 12.5 | 13.4 | 14.0 | 14.3 | 13.9 | 13.4 | 12.3 | 11.1 |
| 1995-96 | 10.5 | 10.2 | 10.0 | 10.5 | 11.2 | 14.5 | 16.0 | 16.7 | 16.7 | 16.6 | 16.0 | 15.5 |
| 1996-97 | 15.4 | 15.4 | 15.4 | 15.6 | 17.2 | 17.5 | 18.1 | 18.6 | 18.6 | 18.2 | 17.7 | 17.3 |
| 1997-98 | 17.0 | 16.9 | 17.1 | 17.7 | 17.9 | 18.0 | 18.6 | 19.2 | 19.4 | 19.0 | 18.5 | 17.9 |
| 1998-99 | 17.8 | 17.7 | 17.8 | 18.2 | 19.0 | 19.7 | 21.1 | 22.4 | 22.2 | 21.4 | 20.8 | 20.4 |
| 1999-00 | 20.2 | 20.1 | 20.3 | 20.4 | 20.5 | 20.8 | | | | | | |

Πίνακας Β20: Λίμνη Υλίκη: μέση μηνιαία επιφάνεια (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 10.6 | 10.2 | 10.3 | 11.7 | 13.9 | 15.1 | 15.5 | 15.4 | 14.8 | 14.1 | 13.4 | 12.7 |
| 1978-79 | 12.2 | 11.9 | 12.3 | 13.1 | 13.7 | 13.9 | 13.7 | 13.3 | 12.5 | 11.5 | 10.6 | 9.9 |
| 1979-80 | 9.9 | 11.1 | 12.8 | 14.4 | 15.9 | 17.4 | 18.7 | 19.2 | 19.0 | 18.5 | 18.0 | 17.5 |
| 1980-81 | 17.4 | 17.6 | 17.8 | 19.3 | 21.4 | 22.8 | 23.6 | 23.5 | 22.7 | 21.8 | 21.0 | 20.7 |
| 1981-82 | 20.5 | 20.4 | 20.5 | 20.6 | 21.0 | 22.5 | 24.2 | 24.8 | 24.5 | 23.5 | 22.5 | 22.0 |
| 1982-83 | 21.8 | 21.7 | 21.9 | 22.0 | 22.0 | 22.3 | 22.2 | 21.7 | 21.3 | 20.9 | 20.4 | 20.0 |
| 1983-84 | 19.8 | 19.7 | 19.9 | 20.4 | 20.9 | 22.0 | 23.7 | 24.5 | 24.0 | 23.1 | 22.4 | 22.0 |
| 1984-85 | 21.8 | 21.8 | 22.0 | 23.2 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 23.7 | 23.2 | 22.4 | 21.6 | 21.1 |
| 1985-86 | 21.0 | 21.1 | 21.3 | 21.4 | 21.8 | 22.3 | 22.5 | 22.3 | 21.9 | 21.3 | 20.6 | 20.1 |
| 1986-87 | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.3 | 20.8 | 21.9 | 23.5 | 24.1 | 23.7 | 22.9 | 22.0 | 21.3 |
| 1987-88 | 21.0 | 20.8 | 20.7 | 20.6 | 20.8 | 21.5 | 21.9 | 21.6 | 21.0 | 20.2 | 19.4 | 18.9 |
| 1988-89 | 18.6 | 18.5 | 18.7 | 18.9 | 18.8 | 19.0 | 19.1 | 18.8 | 18.3 | 17.7 | 17.0 | 16.4 |
| 1989-90 | 16.0 | 15.7 | 15.4 | 15.1 | 14.8 | 14.2 | 13.6 | 12.9 | 12.0 | 11.0 | 10.3 | 9.8 |
| 1990-91 | 9.5 | 9.2 | 9.7 | 11.0 | 12.3 | 13.6 | 14.7 | 15.2 | 14.9 | 14.1 | 13.2 | 12.5 |
| 1991-92 | 12.1 | 12.0 | 12.2 | 12.5 | 12.9 | 13.4 | 13.5 | 13.1 | 12.6 | 11.8 | 10.8 | 10.0 |
| 1992-93 | 9.6 | 9.5 | 9.4 | 9.4 | 9.4 | 9.5 | 9.5 | 9.3 | 9.1 | 8.7 | 8.4 | 8.2 |
| 1993-94 | 8.1 | 8.3 | 8.6 | 8.9 | 10.7 | 12.8 | 13.5 | 13.3 | 12.6 | 11.4 | 10.3 | 9.5 |
| 1994-95 | 9.3 | 9.7 | 10.2 | 11.5 | 13.0 | 13.7 | 14.2 | 14.1 | 13.7 | 12.9 | 11.7 | 10.8 |
| 1995-96 | 10.4 | 10.1 | 10.3 | 10.9 | 12.9 | 15.3 | 16.4 | 16.7 | 16.7 | 16.3 | 15.8 | 15.5 |
| 1996-97 | 15.4 | 15.4 | 15.5 | 16.4 | 17.4 | 17.8 | 18.4 | 18.6 | 18.4 | 18.0 | 17.5 | 17.2 |
| 1997-98 | 17.0 | 17.0 | 17.4 | 17.8 | 18.0 | 18.3 | 18.9 | 19.3 | 19.2 | 18.8 | 18.2 | 17.9 |
| 1998-99 | 17.8 | 17.8 | 18.0 | 18.6 | 19.4 | 20.4 | 21.8 | 22.3 | 21.8 | 21.1 | 20.6 | 20.3 |
| 1999-00 | 20.2 | 20.2 | 20.4 | 20.5 | 20.7 | | | | | | | |

Πίνακας Β21: Λίμνη Υλίκη: μηνιαία απόληψη μέσω αντλιοστασίου Μουρικού (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 18.5 | 18.3 | 18.4 | 18.8 | 16.3 | 19.2 | 18.3 | 19.2 | 19.0 | 19.2 | 19.3 | 18.9 |
| 1978-79 | 19.6 | 19.0 | 19.3 | 19.3 | 17.7 | 19.6 | 18.8 | 19.5 | 20.1 | 20.1 | 16.5 | 17.1 |
| 1979-80 | 16.4 | 14.6 | 18.6 | 13.9 | 12.2 | 12.9 | 17.5 | 19.6 | 19.7 | 19.6 | 19.7 | 20.0 |
| 1980-81 | 21.9 | 21.5 | 22.5 | 20.4 | 15.1 | 14.2 | 19.3 | 20.6 | 19.2 | 17.0 | 10.5 | 8.7 |
| 1981-82 | 8.8 | 6.6 | 14.2 | 7.4 | 7.7 | 4.7 | 3.8 | 2.9 | 19.0 | 21.5 | 8.3 | 8.7 |
| 1982-83 | 8.2 | 5.0 | 1.6 | 9.4 | 11.5 | 14.2 | 8.4 | 2.3 | 1.9 | 1.3 | 1.4 | 1.9 |
| 1983-84 | 2.0 | 2.5 | 3.5 | 13.6 | 12.0 | 9.8 | 0.8 | 0.3 | 0.0 | 1.0 | 0.7 | 0.8 |
| 1984-85 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.1 |
| 1985-86 | 0.1 | 2.5 | 5.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 1986-87 | 1.4 | 4.5 | 5.9 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 3.8 | 12.2 |
| 1987-88 | 12.8 | 11.5 | 12.1 | 13.7 | 13.4 | 11.6 | 14.0 | 15.8 | 14.9 | 15.5 | 15.8 | 5.7 |
| 1988-89 | 7.5 | 8.1 | 14.0 | 15.4 | 14.8 | 14.8 | 17.5 | 17.3 | 14.3 | 17.8 | 18.1 | 16.8 |
| 1989-90 | 18.5 | 18.4 | 18.5 | 19.1 | 16.7 | 14.7 | 15.7 | 14.7 | 7.8 | 7.6 | 7.8 | 9.1 |
| 1990-91 | 11.2 | 14.4 | 10.9 | 5.2 | 5.1 | 9.0 | 14.4 | 15.1 | 10.7 | 15.4 | 15.2 | 14.4 |
| 1991-92 | 14.5 | 14.4 | 12.8 | 10.9 | 12.4 | 10.5 | 15.6 | 15.3 | 13.5 | 12.1 | 12.9 | 11.6 |
| 1992-93 | 10.7 | 10.3 | 11.2 | 11.5 | 9.6 | 8.9 | 5.3 | 2.7 | 2.4 | 3.1 | 1.4 | 1.2 |
| 1993-94 | 1.6 | 4.2 | 4.8 | 6.7 | 0.0 | 7.1 | 7.0 | 13.2 | 12.1 | 14.0 | 13.8 | 14.4 |
| 1994-95 | 13.2 | 9.8 | 8.5 | 7.1 | 6.2 | 11.1 | 13.6 | 11.9 | 0.0 | 9.5 | 13.3 | 9.4 |
| 1995-96 | 9.0 | 11.4 | 8.0 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 0.8 |
| 1996-97 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.3 |
| 1997-98 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| 1998-99 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| 1999-00 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | | | | | | | | |

Πίνακας Β22: Λίμνη Υλίκη: μηνιαίες εισροές (άντληση) από Παραλίμνη (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 3.6 | 4.2 | 3.3 | 3.4 | 4.0 | 3.9 | 1.8 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.8 |
| 1978-79 | 2.0 | 1.6 | 0.8 | 1.2 | 0.9 | 0.8 | 1.0 | 0.7 | 2.0 | 0.0 | 0.6 | 0.0 |
| 1979-80 | 0.2 | 1.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1981-82 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1982-83 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1986-87 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1987-88 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1995-96 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1996-97 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | | |

Πίνακας Β23: Λίμνη Υλίκη: μηνιαία απορροή Βοιωτικού Κηφισού μέσω διώρυγας Καρδίτσας (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 4.8 | 7.4 | 28.2 | 66.8 | 75.5 | 46.7 | 30.7 | 9.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 6.0 |
| 1978-79 | 15.1 | 18.2 | 43.4 | 38.4 | 36.1 | 27.2 | 13.3 | 7.5 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 7.7 |
| 1979-80 | 28.3 | 45.6 | 38.4 | 63.4 | 51.2 | 93.8 | 50.5 | 34.1 | 9.3 | 0.0 | 0.0 | 10.1 |
| 1980-81 | 42.1 | 31.3 | 55.2 | 115.0 | 100.6 | 62.3 | 50.2 | 15.8 | 3.6 | 1.4 | 3.9 | 17.4 |
| 1981-82 | 19.1 | 21.7 | 31.0 | 26.5 | 54.8 | 95.3 | 88.3 | 55.0 | 22.6 | 4.2 | 6.3 | 12.7 |
| 1982-83 | 14.7 | 22.4 | 33.3 | 27.9 | 27.9 | 42.5 | 11.4 | 4.8 | 8.1 | 0.4 | 0.0 | 0.0 |
| 1983-84 | 7.5 | 12.7 | 52.9 | 44.0 | 68.1 | 77.0 | 80.1 | 35.9 | 4.3 | 3.8 | 3.5 | 12.0 |
| 1984-85 | 11.8 | 19.8 | 27.2 | 103.4 | 44.8 | 65.6 | 51.3 | 17.7 | 7.1 | 0.0 | 0.5 | 6.3 |
| 1985-86 | 18.1 | 26.5 | 31.0 | 27.7 | 40.3 | 42.1 | 19.0 | 10.1 | 2.2 | 0.0 | 0.0 | 1.9 |
| 1986-87 | 18.1 | 21.8 | 20.0 | 43.6 | 39.9 | 79.8 | 73.5 | 37.7 | 7.2 | 0.0 | 0.0 | 4.0 |
| 1987-88 | 12.6 | 18.8 | 19.4 | 22.6 | 42.0 | 66.7 | 29.8 | 10.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 |
| 1988-89 | 7.2 | 18.4 | 43.8 | 26.9 | 17.8 | 52.3 | 22.6 | 3.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 8.5 | 10.7 | 13.0 | 14.9 | 9.2 | 2.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.8 | 5.4 |
| 1990-91 | 7.1 | 10.8 | 37.6 | 41.7 | 37.9 | 54.9 | 48.0 | 24.3 | 3.1 | 0.0 | 0.0 | 5.9 |
| 1991-92 | 11.0 | 15.4 | 20.0 | 20.8 | 23.2 | 27.0 | 13.4 | 4.1 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 3.2 |
| 1992-93 | 7.9 | 10.2 | 12.2 | 15.4 | 16.8 | 18.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 1.6 | 7.0 | 10.4 | 25.9 | 74.5 | 43.2 | 24.9 | 8.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 19.9 | 20.9 | 26.5 | 59.5 | 37.5 | 49.1 | 37.1 | 5.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.1 |
| 1995-96 | 10.9 | 15.0 | 31.1 | 46.7 | 75.9 | 70.3 | 44.7 | 10.5 | 11.0 | 0.3 | 0.0 | 5.0 |
| 1996-97 | 11.7 | 14.8 | 18.3 | 80.2 | 26.6 | 46.0 | 36.7 | 20.2 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 1.7 |
| 1997-98 | 9.5 | 20.7 | 38.1 | 23.1 | 28.8 | 40.5 | 39.5 | 27.2 | 4.0 | 1.4 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 21.3 | 39.6 | 48.6 | 50.1 | 94.4 | 65.5 | 16.6 | 2.7 | 0.0 | 0.0 | 2.7 |
| 1999-00 | 8.5 | 24.1 | 20.5 | 26.3 | 35.4 | | | | | | | |

Πίνακας Β24: Λίμνη Υλίκη: μηνιαία απορροή υπολεκάνης Υλίκης (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 0.3 | 0.4 | 1.7 | 4.0 | 4.5 | 2.8 | 1.8 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 1978-79 | 0.9 | 1.1 | 2.6 | 2.3 | 2.2 | 1.6 | 0.8 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 |
| 1979-80 | 1.7 | 2.7 | 2.3 | 3.8 | 3.1 | 5.6 | 3.0 | 2.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 | 0.6 |
| 1980-81 | 2.5 | 1.9 | 3.3 | 6.9 | 6.0 | 3.7 | 3.0 | 0.9 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 1.0 |
| 1981-82 | 1.1 | 1.3 | 1.9 | 1.6 | 3.3 | 5.7 | 5.3 | 3.3 | 1.4 | 0.3 | 0.4 | 0.8 |
| 1982-83 | 0.9 | 1.3 | 2.0 | 1.7 | 1.7 | 2.6 | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.5 | 0.8 | 3.2 | 2.6 | 4.1 | 4.6 | 4.8 | 2.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.7 |
| 1984-85 | 0.7 | 1.2 | 1.6 | 6.2 | 2.7 | 3.9 | 3.1 | 1.1 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 1985-86 | 1.1 | 1.6 | 1.9 | 1.7 | 2.4 | 2.5 | 1.1 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1986-87 | 1.1 | 1.3 | 1.2 | 2.6 | 2.4 | 4.8 | 4.4 | 2.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 1987-88 | 0.8 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 2.5 | 4.0 | 1.8 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.4 | 1.1 | 2.6 | 1.6 | 1.1 | 3.1 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 0.6 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.3 |
| 1990-91 | 0.4 | 0.6 | 2.3 | 2.5 | 2.3 | 3.3 | 2.9 | 1.5 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 1991-92 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 0.8 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 1992-93 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 1.6 | 4.5 | 2.6 | 1.5 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 1.2 | 1.3 | 1.6 | 3.6 | 2.3 | 2.9 | 2.2 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1995-96 | 0.7 | 0.9 | 1.9 | 2.8 | 4.6 | 4.2 | 2.7 | 0.6 | 0.7 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 1996-97 | 0.7 | 0.9 | 1.1 | 4.8 | 1.6 | 2.8 | 2.2 | 1.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1997-98 | 0.6 | 1.2 | 2.3 | 1.4 | 1.7 | 2.4 | 2.4 | 1.6 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 1.3 | 2.4 | 2.9 | 3.0 | 5.7 | 3.9 | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 1999-00 | 0.5 | 1.4 | 1.2 | 1.6 | 2.1 | | | | | | | |

Πίνακας Β25: Λίμνη Υλίκη: μηνιαίες απολήψεις για άρδευση Κοπαΐδας (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1978-79 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.0 | 13.2 | 5.8 | 0.0 |
| 1981-82 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 12.1 | 1.9 | 0.0 |
| 1982-83 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 4.2 | 7.3 | 3.1 | 16.6 | 10.4 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 11.4 | 14.7 | 9.9 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 12.2 | 21.2 | 16.4 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 1.5 | 6.7 | 21.3 | 17.9 | 0.0 |
| 1986-87 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 17.7 | 17.6 | 0.0 |
| 1987-88 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 11.4 | 17.3 | 15.5 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 7.8 | 5.3 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.9 | 8.1 | 3.3 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.3 | 10.9 | 6.0 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.2 | 8.8 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 5.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.7 | 7.4 | 3.5 | 0.0 |
| 1994-95 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 8.4 | 4.9 | 0.0 |
| 1995-96 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 8.1 | 5.9 | 0.0 |
| 1996-97 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.7 | 9.3 | 7.2 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.6 | 7.0 | 8.4 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.2 | 8.4 | 4.1 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | |

Πίνακας Β26: Λίμνη Υλίκη: μηνιαίες υπερχειλίσεις (με ? σημειώνονται οι μη μετρημένες υπερχειλίσεις) (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1978-79 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1979-80 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1980-81 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ? | ? | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1981-82 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | ? | ? | ? | ? | ? | 0.0 | 0.0 |
| 1982-83 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 18.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.2 | 36.9 | 43.5 | 40.6 | 15.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1985-86 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1986-87 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 8.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1987-88 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1988-89 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1990-91 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1991-92 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1995-96 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1996-97 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1998-99 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1999-00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | |

Πίνακας Β27: Λίμνη Υλίκη: μηνιαία επιφανειακή βροχόπτωση (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 0.1 | 0.6 | 2.1 | 1.3 | 1.5 | 0.4 | 0.2 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| 1978-79 | 0.6 | 0.4 | 1.5 | 0.4 | 0.9 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 |
| 1979-80 | 1.4 | 1.1 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 1.2 | 1.1 | 0.9 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1980-81 | 1.7 | 0.6 | 1.6 | 3.6 | 0.5 | 0.1 | 0.6 | 0.4 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.0 |
| 1981-82 | 0.9 | 0.7 | 1.0 | 0.9 | 2.2 | 1.5 | 2.7 | 0.6 | 0.4 | 0.0 | 0.3 | 0.0 |
| 1982-83 | 0.6 | 2.1 | 0.8 | 0.1 | 1.1 | 1.4 | 0.2 | 0.0 | 0.8 | 0.7 | 0.1 | 0.0 |
| 1983-84 | 0.2 | 0.8 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 2.0 | 2.4 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.7 | 0.0 |
| 1984-85 | 0.1 | 1.7 | 1.3 | 2.9 | 0.6 | 1.4 | 0.6 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1985-86 | 1.3 | 1.0 | 0.6 | 0.6 | 1.2 | 0.6 | 0.1 | 1.0 | 0.7 | 0.3 | 0.0 | 0.0 |
| 1986-87 | 1.1 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.3 | 1.3 | 1.8 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.5 | 0.0 |
| 1987-88 | 1.1 | 2.3 | 0.9 | 1.4 | 1.4 | 1.6 | 0.4 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.2 |
| 1988-89 | 0.3 | 2.6 | 1.9 | 0.0 | 0.4 | 1.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 |
| 1989-90 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.7 | 0.1 |
| 1990-91 | 0.1 | 0.7 | 0.5 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.2 |
| 1991-92 | 0.7 | 0.7 | 1.7 | 0.2 | 0.8 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 1992-93 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1993-94 | 0.0 | 1.3 | 0.3 | 1.0 | 0.6 | 0.6 | 0.3 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| 1994-95 | 1.4 | 0.4 | 1.0 | 1.3 | 0.1 | 1.0 | 0.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 |
| 1995-96 | 0.2 | 0.5 | 1.2 | 1.0 | 1.3 | 0.7 | 0.1 | 0.9 | 0.0 | 0.1 | 0.4 | 0.2 |
| 1996-97 | 0.6 | 0.3 | 1.1 | 2.1 | 0.3 | 0.7 | 0.8 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 |
| 1997-98 | 0.5 | 1.3 | 1.7 | 0.4 | 0.3 | 3.3 | 0.4 | 1.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.5 |
| 1998-99 | 0.5 | 1.6 | 1.2 | 0.6 | 0.8 | 3.5 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.9 | 0.0 | 0.6 |
| 1999-00 | 1.0 | 1.2 | 1.6 | 1.3 | 1.0 | | | | | | | |

Πίνακας Β28: Λίμνη Υλίκη: μηνιαίες απώλειες λόγω εξάτμισης (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 1.2 | 1.8 | 2.6 | 3.3 | 3.3 | 2.5 | 1.5 |
| 1978-79 | 0.9 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 1.2 | 1.5 | 2.2 | 2.7 | 2.6 | 1.7 | 1.0 |
| 1979-80 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 1.4 | 2.1 | 3.0 | 3.9 | 4.4 | 3.5 | 2.1 |
| 1980-81 | 1.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 1.9 | 2.8 | 3.8 | 5.2 | 4.9 | 4.0 | 2.6 |
| 1981-82 | 1.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 1.7 | 2.7 | 3.9 | 5.3 | 5.2 | 4.4 | 2.9 |
| 1982-83 | 1.7 | 0.8 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 1.7 | 2.8 | 3.9 | 4.2 | 4.8 | 3.8 | 2.5 |
| 1983-84 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.7 | 2.6 | 4.3 | 5.0 | 5.1 | 4.1 | 2.9 |
| 1984-85 | 1.7 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 1.0 | 1.9 | 3.0 | 4.3 | 5.1 | 5.1 | 4.4 | 2.6 |
| 1985-86 | 1.4 | 0.8 | 0.6 | 0.7 | 1.0 | 1.7 | 2.8 | 3.7 | 4.7 | 4.9 | 4.2 | 2.6 |
| 1986-87 | 1.4 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.5 | 2.7 | 3.9 | 5.1 | 5.6 | 4.3 | 2.9 |
| 1987-88 | 1.5 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.7 | 2.5 | 3.8 | 4.7 | 5.3 | 4.0 | 2.5 |
| 1988-89 | 1.3 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.6 | 2.4 | 3.1 | 3.8 | 3.9 | 3.4 | 2.1 |
| 1989-90 | 1.1 | 0.6 | 0.4 | 0.4 | 0.7 | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 1.3 |
| 1990-91 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 1.1 | 1.6 | 2.4 | 3.3 | 3.1 | 2.5 | 1.6 |
| 1991-92 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 1.6 | 2.0 | 2.6 | 2.6 | 2.2 | 1.2 |
| 1992-93 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.7 | 1.1 | 1.5 | 2.0 | 2.1 | 1.7 | 1.1 |
| 1993-94 | 0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 1.1 | 1.7 | 2.4 | 2.7 | 2.6 | 2.2 | 1.4 |
| 1994-95 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 1.1 | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 3.0 | 0.0 | 1.4 |
| 1995-96 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 1.1 | 1.8 | 3.1 | 3.6 | 3.8 | 3.1 | 2.0 |
| 1996-97 | 1.1 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.3 | 1.9 | 3.3 | 4.2 | 4.4 | 3.2 | 2.0 |
| 1997-98 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.4 | 2.2 | 3.3 | 4.2 | 4.3 | 3.5 | 2.3 |
| 1998-99 | 1.3 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.6 | 2.5 | 3.8 | 4.7 | 4.9 | 4.0 | 2.6 |
| 1999-00 | 1.5 | 0.8 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | | | | | | | |

Πίνακας Β29: Λίμνη Υλίκη: μηνιαίες διαφυγές βασισμένες στο ισοζύγιο της λίμνης (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1977-78 | -2.1 | -0.7 | 7.8 | 9.5 | 14.7 | 14.8 | 5.3 | 6.0 | 0.4 | -0.3 | -2.4 | 1.3 |
| 1978-79 | 5.0 | 5.9 | 7.0 | 9.4 | 10.0 | 8.8 | 3.8 | 1.5 | -0.4 | -2.8 | -1.5 | 1.0 |
| 1979-80 | 4.6 | -3.4 | -5.9 | -5.3 | -4.5 | -3.2 | -3.2 | 8.5 | 7.6 | 3.9 | 3.9 | 6.0 |
| 1980-81 | 13.1 | 11.5 | 7.8 | -13.5 | 11.1 | 6.5 | 16.2 | 15.8 | 10.3 | 10.0 | 10.1 | 16.6 |
| 1981-82 | 18.5 | 16.5 | 11.1 | 17.9 | 15.7 | 2.5 | 56.4 | 49.6 | 19.4 | 11.7 | 17.2 | 15.2 |
| 1982-83 | 14.0 | 15.7 | 22.3 | 21.4 | 15.7 | 15.7 | 16.6 | 13.3 | 11.5 | 9.1 | 8.3 | 9.9 |
| 1983-84 | 11.8 | 13.5 | 25.8 | 19.7 | 16.2 | 16.6 | 18.2 | 19.5 | 15.6 | 17.8 | 9.4 | 20.8 |
| 1984-85 | 14.9 | 19.9 | 13.1 | 24.0 | 14.8 | 20.6 | 17.2 | 11.2 | 14.2 | 10.7 | 11.4 | 16.1 |
| 1985-86 | 19.1 | 17.7 | 18.8 | 22.1 | 16.6 | 24.0 | 21.4 | 16.0 | 14.0 | 11.8 | 9.7 | 13.3 |
| 1986-87 | 12.8 | 16.9 | 17.5 | 19.6 | 19.5 | 9.5 | 24.8 | 39.6 | 9.7 | 11.2 | 12.6 | 12.2 |
| 1987-88 | 11.9 | 15.6 | 15.5 | 11.5 | 11.9 | 16.7 | 17.5 | 10.6 | 3.2 | 5.2 | 2.0 | 7.0 |
| 1988-89 | 10.7 | 11.2 | 12.7 | 14.9 | 10.5 | 16.2 | 16.6 | 5.9 | 4.1 | 6.0 | 3.8 | 4.5 |
| 1989-90 | 2.5 | 4.2 | 4.8 | 7.2 | 7.1 | 4.1 | 0.2 | 2.7 | 0.3 | 1.3 | 0.4 | 4.2 |
| 1990-91 | 1.5 | 0.7 | 8.1 | 9.8 | 11.4 | 13.3 | 5.5 | 9.8 | 5.2 | -0.6 | -2.1 | 0.5 |
| 1991-92 | 2.9 | 2.7 | 2.1 | 5.1 | 2.6 | 5.3 | 2.1 | -1.2 | -2.1 | -3.8 | -3.8 | 1.5 |
| 1992-93 | 1.3 | 3.0 | 3.0 | 4.9 | 6.2 | 7.0 | 0.0 | -1.6 | 0.1 | 1.0 | -4.2 | -2.1 |
| 1993-94 | -0.6 | -0.4 | 5.1 | 11.9 | 17.8 | 13.1 | 14.2 | 5.3 | 2.6 | 0.5 | 0.1 | -1.7 |
| 1994-95 | 1.1 | 4.1 | 10.8 | 14.7 | 14.6 | 21.3 | 17.1 | 4.4 | 5.2 | 5.1 | 5.4 | 3.6 |
| 1995-96 | 7.7 | 8.6 | 14.7 | 21.0 | 15.8 | 16.9 | 15.9 | 10.8 | 12.2 | 9.7 | 8.5 | 9.2 |
| 1996-97 | 9.1 | 12.3 | 12.2 | 17.5 | 14.1 | 15.8 | 14.0 | 19.2 | 9.8 | 12.4 | 9.0 | 9.2 |
| 1997-98 | 11.9 | 16.6 | 17.6 | 15.3 | 14.4 | 16.3 | 15.4 | 18.5 | 11.8 | 16.1 | 14.1 | 9.2 |
| 1998-99 | 3.2 | 15.1 | 20.1 | 19.0 | 19.3 | 25.8 | 24.1 | 17.8 | 18.0 | 17.9 | 13.6 | 12.9 |
| 1999-00 | 12.4 | 16.0 | 17.1 | 22.9 | 20.6 | | | | | | | |

Χάραδρος

Πίνακας Β30: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: απόθεμα την τελευταία ημέρα κάθε μήνα (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαί. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 37.8 | 37.6 | 39.0 | 39.7 | 41.0 | 41.0 | 40.9 | 40.6 | 40.0 | 39.1 | 38.1 | 37.2 |
| 1932-33 | 36.4 | 36.4 | 36.2 | 37.8 | 40.2 | 40.5 | 40.5 | 40.0 | 39.2 | 37.9 | 36.6 | 35.6 |
| 1933-34 | 34.8 | 34.0 | 34.4 | 40.7 | 41.0 | 40.9 | 40.6 | 39.9 | 38.8 | 37.7 | 36.1 | 34.7 |
| 1934-35 | 33.6 | 37.3 | 39.4 | 40.8 | 40.9 | 41.3 | 41.1 | 40.1 | 38.6 | 36.8 | 35.0 | 33.4 |
| 1935-36 | 32.2 | 31.6 | 31.9 | 32.1 | 32.6 | 31.9 | 31.0 | 30.1 | 28.8 | 27.1 | 25.2 | 23.6 |
| 1936-37 | 23.3 | 24.3 | 27.5 | 29.6 | 31.2 | 31.3 | 30.7 | 29.7 | 27.9 | 25.9 | 23.9 | 22.2 |
| 1937-38 | 22.5 | 21.9 | 23.8 | 24.4 | 34.5 | 36.3 | 40.5 | 40.4 | 39.0 | 37.0 | 35.1 | 33.5 |
| 1938-39 | 32.1 | 31.3 | 32.5 | 35.5 | 37.2 | 41.0 | 41.7 | 41.2 | 40.7 | 38.9 | 37.2 | 35.8 |
| 1939-40 | 34.6 | 34.2 | 35.2 | 39.2 | 41.0 | 40.9 | 41.1 | 41.1 | 40.2 | 38.7 | 36.9 | 35.4 |
| 1940-41 | 34.0 | 33.6 | 34.4 | 34.9 | 36.7 | 36.5 | 35.8 | 34.3 | 32.4 | 30.0 | 27.4 | 25.4 |
| 1941-42 | 25.8 | 24.5 | 23.7 | 25.2 | 30.1 | 31.7 | 31.2 | 29.7 | 27.6 | 24.9 | 22.3 | 19.8 |
| 1942-43 | 18.7 | 17.7 | 16.5 | 15.6 | 16.0 | 17.8 | 18.0 | 17.5 | 16.3 | 14.6 | 12.8 | 11.3 |
| 1943-44 | 10.0 | 9.0 | 8.2 | 8.6 | 9.6 | 10.9 | 11.4 | 11.0 | 9.9 | 8.6 | 8.4 | 7.3 |
| 1944-45 | 6.6 | 5.9 | 5.3 | 6.2 | 7.0 | 8.9 | 9.9 | 9.5 | 8.7 | 7.4 | 6.2 | 5.9 |
| 1945-46 | 5.3 | 5.0 | 7.9 | 12.0 | 14.7 | 19.3 | 20.0 | 19.9 | 18.5 | 16.7 | 14.7 | 13.0 |
| 1946-47 | 12.0 | 11.2 | 13.3 | 21.9 | 24.2 | 24.6 | 24.2 | 23.1 | 21.7 | 19.8 | 18.2 | 16.8 |
| 1947-48 | 15.6 | 15.1 | 14.7 | 14.5 | 18.9 | 19.9 | 20.2 | 19.9 | 18.9 | 17.2 | 15.4 | 14.8 |
| 1948-49 | 13.6 | 13.4 | 15.8 | 20.3 | 25.4 | 27.6 | 28.5 | 27.9 | 26.6 | 25.0 | 23.2 | 22.0 |
| 1949-50 | 21.3 | 20.6 | 20.2 | 20.0 | 19.8 | 20.8 | 21.0 | 20.2 | 18.5 | 16.4 | 14.4 | 12.6 |
| 1950-51 | 11.1 | 9.7 | 8.7 | 10.2 | 10.1 | 10.4 | 10.2 | 9.5 | 8.3 | 6.8 | 5.4 | 4.7 |
| 1951-52 | 4.3 | 4.7 | 6.0 | 7.8 | 10.7 | 14.3 | 14.8 | 14.5 | 13.5 | 12.1 | 10.6 | 9.3 |
| 1952-53 | 8.3 | 7.8 | 12.5 | 24.4 | 26.8 | 29.2 | 30.5 | 30.3 | 29.1 | 26.9 | 24.7 | 22.9 |
| 1953-54 | 22.3 | 22.6 | 22.6 | 25.1 | 28.9 | 32.6 | 34.2 | 34.0 | 32.0 | 29.3 | 26.7 | 24.5 |
| 1954-55 | 25.8 | 26.8 | 29.4 | 31.9 | 34.5 | 35.5 | 36.4 | 35.1 | 32.8 | 29.9 | 27.2 | 24.9 |
| 1955-56 | 25.6 | 28.9 | 29.9 | 31.9 | 40.7 | 41.3 | 40.8 | 39.1 | 36.5 | 33.1 | 29.6 | 26.7 |
| 1956-57 | 24.0 | 22.5 | 21.7 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β31: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαία μεταβολή αποθέματος (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | -0.8 | -0.6 | -0.2 | 1.5 | 0.7 | 1.3 | -0.1 | 0.0 | -0.3 | -0.6 | -0.9 | -1.1 |
| 1932-33 | -0.9 | -0.8 | 0.0 | -0.3 | 1.6 | 2.4 | 0.2 | 0.0 | -0.5 | -0.8 | -1.2 | -1.3 |
| 1933-34 | -1.0 | -0.8 | -0.8 | 0.3 | 6.3 | 0.3 | -0.1 | -0.3 | -0.7 | -1.1 | -1.2 | -1.6 |
| 1934-35 | -1.4 | -1.0 | 3.6 | 2.1 | 1.4 | 0.1 | 0.4 | -0.3 | -0.9 | -1.6 | -1.8 | -1.8 |
| 1935-36 | -1.6 | -1.2 | -0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | -0.7 | -0.9 | -0.9 | -1.3 | -1.7 | -1.9 |
| 1936-37 | -1.6 | -0.2 | 0.9 | 3.3 | 2.1 | 1.6 | 0.1 | -0.6 | -1.0 | -1.8 | -2.0 | -2.0 |
| 1937-38 | -1.7 | 0.3 | -0.6 | 1.9 | 0.6 | 10.2 | 1.8 | 4.2 | -0.1 | -1.4 | -2.0 | -1.9 |
| 1938-39 | -1.7 | -1.4 | -0.9 | 1.2 | 3.1 | 1.7 | 3.8 | 0.7 | -0.5 | -0.5 | -1.8 | -1.7 |
| 1939-40 | -1.4 | -1.2 | -0.4 | 1.1 | 4.0 | 1.8 | -0.1 | 0.2 | 0.0 | -0.9 | -1.5 | -1.8 |
| 1940-41 | -1.6 | -1.3 | -0.4 | 0.8 | 0.5 | 1.8 | -0.2 | -0.7 | -1.4 | -2.0 | -2.4 | -2.6 |
| 1941-42 | -2.0 | 0.4 | -1.3 | -0.8 | 1.5 | 4.9 | 1.6 | -0.5 | -1.5 | -2.2 | -2.6 | -2.6 |
| 1942-43 | -2.5 | -1.1 | -0.9 | -1.3 | -0.9 | 0.4 | 1.8 | 0.2 | -0.6 | -1.2 | -1.7 | -1.8 |
| 1943-44 | -1.4 | -1.3 | -1.0 | -0.8 | 0.4 | 1.1 | 1.2 | 0.5 | -0.4 | -1.1 | -1.3 | -0.1 |
| 1944-45 | -1.2 | -0.7 | -0.7 | -0.6 | 1.0 | 0.8 | 1.9 | 0.9 | -0.4 | -0.8 | -1.2 | -1.2 |
| 1945-46 | -0.3 | -0.6 | -0.2 | 2.8 | 4.2 | 2.7 | 4.5 | 0.7 | -0.1 | -1.4 | -1.8 | -2.0 |
| 1946-47 | -1.7 | -1.0 | -0.8 | 2.1 | 8.5 | 2.3 | 0.5 | -0.4 | -1.1 | -1.5 | -1.8 | -1.6 |
| 1947-48 | -1.4 | -1.1 | -0.5 | -0.4 | -0.2 | 4.4 | 1.0 | 0.3 | -0.3 | -1.0 | -1.7 | -1.7 |
| 1948-49 | -0.6 | -1.3 | -0.2 | 2.4 | 4.4 | 5.1 | 2.3 | 0.9 | -0.7 | -1.3 | -1.6 | -1.8 |
| 1949-50 | -1.2 | -0.7 | -0.7 | -0.4 | -0.2 | -0.2 | 1.0 | 0.2 | -0.8 | -1.7 | -2.1 | -2.1 |
| 1950-51 | -1.7 | -1.6 | -1.4 | -1.0 | 1.5 | -0.1 | 0.3 | -0.2 | -0.7 | -1.2 | -1.5 | -1.4 |
| 1951-52 | -0.7 | -0.4 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 2.9 | 3.6 | 0.5 | -0.3 | -1.1 | -1.4 | -1.5 |
| 1952-53 | -1.3 | -1.0 | -0.6 | 4.7 | 11.9 | 2.3 | 2.4 | 1.3 | -0.2 | -1.2 | -2.2 | -2.1 |
| 1953-54 | -1.8 | -0.6 | 0.3 | 0.0 | 2.5 | 3.8 | 3.7 | 1.6 | -0.3 | -1.9 | -2.7 | -2.6 |
| 1954-55 | -2.2 | 1.3 | 1.0 | 2.7 | 2.5 | 2.5 | 1.1 | 0.9 | -1.3 | -2.3 | -3.0 | -2.7 |
| 1955-56 | -2.3 | 0.7 | 3.4 | 1.0 | 2.0 | 8.8 | 0.6 | -0.5 | -1.8 | -2.6 | -3.4 | -3.5 |
| 1956-57 | -2.9 | -2.7 | -1.5 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β32: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: επιφάνεια την τελευταία ημέρα κάθε μήνα (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 |
| 1932-33 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.2 |
| 1933-34 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.2 |
| 1934-35 | 2.1 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.1 |
| 1935-36 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.7 |
| 1936-37 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.6 |
| 1937-38 | 1.7 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.1 |
| 1938-39 | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 |
| 1939-40 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 |
| 1940-41 | 2.2 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.8 | 1.7 |
| 1941-42 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 2.0 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.5 |
| 1942-43 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 | 1.0 |
| 1943-44 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| 1944-45 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.7 |
| 1945-46 | 0.7 | 0.6 | 0.8 | 1.1 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |
| 1946-47 | 1.1 | 1.0 | 1.2 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.3 |
| 1947-48 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.3 |
| 1948-49 | 1.2 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.6 | 1.6 |
| 1949-50 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |
| 1950-51 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.6 |
| 1951-52 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 0.9 |
| 1952-53 | 0.9 | 0.8 | 1.1 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.6 |
| 1953-54 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 1.8 | 1.7 |
| 1954-55 | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.8 | 1.7 |
| 1955-56 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.1 | 2.0 | 1.8 |
| 1956-57 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β33: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μέση μηνιαία επιφάνεια (km²)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 |
| 1932-33 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.2 |
| 1933-34 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 | 2.2 |
| 1934-35 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.2 |
| 1935-36 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.7 |
| 1936-37 | 1.7 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.6 |
| 1937-38 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.9 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.2 |
| 1938-39 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 |
| 1939-40 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.5 | 2.5 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.4 | 2.3 | 2.3 |
| 1940-41 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.8 |
| 1941-42 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 | 1.5 |
| 1942-43 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |
| 1943-44 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.8 |
| 1944-45 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 |
| 1945-46 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 |
| 1946-47 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.4 | 1.4 |
| 1947-48 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.3 |
| 1948-49 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 1.9 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.6 |
| 1949-50 | 1.6 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.2 |
| 1950-51 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.6 |
| 1951-52 | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| 1952-53 | 0.9 | 0.8 | 1.0 | 1.4 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.7 |
| 1953-54 | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 1.9 | 1.8 |
| 1954-55 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 2.0 | 1.9 | 1.8 |
| 1955-56 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.4 | 2.3 | 2.2 | 2.0 | 1.9 |
| 1956-57 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β34: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαίες απολήψεις για την ύδρευση της Αθήνας (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.8 | 0.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.7 |
| 1932-33 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| 1933-34 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.2 |
| 1934-35 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.5 | 1.4 |
| 1935-36 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 1.7 | 1.5 |
| 1936-37 | 1.2 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.0 | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.7 |
| 1937-38 | 1.5 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.3 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 1.6 |
| 1938-39 | 1.6 | 1.3 | 1.2 | 0.9 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 1.2 | 1.3 | 1.9 | 1.7 | 1.5 |
| 1939-40 | 1.4 | 1.0 | 1.0 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 1.7 | 1.6 | 1.5 |
| 1940-41 | 1.4 | 0.9 | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 1.0 | 1.1 | 1.6 | 2.0 | 2.2 | 2.3 | 1.9 |
| 1941-42 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.9 | 2.3 | 2.5 | 2.5 | 2.4 |
| 1942-43 | 2.0 | 1.7 | 1.6 | 1.5 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 1.5 |
| 1943-44 | 1.4 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.2 | 1.1 |
| 1944-45 | 0.9 | 0.7 | 1.4 | 0.9 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 0.9 |
| 1945-46 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 0.9 | 1.5 | 1.8 | 1.9 | 1.6 |
| 1946-47 | 1.2 | 1.0 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.9 | 1.3 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 1.7 |
| 1947-48 | 1.6 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 1.2 | 1.6 | 1.9 | 2.0 | 0.8 |
| 1948-49 | 1.7 | 1.4 | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 0.6 | 1.0 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.1 | 1.9 |
| 1949-50 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.5 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 2.0 |
| 1950-51 | 1.9 | 1.7 | 1.5 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 1.7 | 1.9 | 1.9 | 1.7 |
| 1951-52 | 1.6 | 1.3 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.8 | 1.9 | 2.2 | 2.5 | 2.6 | 2.4 |
| 1952-53 | 2.2 | 1.9 | 1.7 | 1.1 | 1.1 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 2.4 | 2.9 | 2.7 | 2.5 |
| 1953-54 | 2.3 | 1.9 | 1.9 | 1.5 | 1.3 | 1.4 | 1.8 | 2.2 | 2.9 | 3.2 | 3.1 | 2.8 |
| 1954-55 | 2.5 | 2.1 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 2.1 | 2.0 | 2.8 | 3.3 | 3.6 | 3.3 | 3.1 |
| 1955-56 | 2.5 | 2.0 | 2.1 | 1.9 | 1.5 | 1.9 | 2.6 | 2.9 | 3.5 | 3.9 | 3.9 | 3.5 |
| 1956-57 | 3.3 | 2.8 | 2.5 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β35: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαίες υπερχειλίσεις και λοιπές μετρημένες απώλειες (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 4.7 | 1.3 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1932-33 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1933-34 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 6.2 | 3.9 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1934-35 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 2.0 | 1.5 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1935-36 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1936-37 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1937-38 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1938-39 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.4 | 0.4 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 |
| 1939-40 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | 1.3 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1940-41 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1941-42 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1942-43 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1943-44 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1944-45 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1945-46 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1946-47 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1947-48 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1948-49 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1949-50 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1950-51 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1951-52 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1952-53 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1953-54 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1954-55 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1955-56 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1956-57 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β36: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαία επιφανειακή βροχόπτωση (mm)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | | | | | | | | | | | | |
| 1932-33 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1933-34 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 1934-35 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1935-36 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 1936-37 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1937-38 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1938-39 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1939-40 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| 1940-41 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1941-42 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1942-43 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1943-44 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 |
| 1944-45 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1945-46 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1946-47 | 0.1 | 0.0 | 0.3 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1947-48 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1948-49 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 |
| 1949-50 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1950-51 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1951-52 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1952-53 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1953-54 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1954-55 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1955-56 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1956-57 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β37: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαίες απώλειες λόγω εξάτμισης (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1931-32 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.3 |
| 1932-33 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1933-34 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1934-35 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1935-36 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1936-37 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 1937-38 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1938-39 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| 1939-40 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 1940-41 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 1941-42 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 1942-43 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| 1943-44 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1944-45 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 |
| 1945-46 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| 1946-47 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| 1947-48 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| 1948-49 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |
| 1949-50 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| 1950-51 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1951-52 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 |
| 1952-53 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 1953-54 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1954-55 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 1955-56 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.4 | 0.3 |
| 1956-57 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β38: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαίες εισροές από πηγές Σουλίου (hm^3)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαΐ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1946-47 | | | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 |
| 1947-48 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 |
| 1948-49 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1949-50 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 1950-51 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1951-52 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| 1952-53 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| 1953-54 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| 1954-55 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| 1955-56 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 1956-57 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β39: Ταμιευτήρας Μαραθώνα: μηνιαίες εισροές από υδραγωγείο Παρνασσού (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| 1949-50 | | | | | | | | | | | | 0.0 |
| 1950-51 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 |
| 1951-52 | 0.5 | 0.5 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | 1.9 | 0.9 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 1952-53 | 0.7 | 0.6 | 1.5 | 3.1 | 1.6 | 1.7 | 1.2 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.3 |
| 1953-54 | 0.5 | 1.2 | 1.1 | 2.1 | 1.9 | 2.4 | 1.8 | 1.0 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| 1954-55 | 0.9 | 1.6 | 2.0 | 1.9 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 0.9 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| 1955-56 | 1.3 | 2.5 | 2.0 | 2.3 | 3.1 | 0.2 | 0.0 | 0.4 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 1956-57 | 0.3 | 0.6 | 1.0 | | | | | | | | | |

Πίνακας Β40: Μηνιαίες απορροές υπολεκανών Χάραδρου και Σταμάτας βασισμένες στο ισοζύγιο του ταμιευτήρα (hm³)

| Υδρ. έτος | Οκτ. | Νοε. | Δεκ. | Ιαν. | Φεβ. | Μαρ. | Απρ. | Μαϊ. | Ιουν. | Ιουλ. | Αυγ. | Σεπ. | Έτος |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1932-33 | | | | | 2.7 | 0.9 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | |
| 1933-34 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 6.7 | 6.8 | 4.5 | 0.9 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 21.3 |
| 1934-35 | 0.2 | 4.5 | 2.6 | 3.9 | 2.4 | 2.1 | 0.8 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 17.6 |
| 1935-36 | 0.2 | 0.3 | 1.1 | 1.0 | 1.2 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 5.5 |
| 1936-37 | 0.9 | 1.8 | 4.0 | 2.8 | 2.2 | 1.2 | 0.7 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 14.8 |
| 1937-38 | 1.7 | 0.4 | 2.8 | 1.5 | 10.6 | 2.7 | 5.0 | 1.3 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 27.1 |
| 1938-39 | 0.2 | 0.4 | 2.1 | 3.7 | 2.2 | 9.7 | 2.2 | 0.9 | 2.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 24.8 |
| 1939-40 | 0.3 | 0.6 | 1.8 | 4.6 | 3.2 | 2.2 | 1.3 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 16.4 |
| 1940-41 | 0.2 | 0.4 | 1.4 | 1.3 | 2.5 | 0.9 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 7.9 |
| 1941-42 | 2.0 | 0.2 | 0.4 | 2.7 | 6.0 | 3.0 | 1.0 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 16.4 |
| 1942-43 | 0.8 | 0.7 | 0.3 | 0.6 | 1.5 | 2.7 | 1.3 | 0.6 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 9.1 |
| 1943-44 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 1.1 | 1.7 | 1.7 | 1.2 | 0.5 | 0.2 | 0.1 | 1.1 | 0.1 | 7.9 |
| 1944-45 | 0.2 | 0.1 | 0.7 | 1.9 | 1.3 | 2.4 | 1.5 | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 9.5 |
| 1945-46 | 0.1 | 0.2 | 3.1 | 4.3 | 2.8 | 4.6 | 1.4 | 0.9 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 18.1 |
| 1946-47 | 0.2 | 0.2 | 2.4 | 8.2 | 2.2 | 1.1 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 16.2 |
| 1947-48 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 4.3 | 1.2 | 0.8 | 0.6 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 9.4 |
| 1948-49 | 0.1 | 0.7 | 3.2 | 4.7 | 5.2 | 2.4 | 1.6 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 19.9 |
| 1949-50 | 0.7 | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 1.5 | 1.0 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 5.8 |
| 1950-51 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 2.0 | 0.5 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 4.3 |
| 1951-52 | 0.1 | 0.7 | 0.9 | 1.3 | 1.9 | 2.2 | 0.8 | 0.4 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 8.5 |
| 1952-53 | 0.0 | 0.1 | 4.2 | 9.2 | 1.5 | 1.8 | 1.3 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 19.6 |
| 1953-54 | 0.6 | 0.5 | 0.4 | 1.3 | 2.6 | 2.5 | 1.2 | 0.6 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 10.3 |
| 1954-55 | 2.3 | 1.2 | 2.2 | 2.3 | 2.3 | 1.7 | 1.3 | 0.5 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 14.3 |
| 1955-56 | 1.2 | 2.4 | 0.8 | 1.2 | 6.8 | 5.2 | 2.2 | 0.9 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 21.5 |
| 1956-57 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | | | | | | | | | | |
| Μέση τιμή | 0.5 | 0.7 | 1.5 | 2.9 | 3.1 | 2.5 | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 14.2 |
| Τυπ. απόκ. | 0.6 | 1.0 | 1.3 | 2.4 | 2.4 | 2.0 | 0.9 | 0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 6.5 |

Παράρτημα Γ: Ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού

Πίνακας Γ1: Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερών ποταμού Ευήνου

| Παράμετροι | Σύμβολο | Μονάδες | Συγκέντρωση | | |
|----------------------------|------------------|------------------------|-------------|------|-------------|
| | | | min | max | Τυπική τιμή |
| Αγωγιμότητα | K _S | μS × cm ⁻¹ | 200 | 295 | 250 |
| Ενεργός Οξύτητα | pH | | 7.1 | 8.2 | 7.8 |
| Διαλυμένο Οξυγόνο | DO | mg/L | 8.6 | 13.8 | |
| Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο | COD | mg/L | - | - | - |
| Ολικός οργανικός άνθρακας | TOC | mg/L | - | - | - |
| Χλωριούχα | Cl | mg/L | - | - | 3.5 |
| Θειικά | SO ₄ | mg/L | 60 | 105 | 80 |
| Όξινο ανθρακικό | HCO ₃ | mg/L | 85 | 140 | 125 |
| Νάτριο | Na | mg/L | - | - | 7 |
| Μαγνήσιο | Mg | mg/L | 14 | 24 | 18 |
| Ασβέστιο | Ca | mg/L | 48 | 104 | 80 |
| Αλκαλικότητα | Alk | mg/L CaCO ₃ | - | - | - |
| Ολική σκληρότητα | Ha | mg/L Ca | 70 | 120 | 100 |

Πίνακας Γ2: Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερών Μόρνου

| Παράμετροι | Σύμβολο | Μονάδες | Συγκέντρωση | | |
|----------------------------|--------------------|------------------------|-------------|-------|-------------|
| | | | min | max | Τυπική τιμή |
| Αγωγιμότητα | K _S | μS × cm ⁻¹ | 223 | 313 | 250 |
| Ενεργός Οξύτητα | pH | | 7.9 | 8.5 | 8.2 |
| Διαλυμένο Οξυγόνο | DO | mg/L | 8.6 | 13.2 | |
| Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο | COD | mg/L | - | - | - |
| Ολικός οργανικός άνθρακας | TOC | mg/L | - | - | - |
| Χλωριούχα | Cl | mg/L | 2 | 9 | 5 |
| Θειικά | SO ₄ | mg/L | 13 | 18 | 15 |
| Νάτριο | Na | mg/L | 1 | 10 | 4 |
| Μαγνήσιο | Mg | mg/L | 2 | 14 | 8 |
| Ασβέστιο | Ca | mg/L | 35 | 50 | 44 |
| Αλκαλικότητα | Alk | mg/L CaCO ₃ | - | - | - |
| Νιτρικά | NO ₃ -N | mg/L | 0.02 | 0.34 | 0.11 |
| Νιτρώδη | NO ₂ -N | mg/L | 0.0 | 0.03 | 0.001 |
| Αμμωνιακά | NH ₃ -N | mg/L | 0.004 | 0.065 | 0.011 |
| Φώσφορος | P | mg/L | 0.02 | 0.280 | 0.035 |
| Κάδμιο | Cd | μg/L | | | <1 |
| Χαλκός | Cu | μg/L | | | <1 |
| Ψευδάργυρος | Zn | μg/L | | | <1 |
| Μαγγάνιο | Mn | μg/L | | | |
| Υδράργυρος | Hg | μg/L | | | <1 |

Πίνακας Γ3: Ποιοτικά χαρακτηριστικά νερών υδάτων εισερχομένων στα διυλιστήρια της ΕΥΔΑΠ

| Παράμετρος | Μονάδες | Γαλάτσι | | Αχαρνές | | Πολυδένδρι | |
|-------------|-----------------------|-----------|------------|----------|-----------|------------|-----------|
| | | ΤΜΗΤ | Μέση τιμή | ΤΜΗΤ | Μέση τιμή | ΤΜΗΤ | Μέση τιμή |
| Θερμοκρασία | °C | 4-30°C | | 4-30°C | | 4-30°C | |
| Χρώμα | TCU | 20 (A1) | 12 | 20 (A1) | 12 | 20 (A1) | 12 |
| Θολότητα | NTU | 85 | 7 | 28 | 4 | 47 | 4 |
| pH | | 8.3 (A1) | 7.9 | 8.3 (A1) | 8.2 | 8.2 (A1) | 8.1 |
| Αργίλιο | mg Al/L | αμελητέο | | αμελητέο | | αμελητέο | |
| Αμμωνία | mg NH ₃ /L | 0.2 (A2) | 0.023 (A1) | 0 (A1) | | 0 (A1) | |
| Μαγγάνιο | mg Mn/L | 0.14 (A2) | 0.003 (A1) | 0 (A1) | | 0 (A1) | |
| Σίδηρος | mg Fe/L | 0.8 - | 0.26 | 0.34 | 0.06 | 0.77 | 0.08 |

ΤΜΗΤ: Τυπική μέγιστη ημερήσια τιμή