

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

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

ΤΟΜΟΣ Ι

ΕΚΘΕΣΗ

ΜΑΡΤΙΟΣ 1996

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

ΕΙΔΙΚΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1.1
2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	2.1
3. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ	3.1
3.1. Υδρολογικές λεκάνες	3.1
3.1.1. Λεκάνη Ευήνου	3.1
3.1.2. Λεκάνη Μόρνου	3.1
3.2. Μετεωρολογικά στοιχεία	3.1
3.2.1. Υδρομετρικά στοιχεία	3.2
3.2.2. Βροχομετρικά στοιχεία	3.4
3.2.3. Εξάτμιση-Εξατμισοδιαπνοή	3.5
4. ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ	4.1
4.1. Εισαγωγή	4.1
4.2. Εκτελεσθείσες εργασίες	4.1
4.3. Θέση - Γεωμορφολογία	4.1
4.4. Στρωματογραφία	4.2
4.4.1. Αλπικά ιζήματα	4.2
4.4.2. Τεταρτογενείς αποθέσεις	4.4
4.5. Τεκτονική	4.4
4.6. Υδρογεωλογία	4.5
4.6.1. Υδρολιθολογικοί χαρακτήρες των στρωμάτων	4.5
4.7. Μηχανισμός λειτουργίας του Καρστικού συστήματος - Υδρογεωλογικό καθεστώς	4.6
4.7.1. Λεκάνη Αγ. Δημητρίου.	4.7
4.7.1.1. Κυρίως τμήμα	4.7
4.7.1.2. Τοπικοί σχηματισμοί	4.7
4.7.2. Λεκάνη Αχλαδόκαστρου	4.8

4.7.2.1. Ανατολική λεκάνη	4.8
4.7.2.1.α. Τοπικοί σχηματισμοί	4.8
4.7.2.2. Κεντρικό τμήμα	4.8
4.7.2.3. Δυτικό τμήμα	4.9
4.7.2.4. Συμβολή του Αχελώου	4.9
4.7.3. Λεκάνη πόρου Ρηγανίου.	4.9
4.7.3.1. Κυρίως τμήμα	4.9
4.7.3.1.α. Τοπικοί σχηματισμοί	4.9
4.7.3.2. Κεντρικό τμήμα	4.10
4.7.3.3. Περιοχή Αβαρικού	4.10
4.7.4. Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά	4.10
4.7.5. Λεκάνη Ευηνοχωρίου	4.10
5. ΧΡΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	5.1
5.1. Ύδρευση	5.1
5.1.1. Ύδρευση Περιοχής Πρωτεύουσας	5.1
5.1.2. Ύδρευση οικισμών λεκάνης Ευήνου	5.2
5.2. Άρδευση	5.3
5.3. Περιβαλλοντικές ανάγκες λεκάνης Ευήνου	5.5
5.4. Έργα Ευήνου και Μόρνου	5.6
5.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά φράγματος Ευήνου	5.6
5.4.2. Σήραγγα Ευήνου-Μόρνου	5.7
5.4.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά φράγματος Μόρνου	5.9
5.4.4. Υδραγωγείο Μόρνου	5.9
6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	6.1
6.1. Γενική προσέγγιση	6.1
6.2. Παραδοχές ανάλυσης	6.1
6.3. Τρόπος προσομοίωσης	6.2
6.3.1. Γενικά	6.2
6.3.2. Στοιχεία Απορροής υπολεκανών	6.3
6.3.2.1. Επιφανειακό Επίπεδο.	6.3
6.3.2.2. Υπόγειο Επίπεδο.	6.3
6.3.3. Στοιχεία Ταμιευτήρων	6.4
6.3.4. Στοιχεία Άρδευσης	6.5
6.3.5. Στοιχεία Σταθμών	6.5

6.4. Λογισμικό ανάλυσης	6.5
6.5. Εισαγόμενα στοιχεία και εξαγόμενα αποτελέσματα μοντέλου	6.7
7. ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ ΚΑΙ ΤΑΜ. ΜΟΡΝΟΥ	7.1
8. ΡΥΘΜΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ	8.1
9. ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	9.1
9.1. Γενικά	9.1
9.2. Εξετασθέντα σενάρια	9.1
9.2.1. Γενικά	9.1
9.2.2. Διάταξη του συστήματος	9.1
9.2.3. Ζήτηση νερού από την Αθήνα	9.2
9.2.4. Αρδευτικές ανάγκες νερού στον Εύηνο	9.2
9.2.5. Υδρολογικές συνθήκες	9.2
9.2.6. Ποσοστό ανοίγματος θύρας	9.3
9.2.7. Επιθυμητή παραμένουσα ροή	9.3
9.2.8. Αρχικές συνθήκες ταμιευτήρων	9.3
9.3. Οργάνωση ανάλυσης και αξιολόγηση αποτελεσμάτων	9.4
9.4. Ανάλυση για μελλοντική ζήτηση Αθήνας	9.5
9.4.1. Κατάσταση χωρίς τα έργα Ευήνου (Σενάριο M0)	9.5
9.4.2. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική σταθερού ανοίγματος θύρας όλο τον χρόνο	9.6
9.4.2.1. Μηδενική παραμένουσα ροή και άνοιγμα θύρας 100% όλο το έτος (Σενάριο M21)	9.6
9.4.2.2. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 100% όλο το έτος (Σενάριο M22)	9.7
9.4.2.3. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 50% όλο το χρόνο (Σενάριο M23)	9.8
9.4.2.4. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 40% όλο το χρόνο (Σενάριο M24)	9.10
9.4.2.5. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 25% όλο το χρόνο (Σενάριο M25)	9.11
9.4.3. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική κλειστής θύρας το καλοκαίρι	9.12
9.4.3.1. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 100% το χειμώνα και κλειστής το καλοκαίρι (Σενάριο M26)	9.12
9.4.3.2. Παραμένουσα ροή 1 m ³ /sec και άνοιγμα θύρας 50% το χειμώνα και 0% το καλοκαίρι (Σενάριο M27)	9.14
9.4.4. Συμπεράσματα και παρατηρήσεις	9.15
9.5. Ανάλυση για σημερινή ζήτηση Αθήνας	9.17

9.5.1. Κατάσταση χωρίς τα έργα Ευήνου (Σενάριο Σ0)	9.17
9.5.2. Κατάσταση με το φράγμα Ευήνου σε κατασκευή	9.17
9.5.2.1. Γενικά	9.17
9.5.2.2. Εκτροπή 10 m ³ /sec (Σενάριο Σ11)	9.18
9.5.2.3. Εκτροπή 5 m ³ /sec (Σενάριο Σ12)	9.18
9.5.3. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική κλειστής θύρας το καλοκαίρι	9.19
9.5.4. Συμπεράσματα	9.20

10. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ **10.1**

10.1. Λειτουργία του ταμιευτήρα Ευήνου με μελλοντική ζήτηση **10.1**

10.2. Λειτουργία των έργων με σημερινή ζήτηση **10.2**

10.2.1. Προσωρινή λειτουργία έργων με εκτροπή 10.2

10.2.2. Λειτουργία των έργων με ταμιευτήρα 10.2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ **B.1**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Υδρολογική μελέτη

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ:

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα "Μελέτη Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων της Υδρολογικής λεκάνης Ευήνου και Υδρογεωλογική Μελέτη για το Καρστικό Σύστημα του Ευήνου" ανατέθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων στους Π. Παναγόπουλο και Γενική Μελετών επε - ΙΣΤΡΙΑ με ειδικό σύμβουλο την Ανάλυση Οικοσυστημάτων επε, με την από 10-07-1995 σύμβαση.

Αντικείμενο της μελέτης είναι η ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Ευήνου λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία του κατασκευαζόμενου φράγματος Αγ. Δημητρίου και τη χρήση των νερών για την ύδρευση της Αθήνας καθώς και τις άλλες χρήσεις νερού, υφιστάμενες και προβλεπόμενες εντός των ορίων της λεκάνης. Λόγω της μικρής χωρητικότητας του ταμιευτήρα Ευήνου η αποθήκευση του νερού του ποταμού γίνεται κυρίως στον ταμιευτήρα Μόρνου. Έτσι, στο μελετούμενο σύστημα Ευήνου εντάσσεται και ο ταμιευτήρας Μόρνου.

Η παρούσα μελέτη περιλαμβάνει :

1. Μελέτη της επιφανειακής υδρολογίας στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου, η οποία βασίστηκε σε παλαιότερα διαθέσιμα και σε επεξεργασία νεώτερων πρωτογενών υδρολογικών και μετεωρολογικών δεδομένων. Τα αναλυτικά στοιχεία, οι παραδοχές και η μέθοδος επεξεργασίας καθώς και τα αποτελέσματα της υδρολογικής μελέτης δίδονται στο Παράρτημα Α.
2. Υδρογεωλογική διερεύνηση του καρστικού συστήματος του Ευήνου, η οποία βασίστηκε σε παλαιότερα διαθέσιμα στοιχεία και σε νεώτερα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη βιβλιογραφία και επί τόπου. Σκοπός της υδρογεωλογικής διερεύνησης ήταν η εξαγωγή του τελικού ισοζυγίου της λεκάνης του ποταμού και η εκτίμηση των επιπτώσεων από τη μείωση της απορροής που θα προκληθεί λόγω της κατασκευής του φράγματος Αγ. Δημητρίου. Τα αναλυτικά δεδομένα, οι παραδοχές και τα αποτελέσματα της υδρογεωλογικής μελέτης δίδονται στο Παράρτημα Γ.
3. Διερεύνηση της ζήτησης νερού από το σύστημα Ευήνου-Μόρνου :
 - για την ύδρευση της πρωτεύουσας : η εκτίμηση της ζήτησης της Αθήνας έγινε με βάση τα δεδομένα και αποτελέσματα παλαιότερων μελετών καθώς και τα διαθέσιμα νεώτερα δεδομένα που σχετίζονται με την εξέλιξη της κατανάλωσης νερού (εξέλιξη πληθυσμού Αθήνας, ειδικής κατανάλωσης, δικτύου ΕΥΔΑΠ, κλπ). Τα αναλυτικά δεδομένα, οι

παραδοχές και τα αποτελέσματα της διερεύνησης της ζήτησης νερού για την ύδρευση της Αθήνας δίδονται στο Παράρτημα Β.

και

- για την κάλυψη των αρδευτικών και περιβαλλοντικών αναγκών στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου. Οι απολήψεις νερού από τον Εύηνο για κάλυψη των μελλοντικών αρδευτικών αναγκών υπολογίστηκαν με βάση τα υπάρχοντα σχέδια ανάπτυξης οργανωμένων αρδευτικών δικτύων του Υπ. Γεωργίας, λαμβάνοντας υπόψη την πηγή υδροδότησης (επιφανειακά ή/και υπόγεια νερά) και τη θέση υδροληψίας. Αναλυτικά στοιχεία για τη ζήτηση νερού για άρδευση δίδονται στο Κεφάλαιο 5 του παρόντος Τεύχους. Όσον αφορά στις περιβαλλοντικές ανάγκες της λεκάνης Ευήνου, αυτές καθορίστηκαν με βάση τα αποτελέσματα της Εγκεκριμένης Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την κατασκευή του φράγματος Αγ. Δημητρίου.

4. Κατάρτιση μοντέλου προσομοίωσης του συστήματος της λεκάνης Ευήνου και του ταμιευτήρα Μόρνου. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης αναπτύχθηκε εξειδικευμένο μοντέλο προσομοίωσης που βασίζεται σε μία προσέγγιση "ανάλυσης συστημάτων" (systems analysis) με μηνιαίο χρονικό βήμα και σε δύο επίπεδα, ένα επιφανειακής ροής και ένα υπόγειας που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι παραδοχές ανάλυσης και ο τρόπος προσομοίωσης παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6 του παρόντος Τεύχους. Στο Κεφάλαιο 7 παρουσιάζεται η σχηματοποίηση του συστήματος της λεκάνης Ευήνου και του ταμιευτήρα Μόρνου για τα διάφορα εξετασθέντα σενάρια διάταξης του συστήματος (Αρχική κατάσταση χωρίς ταμιευτήρα, Ενδιάμεση κατάσταση λειτουργίας έργου εκτροπής χωρίς ταμιευτήρα -σημερινή κατάσταση- Μελλοντική κατάσταση με ταμιευτήρα). Στο Κεφάλαιο 8 δίδονται τα στοιχεία ρύθμισης του μοντέλου.

5. Με βάση το παραπάνω μοντέλο προσομοίωσης της λειτουργίας του συστήματος της λεκάνης Ευήνου και του ταμιευτήρα Μόρνου, εξετάστηκαν διάφοροι εναλλακτικοί τρόποι διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου με τις σημερινές και μελλοντικές χρήσεις νερού και για διάφορες υδρολογικές συνθήκες. Στόχος της ανάλυσης αυτής ήταν ο καθορισμός της βέλτιστης πολιτικής διαχείρισης του ταμιευτήρα, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι υδρευτικές και αρδευτικές ανάγκες και να ικανοποιείται η απαίτηση για παραμένουσα ροή στον Εύηνο. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των εξετασθέντων εναλλακτικών σεναρίων καθώς και τα συμπεράσματα για κάθε σενάριο δίδονται στο Κεφάλαιο 9. Στο Κεφάλαιο 10 δίδεται το προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου.

Η μελέτη αποτελείται από τρία Τεύχη. Το πρώτο Τεύχος περιλαμβάνει την έκθεση, το δεύτερο Τεύχος τα Παραρτήματα Α και Β και το τρίτο Τεύχος το Παράρτημα Γ.

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Στην ομάδα μελέτης συμμετείχαν οι εξής επιστήμονες :

- Παναγιώτης Παναγόπουλος, Δρ. Πολιτικός Υδραυλικός Μηχανικός
- Ανδρέας Δακανάλης, Γεωλόγος
- Αικατ. Τριανταφύλλου, Δρ. Πολιτικός Υδραυλικός Μηχανικός
- Δημήτρης Μερτζιώτης, Γεωλόγος
- Ιωάννης Ναλμπάντης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός - Υδρολόγος
- Νίκος Μαμάσης, Αγρονόμος - Τοπογράφος Μηχανικός - Υδρολόγος
- Γ. Τσακαλίας, Πολιτικός Μηχανικός - Υδρολόγος

Στην υδρολογική διερεύνηση των λεκανών Ευήνου και Μόρνου συμμετείχε επίσης ως σύμβουλος και ο Δημήτρης Κουτσογιάννης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός - Υδρολόγος, Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Π. Παναγόπουλος

2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη δυτική Στερεά Ελλάδα. Συγκεκριμένα ορίζεται μεταξύ των συντεταγμένων (βλ. Σχήμα 3.1) :

προς Βορρά : βόρειο πλάτος $38^{\circ}48'$

προς Νότο : βόρειο πλάτος $38^{\circ}18'$

προς Δυσμάς : ανατολικό μήκος $21^{\circ}18'$

προς Ανατολάς : ανατολικό μήκος $22^{\circ}20'$

Διοικητικά ανήκει στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας (επαρχία Τριχωνίδας, επαρχία Ναυπακτίας και επαρχία Μεσολογγίου) και Φωκίδας (επαρχία Δωρίδας). Πρόκειται για ορεινή αραιοκατοικημένη στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχή με οικονομικές δραστηριότητες μικρής σημασίας.

3. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ

3.1. Υδρολογικές λεκάνες

Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει την υδρολογική λεκάνη του ποταμού Ευήνου και την υδρολογική λεκάνη του ταμειυτήρα Μόρνου (βλ. Σχήμα 3.1).

3.1.1. Λεκάνη Ευήνου

Η λεκάνη απορροής του Ευήνου, συνολικής έκτασης 1111 km² και μέσου υψομέτρου 856 m είναι ορεινής φύσης στο μεγαλύτερο μέρος της, με έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο. Οριοθετείται βόρεια και βορειοδυτικά από το Παναιτωλικό όρος, βορειοανατολικά και ανατολικά από τα Βαρδούσια όρη, από τα οποία και πηγάζει ο Εύηνος, νοτιοανατολικά από τα όρη της Ναυπακτίας και δυτικά από τα όρη του Αρακύνθου ή Παλιοβούνας.

Η λεκάνη συνορεύει με τη λεκάνη του Μόρνου προς τα ανατολικά, τη λεκάνη του Σπερχειού προς τα βορειοανατολικά, τη λεκάνη του Καρπενησιώτη (παραποτάμου Αχελώου) προς τα βόρεια και τη λεκάνη της λίμνης Τριχωνίδας και άλλες λεκάνες του Αχελώου προς τα δυτικά.

3.1.2. Λεκάνη Μόρνου

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Μόρνου, συνολικής έκτασης 998 km², περικλείεται από τις οροσειρές Γκιάνας ανατολικά και Λιδορικήου νοτιοανατολικά, τα Βαρδούσια όρη δυτικά και το όρος Οίτη βόρεια. Η λεκάνη που αντιστοιχεί στο φράγμα Μόρνου έχει έκταση 588 km², μέσο υψόμετρο 1095 m και καταλαμβάνει το βόρειο τμήμα της λεκάνης του ποταμού.

3.2. Μετεωρολογικά στοιχεία

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης συγκεντρώθηκαν και αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα πρωτογενή υδρολογικά και μετεωρολογικά δεδομένα των σταθμών που βρίσκονται στην περιοχή μελέτης. Αναλυτικά στοιχεία για τον τρόπο και τα δεδομένα υπολογισμού δίδονται στο Τεύχος της Υδρολογικής Μελέτης (στοιχεία επεξεργασίας βροχομετρικής πληροφορίας - ομογενοποίησης και μεγιστοποίησης δειγμάτων, επιφανειακής ολοκλήρωσης, εκτίμησης εξάτμισης με ημιεμπειρικές μεθόδους, πρωτογενούς επεξεργασίας υδρομετρικών δεδομένων-κατάρτισης καμπυλών στάθμης/παροχής, αναγωγής των μετρήσεων στάθμης σε παροχή). Στο παρόν κεφάλαιο δίδονται τα αποτελέσματα των υπολογισμών τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση διαχείρισης της λεκάνης.

Όσον αφορά την αξιοπιστία των διαθέσιμων υδρομετεωρολογικών δεδομένων επισημαίνεται η κακή έως μέτρια ποιότητά τους που οφείλεται είτε σε εσφαλμένη επιλογή θέσης των

σταθμών μέτρησης, είτε σε πλημμελή συντήρηση των οργάνων, είτε σε ελλιπή εκπαίδευση ή και ασυνειδησία παρατηρητών, είτε σε παραμέληση των επιθεωρήσεων των σταθμών. Κύρια προβλήματα που παρουσιάζονται είναι η αναντιστοιχία μετρήσεων στάθμης και βροχής μεταξύ γειτονικών σταθμών, η συχνή έλλειψη δεδομένων, η παρατήρηση παραδοξοτήτων στο συσχετισμό βροχής και απορροής.

3.2.1. Υδρομετρικά στοιχεία

Στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου λειτουργούν ή λειτούργησαν στο παρελθόν οι υδρομετρικοί σταθμοί που δίδονται στον Πίνακα 3.1.

Από τους παραπάνω σταθμούς αποκλείστηκαν οι παλαιοί και καταργημένοι σταθμοί Κοιμαδίστα και Πόριαρη, που βρίσκονταν στους παραποτάμους του Ευήνου Φιδάκια και Πόριαρη αντίστοιχα. Επίσης αγνοήθηκε ο σταθμός Αρτοτίβας επί του ποταμού Ευήνου τα στοιχεία του οποίου αξιολογήθηκαν ως μειωμένης αξιοπιστίας. Ο σταθμός αυτός, που ήταν εγκατεστημένος στην παλιά στρατιωτική γέφυρα του δρόμου που συνδέει τον Πλάτανο με το Θέρμο, στην είσοδο ακριβώς στενού φαραγγιού, αντικαταστάθηκε από τον σταθμό Αχλαδόκαστρο, που βρίσκεται 1,8 km κατάντη. Για το σταθμό Ευηνοχωρίου, που ήταν εγκατεστημένος στη γέφυρα του εθνικού δρόμου Ναυπάκτου-Μεσολογγίου, 10 περίπου km από την εκβολή του Ευήνου δεν βρέθηκε κανένα στοιχείο.

Έτσι, οι σταθμοί που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη από τα κατάντη προς τα ανάντη είναι οι : Γεφ. Μπανιά, Πόρος Ρηγανίου, Αχλαδόκαστρο και Νεοχώριο (Αγ. Δημήτριος) στη λεκάνη του Ευήνου και το φράγμα Μόρνου στη λεκάνη του Μόρνου. Στον Πίνακα 3.2 δίδονται οι λεκάνες απορροής που αντιστοιχούν στους σταθμούς αυτούς.

Για τους σταθμούς "Πόρος Ρηγανίου", "Αχλαδόκαστρο" και "Αγ. Δημήτριος" αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα ημερήσια δεδομένα μετρήσεων στάθμης και παροχής, με βάση τα οποία συμπληρώθηκαν οι χρονοσειρές μηνιαίας παροχής (πρωτογενής επεξεργασία υδρομετρικών δεδομένων, κατάρτιση καμπυλών στάθμης/παροχής, αναγωγή των μετρήσεων στάθμης σε παροχή). Στο σταθμό "Γέφυρα Μπανιά" αξιοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα δεδομένα μετρήσεων παροχής και οι μηνιαίες παροχές υπολογίστηκαν με μεταφορά παροχομετρικής πληροφορίας από τη θέση του σταθμού Πόρου Ρηγανίου (βλ. Τεύχος Υδρολογικής Μελέτης).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 : ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ

λ/λ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΝΟΜΟΣ	ΕΠΑΡΧΙΑ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΠΛΑΤΟΣ	ΦΟΡΕΑΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΙΔΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ
001	Γεφ. Πόριαρη	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 45' - 38° 30'	ΥΠΔΕ	1950 - 72	Σμ-Σγ-Μπ
002	Γεφ. Μπανιά	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 42' - 38° 27'	ΥΠΔΕ	1951	Σμ-Μπ
003	Γεφ. Ευηνοχωρίου	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ	21° 34' - 38° 22'	ΥΠΔΕ	1952 - 69	Σμ-Σγ-Μπ
004	Πόρος Ρηγανίου	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 42' - 38° 27'	ΔΕΗ	1961	ΦυΣμ-Σγ-Μπ
005	Εύηνος Αρτοτίβα	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 44' - 38° 34'	ΔΕΗ	1961 - 72	Σμ-Μπ
006	Χειμ. Κοιμαδίτσα	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΤΡΙΧΩΝΙΔΟΣ	21° 39' - 38° 38'	ΥΠΓΕ	1965 - 67	Μπ
007	Γεφ. Μπανιά	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 42' - 38° 27'	ΔΕΗ	1967	Μπ-Σμ-Φυ
008	Αχλαδόκαστρο	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΝΑΥΠΑΚΤΙΑΣ	21° 44' - 38° 33'	ΔΕΗ	1970 - 80	ΦυΜπ-Σγ-Σμ
009	Νεοχώριο	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	ΑΙΤ/ΝΙΑΣ	21° 50' - 38° 40'	ΔΕΗ	1970	Μπ-Σμ-Φυ

Πηγή: ΕΜΠ, 1989

Σημείωση: Σμ: Σταθμήμετρο
Σγ: Σταθμηγράφος

Μπ: Μετρήσεις Παροχής
Φυ: [Μετρήσεις] Φερτών Υλών

Πίνακας 3.2 : Λεκάνες απορροής υδρομετρικών σταθμών Ευήνου και Μόρνου

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ (km ²)	Μέσο υψόμετρο λεκάνης (m)
ΛΕΚΑΝΗ ΕΥΗΝΟΥ		
Γέφυρα Ευηνοχωρίου	1075	880
Γέφυρα Μπανιά	913	977
Πόρος Ρηγανίου	870	999
Αχλαδόκαστρο	639	1071
Αγ. Δημήτριος	351	1198
ΣΥΝΟΛΟ	1111	856
ΛΕΚΑΝΗ ΜΟΡΝΟΥ		
Φράγμα Μόρνου	588	1095
ΣΥΝΟΛΟ	998	906

Στους Πίνακες 3.3, 3.4, 3.5 και 3.6 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές στους σταθμούς "Αγ. Δημήτριος", "Αχλαδόκαστρο", "Πόρος Ρηγανίου" και "Γέφυρα Μπανιά", όπως αυτές προέκυψαν από την επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων μετρήσεων. Για το σταθμό "Αγ. Δημήτριος", όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3.3, ο αριθμός των υδρολογικών ετών με πλήρη δεδομένα είναι πολύ μικρός. Τα διαθέσιμα στοιχεία δεν επέτρεψαν την κατάρτιση ικανά αξιόπιστων πλήρων χρονοσειρών μηνιαίας παροχής.

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία μετρήσεων φαίνεται ότι η λεκάνη απορροής του Ευήνου χαρακτηρίζεται από πλούσια επιφανειακή υδροφορία η οποία παρουσιάζει σημαντικές εποχικές διακυμάνσεις. Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού στον άνω ρου (θέση Αγ. Δημητρίου) είναι της τάξης των 10m³ /sec και στον μέσο ρου (θέση Πόρου Ρηγανίου σε απόσταση 42 km από την εκβολή) της τάξης των 22 m³/sec. Οι αντίστοιχες μέσες μηνιαίες παροχές, κατά την περίοδο Αύγουστος - Σεπτέμβριος, είναι περίπου 1 m³/sec και 3 m³/sec αντίστοιχα. Η μέση ετήσια ροή ανάντη του δέλτα (ανάντη της γέφυρας Ευηνοχωρίου) εκτιμάται ότι είναι της τάξης των 29 m³ /sec, με οι μέσες μηνιαίες παροχές την περίοδο Αύγουστος - Σεπτέμβριος της τάξης 3m³/sec.

Για το σταθμό του ταμιευτήρα Μόρνου χρησιμοποιήθηκαν τα διαθέσιμα επεξεργασμένα υδρολογικά στοιχεία από παλαιότερες μελέτες (Ε.Μ.Π., 1990, 1992) οι οποίες βασίστηκαν στους υδρομετρικούς σταθμούς Στενού και Περιβολίου και μετά το 1979 στην ανάλυση του

Πίνακας 3.3 :Παροχή Εύηνου στη θέση Αγ. Δημήτριος (m ³ /sec)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1969-70								3,8	2,7	2,7	4,0		
1970-71								6,4	2,1	1,2	1,1	1,5	
1971-72	1,4	6,3	10,8	8,3	14,2	14,6	12,7	8,2	2,5	1,7	1,1	0,7	6,9
1972-73	9,9	9,6	4,9	11,7	21,4	17,6	14,3	7,5	2,3	0,9	0,4	0,8	8,4
1973-74	2,6	6,7	9,3	1,7	15,5	14,1	17,8	12,9	3,4	0,9	0,6	1,4	7,2
1974-75	7,4	23,1	12,9	6,3	12,6	15,7	8,7	5,5	3,5	1,3	1,3	0,8	8,2
1975-76								6,8	3,5		0,9	0,8	
1976-77	2,0	5,0	8,7	6,1	6,3	5,3	4,1						
1977-78									2,5	1,0	0,7	2,3	
1978-79									5,5	1,8	0,9	0,6	
1979-80	6,4	28,3	18,2	9,1	3,6	20,1	29,7	17,9	6,2	1,8	1,0	1,0	11,9
1980-81													
1981-82					5,9	14,0	16,1	11,5	4,9	1,5	1,1	0,9	
1982-83	1,8	7,7	16,3	8,8	7,2	11,9	8,1	3,5	4,0	2,7	0,9	0,7	6,1
1983-84	1,7								2,9	2,2			
1984-85									2,4	1,1	0,7	0,7	
1985-86	1,5	9,8	7,3	14,8	16,0	11,5	8,1	5,9	3,2	3,2	1,1	0,9	6,9
1986-87	1,9												
1987-88	1,7	10,0	20,9	11,0	11,5	10,2	5,6						
1988-89			14,2	5,4	10,1	13,4	6,4	6,4	3,1	1,2	0,8	0,7	
1989-90	4,7	5,2	6,7	3,2	4,4	2,6	10,5	2,1	1,3	0,8	2,1	0,8	3,7
1990-91	1,2	6,6	31,0	15,4	17,7	12,2	11,3	10,9	3,5	4,0	3,3	2,5	10,0
1991-92	3,15	9,4	3,4	2,3	2,7	5,0	14,8	10,5	4,7	1,5	0,8	0,5	4,9

Πίνακας 3.4 : Παροχή Εύηνου στη θέση Αχλαδόκαστρο (m ³ /sec)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1969-70										1,7	1,0	1,0	
1970-71	3,3	6,8	6,8	30,7	37,8	52,2	28,4	9,4	3,8	1,8	1,4	2,4	15,4
1971-72	2,3	20,4	39,2	23,0	31,7	31,4	27,7	15,9	4,2	3,1	2,1	1,6	16,9
1972-73	16,6	13,4	20,4	31,9	53,1	46,7	35,6	14,1	5,0	4,5	2,3	1,9	20,5
1973-74	2,8	8,3	32,8	13,6	38,4	31,3	37,1	27,5	6,7	2,0	1,1	2,9	17,0
1974-75	21,3	31,6	27,2	14,7	20,9	28,5	14,6	8,8	3,9	2,1	2,1	1,0	14,7
1975-76	2,9	9,9	28,7	15,3	22,7	17,0	25,7	10,6	5,3	3,2	1,6	1,2	12,0
1976-77	8,9	47,9	50,6	27,4	22,3	12,1	7,8	6,4	2,4	1,0	0,9	1,0	15,7
1977-78	0,9	11,7	22,6	34,5	53,4	19,5	46,9	18,8	5,3	1,8	1,1	2,5	18,3
1978-79	2,1												
Μέση τιμή	7,4	18,7	28,5	23,9	35,0	29,8	28,0	13,9	4,6	2,4	1,6	1,8	16,3
Τυπ. Απόκ.	7,6	14,3	13,0	8,4	13,2	14,0	12,5	6,8	1,3	1,1	0,5	0,7	2,5

Πίνακας 3.5 : Παροχή Εύηνου στη θέση Πόρος Ρηγανίου (m ³ /sec)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1960-61								7,0	4,3	3,8	3,2	3,1	
1961-62	4,0	13,4	35,4	12,6	38,5	97,7	28,6	11,5	7,3	3,8	2,5	3,2	21,5
1962-63	12,9	87,5	130,3	120,6	152,9	42,0	35,9	36,5	18,0	8,6	3,9	3,6	54,4
1963-64	11,6												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						82,7	30,0	11,0	6,0	2,7	1,9	1,8	
1970-71	4,0	7,9	36,5	31,3	43,0	92,5	41,9	14,8	6,0	3,3	2,2	3,9	23,9
1971-72	3,2	23,9	42,3	25,5	52,9	51,1	37,2	30,2	6,7	4,9	3,3	2,4	23,6
1972-73	19,7	17,3	9,4	28,8	72,9	58,0	42,4	18,2	7,7	4,6	2,6	3,3	23,7
1973-74	4,9	12,5	43,6	17,3	62,8	33,2	49,7	25,4	8,1	3,7	2,1	4,2	22,3
1974-75	25,3	39,6	26,5	17,7	24,6	31,7	18,4	11,9	6,6	3,6	3,2	1,3	17,5
1975-76	5,9	19,0	56,6	18,0	31,3	23,2	31,3	14,2	7,7	5,3	2,6	2,0	18,1
1976-77	7,3	74,9	97,0	33,4	28,1	17,2	10,6	6,7	3,3	2,1	1,8	2,1	23,7
1977-78	1,8	14,4	26,5	46,8	79,3	34,0	62,5	21,8	7,2	3,3	2,2	4,1	25,3
1978-79	3,3	11,9	44,2	104,3	103,6	26,2	52,2	21,1	10,7	4,8	3,3	2,6	32,3
1979-80	4,5	26,5	43,5	64,4	39,7	63,2	42,2	31,2	15,6	6,4	3,7	3,2	28,7
1980-81	13,4	44,4	102,3	44,4	70,1	48,2	30,6	24,8	8,3	4,5	2,8	2,9	33,1
1981-82	9,0	16,4	156,0	31,5	38,1	40,7	38,3	28,3	10,2	4,7	3,3	2,6	31,6
1982-83	4,1	21,4	76,0	27,2	35,9	32,1	19,8	8,1	8,2	6,6	4,8	3,1	20,6
1983-84	2,1	20,0	61,0	36,5	50,5	40,1	38,0	29,1	7,9	4,4	3,8	3,3	24,7
1984-85	2,9	18,7	8,7	73,5	36,7	42,9	26,9	12,6	6,7	3,9	2,5	2,1	19,8
1985-86	2,8	50,8	23,5	67,4	86,7	34,3	25,8	15,3	10,3	6,3	3,1	2,3	27,4
1986-87	3,1	4,7	11,3	37,3	33,2	42,5	30,3	15,8	10,7	6,8	5,5	5,1	17,2
1987-88	7,4	28,8	47,5	20,3	38,8	45,8	22,7	10,7	5,4	4,3	3,9	3,7	19,9
1988-89	3,6	49,6	39,5	7,2	15,1	26,7	13,9	20,8	8,0	4,2	2,4	1,9	16,1
1989-90	8,7	13,2	34,7	11,5	6,5	5,9	11,7	5,5	3,1	2,0	2,6	2,0	8,9
1990-91	3,2	9,3	114,0	19,8	37,4	29,9	23,7	26,6	12,1	6,2	4,8	3,0	24,2
1991-92	3,1	24,7	10,2	5,3	4,3	8,3	34,7	15,1	6,9	4,0	2,4	2,0	10,1
1992-93	3,4	17,8	24,2	9,1	10,4	122,9	26,6	20,8	9,1	3,9	2,0	1,9	21,0
1993-94	2,3	15,5	44,5	48,0	43,8	15,3	14,2	8,4	0,1	3,0	3,1	2,8	16,8
Μέση Τιμή	6,2	24,3	49,1	34,4	43,6	40,3	31,1	18,2	7,8	4,4	3,1	2,8	22,1
Τυπ. Αποκ.	5,8	16,5	36,6	23,8	25,3	25,6	13,4	7,8	3,1	1,3	1,0	0,9	6,2

Πίνακας 3.6 : Παροχή Εύηνου στη θέση Γέφυρα Μπανιά (m³/sec)

ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1960-61								8,1	5,0	4,5	3,8	3,7	
1961-62	4,7	15,4	39,9	14,5	43,3	107,9	32,3	13,2	8,5	4,5	3,0	3,8	24,2
1962-63	14,8	96,9	143,2	132,7	167,5	47,2	40,4	41,1	20,5	10,0	4,6	4,2	60,3
1963-64	13,3												
1964-65													
1965-66													
1966-67													
1967-68													
1968-69													
1969-70						91,7	33,9	12,7	7,0	3,2	2,3	2,1	
1970-71	4,7	9,2	41,1	35,3	48,3	102,3	47,0	17,0	7,0	3,9	2,6	4,6	26,9
1971-72	3,8	27,1	47,5	28,9	59,1	57,2	41,9	34,1	7,8	5,7	3,9	2,8	26,7
1972-73	22,4	19,8	10,9	32,6	81,0	64,7	47,6	20,8	8,9	5,4	3,1	3,9	26,7
1973-74	5,7	14,4	48,9	19,8	70,0	37,4	55,6	28,8	9,4	4,4	2,5	4,9	25,1
1974-75	28,7	44,5	30,0	20,2	27,9	35,8	21,0	13,7	7,7	4,2	3,8	1,6	19,9
1975-76	6,9	21,7	63,2	20,5	35,3	26,3	35,3	16,3	8,9	6,2	3,1	2,4	20,5
1976-77	8,5	83,2	107,2	37,7	31,8	19,6	12,2	7,8	3,9	2,5	2,1	2,5	26,6
1977-78	2,1	16,5	30,0	52,4	88,0	38,3	69,6	24,8	8,4	3,9	2,6	4,8	28,5
1978-79	3,9	13,7	49,6	115,1	114,3	29,7	58,4	24,0	12,3	5,6	3,9	3,1	36,1
1979-80	5,3	30,0	48,8	71,7	44,6	70,4	47,4	35,2	17,8	7,4	4,4	3,8	32,2
1980-81	15,4	49,8	112,9	49,8	77,9	54,0	34,6	28,1	9,6	5,3	3,3	3,4	37,0
1981-82	10,4	18,7	170,8	35,6	42,9	45,7	43,1	32,0	11,8	5,5	3,9	3,1	35,3
1982-83	4,8	24,3	84,4	30,8	40,4	36,2	22,6	9,4	9,5	7,7	5,6	3,7	23,3
1983-84	2,5	22,8	68,0	41,1	56,5	45,1	42,7	32,9	9,2	5,2	4,5	3,9	27,9
1984-85	3,4	21,3	10,1	81,7	41,3	48,1	30,5	14,5	7,8	4,6	3,0	2,5	22,4
1985-86	3,3	56,8	26,7	75,0	96,0	38,7	29,2	17,5	11,9	7,3	3,7	2,7	30,7
1986-87	3,7	5,5	13,0	42,0	37,4	47,7	34,2	18,1	12,3	7,9	6,4	6,0	19,5
1987-88	8,6	32,6	53,2	23,1	43,6	51,3	25,8	12,3	6,3	5,0	4,6	4,4	22,6
1988-89	4,2	55,5	44,4	8,4	17,3	30,2	15,9	23,7	9,3	4,9	2,8	2,3	18,2
1989-90	10,1	15,2	39,1	13,2	7,6	6,9	13,5	6,4	3,7	2,4	3,1	2,4	10,3
1990-91	3,8	10,7	125,6	22,6	42,1	33,8	26,9	30,1	13,9	7,2	5,6	3,5	27,2
1991-92	3,7	28,0	11,8	6,2	5,0	9,6	39,1	17,3	8,0	4,7	2,8	2,4	11,6
1992-93	4,0	20,3	27,5	10,5	12,0	135,2	30,1	23,7	10,5	4,6	2,4	2,3	23,6
1993-94	2,7	17,7	49,9	53,8	49,1	17,5	16,3	9,7	0,1	3,5	3,7	3,3	19,0
Μέση Τιμή	7,2	27,5	54,8	38,7	48,7	45,1	35,0	20,8	9,0	5,2	3,6	3,3	24,9
Τυπ. Αποκ.	6,5	18,3	40,0	26,2	27,8	28,0	14,9	8,8	3,6	1,5	1,1	1,1	6,8

ισοζυγίου του ταμιευτήρα Μόρνου. Στον Πίνακα 3.7 παρουσιάζονται οι τιμές των διαθέσιμων μέσων μηνιαίων παροχών για την περίοδο 1951-1992.

3.2.2. Βροχομετρικά στοιχεία

Βροχομετρικά και μετεωρολογικά στοιχεία για τη λεκάνη απορροής του Ευήνου υπάρχουν από τους σταθμούς που δίδονται στον Πίνακα 3.8. Αντίστοιχα, για τη λεκάνη του ποταμού Μόρνου διαθέσιμα στοιχεία υπάρχουν από τους σταθμούς που δίδονται στον Πίνακα 3.9 (βλ. Σχ. 3.2). Για κάθε σταθμό δίδονται βασικά ενημερωτικά στοιχεία καθώς επίσης γενικές παρατηρήσεις και επισημάνσεις. Οι συντομογραφίες στους Πίνακες συμβολίζουν :

Βμ : Βροχόμετρο

Θα : Όργανα μέτρησης θερμοκρασίας

Υα : Όργανα μέτρησης υγρασίας

Εξ : Όργανα μέτρησης εξάτμισης

Αμ : Όργανα μέτρησης ταχύτητας ανέμου

Με βάση τα στοιχεία των σταθμών αυτών, που λειτουργούν ή λειτουργούσαν κατά το παρελθόν στις λεκάνες των ποταμών Ευήνου και Μόρνου υπολογίστηκε η επιφανειακή βροχόπτωση στις μελετούμενες λεκάνες και υπολεκάνες απορροής. Στους Πίνακες 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 και 3.15 δίδονται οι επιφανειακές μηνιαίες βροχοπτώσεις στις λεκάνες απορροής Αγ. Δημητρίου, Αχλαδόκαστρου, Πόρου Ρηγανίου, Γέφυρας Μπανιά και ταμιευτήρα Μόρνου αντίστοιχα, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην παρούσα ανάλυση.

Σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα, το μέσο υπερετήσιο ύψος επιφανειακής βροχής στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου (για την περίοδο 1963-1994) κυμαίνεται σε 1240-1300 mm περίπου. Βροχερότεροι μήνες είναι ο Νοέμβριος, Δεκέμβριος και Ιανουάριος, κατά τη διάρκεια των οποίων παρατηρείται το 47% περίπου του συνολικού ύψους βροχής. Οι φτωχότεροι σε βροχές μήνες είναι ο Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος, όπου το σύνολο των βροχών φτάνει το 10% περίπου του συνόλου.

Στη λεκάνη του ταμιευτήρα Μόρνου το μέσο υπερετήσιο ύψος επιφανειακής βροχής για την περίοδο 1967-1994 κυμαίνεται σε 1365 mm περίπου. Βροχερότεροι μήνες είναι ο Νοέμβριος, Δεκέμβριος, Ιανουάριος και Φεβρουάριος, κατά τη διάρκεια των οποίων παρατηρείται το 60% περίπου του συνολικού ύψους βροχής. Οι φτωχότεροι σε βροχές μήνες είναι ο Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος, όπου το σύνολο των βροχών φτάνει το 10% περίπου του συνόλου.

Όσον αφορά την αξιοπιστία των βροχομετρικών δεδομένων διευκρινίζεται ότι η ποιότητα της βροχομετρικής πληροφορίας είναι κακή και στις δύο λεκάνες και κυρίως στη λεκάνη του

Πίνακας 3.7 : Παροχή Μόρνου στη θέση φράγμα Μόρνου (m³/sec)

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαί	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
1951-52	21,3	19,8	14,1	33,4	38,1	8,0	8,9	4,3	2,3	1,4	1,5	1,4	12,9
1952-53	2,5	16,1	14,1	13,6	13,3	3,8	5,8	5,2	10,4	2,7	2,4	2,5	7,7
1953-54	3,6	19,2	2,2	8,0	22,4	16,7	18,3	15,1	6,5	1,7	0,6	0,2	9,5
1954-55	0,8	2,3	20,8	8,2	8,0	11,2	10,0	3,4	1,7	1,9	2,0	1,8	6,0
1955-56	12,9	23,3	4,7	9,3	48,4	23,2	18,8	11,4	4,6	2,9	2,5	2,3	13,7
1963-64	7,7	3,3	26,6	8,4	9,5	15,9	10,1	5,5	4,4	1,4	0,8	1,4	7,9
1964-65	1,4	4,5	16,2	23,5	16,2	16,5	18,7	15,9	6,9	1,4	0,8	0,8	10,2
1965-66	1,0	19,8	32,2	46,6	22,6	17,1	10,8	7,9	4,4	1,3	0,9	2,2	13,9
1966-67	2,5	34,3	28,2	25,5	19,9	7,1	9,8	8,3	2,4	5,9	1,2	1,9	12,2
1967-68	1,7	1,8	21,7	44,0	25,1	17,1	13,4	5,3	4,9	0,5	1,3	1,0	11,5
1968-69													
1969-70													
1970-71													
1971-72													
1972-73													
1973-74													
1974-75													
1975-76													
1976-77													
1977-78													
1978-79													
1979-80	0,0	10,7	20,9	19,3	13,4	25,2	15,5	13,6	8,1	2,8	1,7	1,4	11,0
1980-81	9,4	17,9	30,8	25,6	23,5	18,6	14,4	8,1	5,5	3,6	4,7	4,3	13,9
1981-82	5,2	5,8	39,8	12,5	10,0	13,5	15,0	12,3	3,7	1,5	4,4	4,3	10,7
1982-83	4,1	8,3	21,8	7,4	8,3	9,0	7,9	5,0	4,6	3,9	2,6	0,4	6,9
1983-84	3,1	9,0	21,5	13,7	22,0	13,5	12,9	15,1	8,9	0,7	2,5	2,9	10,5
1984-85	2,2	5,2	4,3	27,2	15,9	16,0	14,7	9,9	5,1	1,9	1,9	2,3	8,9
1985-86	1,5	16,3	9,9	20,0	26,2	14,8	13,2	8,7	4,9	4,8	2,7	1,0	10,3
1986-87	3,1	4,3	5,3	15,4	14,6	17,6	15,9	9,0	6,4	3,9	1,1	1,8	8,2
1987-88	2,6	5,4	11,0	6,2	13,7	18,4	10,2	6,7	2,9	1,1	1,7	1,6	6,8
1988-89	1,1	18,2	14,6	3,9	8,8	15,1	9,9	6,9	2,9	1,3	0,2	0,3	6,9
1989-90	3,2	4,1	7,1	3,2	0,4	2,5	3,9	0,9	1,4	1,5	2,0	1,5	2,7
1990-91	1,7	7,4	36,1	8,7	12,3	12,4	14,1	11,4	4,9	3,0	1,6	1,2	9,6
1991-92	0,0	6,8	1,1	1,7	2,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Μέση τιμή	4,0	11,5	17,6	16,8	17,2	13,7	11,8	8,3	4,7	2,2	1,8	1,7	9,3

Πίνακας 3.8: Λεκάνη Ευήνου

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΦΟΡΕΑΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (Υ) ΕΣΤ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ (Μ) ΕΣΤ. ΠΛΑΤΟΣ (Π)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
				ΕΠ	Ολ	Υα	Εξ	Λμ	
1	ΑΝΑΛΗΨΗ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:620 Μ:21'42" Π:38'30"	1950 -	-	-	-	-	Καλή συσχέτιση με γειτονικούς σταθμούς. Πρόσφατα ο σταθμός άλλαξε θέση και παρατηρητή. Αξιόπιστο ΒΜ.
2	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:900 Μ:21'47" Π:38'36"	1950 -	-	-	-	-	Σποραδική έλλειψη μετρήσ. ΒΜ. Μέτρια συσχέτιση με γειτονικούς σταθμούς. Αξιόπιστο ΒΜ. Πολύ καλή θέση σταθμού.
3	ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:1160 Μ:22'00" Π:38'44"	1950 -	-	-	-	-	Σποραδική έλλειψη μετρησ. ΒΜ. Μέτρια συσχέτιση με γειτονικούς σταθμούς. Αξιόπιστο ΒΜ
4	ΠΛΑΤΑΝΟΣ	ΕΜΥ	Υ:850 Μ:21'47" Π:38'36"	-	1961-76	1961-76	-	-	Έγινε αρχειοθέτηση μέγιστων, ελαχίστων, & μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών καθώς & μέσων μηνιαίων σχετικών υγρασιών, χωρίς να γίνει εκτεταμένη ανάλυση
5	ΑΡΑΧΩΒΑ	ΔΕΗ	Υ:960 Μ:21'52" Π:38'41"	1960 -	1974 -	-	-	-	Από το 1962-63 κ'1971-72 λανθασμένες μετρήσεις ΒΜ. Έγινε αρχειοθέτηση των μέγιστων, ελαχίστων και μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών, χωρίς να γίνει εκτεταμένη ανάλυση. Κακή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς
6	ΠΟΡΟΣ ΡΗΓΑΝΙΟΥ	ΥΠΕΧΩΔΕ ΔΕΗ	Υ:150 Μ:21'45" Π:38'30"	1960 -	1974-82	-	-	-	Αξιόπιστος, χωρίς ελλείψεις μετρήσεων ΒΜ. Καλή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς
7	ΓΡΑΜΜΕΝΗ ΟΞΥΑ	ΔΕΗ	Υ:1160 Μ:22'00" Π:38'44"	-	1971 -	1971 -	-	-	Το ΒΜ της ΔΕΗ συμπίπτει με το ΒΜ του ΥΠΕΧΩΔΕ. Αξιόπιστες παρατηρήσεις θερμομετρου και ψυχρόμετρου. Καλή συσχέτιση μέσω μην. θερμοκρασιών Γρα. Οξυας & λιθωρικίου.
8	ΔΡΥΜΩΝΑΣ	ΔΕΗ	Υ:900 Μ:21'40" Π:38'38"	1970 -	1974 -	-	-	-	Σποραδική έλλειψη μετρήσεων ΒΜ. Κακή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς. Κακή συσχέτιση μέσω μηνιαίων θερμοκρασιών Δρυμώνα και Γραμμένης Οξυας.

Πίνακας 3.9: Λεκάνη Μορνου

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΦΟΡΕΑΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ (Υ) ΓΕΩΓΡ. ΜΗΚΟΣ (Μ) ΓΕΩΓΡ. ΠΛΑΤΟΣ (Π)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
				Ερ	Θλ	Υα	Εξ	Λψ	
1	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	ΕΑΑ	Υ:587 Μ:22'13" Π:38'32"	1904-31	-	-	-	-	Δεν έγινε εκτεταμένη ανά- λυση παρά μόνο αρχειοθέ- τηση των ημερήσιων υψών βροχής. Μέτρια θέση σταθμ.
2	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	ΕΜΥ	Υ:600 Μ:22'08" Π:38'32"	1931-35	1961- 1940	1961- 1959-	-	-	Δεν έγινε εκτεταμένη ανά- λυση παρά μόνο αρχειοθέ- τηση των ημερήσιων υψών βροχής μέχρι το 1949. Από το 1950 το ΒΜ της ΕΜΥ συ- μπίπτει με το ΒΜ του ΥΠΕΧΩΔΕ. Αξιόπιστες ενδείξεις ψυχρο- μετρού. Καλή συσχέτιση μεσ. μην. θερμοκρασ. λιθωρικού & Γραμμής Οξυας.
3	ΛΙΔΩΡΙΚΙ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:537 Μ:22'13" Π:38'32"	1950-	-	-	1950-	1950-	Από το 1949-50 έως το 1981- 1982 παρουσιάζονται συστη- ματικά σφάλματα στη λειτουργία του ΒΜ. Μέτρια συσχετιση ΒΜ με γειτον. σταθμούς. Ο παρατηρητής δεν ήταν ενήμερος της χρήσης του ανεμομετρου & του εξατμισομετρου με α- ποτέλεσμα οι λαμβανόμενες ενδείξεις να είναι λανθα- σμένες
4	ΚΑΡΟΥΤΕΣ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:1040 Μ:22'16" Π:38'32"	1963-	-	-	-	-	Μετρήσεις της περ. 1963-87 δεν βρέθηκαν στο ΥΠΕΧΩΔΕ Σποραδική έλλειψη μετρησ. Από το 1966-67 και 1971-72 παρουσιάζονται συστηματικά σφάλματα.
5	ΑΘ. ΔΙΑΚΟΣ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:1050 Μ:22'11" Π:38'42"	1963-	-	-	-	-	Σποραδική έλλειψη μετρησ. ΒΜ. Από το 1962-1963 έως 1975-1976 παρουσιάζονται συστηματικά σφάλματα στην λειτουργία του ΒΜ. Κακή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς. Πολύ κακή τοποθέτηση του σταθμού
6	ΚΟΝΙΑΚΟΣ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:850 Μ:22'11" Π:38'39"	1963-	-	-	-	-	Μετρήσεις ΒΜ περ.1963-67 δεν βρέθηκαν στο ΥΠΕΧΩΔΕ. Σποραδική έλλειψη μετρησ. ΒΜ. Από 1966-67 κ' 1980-81 παρουσιάζονται συστηματικά σφάλματα στη λειτουργία του ΒΜ. Καλή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς.
7	ΜΑΛΑΝΔΡΙΝΟ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:600 Μ:22'14" Π:38'28"	1963-	-	-	-	-	Μετρήσεις ΒΜ της περιόδου 1963-67 δεν βρέθηκαν στο ΥΠΕΧΩΔΕ. Σποραδική έλλειψη μετρησεων. Από το 1966-67 και 1970-71 παρουσιάζονται συστηματικά σφάλματα στη λειτουργία του ΒΜ. Καλή συσχέτιση ΒΜ με γειτονικούς σταθμούς.

Πίνακας 3.9: Λεκάνη Μορνου

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΦΟΡΕΑΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ (m) ΕΣΤΙΟΝ ΜΗΚΟΣ (m) ΕΣΤΙΟΝ ΠΛΑΤΟΣ (m)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ					ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
				Βμ	Θλ	Υα	Ιε	Λμ	
8	ΠΕΝΤΑΓΙΟΙ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:950 Μ:22'03" Π:38'36"	1963-	-	-	-	-	Αξιόπιστο ΒΜ. Σποραδική έλλειψη μετρήσεων ΒΜ.
9	ΠΥΡΑ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:1140 Μ:22'16" Π:38'45"	1963-	-	-	-	-	Αξιόπιστο ΒΜ. Κακή συσχέτιση ΒΜ με τους γειτονικούς σταθμούς.
10	ΣΥΚΕΑ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:780 Μ:22'13" Π:38'39"	1963-	-	-	-	-	Μετρήσεις ΒΜ της περιόδου 1963-67 δεν βρέθηκαν στο ΥΠΕΧΩΔΕ. Το πλέον αξιόπιστο ΒΜ της λεκάνης. Μέτρια εως καλή συσχέτιση ΒΜ με όλους τους σταθμούς
11	ΦΡΑΓΜΑ ΜΟΡΝΟΥ	ΥΠΕΧΩΔΕ	Υ:447 Μ:22'10" Π:38'33"	1979-	1979-	-	1979-	1979-	Αναξιόπιστο ΒΜ. Αναξιόπιστες παρατηρήσεις θερμμετρου, εξατμισιμετρου & ανεμόμετρου. Οι ενδείξεις των οργάνων αυτών δεν ληφθηκαν υπόψη λόγω ελλειψεως συνέπειας του παρατηρητή. Πολυ καλή θέση σταθμού.

Πίνακας 3.10 : Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Αγ. Δημητρίου (mm)

ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1963-64	175,4	87,7	266,5	80,8	115,0	159,8	69,2	83,7	97,2	17,4	26,3	29,7	1208,5
1964-65	88,3	152,9	268,9	214,5	234,4	114,8	157,8	87,9	55,3	1,6	2,2	0,0	1378,5
1965-66	41,1	320,7	215,8	464,0	72,3	161,4	43,9	61,3	40,7	12,2	33,0	46,3	1512,8
1966-67	145,5	333,8	236,1	222,0	32,0	40,9	92,6	52,4	3,6	85,6	16,0	73,6	1334,1
1967-68	43,5	52,3	302,1	392,8	93,9	75,9	15,0	56,0	87,6	0,0	32,4	17,7	1169,1
1968-69	106,4	131,2	323,8	193,5	306,2	161,4	39,7	12,5	49,7	17,9	3,8	42,7	1388,7
1969-70	2,0	195,0	566,2	297,9	206,8	146,4	36,9	62,1	63,8	20,6	15,2	27,2	1640,0
1970-71	138,0	128,7	205,3	77,9	249,9	248,3	40,5	38,1	14,1	36,5	6,6	75,4	1259,4
1971-72	63,6	230,5	138,7	111,5	166,8	80,5	140,4	78,6	21,6	60,2	44,2	38,4	1175,1
1972-73	325,8	71,9	34,5	133,6	245,2	165,0	86,3	35,8	51,6	71,6	32,7	41,7	1295,7
1973-74	116,9	143,1	211,4	64,8	244,9	104,9	185,9	97,7	31,0	9,1	17,3	95,2	1322,3
1974-75	242,0	143,4	96,9	34,3	147,7	109,9	36,1	96,8	78,7	40,3	74,6	9,5	1110,0
1975-76	113,9	163,6	207,4	123,7	126,9	73,0	115,9	59,8	78,4	44,6	10,2	9,6	1127,0
1976-77	196,4	285,7	283,8	93,4	62,1	41,6	79,2	37,7	26,4	0,6	37,8	43,3	1188,0
1977-78	6,6	263,3	205,6	243,6	200,3	83,9	181,9	43,9	15,0	1,1	6,3	119,2	1370,7
1978-79	66,9	122,3	268,2	349,5	222,6	68,2	177,1	83,1	30,6	41,6	28,9	31,1	1490,0
1979-80	234,8	211,7	211,6	206,8	83,8	173,5	118,1	65,4	37,3	14,1	15,0	49,6	1421,7
1980-81	225,5	263,6	363,2	271,4	177,3	51,7	91,5	79,1	7,8	29,8	15,0	42,1	1618,2
1981-82	129,2	141,4	494,2	73,6	115,1	149,5	128,4	69,1	30,3	12,0	24,1	13,5	1380,5
1982-83	81,1	225,8	206,8	73,7	161,2	69,5	32,3	47,8	78,2	62,1	27,8	17,9	1083,9
1983-84	68,7	202,2	177,0	126,7	206,9	136,4	166,4	52,4	11,4	12,3	48,3	37,4	1246,2
1984-85	15,1	175,8	98,9	296,7	72,9	145,4	70,5	56,7	20,3	13,4	1,3	11,6	978,6
1985-86	60,8	365,0	53,4	282,5	213,3	80,3	120,9	81,6	81,1	63,4	14,3	5,0	1421,6
1986-87	93,7	32,9	188,1	229,7	98,5	232,6	104,8	53,9	56,1	14,2	39,5	11,5	1155,7
1987-88	131,9	239,7	168,0	96,1	226,0	120,8	59,2	19,9	10,9	0,0	11,3	20,7	1104,4
1988-89	28,4	320,6	180,3	2,4	139,0	79,4	84,8	113,2	47,1	41,4	17,7	33,4	1087,6
1989-90	139,9	126,3	104,1	0,7	55,0	7,7	119,2	62,4	18,3	24,9	106,3	41,5	806,3
1990-91	65,9	164,3	419,4	72,1	143,2	75,1	109,0	110,8	19,7	25,8	84,5	5,5	1295,3
1991-92	61,1	196,6	67,6	7,0	47,3	91,8	110,3	127,7	53,1	21,4	8,4	30,6	823,0
1992-93	89,4	127,8	137,4	30,5	147,1	137,3	59,6	146,7	14,3	3,1	2,6	17,4	913,3
1993-94	9,2	229,8	194,1	178,4	149,4	51,4	160,6	126,7	31,8	39,5	29,9	10,0	1210,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	106,7	188,7	222,4	162,8	153,6	110,9	97,9	71,0	40,7	27,0	26,9	33,8	1242,5
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	77,5	83,8	120,4	120,4	70,9	55,5	48,9	31,7	26,6	23,1	24,5	27,1	204,9

Πίνακας 3.11 : Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Αχλαδοκάστρου (mm)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1963-64	151,3	60,3	215,7	78,5	118,3	149,8	78,9	87,1	82,3	23,6	25,8	24,1	1095,6
1964-65	83,3	188,7	263,3	200,5	237,3	93,8	165,8	81,6	47,2	6,9	8,6	3,7	1380,9
1965-66	34,7	356,0	238,4	496,2	84,8	155,3	36,4	64,9	48,8	13,9	28,9	44,4	1602,6
1966-67	139,3	393,9	240,7	236,0	43,7	45,0	99,5	73,1	9,6	70,1	16,8	79,8	1447,5
1967-68	59,9	46,5	302,0	402,6	106,5	71,6	20,0	56,7	86,7	6,3	45,3	26,2	1230,2
1968-69	82,8	131,6	337,7	188,7	291,6	155,7	45,0	20,4	43,6	22,9	6,1	48,7	1374,8
1969-70	1,3	170,8	567,7	263,9	200,4	156,3	48,9	61,5	51,1	19,8	11,7	31,4	1584,9
1970-71	125,8	122,2	187,2	104,3	269,0	265,1	42,4	35,5	17,0	32,8	17,4	112,8	1331,6
1971-72	61,2	248,9	123,6	110,2	219,8	135,9	194,4	86,6	29,9	59,8	47,5	36,3	1354,3
1972-73	325,9	64,1	46,8	158,5	255,7	169,0	103,0	38,5	54,4	60,0	29,2	51,4	1356,4
1973-74	99,5	132,1	223,5	68,3	230,8	121,0	172,3	98,2	32,4	10,3	14,1	115,9	1318,4
1974-75	248,4	169,7	120,9	36,4	140,2	107,0	32,1	100,9	84,6	39,4	60,6	10,9	1151,1
1975-76	144,7	163,7	201,8	124,5	101,8	72,3	123,2	47,3	78,2	53,4	17,8	12,1	1140,7
1976-77	200,1	349,4	301,6	92,4	85,7	43,0	72,0	37,7	26,0	0,3	36,3	44,7	1289,3
1977-78	8,1	267,6	184,3	247,1	194,7	91,0	204,7	44,8	20,6	0,9	3,6	116,2	1383,8
1978-79	73,7	162,7	220,7	369,6	262,5	85,4	191,5	103,5	37,9	30,5	25,9	24,9	1588,8
1979-80	202,8	245,2	207,2	218,9	78,9	184,5	128,9	88,3	52,3	12,8	26,5	46,4	1492,7
1980-81	205,2	267,5	349,2	230,4	184,1	63,9	93,3	87,3	15,9	33,2	18,0	41,2	1589,3
1981-82	162,8	149,8	512,5	68,6	138,3	136,0	142,2	60,3	26,1	9,8	21,9	20,1	1448,3
1982-83	107,0	229,0	262,5	70,6	173,7	77,9	30,4	47,8	79,4	56,1	24,4	22,4	1181,3
1983-84	81,4	249,2	213,6	141,5	206,8	128,2	159,4	50,5	6,9	7,2	45,5	50,7	1340,8
1984-85	19,8	189,0	96,9	280,6	89,1	142,7	59,8	53,6	16,0	9,5	2,3	9,6	969,0
1985-86	75,3	394,2	51,6	297,9	248,8	71,6	114,3	88,3	73,1	59,5	14,2	8,1	1496,9
1986-87	91,0	36,0	177,5	230,5	118,9	236,9	90,0	63,4	53,5	11,7	44,7	10,4	1164,5
1987-88	145,4	236,7	190,0	101,7	199,4	111,1	68,6	15,5	16,2	4,0	7,1	24,8	1120,4
1988-89	26,0	317,3	187,5	1,3	111,9	72,5	94,5	111,9	58,5	47,8	13,5	38,9	1081,5
1989-90	134,7	141,7	115,3	0,5	61,6	5,5	111,2	55,9	20,8	36,4	89,7	39,4	812,9
1990-91	76,3	172,0	462,6	63,2	158,0	82,5	105,6	122,2	24,2	49,2	81,6	6,3	1403,7
1991-92	47,5	194,9	68,1	11,8	30,4	104,1	122,8	111,5	44,6	44,4	16,0	23,8	819,8
1992-93	97,9	150,9	142,7	39,4	147,1	124,6	63,3	132,9	21,2	8,4	6,9	23,4	958,8
1993-94	9,5	294,8	205,0	176,0	172,2	48,6	152,3	109,5	26,6	32,0	33,2	26,2	1285,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	107,2	203,1	226,4	164,9	160,1	113,2	102,1	72,2	41,5	28,2	27,1	37,9	1283,8
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	74,9	96,6	122,7	122,1	71,8	56,0	52,3	30,4	24,2	21,0	21,3	30,6	215,3

Πίνακας 3.12 : Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Πόρου Ρηγαίου (mm)

ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1963-64	149,2	54,3	209,4	73,5	114,9	147,1	80,0	88,8	78,9	23,7	25,2	20,3	1065,4
1964-65	86,1	194,1	264,1	205,5	238,2	85,2	167,6	77,0	43,9	5,1	9,0	2,8	1378,8
1965-66	34,6	380,6	253,4	525,9	85,1	150,9	32,3	63,9	53,0	11,6	25,4	44,2	1660,7
1966-67	143,5	417,1	249,8	248,3	43,5	43,3	97,7	77,0	8,3	65,6	14,9	80,9	1490,0
1967-68	64,2	44,6	308,3	416,0	107,8	72,6	19,5	56,1	93,5	4,9	46,1	25,6	1259,2
1968-69	75,9	133,6	343,8	193,8	295,4	155,2	45,2	20,6	38,4	22,9	5,5	51,7	1382,0
1969-70	1,3	166,0	590,1	261,1	200,8	164,9	50,4	61,0	45,6	17,5	8,9	33,7	1601,2
1970-71	130,7	131,1	180,2	113,3	268,1	281,4	42,2	36,9	15,5	32,9	19,6	105,0	1356,8
1971-72	60,5	257,9	137,5	119,6	224,4	136,6	186,9	83,3	28,2	72,5	47,0	36,1	1390,5
1972-73	322,5	69,6	49,7	175,2	271,8	177,4	107,5	34,9	56,7	58,2	29,9	53,9	1407,3
1973-74	98,0	137,2	241,7	68,2	238,2	123,0	185,6	102,6	34,6	11,1	13,2	122,6	1376,1
1974-75	252,8	183,9	124,7	41,6	143,8	116,8	31,4	99,2	86,7	40,5	57,1	10,9	1189,3
1975-76	152,2	169,8	200,4	119,4	102,1	70,7	124,2	50,6	75,0	54,1	20,4	12,9	1151,8
1976-77	202,9	363,4	312,5	93,6	90,8	43,1	71,7	39,2	25,5	0,3	34,4	47,1	1324,5
1977-78	7,3	282,9	174,1	249,8	190,8	89,8	206,1	46,0	21,5	0,7	3,4	116,4	1388,8
1978-79	77,2	173,3	208,3	380,7	267,8	86,9	192,2	104,9	39,6	25,5	24,9	21,5	1603,0
1979-80	196,1	253,8	207,7	212,3	80,5	194,7	133,6	91,5	55,8	12,5	23,7	43,3	1505,5
1980-81	197,6	267,3	348,8	220,2	179,0	64,3	92,5	94,3	14,9	33,3	16,8	39,2	1568,2
1981-82	172,7	152,9	511,9	68,0	139,0	132,4	145,0	60,4	31,8	8,7	22,5	22,7	1468,0
1982-83	115,2	222,9	275,5	74,5	167,8	74,1	32,0	50,1	88,4	50,7	21,5	21,7	1194,3
1983-84	83,2	247,2	221,8	147,1	214,4	129,1	156,8	48,8	6,1	5,7	40,7	54,1	1355,0
1984-85	21,6	194,0	92,4	294,3	86,9	144,6	61,6	54,5	15,6	8,1	2,1	9,9	985,7
1985-86	72,9	407,9	52,3	305,5	258,2	72,3	118,0	91,7	70,9	54,7	12,6	11,9	1528,9
1986-87	95,4	38,7	175,6	226,7	128,6	237,3	82,8	68,1	48,9	15,0	43,9	10,2	1171,1
1987-88	139,8	228,6	186,7	102,3	189,3	107,5	65,7	14,1	21,4	7,6	6,1	24,2	1093,2
1988-89	29,6	342,3	189,7	1,0	105,0	73,1	93,7	110,6	59,7	41,2	12,6	42,1	1100,5
1989-90	137,5	149,2	118,6	0,4	58,1	5,5	112,1	48,8	18,3	34,0	85,3	36,8	804,7
1990-91	82,9	174,6	479,8	59,7	161,4	85,2	102,9	130,0	20,2	49,7	79,3	8,6	1434,5
1991-92	54,5	193,6	64,6	10,5	25,3	108,7	124,7	102,8	44,2	44,4	17,8	23,7	814,7
1992-93	97,3	159,8	141,8	39,0	139,7	114,8	61,9	129,7	20,2	6,4	7,0	24,7	942,4
1993-94	10,2	299,4	215,1	176,1	173,6	45,7	150,0	104,3	21,5	25,9	33,6	27,1	1282,4
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	108,6	209,4	230,0	168,5	161,0	114,0	102,4	72,3	41,4	27,3	26,1	38,3	1299,2
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	74,3	101,7	126,6	126,8	74,1	58,7	53,1	30,5	25,1	21,0	20,5	30,6	225,4

Πίνακας 3.13 : Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Ευήνου ανάντη Γέφυρας Μπανιά (mm)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1963-64	147,1	52,9	204,6	73,6	114,4	145,9	79,1	88,1	77,5	23,8	24,4	19,9	1051,3
1964-65	85,4	197,8	264,1	205,5	240,2	84,0	166,9	76,8	42,3	4,9	9,5	2,6	1380,1
1965-66	34,5	383,2	251,9	525,1	84,7	151,6	31,3	63,6	52,7	11,6	25,2	42,7	1658,0
1966-67	142,3	420,7	250,0	247,3	43,5	43,1	97,9	78,6	8,1	64,9	14,8	80,7	1491,8
1967-68	64,8	44,0	305,6	416,1	107,9	71,8	19,6	55,6	92,3	4,6	47,5	26,3	1256,1
1968-69	75,5	134,8	346,7	192,7	294,1	154,5	44,8	20,8	36,9	23,3	5,4	51,9	1381,3
1969-70	1,3	163,6	589,8	257,2	199,3	164,5	50,7	60,4	43,9	17,0	8,6	32,8	1589,0
1970-71	129,2	132,9	178,0	113,6	266,9	282,6	41,7	36,7	15,2	33,3	19,4	102,8	1352,3
1971-72	60,1	255,1	137,6	121,0	224,1	135,2	182,4	82,4	27,3	74,8	46,4	35,7	1382,1
1972-73	319,0	69,9	49,6	176,5	270,1	176,7	107,0	33,8	57,9	56,7	29,0	54,6	1400,8
1973-74	97,9	137,7	244,7	68,1	237,7	122,3	185,0	101,9	35,7	11,1	12,8	121,9	1376,8
1974-75	250,4	185,8	124,6	41,8	143,7	117,4	30,8	98,8	86,2	38,8	56,8	10,5	1185,5
1975-76	152,9	168,7	199,7	118,5	101,1	70,5	123,3	51,0	72,8	53,2	20,4	12,9	1145,0
1976-77	202,2	363,6	311,5	92,8	90,3	42,8	70,7	38,4	24,5	0,3	33,5	47,9	1318,5
1977-78	7,1	283,7	171,3	248,9	189,5	89,3	204,5	46,1	21,5	0,7	3,5	116,9	1383,0
1978-79	77,5	174,4	206,2	378,4	265,2	86,4	190,1	103,5	40,2	24,3	24,4	20,8	1591,3
1979-80	194,2	254,5	208,3	213,5	82,0	196,1	131,9	91,0	55,9	11,9	23,0	41,8	1504,0
1980-81	196,4	265,5	348,0	221,5	179,4	64,5	92,0	94,6	14,6	32,1	16,8	39,6	1564,8
1981-82	175,7	154,1	512,9	68,7	139,2	133,2	144,8	59,8	32,1	8,6	22,4	22,9	1474,4
1982-83	117,1	223,8	277,0	75,1	165,6	73,0	32,0	49,1	89,6	49,2	20,9	21,6	1194,1
1983-84	83,5	247,2	224,3	147,4	219,1	128,6	155,5	48,1	5,9	5,6	40,4	53,7	1359,2
1984-85	21,1	192,3	91,6	294,3	85,7	145,4	62,2	54,8	15,5	7,7	2,2	9,6	982,6
1985-86	72,9	408,4	52,0	302,2	260,9	71,9	116,5	91,6	69,3	54,2	12,3	11,6	1523,7
1986-87	95,8	39,4	173,6	225,1	130,1	237,2	81,7	69,5	47,9	15,5	42,7	10,0	1168,4
1987-88	137,9	225,5	184,3	103,9	189,2	107,4	65,4	13,8	20,8	7,4	6,0	24,0	1085,7
1988-89	30,0	342,0	190,6	0,9	102,3	73,2	92,7	110,1	59,3	40,2	12,1	42,7	1096,2
1989-90	139,6	149,7	118,7	0,4	57,0	5,4	110,4	47,9	17,5	33,4	85,3	35,8	801,2
1990-91	84,5	176,0	482,6	59,1	160,6	86,5	102,6	130,0	19,4	48,5	78,4	9,7	1438,0
1991-92	55,8	193,2	64,9	10,4	24,3	108,6	126,2	99,8	44,1	43,2	17,4	23,0	810,7
1992-93	98,3	160,3	141,8	40,3	140,1	115,1	61,5	127,4	20,3	6,1	6,7	24,5	942,3
1993-94	10,5	304,7	213,9	175,6	175,7	44,6	148,2	102,6	20,5	25,0	33,3	28,1	1282,7
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	108,4	209,9	229,7	168,2	160,8	113,8	101,6	71,8	40,9	26,8	25,8	38,0	1295,8
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	73,7	102,1	127,0	126,3	74,2	58,9	52,6	30,2	25,0	20,8	20,4	30,5	225,6

Πίνακας 3.14 : Επιφανειακή βροχόπτωση Λεκάνης Ευήνου ανάντη Ευηνοχωρίου (mm)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1963-64	150,9	53,4	199,5	69,4	115,5	143,4	73,1	87,0	76,8	23,5	21,8	21,7	1035,9
1964-65	82,8	206,0	269,1	213,3	254,2	82,0	165,2	76,7	38,9	4,2	11,9	2,2	1406,5
1965-66	36,9	384,3	244,6	519,2	75,1	152,4	27,8	61,1	51,4	11,9	25,1	38,1	1628,1
1966-67	145,0	422,6	254,2	241,5	44,0	41,8	97,7	78,8	7,3	62,1	13,7	77,5	1486,3
1967-68	63,6	42,7	285,6	409,4	106,1	68,4	21,7	55,4	92,6	3,9	50,3	28,2	1227,9
1968-69	77,9	139,1	360,1	191,3	291,8	149,3	44,5	23,0	32,9	23,0	5,8	55,9	1394,7
1969-70	1,1	155,3	600,9	246,9	190,5	162,6	53,0	60,5	40,5	15,8	8,6	30,7	1566,5
1970-71	122,6	137,2	172,2	109,9	263,6	287,1	39,4	36,9	13,9	34,9	18,8	101,2	1337,7
1971-72	58,6	246,5	132,5	115,3	218,6	125,9	168,0	80,6	24,6	79,9	45,6	34,3	1330,5
1972-73	314,5	70,5	52,7	182,9	266,8	178,3	105,3	32,8	58,9	52,3	25,8	58,0	1398,8
1973-74,	95,8	141,4	237,7	69,7	233,4	118,8	180,1	97,9	39,7	13,4	12,9	120,4	1361,1
1974-75	257,6	193,6	121,9	40,2	140,9	117,5	30,6	95,9	86,2	33,4	57,5	9,9	1185,1
1975-76	157,7	167,7	193,9	114,7	95,9	66,2	115,6	52,4	64,5	49,6	21,2	13,5	1112,9
1976-77	194,7	363,3	303,1	88,0	89,2	39,2	68,0	36,4	21,7	0,3	30,3	51,2	1285,4
1977-78	6,9	281,1	162,5	245,2	186,2	89,4	198,1	49,6	23,6	0,6	4,0	110,9	1358,2
1978-79	83,2	174,6	198,5	359,5	255,0	83,7	185,7	102,1	48,2	20,7	24,2	17,6	1552,9
1979-80	190,3	259,5	215,6	218,6	88,1	194,2	125,7	89,2	55,8	10,1	20,5	39,1	1506,7
1980-81	192,6	256,1	335,7	237,0	180,6	63,9	87,4	94,4	13,4	28,8	16,8	45,1	1551,7
1981-82	182,3	158,2	502,0	63,8	140,3	130,7	144,9	57,6	31,2	8,2	21,3	25,2	1465,7
1982-83	126,9	222,7	276,0	76,0	160,4	68,6	31,1	44,3	95,2	46,5	18,3	22,4	1188,4
1983-84	86,2	243,6	220,3	148,6	210,4	123,7	150,8	46,9	5,0	5,6	41,6	53,5	1336,1
1984-85	19,8	181,4	91,2	282,7	82,0	151,3	65,6	57,6	14,8	6,7	2,9	9,4	965,5
1985-86	73,8	395,1	51,8	289,3	266,0	71,8	109,4	99,7	64,9	52,3	11,2	10,3	1495,8
1986-87	103,7	43,4	168,4	218,3	126,6	240,2	79,9	73,8	46,6	14,8	39,0	9,4	1164,2
1987-88	128,3	210,4	176,1	122,1	188,9	100,5	64,2	11,7	18,7	7,8	7,7	23,7	1060,0
1988-89	31,6	332,3	189,0	0,8	94,8	70,8	89,5	107,3	57,4	37,9	10,3	44,2	1065,9
1989-90	156,2	149,9	116,1	0,4	54,2	4,6	104,2	46,3	15,2	30,7	87,5	31,9	797,1
1990-91	87,2	173,4	485,4	58,7	155,3	95,0	103,2	131,1	16,9	45,8	76,3	11,2	1439,5
1991-92	59,4	195,6	66,7	11,0	21,7	108,9	133,8	96,0	44,8	37,8	15,2	21,2	811,9
1992-93	100,3	160,0	141,0	45,0	140,9	114,8	61,6	120,0	18,6	5,2	5,7	24,4	937,6
1993-94	12,2	296,7	210,2	174,1	177,9	41,7	145,0	98,2	17,4	21,2	32,8	25,4	1252,8
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	109,7	208,3	226,9	166,5	158,5	112,5	99,0	71,0	39,9	25,5	25,3	37,7	1280,9
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	73,4	100,0	127,7	123,4	74,4	60,0	50,8	29,6	25,5	20,4	20,5	29,9	223,7

Πίνακας 3.15 : Επιφανειακή βροχόπτωση λεκάνης Μόρνου ανάντη φράγματος (mm). Συντελεστής υψομετρικής αναγωγής 1.16													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1967-68	75,2	64,2	380,6	489,8	121,9	118,3	16,8	58,8	82,6	1,3	24,7	25,0	1459,2
1968-69	135,8	142,7	363,0	193,1	261,9	145,3	31,5	14,9	21,3	11,3	9,2	37,3	1367,5
1969-70	4,8	168,3	526,1	274,6	208,6	163,3	39,8	40,7	42,5	38,1	24,9	44,6	1576,2
1970-71	129,7	131,8	230,7	145,7	265,9	300,0	35,8	37,2	7,3	29,9	19,8	79,7	1413,6
1971-72	72,3	225,7	145,7	167,7	171,4	96,5	145,7	87,5	30,0	92,3	44,4	37,8	1317,1
1972-73	246,8	99,1	38,6	213,2	278,7	181,3	81,4	59,0	49,5	65,6	26,6	24,0	1363,9
1973-74	141,2	179,4	245,4	90,8	314,0	124,4	200,8	107,6	34,8	12,8	15,6	76,3	1543,1
1974-75	217,7	195,2	101,8	66,9	219,2	126,3	31,5	90,8	124,3	27,1	60,7	6,8	1268,3
1975-76	98,9	146,6	244,2	181,1	165,9	84,4	88,0	62,7	44,4	46,8	11,9	19,7	1194,8
1976-77	137,7	250,5	282,7	91,0	103,1	45,6	119,7	45,3	38,2	7,3	6,6	72,4	1200,1
1977-78	7,3	300,2	217,7	293,5	207,2	118,7	183,4	23,0	14,9	1,5	9,8	138,1	1515,3
1978-79	92,8	230,1	218,3	419,0	216,7	78,1	153,6	90,7	37,6	56,8	32,5	15,9	1642,1
1979-80	225,0	232,3	253,9	270,2	102,1	255,7	129,2	66,3	48,5	4,5	11,0	61,2	1659,8
1980-81	290,7	274,2	415,3	464,1	167,0	31,9	125,5	83,5	9,1	14,7	21,2	34,3	1931,6
1981-82	131,1	197,1	539,0	60,0	180,4	201,0	150,3	105,6	22,8	7,7	29,3	31,1	1655,4
1982-83	61,0	195,7	237,3	91,4	164,3	108,3	44,3	54,8	125,6	73,1	33,7	9,2	1198,8
1983-84	89,1	242,7	252,4	140,7	253,2	166,5	172,1	53,9	13,1	13,2	28,1	23,3	1448,3
1984-85	13,1	190,9	127,4	424,7	95,7	160,2	100,7	77,3	17,5	12,3	5,9	9,7	1235,4
1985-86	83,0	447,8	89,5	285,0	307,9	111,0	128,7	74,2	133,6	48,9	29,6	9,8	1749,1
1986-87	185,1	49,4	245,7	275,2	139,2	297,4	97,1	61,7	56,1	12,8	41,0	9,9	1470,6
1987-88	120,4	230,5	179,3	145,1	279,8	131,0	53,5	30,0	12,4	2,9	9,8	21,5	1216,3
1988-89	34,5	428,0	203,6	10,9	136,3	129,6	72,6	93,9	39,0	36,1	17,1	47,6	1249,3
1989-90	185,3	148,7	119,7	3,3	64,4	28,3	143,3	60,3	27,0	21,9	125,5	57,0	984,7
1990-91	94,7	198,1	438,1	110,1	121,4	74,9	159,1	108,7	8,3	19,9	48,9	15,0	1397,2
1991-92	60,2	155,4	68,6	10,7	43,1	84,1	122,6	140,7	54,9	38,1	10,8	17,6	806,7
1992-93	90,6	104,8	128,0	44,7	160,6	110,7	45,8	103,7	8,7	0,4	0,5	22,5	820,8
1993-94	5,1	250,3	204,8	164,1	169,6	31,4	154,8	90,7	33,7	41,0	21,5	11,9	1178,9
Μέση Τιμή	112,2	203,0	240,6	189,9	182,2	129,8	104,7	71,2	42,1	27,4	26,7	35,5	1365,3
Τυπ. Αποκλ	75,5	91,2	131,0	140,0	73,5	71,6	53,5	29,8	35,7	24,3	24,4	29,8	261,7

ποταμού Μόρνου. Στον Ευήνο η εικόνα εμφανίζεται βελτιωμένη. Επίσης βελτιωμένη εμφανίζεται η σημερινή εικόνα της βροχομετρικής πληροφορίας σε σχέση με αυτή των παλαιότερων ετών.

Στα Σχήματα 3.3 και 3.4 δίδεται η χρονική εξέλιξη του ετήσιου ύψους βροχόπτωσης στις λεκάνες απορροής Αγ. Δημητρίου και Μόρνου αντίστοιχα. Παράλληλα στα σχήματα αυτά δίδεται η χρονική περίοδος για την οποία υπάρχουν δεδομένα υδρομετρήσεων στους διάφορους σταθμούς. Αντίστοιχα στα Σχήματα 3.5 και 3.6 δίδεται η χρονική εξέλιξη του κινούμενου μέσου όρου 2-ετίας της βροχόπτωσης. Όπως φαίνεται από τα σχήματα αυτά, η περίοδος 1988-1994 περιλαμβάνει τις πλέον ξηρές διετίες, η περίοδος 1980-82 τις πλέον υγρές και η περίοδος 71-74 είναι αντιπροσωπευτική για μέσες υδρολογικές συνθήκες.

3.2.3. Εξάτμιση-Εξατμισοδιαπνοή

Για τον υπολογισμό της εξάτμισης από την επιφάνεια των ταμιευτήρων Αγ. Δημητρίου και Μόρνου χρησιμοποιήθηκε η ημιεμπειρική σχέση Penman και για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής στις περιοχές μελέτης η εμπειρική σχέση Thomthwaite.

Για την επεξεργασία λήφθηκαν υπόψη τα δεδομένα των σταθμών που δίδονται στον Πίνακα 3.16. Λόγω της έλλειψης δεδομένων ηλιοφάνειας και ταχύτητας ανέμου μέσα στις λεκάνες Μόρνου και Ευήνου χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα γειτονικών λεκανών (σταθμοί Λαμίας και Αλιάρτου). Έτσι, η εξάτμιση στον ταμιευτήρα Μόρνου υπολογίστηκε με βάση τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία στο Λιδορίκι, την ταχύτητα ανέμου στην Αλιάρτο και την ηλιοφάνεια στη Λαμία. Για τον υπολογισμό της εξάτμισης στον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου χρησιμοποιήθηκε η θερμοκρασία του Δρυμώνα, η σχετική υγρασία του Λιδορικού, η ταχύτητα ανέμου στην Αλιάρτο και η ηλιοφάνεια στη Λαμία.

Τα τελικά δείγματα εξατμίσεων από τους δύο ταμιευτήρες Αγ. Δημητρίου και Μόρνου υπολογίστηκαν για τη χρονική περίοδο 1976 έως 1990-91. Σε ότι αφορά στη θερμοκρασία, έγινε υψομετρική αναγωγή στη μέση στάθμη λειτουργίας των ταμιευτήρων με βάση τη θερμοβαθμίδα στην περιοχή. Η θερμοβαθμίδα υπολογίστηκε για κάθε μήνα με βάση τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες τεσσάρων σταθμών στη λεκάνη του Ευήνου, όπως δίδεται στον συνημμένο Πίνακα 3.17.

Πίνακας 3.16: Μετεωρολογικοί σταθμοί του χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της εξάτμισης από τους ταμειευτές Μόρνου και Αγίου Δημητρίου.		
Όνομα	Μεταβλητές	Περίοδος Λειτουργίας
Αγρίνιο	Θερμοκρασία	10/1961-12/1990
	Σχ. Υγρασία	10/1961-12/1990
	Ηλιοφάνεια	8/1979-6/1988
	Ταχύτητα ανέμου	1/1956-12/1990
Αλιάρτος	Θερμοκρασία	1/1977-6/1992
	Σχ. Υγρασία	1/1977-6/1992
	Ηλιοφάνεια	1/1977-6/1993
	Ταχύτητα ανέμου	1/1970-12/1987
Αράχοβα	Θερμοκρασία	10/1977-4/1986
Γραμμένη Οξύα	Θερμοκρασία	6/1971-9/1987
Δρυμώνας	Θερμοκρασία	1/1974-12/1991
Λαμία	Θερμοκρασία	10/1962-12/1990
	Σχ. Υγρασία	10/1962-12/1990
	Ηλιοφάνεια	1/1977-6/1993
	Ταχύτητα ανέμου	1/1977-6/1993
Λιδορίκι	Θερμοκρασία	10/1971-6/1992
	Σχ. Υγρασία	1/1977-6/1992
Πόρος Ρηγανίου	Θερμοκρασία	11/1977-8/1982

Πίνακας 3.17 : Μείωση της θερμοκρασίας σε °C για αύξηση υψομέτρου 100 m

Μήνας	Μειωτικός συντελεστής (c)
Ιανουάριος	0.56
Φεβρουάριος	0.39
Μάρτιος	0.42
Απρίλιος	0.51
Μάιος	0.54
Ιούνιος	0.53
Ιούλιος	0.65
Αύγουστος	0.71
Σεπτέμβριος	0.70
Οκτώβριος	0.74
Νοέμβριος	0.77
Δεκέμβριος	0.48

Στους Πίνακες 3.18 και 3.19 δίδονται τα αποτελέσματα υπολογισμού με βάση τη μέθοδο Penman για τις μηνιαίες εξατμίσεις από τις επιφάνειες των ταμιευτήρων Αγ. Δημητρίου και Μόρνου.

Η μηνιαία εξατμισοδιαπνοή υπολογίστηκε με τη μέθοδο Thomthwaite για τις λεκάνες Αγ. Δημητρίου και Μόρνου με βάση τα δεδομένα θερμοκρασίας των σταθμών Δρυμώνα και Λιδορικού αντίστοιχα (ανηγμένες μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες στις θέσεις των φραγμάτων). Στους Πίνακες 3.20 και 3.21 δίδονται τα αποτελέσματα υπολογισμού.

Τέλος, στον Πίνακα 3.22 δίδονται οι χρονικές περιόδους για τις οποίες υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα απορροής, βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής στις υδρολογικές λεκάνες Ευήνου και Μόρνου καθώς και εξάτμισης στους ταμιευτήρες Αγ. Δημητρίου και Μόρνου.

Πίνακας 3.18 : Τελικό δείγμα εξάτμισης κατά Ρηνταν στον ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου (mm)													
ΥΔΡ. ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1976-77	60,6	31,6	23,4	31,8	52,1	101,6	159,1	182,3	204,1	213,5	193,1	134,1	1387,4
1977-78	88,9	39,3	31,0	42,2	50,4	83,6	102,4	168,8	226,4	229,9	184,1	122,1	1369,0
1978-79	69,0	43,3	24,3	28,4	47,4	80,1	104,2	134,9	222,9	210,2	171,1	140,1	1275,8
1979-80	64,0	33,8	22,7	22,3	49,2	65,8	101,1	134,2	190,8	208,0	180,2	115,5	1187,6
1980-81	62,2	28,8	21,7	27,2	40,7	70,0	119,8	146,9	211,7	231,3	180,2	111,3	1251,7
1981-82	63,2	25,5	18,8	30,2	42,9	71,5	94,7	130,1	205,6	234,0	173,8	128,9	1219,2
1982-83	66,4	32,3	22,7	25,5	47,5	83,5	128,2	166,5	158,6	185,2	163,4	128,4	1208,3
1983-84	64,5	31,6	17,8	21,3	36,4	60,9	88,9	167,3	221,9	223,8	154,9	116,9	1205,9
1984-85	63,6	28,2	21,7	25,9	39,5	56,0	113,5	128,6	178,5	213,1	185,0	124,0	1177,7
1985-86	60,4	29,4	18,3	20,5	39,1	58,3	129,8	139,0	167,0	190,2	181,8	120,8	1154,6
1986-87	55,8	31,8	21,8	31,1	44,7	62,7	127,0	135,6	199,7	222,2	175,3	130,7	1238,4
1987-88	66,2	34,9	20,3	29,5	49,0	71,8	98,6	164,3	194,0	227,3	190,0	112,1	1258,0
1988-89	64,9	26,1	19,3	51,7	51,4	76,8	138,4	150,0	199,5	193,3	189,7	111,3	1272,3
1989-90	64,8	33,0	23,2	30,0	63,3	108,9	123,3	140,5	206,9	216,5	184,5	116,0	1310,9
1990-91	63,9	30,5	18,0	29,2	41,4	69,9	99,3	141,2	203,9	196,4	168,6	120,6	1182,9
ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	65,2	32,0	21,7	29,8	46,3	74,7	115,2	148,7	199,4	213,0	178,4	122,2	1246,6
ΤΥΠ. ΑΠΟΚ.	7,2	4,7	3,3	8,0	6,8	15,1	19,3	16,9	19,5	15,7	10,6	8,8	68,3

Πίνακας 3.20 : Υπολογισμός διορθωμένης μηνιαίας δυναμικής εξατμισοδιαπνοής Λεκάνης Αγ. Δημητρίου (mm)															
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ		
1970-71	60,5	33,9	13,7	14,7	8,6	20,1	31,9	102,6	136,5	153	164,7	98,3	838,5		
1971-72	51,9	25,7	15,5	10,2	15	35,8	81,3	115,4	160,9	158,4	144,5	111,5	926,1		
1972-73	76,3	27,4	11,8	6,7	11,4	17,9	48,7	105,3	129,8	155,6	133,1	104,3	828,3		
1973-74	61,9	25,5	17,1	12,3	16,6	31,6	40,3	72,1	115,8	162,0	159,8	99,0	814,0		
1974-75	42,3	27,6	23,4	19,0	21,3	44,7	50,2	62,0	85,5	149,6	156,7	87,8	770,0		
1975-76	53,4	29,7	16,2	16,3	16,6	27,6	50,8	84,5	98,5	142,5	126,8	78,9	741,8		
1976-77	38,8	20,3	15,7	19,4	27,1	57,1	70,4	116,2	121,3	140,6	124,1	81,2	832,3		
1977-78	71,1	27,4	14,1	36,6	19,4	27,8	33,3	88,3	155,1	172,9	129,1	82,2	857,4		
1978-79	49,3	22,4	17,7	9,7	16,1	34,2	42,1	90,4	155,0	171,2	137,8	104,1	850,0		
1979-80	63,6	28,8	14,4	5,4	11,9	23,1	37,2	67,8	139,6	175,7	153,8	98,2	819,5		
1980-81	54,7	23,6	10,2	0,6	4,0	20,5	48,4	74,2	174,9	196,7	137,5	87,2	832,5		
1981-82	55,0	12,9	14,2	13,0	9,3	19,9	35,0	67,4	133,0	189,3	136,4	88,5	773,8		
1982-83	59,2	23,4	14,7	10,5	7,0	29,1	55,2	90,5	87,8	147,6	146,6	96,5	768,0		
1983-84	58,7	27,6	10,4	10,5	12,1	22,2	42,7	94,8	151,1	169,2	118,5	84,8	802,6		
1984-85	57,9	20,0	12,7	7,4	12,3	27,3	58,8	68,3	103,9	157,8	122,5	89,9	738,7		
1985-86	53,3	30,1	21,2	12,9	8,7	25,7	49,6	73,5	84,6	142,2	130,6	95,5	728,0		
1986-87	48,3	23,4	16,1	11,4	12,9	8,5	30,6	66,5	152,4	179,3	144,9	100,2	794,6		
1987-88	54,5	31,0	17,1	12,8	13,0	21,1	33,7	108,5	132,3	188,0	151,4	68,8	832,2		
1988-89	49,1	11,4	8,9	10,7	15,9	33,8	68,2	92,7	134,8	148,0	147,1	67,3	787,8		
1989-90	46,6	25,1	8,3	8,9	29,9	59,6	61,6	75,5	131,5	178,7	147,3	70,9	844,0		
Μεσ. τιμή	55,3	24,9	14,7	12,4	14,5	29,4	48,5	85,8	129,2	163,9	140,7	89,8	809,0		

Πίνακας 3.21 : Υπολογισμός διορθωμένης μηνιαίας δυναμικής εξατμισοδιαπνοής Λεκάνης Μόρνου (mm)													
ΥΔΡ ΕΤΟΣ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΕΤΟΣ
1970-71	51,6	30,4	14,8	17,0	10,9	21,8	35,0	108,8	147,4	153,0	164,3	88,9	843,9
1971-72	45,1	22,5	13,9	12,5	10,6	44,4	63,0	95,3	154,4	153,0	133,8	93,3	841,9
1972-73	42,6	23,8	11,1	8,7	14,0	19,2	48,8	119,8	144,7	170,6	149,8	98,0	851,2
1973-74	54,3	20,5	18,3	7,4	12,9	28,8	38,0	94,5	148,3	184,9	163,6	95,8	867,2
1974-75	60,3	21,8	9,3	7,4	6,7	34,9	60,4	99,3	126,2	159,5	137,9	115,4	839,0
1975-76	54,2	25,2	10,8	8,2	11,0	28,1	58,3	99,9	126,9	154,3	134,5	94,9	806,2
1976-77	53,6	22,2	12,2	7,7	20,7	34,3	47,4	108,8	146,1	194,0	165,3	82,8	895,3
1977-78	47,1	34,3	9,6	7,9	19,4	32,7	47,8	99,5	147,9	179,7	148,2	79,7	853,7
1978-79	50,5	16,8	20,5	10,4	18,5	36,8	44,4	88,6	141,1	161,5	144,3	99,8	833,3
1979-80	55,3	25,8	17,9	7,2	9,6	26,1	41,9	79,5	132,5	171,2	155,3	105,1	827,5
1980-81	68,8	32,0	12,9	3,3	10,8	38,2	53,2	81,4	150,8	159,6	144,4	94,8	850,3
1981-82	67,3	18,6	17,8	13,7	7,6	20,3	46,4	89,1	145,2	159,8	153,3	109,0	848,2
1982-83	62,4	23,9	15,6	9,8	6,8	26,6	67,3	106,3	122,5	160,1	136,7	87,5	825,6
1983-84	50,1	24,2	16,5	14,0	13,4	22,9	41,3	102,9	137,5	169,9	140,8	100,7	834,1
1984-85	68,7	24,6	10,7	10,8	9,1	21,4	57,7	111,0	145,4	173,7	159,2	98,3	890,7
1985-86	46,6	30,8	15,7	12,7	15,1	28,9	61,7	94,7	128,1	159,3	155,7	99,8	849,1
1986-87	53,7	19,8	8,2	13,2	13,8	8,3	44,2	84,5	143,8	191,8	165,9	119,2	866,3
1987-88	49,1	23,7	15,2	14,3	11,4	20,7	43,9	104,4	144,1	213,1	164,2	95,7	899,9
1988-89	55,1	17,2	12,4	9,7	15,8	37,4	69,1	84,9	122,2	163,9	157,1	102,7	847,4
1989-90	46,9	24,2	15,3	6,9	17,3	38,6	55,6	94,3	150,3	178,3	143,8	90,4	861,8
1990-91	64,8	33,3	13,4	8,5	12,2	35,7	44,8	72,1	148,2	155,7	137,2	99,4	825,4
1991-92	74,1	26,9	4,7	9,2	9,0	21,6	55,5	86,5	130,0	170,9	151,1	99,2	838,6
Μεσ. Τιμή	55,6	24,7	13,5	10,0	12,6	28,5	51,2	95,7	140,2	169,9	150,3	97,7	849,8

Πίνακας 3.22 : Χρονικές περίοδοι διαθέσιμων υδρομετεωρολογικών δεδομένων					
		Βροχόπτωση	Παροχή	Εξατμισοδιαπνοή	Εξάτμιση
Λεκάνη Μόρνου					
1	Μόρνος	1967-68 έως 1993-94	1951-52 έως 1967-68 και 1979-80 έως 1991-92	1970-71 έως 1991-92	1976-77 έως 1990-91
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου					
1	Αγ. Δημήτριος	1963-64 έως 1993-94	1971-72 έως 1974-75 1979-80 1982-83 1985-86 1989-90 έως 1991-92	1970-71 έως 1989-90	1976-77 έως 1990-91
2	Αχλαδόκαστρο	1963-64 έως 1993-94	1970-71 έως 1977-78	1970-71 έως 1989-90	1976-77 έως 1990-91
3	Πόρος Ρηγανίου	1961-92 έως 1962-63 και 1963 64 έως 1993-94	1970-71 έως 1993-94	1970-71 έως 1989-90	1976-77 έως 1990-91
4	Γέφυρα Μπανιά	1961-92 έως 1962-63 και 1963 64 έως 1993-94	1970-71 έως 1993-94	1970-71 έως 1989-90	1976-77 έως 1990-91

ΣΧΗΜΑΤΑ



Λεκάνη Ευήνου

Αγ. Δημήτριος

Αχλαδόκαστρο

Πόρος Ρηγανίου

Γέφυρα Μπανιά

Λεκάνη Πηγών Ναυπάκτου

ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ

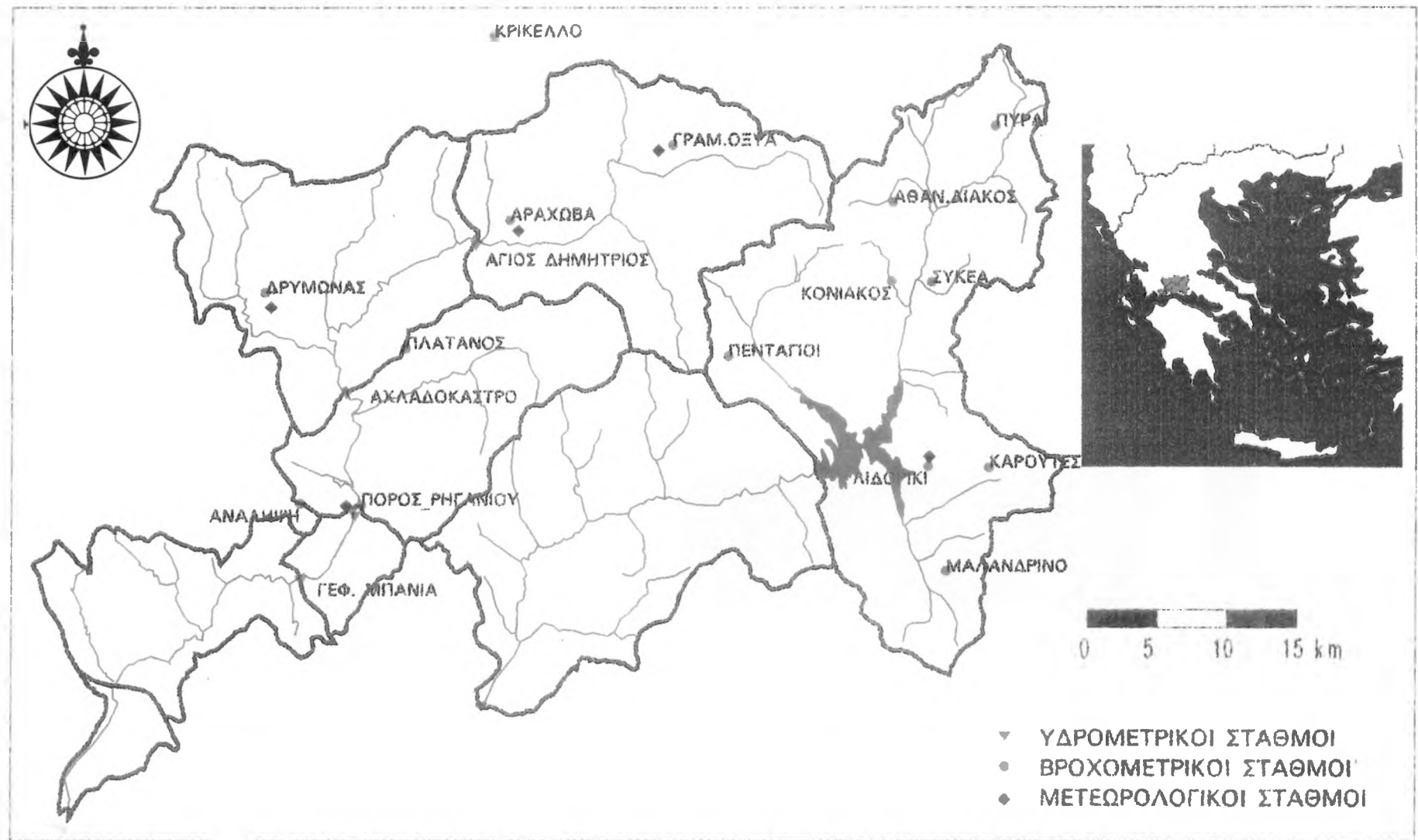
ΛΙΜΝΗ ΤΡΙΧΩΝΙΣ

ΝΟΜΟΣ ΦΑΚΙΔΟΣ
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ

ΑΓ. ΣΩΤΗΣ

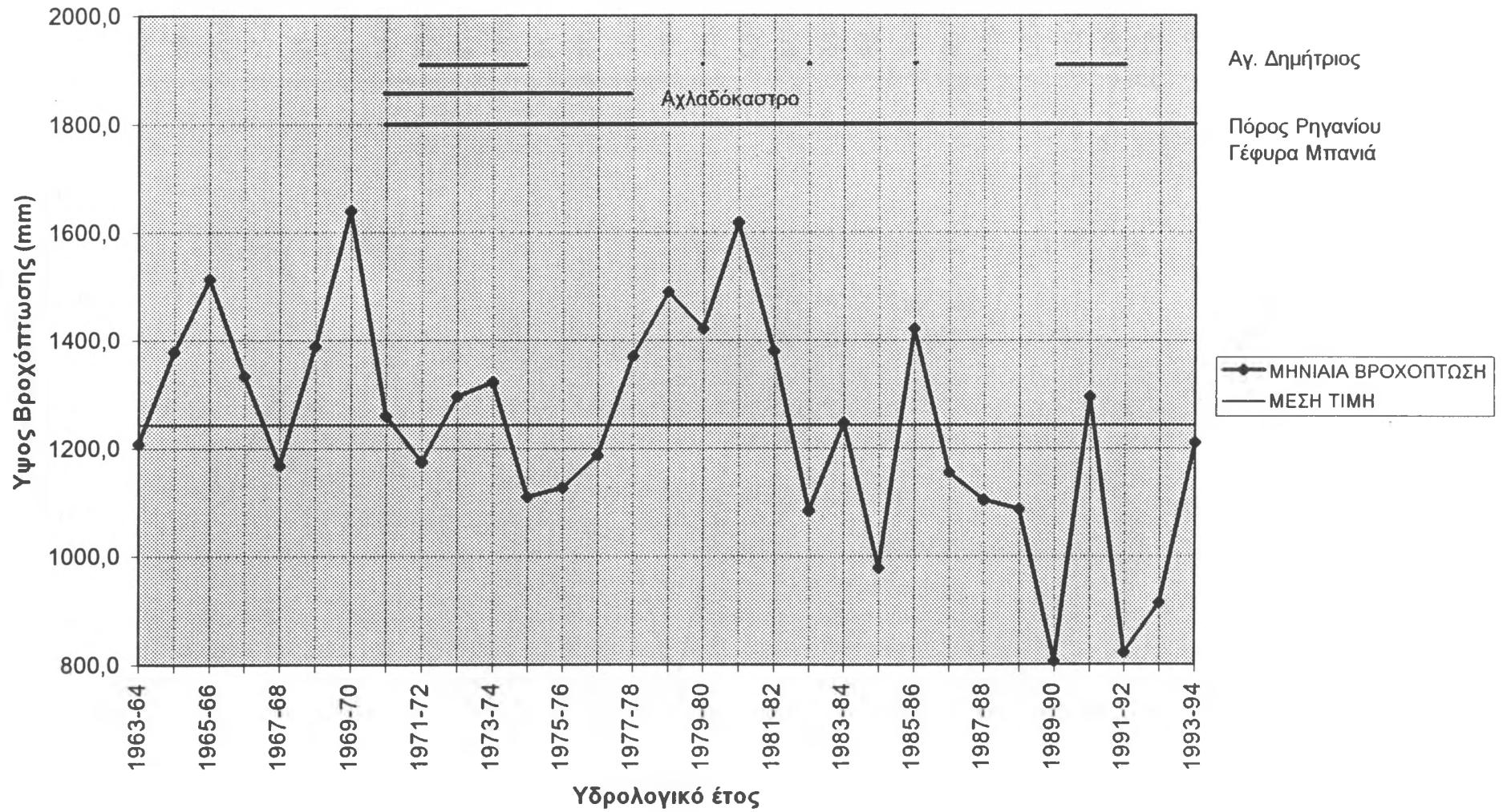
ΑΙ ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

Κατω Ροδινή

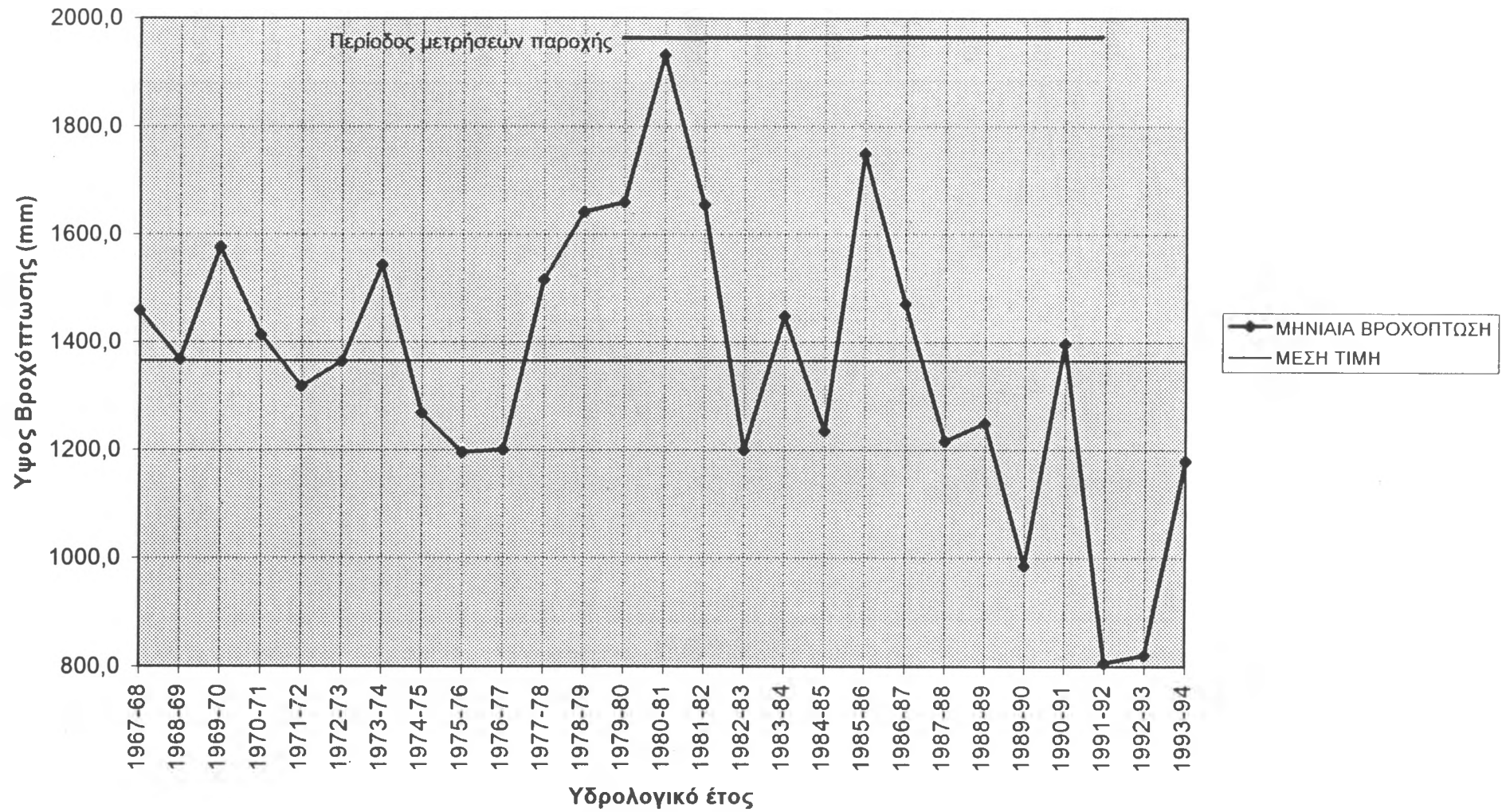


Σχήμα 3.2: Υδρομετεωρολογικοί σταθμοί λεκανών Ευήνου και Μόρνου

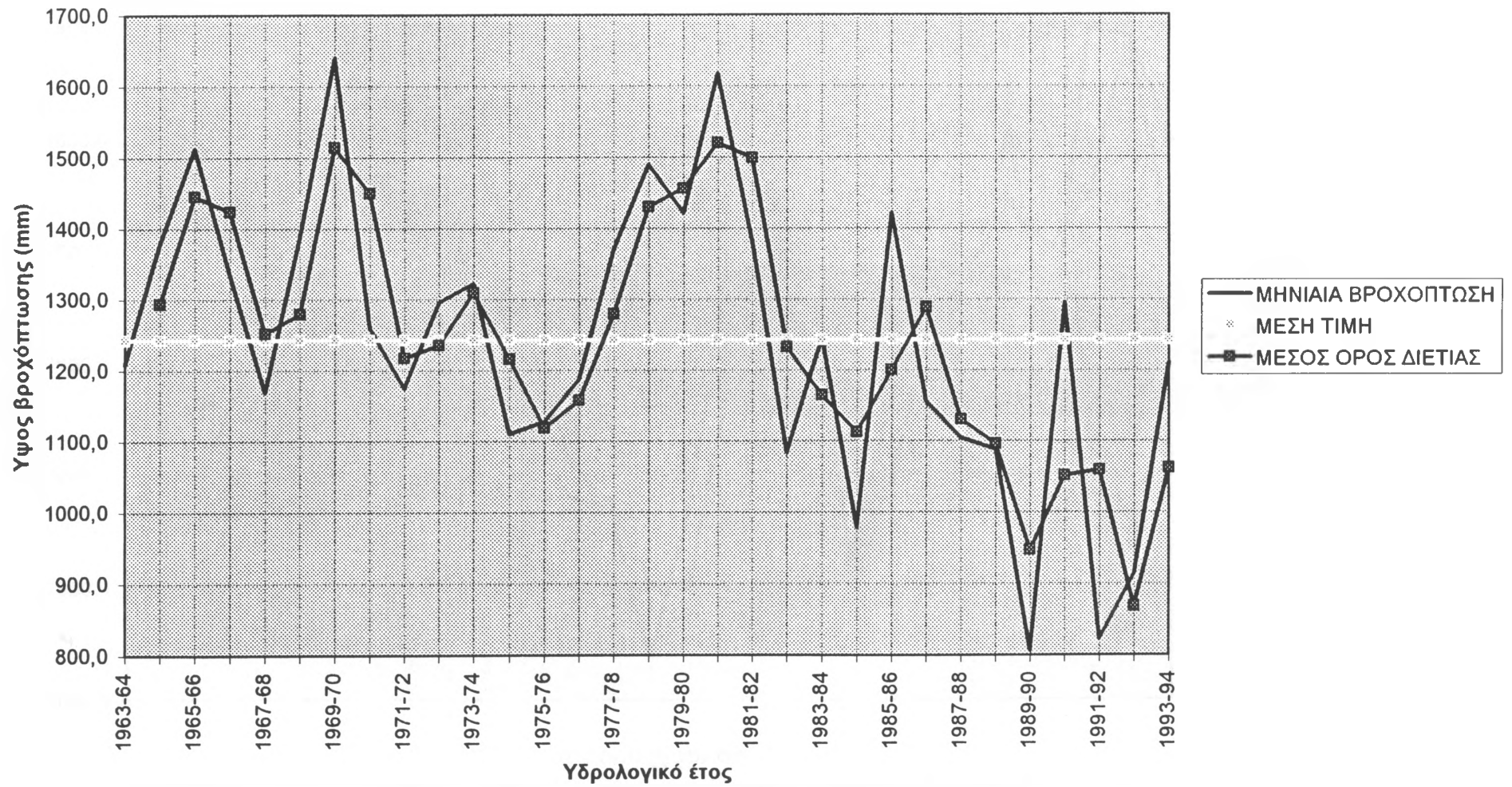
Σχήμα 3.3 : Ετήσια βροχόπτωση λεκάνης Αγ. Δημητρίου



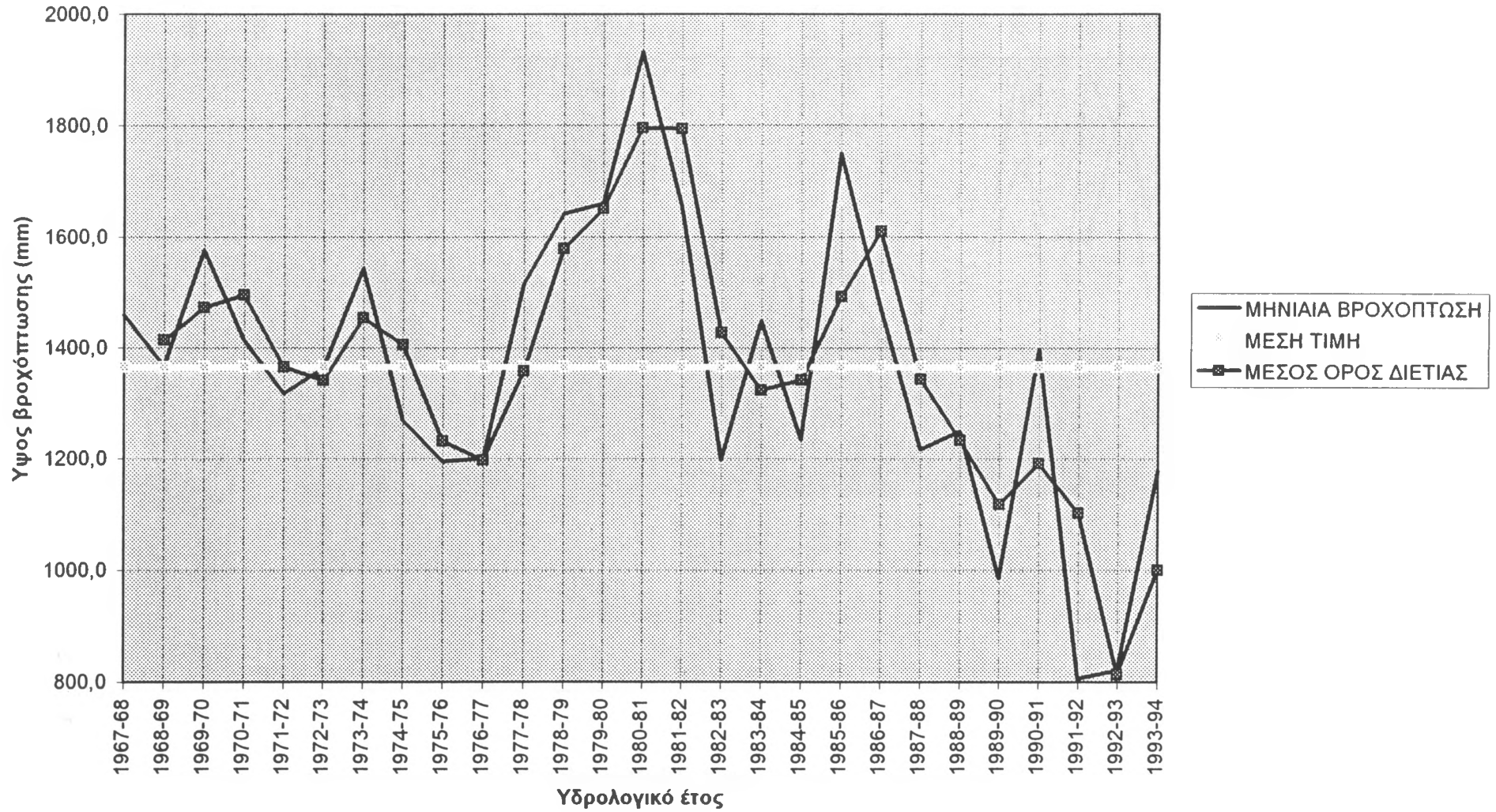
Σχήμα 3.4 : Ετήσια βροχόπτωση λεκάνης Μόρνου



Σχήμα 3.5: Χρονική εξέλιξη ύψους βροχόπτωσης και κινούμενου μέσου όρου 2-ετίας
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου



Σχήμα 3.6 :Χρονική εξέλιξη ύψους βροχόπτωσης και κινούμενου μέσου όρου 2-ετίας
Λεκάνη Μόρνου



4. ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ

4.1. Εισαγωγή

Το παρόν Κεφάλαιο περιλαμβάνει την παρουσίαση στοιχείων που συλλέχθηκαν είτε βιβλιογραφικά, από προηγούμενες μελέτες και έρευνες που έγιναν στην περιοχή μελέτης, είτε από αυτές που έγιναν κατά την παρούσα φάση, καθώς και τα εξ αυτών εξαγόμενα συμπεράσματα τα σχετικά με τους μηχανισμούς λειτουργίας του υπό μελέτη υδρογεωλογικού συστήματος.

4.2. Εκτελεσθείσες εργασίες

Για την εκπόνηση της υδρογεωλογικής έρευνας και μελέτης, αρχικά έγινε συλλογή και επεξεργασία της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, ενώ οι εργασίες υπαίθρου που έγιναν κατά το διάστημα του Οκτωβρίου 1995 περιέλαβαν :

- Γεωλογική αναγνώριση της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης του Ευήνου για το καθορισμό των ζωνών διαφυγής.
- Χαρτογράφηση στα σημεία διαφυγής.
- Απογραφή όσο το δυνατό περισσότερων πηγών που σχετίζονται με το καρστικό σύστημα του Ευήνου.

4.3. Θέση - Γεωμορφολογία

Εξετάζοντας γεωμορφολογικά την περιοχή της λεκάνης Ευήνου διαπιστώνουμε ότι αυτή ελέχεται από τη στρωματογραφία αλλά κυρίως από την τεκτονική της περιοχής. Στην περιοχή επικρατούν οι σχηματισμοί της ενότητας της Πίνδου, που χαρακτηρίζονται από έντονο τεκτονισμό ο οποίος συνίσταται από έντονες πτυχώσεις και διαρρήξεις των στρωμάτων.

Το ανάγλυφο είναι γενικά σε όλη την έκταση της λεκάνης ορεινό, πλην του δέλτα του ποταμού. Το 60% της έκτασης της λεκάνης έχει μέσο υψόμετρο 1050-1100 m.

Το ορεινό ανάγλυφο διακόπτεται τοπικά από επίπεδες περιοχές (Πεδιάδα Αγ.Μαρίνας, Κάμπος Κάτω Χρυσοβίτσας) που ως επί το πλείστον αποτελούν τεκτονικά βυθίσματα. Οι βασικοί άξονες των ορεογραμμών έχουν διεύθυνση γενικά ΒΒΔ-ΝΝΑ, ακολουθώντας την διεύθυνση των αξόνων των πτυχώσεων. Η συνέχειά τους διακόπτεται κάθετα από κοιλάδες, οι οποίες ακολουθούν τις τεκτονικές γραμμές των διαρρήξεων και οι οποίες είναι απότομες και βαθιές τύπου "V", με μεγάλες υψομετρικές διαφορές από την κοίτη έως την κορυφή.

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι αρκετά πυκνό με, μεγάλο συντελεστή διακλάδωσης και σχεδόν παράλληλο. Ο ποταμός Ευήνος πηγάζοντας από τα Βαρδούσια και ακολουθώντας την κατεύθυνση του ρηγματογόνου τεκτονισμού, ρέει από τα Ανατολικά προς τα Δυτικά. Βόρεια όμως του Αχλαδόκαστρου, στρέφεται προς Νότο, ακολουθώντας την διεύθυνση μιας μεγάλης εφίππευσης, ρέοντας πάνω σε ανθρακικά πετρώματα. Η διεύθυνσή του αλλάζει ξανά μετά την Γέφυρα Μπανιά και γίνεται Νοτιοδυτική καθώς ρέει στα φλυσχικά ιζήματα της ζώνης του Γαβρόβου.

Σ' όλο το μήκος του ο ποταμός έχει ομαλή ροή. Κατά το πλείστον ρέει μέσα σε φλυσχικά ιζήματα και μόνο ένα μικρό κομμάτι, (το κεντρικό κυρίως), μέσα στους ανωκρητιδικούς ασβεστολίθους. Στις περιοχές που διαρρέει τον φλύσχη, οι της κοιλάδας είναι ομαλές και συμμετρικές, ενώ στις περιοχές των ασβεστολίθων εμφανίζονται απότομες και συχνά ασύμμετρες, αποτέλεσμα του διαφορετικού βαθμού διαβρωσιμότητας των σχηματισμών.

4.4. Στρωματογραφία

Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής αυτής γεωτεκτονικά ανήκει στη ζώνη Ολονού - Πίνδου, η οποία αντιπροσωπεύεται από όλη τη στρωματογραφική της κολώνα. Η ζώνη αυτή αποτελεί το πλέον τυπικό κάλυμμα του ελληνικού χώρου και χαρακτηρίζεται από πελαγική ιζηματογένεση (πυριτική και ανθρακική από το Τριαδικό έως το Ανώτερο Κρητιδικό και έπειτα κλασική με την απόθεση του φλύσχη. Μετά την απόθεση και του τελευταίου αυτού ιζήματος, αρχίζει ο τεκτονισμός της ζώνης και το ξεκίνημα του καλύμματος προς το εξωτερικό του Ελληνικού τόξου, μέχρι που το μέτωπό του φθάνει στον φλύσχη του συγκλίνου Ηπείρου - Ακαρνανίας, της ζώνης του Γαβρόβου, που συναντάται στο Νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής. Αναλυτικά οι σχηματισμοί που απατώνται στην περιοχή παρουσιάζονται στις επόμενες παραγράφους.

4.4.1. Αλπικά ιζήματα

A. Φλυσχικά ιζήματα

Όσον αφορά τα ιζήματα της ζώνης του Γαβρόβου, αντιπροσωπεύονται στην περιοχή από παχιά στρώματα σχιστολίθων, ιλυολίθων, μαργών ψαμμιτών και κροκαλοπαγών, ηλικίας Ανώτερο Ηώκαινο που εναλλάσσονται μεταξύ τους, και τα οποία ουσιαστικά αποτελούν ένα φυσικό φράγμα στο Βορειοδυτικό και Νοτιοδυτικό τμήμα του καρστικού συστήματος που μελετάμε.

Τα φλυσχικά ιζήματα της ζώνης της Πίνδου, αντιπροσωπεύονται στην περιοχή κυρίως από αργιλικούς σχιστόλιθους, με παρεμβολές ψαμμιτών και μαργαικών ασβεστολίθων, τοπικές εμφανίσεις κροκαλοπαγών ενώ στα ανώτερα μέλη της σειράς επικρατούν οι ψαμμίτες που εναλλάσσονται με πηλίτες και αργιλικούς σχιστόλιθους.

Η ηλικία της σειράς του φλύσχη της Πίνδου προσδιορίζεται Παλαιόκαινο-Ηώκαινο ενώ το πάχος του υπερβαίνει τα 1000 m.

Β. Μεταβατικός ορίζοντας Ανώτερου Κρητιδικού

Στην βάση της σειράς του φλύσχη, και σε στρωματογραφική συνέχεια με τους υποκείμενους ανωκρητιδικούς ασβεστόλιθους, παρατηρείται ένας σχηματισμός πάχους 60-150 m, που αποτελεί την μετάβαση από την πελαγική ανθρακική ιζηματογένεση στην κλαστική. Ο σχηματισμός αποτελείται από εναλλαγές μαργαικών ασβεστολίθων, κλαστικών ασβεστόλιθων, ψαμμιτών, μαργών και αργιλικών σχιστόλιθων. Τα ανθρακικά ιζήματα ελαττώνονται από τη βάση προς την κορυφή με ταυτόχρονη αύξηση του κλαστικού υλικού, που επικρατεί πλήρως στα ανώτερα μέλη.

Γ. Ανωκρητιδικοί ασβεστόλιθοι

Πρόκειται για τα ανθρακικά ιζήματα με τη μεγαλύτερη επιφανειακή ανάπτυξη. Συνίστανται από ποικιλόχρωμους ασβεστόλιθους, λεπτοπλακώδεις, μικριτικούς έως βιομικριτικούς, με κονδύλους και λεπτές ενδιαστρώσεις πυριτόλιθων. Στα ανώτερα μέλη της σειράς παρατηρούνται παρεμβολές μικροκλαστικών ασβεστόλιθων ενώ στα κατώτερα μικρολατυτοπαγείς ασβεστόλιθοι. Το πάχος τους φθάνει τα 300 m.

Δ. Ιζήματα Ανωιουρασικής - Κατωκρητιδικής ηλικίας

Πρόκειται για την σχιστοκερατολιθική σειρά της ζώνης της Πίνδου, κυμαινόμενου πάχους, όπου επικρατεί η πυριτική ιζηματογένεση. Τα ανώτερα μέλη της σειράς αποτελούν τον σχηματισμό του λεγόμενου Πρώτου φλύσχη της Πίνδου που συνίσταται από αργιλικούς σχιστόλιθους, πηλίτες, κλαστικούς ασβεστόλιθους και τοπικές εμφανίσεις ψαμμιτών (ηλικία Κενομάνιο-Τουρώνιο). Τυπικές εμφανίσεις του σχηματισμού έχουμε στην περιοχή της λεκάνης του Κότσαλου.

Τα κατώτερα μέλη της σειράς αποτελούνται από ποικιλόχρωμους, λεπτοπλακώδεις κερατολίθους, με παρεμβολές πηλιτών και μάργων. Πρόκειται για τον γνωστό - με την ευρεία έννοια του όρου - σχηματισμό των ραδιολαριτών.

Ε. Ασβεστόλιθοι Τριαδικού - Ιουρασικού

Πρόκειται κυρίως για ανθρακικά ιζήματα, που αποτελούνται από μικριτικούς, μεσο-λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους, με ενστρώσεις ή κονδύλους πυριτόλιθων, κερατόλιθων και αργιλικών σχιστόλιθων με μικρή επιφανειακή ανάπτυξη.

4.4.2. Τεταρτογενείς αποθέσεις

Περιλαμβάνουν αλουβιακές αποθέσεις κοιλάδων, αναβαθμίδες, κώνους και πλευρικά κορήματα που συνίστανται από αργίλους, άμμους, χάλικες και κροκάλες.

4.5. Τεκτονική

Η τεκτονική δομή της περιοχής είναι αυτή που χαρακτηρίζει τη ζώνη της Πίνδου, με διαδοχικές επωθήσεις και εφιππεύσεις μεταξύ των γεωλογικών σχηματισμών, καθώς και πτυχώσεις, που ακολουθούν τη γενική τεκτονική παράταξη ΒΒΔ-ΝΝΑ, δημιουργώντας διαδοχικά αντίκλινα και σύγκλινα.

Ο λεπτοπλακώδης χαρακτήρας των πελαγικών ασβεστόλιθων και οι πυκνές αλλαγές της λιθολογίας, προσδίνουν στο σύνολο της ενότητας μεγάλη πλαστικότητα και συνεπώς αυξημένη ικανότητα προς πύκωση. Έτσι, ο πτυχογόνος τεκτονισμός επικρατεί εδώ έναντι του ρηγματογόνου, δίνοντας στην τεκτονική της περιοχής την δομή κατά λέπη.

Τα επίπεδα των εφιππεύσεων κλίνουν προς Α με γωνίες μεταξύ 40°-60°. Οι διαρρήξεις ακολουθούν τη γενική διεύθυνση των πτυχώσεων ή είναι κάθετες σ'αυτές.

Η τεκτονική αυτή δομή, σε συνδυασμό με τη στρωματογραφική αυτή διάταξη των σχηματισμών (εναλλαγές περατών - στεγανών) παίζουν καθοριστικό ρόλο στον τρόπο διακίνησης των υπογείων νερών και εμφάνισης των καρστικών πηγών της περιοχής και αυτό γιατί οι διαδοχικές επωθήσεις και εφιππεύσεις δημιουργούν παραλληλίες ανθρακικών ζωνών που περιορίζονται στρωματογραφικά ή τεκτονικά μεταξύ στεγανών σχηματισμών όπως είναι οι αργιλικοί σχιστόλιθοι, οι κερατόλιθοι και ο φλύσχος.

4.6. Υδρογεωλογία

4.6.1. Υδρολιθολογικοί χαρακτήρες των στρωμάτων

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά των σχηματισμών που αναφέρθηκαν είναι η εξής :

A. Φλυσχικά ιζήματα

Όπως προαναφέρθηκε, τα ιζήματα αυτά γενικά παίζουν το ρόλο του στεγανού διαφράγματος, είτε παρατηρούνται σε κανονική σειρά, ακολουθώντας τα ανθρακικά ιζήματα, είτε όταν τα τελευταία είναι εφιππευμένα ή επωθημένα πάνω σε αυτά.

Ο συντελεστής περατότητας των φλυσχικών σχηματισμών είναι μικρός, της τάξης του 10^{-5} - 10^{-7} cm/sec, ενώ από βιβλιογραφικά δεδομένα ο συντελεστής κατείσδυσης κυμαίνεται από 5-15%. Η διακύμανση αυτή οφείλεται στο γεγονός κυρίως της παρουσίας των αδρομερών μελών της φλυσχικής σειράς όπως είναι τα κροκαλοπαγή και κυρίως οι ψαμμίτες που εμφανίζουν μεγαλύτερη περατότητα.

Πρέπει να επισημάνουμε ότι ειδικά στη φλυσχική ακολουθία της ζώνης της Πίνδου, οι εναλλαγές μεταξύ αργιλικών σχιστόλιθων και ψαμμιτών δεν υφίστανται μόνο κατά την κατακόρυφη έννοια αλλά και κατά την οριζόντια (πλευρικές μεταβάσεις). Το γεγονός αυτό διευκολύνει τη δημιουργία περιορισμένης έκτασης υδροφορίας στους ψαμμίτες που εκτός από το πρωτογενές πορώδες εμφανίζουν και δευτερογενές εξαιτίας του πυκνού δικτύου διακλάσεων που τους διατρέχει.

Η εκφόρτιση αυτών των υδροφόρων οριζόντων γίνεται συνήθως μέσω μικρών πηγών ($Q=2-3m^3/h$) που συχνά έχουν εποχιακή λειτουργία. Τέτοιες πηγές είναι συνηθισμένες, τόσο στη λεκάνη του Αγ. Δημητρίου όσο και στα νότια τμήματα της λεκάνης του Ευήνου, όπου επικρατούν τα φλυσχικά ιζήματα και οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται κύρια από επιφανειακή απορροή.

B. Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι

Είναι ο σχηματισμός που παρουσιάζει την μεγαλύτερη υδροφορία εξαιτίας της μεγάλης επιφανειακής του εξάπλωσης αλλά και το σχετικά μεγάλο βαθμό αποκάρσωσής του. Με τους ασβεστόλιθους αυτούς συνδέονται οι περισσότερες πηγές της περιοχής (επαφής ή εκχείλισης) όταν οι ασβεστόλιθοι αυτοί φράσσονται από στεγανούς ή χαμηλής περατότητας σχηματισμούς. Η κίνηση των καρστικών νερών γίνεται διαμέσου ζωνών συνήθως, είτε μεταξύ δύο σχιστοκερατολίθων (διαδοχικές εφιππεύσεις), είτε μεταξύ σχιστοκερατολίθων και φλύσχη (κανονική στρωματογραφική σειρά).

Οι κυριότερες εκφορτίσεις των καρστικών συστημάτων εμφανίζονται στις νότιες απολήξεις της ζώνης (Ναύπακτος, Θέρμο κ.α.) Οι ασβεστόλιθοι αυτοί εμφανίζουν έναν συντελεστή κατείδυσης 30-50% συναρτήσει του βαθμού αποκάρσωσης και του δευτερογενούς πορώδους τους (διακλάσεις-ρήγματα).

Γ. Ιουρασικά ιζήματα

Τα ανώτερα μέλη της σειράς, που όπως προαναφέρθηκε συνίστανται κυρίως από σχιστοκερατόλιθους, θεωρούνται από υδρογεωλογική άποψη στεγανοί σχηματισμοί, αποτελώντας ένα στεγανό διάφραγμα μεταξύ ιουρασικών και κρητιδικών ασβεστόλιθων, αλλά και το επίπεδο βάσεως για τα καρστικά συστήματα που αναπτύσσονται στους υπερκείμενους κρητιδικούς ασβεστόλιθους.

Τα κατώτερα μέλη της σειράς, εξαιτίας των εναλλαγών ανθρακικών και πυριτικών σχηματισμών εμφανίζουν υδροφορία κατά ζώνες που σαν αποτέλεσμα έχει τη δημιουργία πηγών μέτριας συνήθως παροχής.

Δ. Τριαδικοί ασβεστόλιθοι

Είναι τα κατώτερα μέλη της ζώνης των οποίων η υδρογεωλογική συμπεριφορά είναι παρόμοια με αυτή των ιουρασικών ασβεστόλιθων με την κατά ζώνες υδροφορία. Η αποκάρσωσή τους δεν είναι μεγάλη και η υδροφορία τους αποδίδεται κυρίως στον τεκτονισμό τους.

Ε. Τεταρτογενείς αποθέσεις.

Παρουσιάζουν μεταβαλλόμενη υδροπερατότητα ανάλογα με το ποσοστό συμμετοχής αδρόκοκκου - λεπτόκοκκου υλικού σε αυτές. Υδρογεωλογικά συμμετέχουν σε ορισμένες περιπτώσεις σαν ημιπερατός φραγμός των καρστικών συστημάτων που σαν συνέπεια έχει την ανύψωση της στάθμης του καρστικού υδροφορέα και την εκδήλωση πηγών εκχείλισης.

4.7. Μηχανισμός λειτουργίας του Καρστικού συστήματος - Υδρογεωλογικό καθεστώς

Από τη συλλογή και επεξεργασία βιβλιογραφικών δεδομένων, αλλά και από τις εργασίες υπαίθρου εξάγεται τό εξής:

- Η υδρολογική λεκάνη του Ευήνου υπολείπεται της υδρογεωλογικής του.
- Η τροφοδοσία της γίνεται πλην των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και από υπόγειες διακινήσεις από βορειότερες περιοχές αφού τα αποκαρστωμένα ανθρακικά ιζήματα παρουσιάζουν μια συνέχεια προς Β (Λεκάνη Τρικεριώτη).

- Η εκφόρτιση επίσης των ανωτέρων ιζημάτων μέσω καρστικών διαύλων συντελείται τόσο προς τα Δυτικά (Θέρμο- Τριχωνίδα) όσο και προς τα ΝΑ (Ναύπακτος).

Στην προσπάθειά μας να καθορίσουμε κατά το δυνατόν καλύτερα τις υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή, σε συνδυασμό με τις θέσεις μέσα στη λεκάνη όπου υπάρχουν στοιχεία μετρήσεων (παροχών κυρίως), χωρίσαμε την περιοχή της μελέτης μας σε 5 τμήματα που αντιστοιχούν σε ισάριθμες υδρολογικές λεκάνες. Το κάθε τμήμα εξετάζεται χωριστά και αναλύεται σε επιμέρους υδρογεωλογικές λεκάνες.

4.7.1. Λεκάνη Αγ. Δημητρίου.

4.7.1.1. Κυρίως τμήμα

Από λιθολογική άποψη ο σχηματισμός που επικρατεί, είναι τα ιζήματα της φλυσχικής ακολουθίας, που χαρακτηρίζονται κυρίως από επιφανειακή απορροή. Ένα μικρό ποσοστό των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (10%-15%) που κατεισδύει στα αδρομερή μέλη της σειράς και στον μανδύα αποσάθρωσης του φλύσχη, επιστρέφει επιφανειακά μέσω πολλών μικρών πηγών που υπάρχουν στην περιοχή όπως προαναφέρθηκε.

4.7.1.2. Τοπικοί σχηματισμοί

Εκτός όμως από τα φλυσχικά ιζήματα στην περιοχή έχουμε και την παρουσία ανθρακικών πετρωμάτων.

- Οι εμφανίσεις των καρστικών Ανωκρητιδικών ασβεστόλιθων της ενότητας του Γαβρόβου που εμφανίζονται στα ΒΑ και Α όρια της λεκάνης, έχουν τοπική μόνο σημασία και μπορούν να θεωρηθούν απομονωμένα τεμάχια. Δεν υπεισέρχονται επίσης ενεργά στο ισοζύγιο της λεκάνης αφού εκφορτίζονται σχεδόν πλήρως μέσω πηγών που βρίσκονται μέσα στα όρια της λεκάνης.
- Κυριότερη εμφάνιση των ανθρακικών πετρωμάτων είναι αυτή του λέππου της Αράχοβας. Την εμφάνιση των ασβεστόλιθων εδώ οριοθετούν δύο μεγάλες επιπτεύσεις. Αυτές δημιουργούν μία ζώνη που ενώνει τις λεκάνες Ευήνου και Κότσαλου. Οι επιφάνειες των επιπτεύσεων αποτελούν ζώνες εξασθένησης των πετρωμάτων, και συνεπώς αυξημένου κατακερματισμού, ενώ αποτελούν και ζώνες ενδεχόμενης αυξημένης περατότητας. Συνεπώς δεν θα ήταν υπερβολικό να υποθέσουμε διαφυγές κατά μήκος των ζωνών αυτών από την λεκάνη του Ευήνου.

Εκτός αυτών των ζωνών, ως πιθανές δίοδοι διαφυγών προς τη γειτονική λεκάνη του Κότσαλου θεωρούνται και δίοδοι διαμέσου των ιδίων των Κρητιδικών ασβεστόλιθων οι οποίοι θεωρούνται, με τη σειρά τους, υδροπερατοί σχηματισμοί. Η ανάπτυξη όμως τέτοιων

διόδων δεν είναι και τόσο ελεύθερη μια και η ύπαρξη πηγών στους ασβεστόλιθους κατά μήκος του λέππου φανερώνει ότι η υποκείμενη σχιστοκερατολιθική σειρά, που αποτελεί και το στεγανό υπόβαθρο των ασβεστόλιθων, είναι πολυπτυχωμένη και δημιουργεί έτσι διαδοχικές ανεξάρτητες υδρογεωλογικές λεκάνες που εκφορτίζονται από τις πηγές. Έτσι συμπερασματικά ένα πολύ μικρό μέρος των κατεισδύοντων υδάτων μεταγγίζεται υπόγεια προς τον Κότσαλο.

4.7.2. Λεκάνη Αχλαδόκαστρου

Με γνώμονα τη γεωλογία αλλά κυρίως την υπόγεια υδραυλική των σχηματισμών που επικρατούν στη λεκάνη αυτή χωρίσαμε την περιοχή της μελέτης σε τρεις υπολεκάνες.

4.7.2.1. Ανατολική λεκάνη

Η λεκάνη αυτή οριοθετείται ανατολικά από την λεκάνη του Αγίου Δημητρίου ενώ το δυτικό όριο της αποτελεί μια επιμήκης ζώνη επιφανειακής εμφάνισης της σειράς του Φλύσχη κατά μήκος της γραμμής Κόνισκα -Αχλαδόκαστρο. Η περιοχή χαρακτηρίζεται τεκτονικά από το συνδυασμό πτυχογόνου και ρηγματογόνου τεκτονισμού που έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία σχεδόν αποκομμένων τεμαχών των σχηματισμών της πινδικής ακολουθίας. Στη περιοχή έχουμε την εμφάνιση πολλών και σημαντικών πηγών οι οποίες ως επί των πλείστων εκφορτίζουν τα αποκομμένα τεμάχη των ανθρακικών πετρωμάτων μέσα στα όρια της λεκάνης.

4.7.2.1.α. Τοπικοί σχηματισμοί

Η υπόγεια επικοινωνία της Ανατολικής υπολεκάνης του Αχλαδόκαστρου με τις παράπλευρες λεκάνες είναι δυνατό να γίνεται μόνο στο Νοτιοδυτικό της άκρο όπου στο κορυφαίο ενός αντικλίνου εμφανίζεται ένας ασβεστολιθικός όγκος ο οποίος έχει συνέχεια προς τη λεκάνη του Πόρου Ρηγανίου και στη συνέχεια προς τη λεκάνη του Μόρνου. Η μετάγγιση των υδάτων μέσω αυτού του όγκου όπως και στην προηγούμενη λεκάνη δεν είναι και τόσο ελεύθερη λόγω του έντονου πτυχογόνου τεκτονισμού.

4.7.2.2. Κεντρικό τμήμα

Σε όλη τη λεκάνη έχουμε την επικράτηση πολυπτυχωμένων λεπών με διεύθυνση ΒΒΔ - ΝΝΑ. Η δομή αυτή δημιουργεί επιμήκεις επιφανειακές εμφανίσεις καρστικών ανθρακικών σχηματισμών οι οποίοι περιβάλλονται από στεγανούς. Έτσι έχουμε την ανάπτυξη διόδων διαφυγών προς τις παράπλευρες λεκάνες. Στο τμήμα αυτό η εκφόρτιση των υπόγειων

υδροφορέων γίνεται προς τη γειτονική λεκάνη του πόρου Ρηγανίου κυρίως αλλά και επιφανειακά μέσω πηγών.

4.7.2.3. Δυτικό τμήμα

Στην λεκάνη αυτή από υδρογεωλογική άποψη επικρατούν οι ίδιες συνθήκες με αυτές της προηγούμενης. Το αίτιο του διαχωρισμού τους είναι η διαφορετική πορεία εκφόρτισης που ακολουθούν οι υπόγειοι υδροφορείς.

Ειδικότερα στο τμήμα αυτό η εκφόρτιση συντελείται προς τη λεκάνη της Τριχωνίδας, κυρίως στις περιοχές του Θέρμου και της Καλλιθέας. Απόδειξη αυτού είναι οι πηγές μεγάλης παροχής (300 -500m³/h) που εμφανίζονται στο δυτικό περιθώριο της λεκάνης έξω από τον υδροκρίτη του Ευήνου και των οποίων πηγών οι υδρογεωλογικές λεκάνες δεν δικαιολογούν τέτοιας τάξης παροχή.

4.7.2.4. Συμβολή του Αχελώου

Στην περιοχή του Κεντρικού και δυτικού τμήματος πρέπει να επισημάνουμε την άμεση επικοινωνία της με το νότιο τμήμα της λεκάνης του Τρικεριώτη από την οποία υπάρχει σαφής προσφορά υδάτων υπογείως (σημαντικές πηγές βόρεια και βορειοδυτικά, Λαμπύριο, Λαδικό, Νεροσύρτης, Αργυρό πηγάδι).

4.7.3. Λεκάνη πόρου Ρηγανίου.

Στη λεκάνη αυτή μπορούμε να διαχωρίσουμε τρεις κυρίως περιοχές.

4.7.3.1. Κυρίως τμήμα

Αποτελεί ουσιαστικά τη λεκάνη του Κότσαλου η οποία χαρακτηρίζεται κυρίως από επιφανειακή απορροή. Τα ασβεστολιθικά τεμάχια που αναπτύσσονται κάθετα στην κύρια ροή του ποταμού επιτρέπουν την είσοδο υπογείως των υδάτων από τις βόρεια γεινιάζουσες λεκάνες του Αχλαδόκαστρου και του Αγίου Δημητρίου ενώ προς Νότο τα τεμάχια αυτά απολεπτούνονται με τις παρεμβολές των σχηματισμών της σχιστοκερατολιθικής σειράς.

4.7.3.1.α. Τοπικοί σχηματισμοί

Στην λεκάνη του κυρίως τμήματος ύποπτες προς διαφυγές περιοχές είναι:

- στα ανατολικά της Λεκάνης η συνέχεια των ασβεστόλιθων του Μακρυνόρους (η οποία όμως εξαιτίας του πολυπτυχομένου φλύσχη θεωρείται ασφαλής) και

- το τμήμα των ανθρακικών σχηματισμών που σε συνέχεια από τη λεκάνη του Αχλαδόκαστρου δημιουργεί μία δίοδο ελεύθερη στο κεντροδυτικό τμήμα της λεκάνης προς τη λεκάνη του Μόρνου. Απο το τμήμα αυτό πιστεύεται ότι μεταγγίζεται υπόγεια μικρή ποσότητα υδάτων .

4.7.3.2. Κεντρικό τμήμα

Το τμήμα αυτό έχει πολύ μικρή έκταση και λειτουργεί ουσιαστικά από πλευράς υπόγειας υδραυλικής σαν ένας αγωγός που μεταγγίζει τα υπόγεια νερά που φθάνουν εδώ από τη λεκάνη του Αχλαδόκαστρου αλλά και από την κατείσδυση στην ίδια την λεκάνη προς τη λεκάνη της γέφυρας Μπανιά.

4.7.3.3. Περιοχή Αβαρίκου

Η περιοχή αυτή απομονώθηκε εξαιτίας της πλήρους απώλειας των υδάτων της περιοχής μέσω μιας καταβόθρας ανατολικά του οικισμού Αβαρίκου. Από εκεί ξεκινά ένας καρστικός διάυλος που μέσω του Πόρου Ρηγανίου και του καρστικού συστήματος του Όρους Ρηγανίου εκφορτίζει τα ύδατα της περιοχής προς τη Ναύπακτο, γεγονός που πιστοποιήθηκε με ιχνηθετήσεις.

4.7.4. Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά

Στο βόρειο τμήμα της, επικρατεί η επιφανειακή απορροή παρόλη την εμφάνιση ασβεστολιθικών σχηματισμών. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στη μικρή επιφανειακή εξάπλωση των σχηματισμών αυτών αλλά και στις κλίσεις του ανάγλυφου που δεν επιτρέπουν την κατείσδυση.

Το κεντρικό τμήμα στην περιοχή αυτή είναι η συνέχεια του υπόγειου διαύλου που ξεκινά από τον Αβαρίκο.

Το δυτικό τμήμα της λεκάνης καλύπτεται από το σχηματισμό του Φλύσχη και χαρακτηρίζεται από επιφανειακή απορροή. Ένα μικρό ποσοστό των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (10%-15%) που κατεισδύει στα αδρομερή μέλη της σειράς και στον μανδύα αποσάθρωσης του φλύσχη, επιστρέφει επιφανειακά μέσω μικρών πηγών που υπάρχουν στην περιοχή .

4.7.5. Λεκάνη Ευηνοχωρίου

- **Κυρίως τμήμα της λεκάνης :** Το κυρίως τμήμα της λεκάνης καλύπτεται από τον φλύσχη του Γαβρόβου, ο οποίος όπως αναφέρθηκε θεωρείται στεγανός σχηματισμός. Έτσι το μεγαλύτερο τμήμα της λεκάνης χαρακτηρίζεται από επιφανειακή απορροή.

- Τοπικοί σχηματισμοί : Η μόνη διαφοροποίηση της κατάστασης από υδρογεωλογικής πλευράς στην περιοχή αυτή παρατηρείται κοντά στο Δέλτα του Ευήνου, στο Όρος Βαράσοβα. Η εμφάνιση εκεί των καρστικών ασβεστολίθων της Τρίπολης και η έμμεση επικοινωνία τους μέσω των κορημμάτων με τα νερά του ποταμού έχει σαν αποτέλεσμα τις διαφυγές υπογείως υδάτων του Ευήνου προς τη θάλασσα, γεγονός που πιστοποιείται από την εμφάνιση πηγών με παροχή δυσανάλογα μεγάλη των υδρογεωλογικών τους λεκανών (πηγή Κρουονερίου, και Κάτω Βασιλικής με $Q= 1000 - 1500 \text{ m}^3/\text{h}$).

Στην προσπάθειά μας να προσεγγίσουμε κατά το δυνατόν σε πρώτη φάση την πραγματική λειτουργία του συστήματος παραθέτουμε τον παρακάτω πίνακα στοιχείων των λεκανών απορροής που αφορούν κυρίως την υπόγεια ροή.

Στο Παράρτημα Γ, δίδονται ο υδρολιθολογικός Χάρτης της λεκάνης Ευήνου σε κλίμακα 1:50.000 και υδρογεωλογικοί χάρτες σε κλίμακα 1:5.000 στις ζώνες διηθήσεων του Καρστικού συστήματος Εύηνος-Τριχωνίδα Ναύπακτος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1 : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

ΛΕΚΑΝΗ	ΕΚΤΑΣΗ(km ²) ΛΕΚΑΝΗΣ	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	ΕΠΙΦ. ΒΕΛΗΛΑΞΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥ (km ²)	ΣΥΝΤ. ΚΑΤΒΕΛΥΣΗΣ ΚΑΤ'ΕΚΤΙΜΗΣΗ (%)	ΚΥΡΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΙΑΦΥΓΤΩΝ (%)
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου κυρίως τμήμα	343	Φλύσχης Ασβεστόλιθοι	326 17	15 30	ΕΑ: Λεκάνη Αγ. Δημήτριος ΕΑ: Λεκάνη Αγ. Δημήτριος	
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου-τοπ. σχηματισμοί	8	Ασβεστόλιθοι	8	40	ΥΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου-κυρίως τμήμα	4
Αγλαδόκαστρο-Προσφορά Αεζέλου	290	Ασβεστόλιθοι Ασβεστόλιθοι	70 20	35-40 40	ΥΑ: Λεκάνη Αγλαδόκαστρου Κεντρικό και Δυτικό τμήμα ΕΑ: Λεκάνη Αγλαδόκαστρου Α τμήμα	3
Αγλαδόκαστρο Α τμήμα	100	Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	70	12	ΕΑ: Λεκάνη Αγλαδόκαστρου Α τμήμα	
Αγλαδόκαστρο-Κεντρικό τμήμα	116	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	63 53	40 10-15	ΥΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου - Κεντρικό τμήμα ΕΑ: Λεκάνη Αγλαδόκαστρου Κεντρικό τμήμα	20
Αγλαδόκαστρο Δ τμήμα	64	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	48 16	40 10-15	ΥΑ: Λεκάνη Τριχωνίδας ΕΑ: Λεκάνη Αγλαδόκαστρου - Δ τμήμα	20
Αγλαδόκαστρο-τοπ. σχηματισμοί	8	Ασβεστόλιθοι	8	40	ΥΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου - τοπ. σχηματισμοί	4
Πόρος Ρηγαίου-κυρίως τμήμα	193	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	73 120	30-40 10	ΕΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου κυρίως τμήμα ΕΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου κυρίως τμήμα	
Πόρος Ρηγαίου-κεντρικό τμήμα	19,5	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	11 8,5	40 15	ΥΑ: Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - κεντρικό τμήμα ΕΑ: Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου - κεντρικό τμήμα	15
Πόρος Ρηγαίου-τοπ. σχηματισμοί	8,5	Ασβεστόλιθοι	8,5	20-30	ΥΑ: Λεκάνη Μόρνου	15
Πόρος Ρηγαίου-περιοχή Αβαρικού	10	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	4 6	60 15	ΥΑ: Ναύπακτος ΥΑ: Ναύπακτος	50 15
Γέφυρα Μπανιά-Β τμήμα	12	Ασβεστόλιθοι Φλύσχης-σχιστοκερατόλιθοι	5 7	10-20 5	ΕΑ: Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Β τμήμα ΕΑ: Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Β τμήμα	
Γέφυρα Μπανιά-κεντρικό τμήμα	5	Ασβεστόλιθοι	5	10-20	ΥΑ: Ναύπακτος	5
Γέφυρα Μπανιά-Ν τμήμα	26	Φλύσχης	26	15	ΕΑ: Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Ν τμήμα	
Ευηνοχώριο-κυρίως τμήμα	158	Φλύσχης	158	10-15	ΕΑ: Λεκάνη Ευηνοχωρίου - κυρίως τμήμα	
Ευηνοχώριο-τοπ. σχηματισμοί	4	Ασβεστόλιθοι Κορρήματα	2,3 1,7	40 20-25	ΥΑ: Προς θάλασσα ΥΑ: Προς θάλασσα	40 20

5. ΧΡΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι χρήσεις των νερών της λεκάνης του ποταμού Ευήνου καθώς και τα χαρακτηριστικά και η λειτουργία των ταμιευτήρων Ευήνου και Μόρνου. Στις χρήσεις των νερών του ποταμού Ευήνου εξετάζονται: η ύδρευση της περιοχής της πρωτεύουσας (ενίσχυση ταμιευτήρα Μόρνου), η ύδρευση των οικισμών και η άρδευση των καλλιεργειών της λεκάνης του Ευήνου καθώς και οι περιβαλλοντικές ανάγκες στη λεκάνη του Ευήνου (αναγκαία παραμένουσα μόνιμη ροή).

5.1. Ύδρευση

5.1.1. Ύδρευση Περιοχής Πρωτεύουσας

Με σκοπό την εκτίμηση της μελλοντικής συμμετοχής των έργων Ευήνου-Μόρνου στην κάλυψη των αναγκών της Πρωτεύουσας στα πλαίσια της παρούσας μελέτης έγινε ανάλυση της κατανάλωσης νερού στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, όπου εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν τα δεδομένα και αποτελέσματα παλαιότερων μελετών καθώς και τα διαθέσιμα νεώτερα δεδομένα μετρήσεων. Τα αναλυτικά στοιχεία και οι παραδοχές της ανάλυσης δίδονται στο Παράρτημα Β ενώ στο παρόν Κεφάλαιο δίδονται τα συμπεράσματα και τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα δεδομένα μετρήσεων στα διυλιστήρια της ΕΥΔΑΠ, σήμερα (ημερολογιακό έτος 1995) η κατανάλωση νερού στην ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας ανέρχεται σε 280 εκατ. m^3 το χρόνο περίπου (βλ. Πίνακα 4, Παράρτημα Β). Η κατανάλωση της Αθήνας, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 6 του Παραρτήματος Β, από το 1989 μέχρι και το 1993 ακολουθεί πτωτική τάση λόγω του κινδύνου λειψυδρίας που αντιμετώπισε η πρωτεύουσα που σαν αποτέλεσμα είχε τη λήψη μέτρων για την εξοικονόμηση νερού (ενημέρωση καταναλωτών, αύξηση τιμολογίου) καθώς και τη διάνοιξη ιδιωτικών γεωτρήσεων για την άρδευση των κήπων. Η κατάσταση αυτή εκτιμάται ότι είναι μάλλον παροδική και ότι τα επόμενα χρόνια πρόκειται σταδιακά να αυξηθεί η κατανάλωση (ήδη το 1994 παρατηρείται αύξηση σε σχέση με το 1993). Έτσι, για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης λαμβάνεται σημερινή κατανάλωση νερού ίση με 370 εκατ. m^3 το χρόνο.

Λαμβάνοντας υπόψη τις σημερινές τάσεις εξέλιξης :

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

εκτιμάται ότι στο μέλλον, μετά από μία εικοσαετία, η ζήτηση νερού για την κάλυψη των αναγκών της Αθήνας, θα ανέρχεται σε 555 εκατομ. m³ περίπου το χρόνο.

Με βάση τα αποτελέσματα παλαιότερων μελετών (Ι. Ναλμπάντης, 1990) ο ασφαλώς απολήψιμος όγκος νερού από τη λίμνη Υλίκη υπολογίζεται σε 151 εκατ. m³ το χρόνο. Σύμφωνα με την απόφαση του ΥΠ.ΓΕ Ε/4256/1955 υποχρεωτικά η λίμνη Υλίκη πρέπει να εξασφαλίζει 50 εκατ. m³ το χρόνο για την άρδευση της Κωπαιίδας, οπότε η εξασφαλισμένη συμμετοχή της Υλίκης στην κάλυψη της ζήτησης νερού της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας ανέρχεται σε 100 εκατ. m³ το χρόνο.

Με βάση τα παραπάνω, για την ανάλυση της διαχείρισης των υδατικών πόρων της υδρολογικής λεκάνης Ευήνου, η συμμετοχή των έργων Ευήνου-Μόρνου στην ύδρευση της Αθήνας θα θεωρηθεί ίση με 270 εκατ. m³ το χρόνο για τις σημερινές συνθήκες ζήτησης και με 455 εκατ. m³ το χρόνο για τις μελλοντικές συνθήκες ζήτησης.

Όσον αφορά στη διακύμανση της μηνιαίας τροφοδοσίας, αυτή υπολογίστηκε με βάση τους μέσους μηνιαίους συντελεστές ανισοκατανομής της ζήτησης της περιόδου 1980-95 (βλ. Σχήμα 8, Παράρτημα Α) που δίδονται στον Πίνακα 5.1. Στον ίδιο Πίνακα, όπως επίσης και στα Σχήματα 5.1 και 5.2, δίδεται η μηνιαία κατανομή των απολήψεων από το Μόρνο μέσα στο έτος για τις δύο θεωρούμενες συνθήκες ζήτησης νερού (σημερινές και μελλοντικές).

Επισημαίνεται ότι κατά το παρελθόν οι απολήψεις από το Μόρνο είχαν ξεπεράσει τα 270 εκατ. m³ το χρόνο, κυρίως τα πρώτα έτη λειτουργίας του έργου που οι απολήψεις από την Υλίκη ήταν πρακτικά μηδενικές. Η διαχείριση του συστήματος Ευήνου-Μόρνου εξαρτάται άμεσα και από τη διαχείριση των νερών της Υλίκης δεδομένου ότι και τα τρία αυτά έργα αποτελούν τμήματα του ενιαίου υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας. Η ένταξη της Υλίκης στο μελετούμενο διαχειριστικό σύστημα Ευήνου-Μόρνου ξεπερνά όμως τις συμβατικές υποχρεώσεις της παρούσας μελέτης και η συμμετοχή της Υλίκης λαμβάνεται σταθερή μέσα στο χρόνο (βλ. παραπάνω).

5.1.2. Ύδρευση οικισμών λεκάνης Ευήνου

Η χρήση νερού για την ύδρευση των οικισμών της λεκάνης Ευήνου δεν αφορά σημαντικές ποσότητες. Πρόκειται για ορεινή και αραιοκατοικημένη περιοχή όπου δεν υπάρχουν σημαντικές πόλεις. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.2 στο σύνολο γης λεκάνης υπάρχουν 55 δήμοι και κοινότητες με συνολικό καταγεγραμμένο πληθυσμό 14.000 περίπου κατοίκους (απογραφή ΕΣΥΕ 1991). Στην πραγματικότητα οι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής είναι ακόμα λιγότεροι. Λαμβάνοντας μέση ειδική κατανάλωση ίση με 120 l/κάτοικο/ημέρα οι απαιτήσεις

Πίνακας 5. 1: Μηνιαία διακύμανση ζήτησης νερού από το σύστημα Ευήνου-Μόρνου

ΜΗΝΑΣ	Συντελεστής ανισοκα. ζήτησης	Μηνιαία ζήτηση (εκατ. m ³)	
ΕΤΗΣΙΑ ΖΗΤΗΣΗ (ΕΚΑΤ. M ³)		270	455
Οκτώβριος	1,04	23,47	39,55
Νοέμβριος	0,93	20,86	35,16
Δεκέμβριος	0,92	20,70	34,88
Ιανουάριος	0,92	20,72	34,91
Φεβρουάριος	0,83	18,64	31,41
Μάρπος	0,91	20,59	34,69
Απρίλιος	0,92	20,59	34,70
Μάιος	1,03	23,16	39,03
Ιούνιος	1,10	24,83	41,85
Ιούλιος	1,15	25,94	43,72
Αύγουστος	1,12	25,18	42,43
Σεπτέμβριος	1,13	25,32	42,66

Πίνακας 5.2 : Πληθυσμός κοινοτήτων Λεκάνης Ευήνου - Εκτίμηση κατανάλωσης νερού για ύδρευση

Α/Α	ΟΝΟΜΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (κάτοικοι)	Ειδική κατανάλωση (l/κάτοικο/ημέρα)	Μηνιαία κατανάλωση
				m ³
Λεκάνη απορροής Αγ. Δημητρίου				
1	Νεοχώριο	172		
2	Αράχοβα	280		
3	Κλεπά	146		
4	Αγ. Δημήτριος	169		
5	Περδικόβρυση	39		
6	Κρουνέριο	78		
7	Δενδροχώριο	15		
8	Λιβαδάκιο	86		
9	Ελατόβρυση	102		
10	Κερασέαι	89		
11	Γρηγόριο	42		
12	Κριάτσιο	70		
13	Καλλονή	61		
14	Αρτοπίνα	285		
15	Κυδωνέα	43		
16	Λεύκα	97		
17	Γραμμένη Οξυά	101		
18	Μανδρινή	75		
	ΣΥΝΟΛΟ	1950	120	7020
Λεκάνη απορροής Αχλαδόκαστρου				
1	Αργυρόν Πηγάδιο	128		
2	Λαμπήριο	258		
3	Χαλίκιο	133		
4	Δρυμών	377		
5	Νεροχώριο	116		
6	Μεσοκώμη	104		
7	Αετόπετρα	322		
8	Διπλάτανος	128		
9	Κονίσκα	317		
10	Καστανέα	81		
11	Αμπέλια	418		
12	Αμβρακία	164		
13	Πέρκος	65		
14	Περίστα	168		
15	Διασελλάκιο	136		
16	Αχλαδόκαστο	142		
17	Χρυσοβίτσα	237		
18	Κάτω Χρυσοβίτσα	385		
	ΣΥΝΟΛΟ	3679	120	13244,4
Λεκάνη απορροής Πόρου Ρηγανίου				
1	Αβαρικός	307		
2	Πλάτανος	285		
3	Χόμορη	111		
4	Αμπελακιώπσσα	171		
5	Ανω Χώρα	489		
6	Κάτω Χώρα	54		
7	Ποδός	32		
8	Πυλλήνη	884		
9	Στύλια	162		
10	Ελευθεριανή	265		
	ΣΥΝΟΛΟ	2760	120	9936

Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά				
1	Ριγάνιο	325		
2	Βλαχομάνδρα	210		
3	Πιτσινάικα	244		
	ΣΥΝΟΛΟ	779	120	2804,4
Λεκάνη Ευηνοχωρίου				
1	Ποταμούλα	51		
2	Ανω Κουδουνιο	163		
3	Αγ. Γεώργιος	941		
4	Περιθώριο	271		
	ΣΥΝΟΛΟ	1426	120	5133,6
Δέλτα				
1	Ευηνοχωρίου	2012		
2	Γαλατάς	1271		
	ΣΥΝΟΛΟ	3283	120	11818,8
ΣΥΝΟΛΟ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ		13877		49.957,20

νερού για ύδρευση για το σύνολο της λεκάνης εκτιμώνται σε 50.000 m³/μήνα δηλαδή περίπου 600.000 m³ το χρόνο.

Οι απολήψεις πόσιμου νερού γίνονται κυρίως από γεωτρήσεις και από πηγές. Δεν υπάρχουν απολήψεις κατ'ευθείαν από τον ποταμό Εύηνο. Η κατανάλωση αυτή επηρεάζει κατά συνέπεια άμεσα το ισοζύγιο των υπογείων και έμμεσα το ισοζύγιο του ποταμού Ευήνου. Δεδομένου ότι η χρήση νερού για ύδρευση στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου αφορά μικρές ποσότητες και δεν επηρεάζει άμεσα το δυναμικό του ποταμού, αυτή δεν λαμβάνεται υπόψη στην παρούσα ανάλυση.

5.2. Άρδευση

Για την εκτίμηση της ζήτησης νερού για άρδευση (σημερινή και μελλοντική), η μελέτη περιορίστηκε στις περιοχές που υπάρχουν οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα. Στοιχεία για τα είδη καλλιεργειών και για την άρδευση ελήφθησαν από το Υπ. Γεωργίας, τις τοπικές διευθύνσεις Εγγειοβελτιώσεων και από υπάρχουσες μελέτες.

Στον Πίνακα 5.3 δίδεται η κατανομή των καλλιεργειών των αρδευτικών δικτύων που λειτουργούν και αρδεύονται σήμερα από τη λεκάνη του ποταμού Ευήνου σύμφωνα με στοιχεία της Δ/σης Εγγειοβελτιώσεων για το 1993 (βλ. Σχήμα 5.3). Στον Πίνακα 5.4 δίδονται στοιχεία για την σημερινή άρδευση των παραπάνω εκτάσεων.

Ειδικότερα διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

- Στην Κάτω Χρυσοβίτσα υπάρχουν 1500 στρέμματα καλλιεργειών που αποτελούνται από σιτηρά (47%), καλαμπόκι (10%), τριφύλλι (17%), ελιές (13%), καπνός (10%) και αμπέλια (3%). Από τις εκτάσεις αυτές ένα μικρό μόνο μέρος, 150 στρέμματα, αρδεύονταν μέχρι τα τελευταία χρόνια από πηγές που σήμερα όμως έχουν στερέψει. Έτσι, το 1992 διανοίχθησαν από την Υ.Ε.Β. Πάτρας 2 γεωτρήσεις με σκοπό να αρδευτούν 1200 περίπου στρέμματα συνολικά. Οι γεωτρήσεις αυτές βρίσκονται σε καρστικό υδροφόρο ο οποίος δεν έχει άμεση επικοινωνία με τον ποταμό Εύηνο. Οι εκτάσεις αποστραγγίζονται ανάντη του σταθμού Αχλαδόκαστρου.
- Το αρδευτικό Αβαρικού-Ανάληψης καλύπτει συνολική έκταση 6.500 στρεμμάτων περίπου, της οποίας τμήμα (5.500 στρέμματα) άρχισε να λειτουργεί το 1993 ενώ τα έργα ολοκληρώθηκαν το 1996. Σήμερα η περιοχή αρδεύεται από δύο (2) πηγές με βαρύτητα στον Αβαρικό και στην Ανάληψη και τρεις (3) γεωτρήσεις που βρίσκονται εκατέρωθεν του παραπόταμου Μαυρονέρι του ποταμού Ευήνου (δύο γεωτρήσεις βόρεια μέγιστης παροχής 250 m³/h, με βάθος γεώτρησης 44 m και βάθος άντλησης 28 m και μία

**Πίνακας 5.3 : Κατανομή καλλιεργειών αρδευτικών έργων λεκάνης Ευήνου - Σημερινή κατάσταση (στοιχεία 1993)
Εκτάσεις σε στρέμματα**

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΟΥ	Σύνολο	Αρδευθείσα έκταση	Ξηρική έκταση	ΑΡΔΕΥΘΕΙΣΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ							ΞΗΡΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ					
					Βαμβάκι	Μηδική	Καπνός	Καλαμπόκι	Ελιές	Λοιπές Δενδρώδεις	Κηπευτικά	Λοιπές	Σιτηρά	Καπνός	Δενδρώδεις	Χέρσα	Λοιπές
1	Αρδευτικό Γαλατά	14.000	13.072	928	6.728	3.001	35	3.000	263		45				128	600	200
2	Αρδευτικό Ευηνοχωρίου	21.000	17.504	3.496	9.703	3.987	51	1.545	200	1.945	50	23		500	2.500	496	
3	Αρδευτικό Τρίκορφου	1.800	1.410	390		450	80	750			130		140	80	50	20	100
4	Αρδευτικό Αβαρίκου	5.500	1.040	4.460		500	40	500						460	1.000	3.000	
5	Αρδευτικό Χρυσοβίτσας	1.500	150	1.350				150					700	150	200		300

**Πίνακας 5.4 : Στοιχεία λειτουργίας αρδευτικών έργων λεκάνης Ευήνου - Σημερινή κατάσταση (στοιχεία 1993)
Εκτάσεις σε στρέμματα**

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΟΥ	Αρδύσιμη έκταση	Αρδευθείσα έκταση	Ποσοστό αρδύσεως %	Βαθμός αξιοποίησης %	Πηγή Υδροδότησης		Μέθοδος άρδευσης		
						Ποταμοί και πηγές	Γεωτρήσεις	Επιφ. άρδευση	Τεχνητή βροχή	Στάγδην
1	Αρδευτικό Γαλατά	14.000	13.072	93	100	11.772	1.300	13.072		
2	Αρδευτικό Ευηνοχωρίου *	2.720	2.176	80	100	2.176		2.176		
3	Αρδευτικό Τρίκορφου	1.800	1.410	78	98		1.410		1.410	
4	Αρδευτικό Αβαρικού	5.500	1.040	19	24	540	500		1.040	
5	Αρδευτικό Χρυσοβίτσας	1.500	150			150		150		

* Το αρδευτικό Ευηνοχωρίου αρδεύεται εν μέρει από τον ποταμό Εύηνο (2720 στρέμματα) εν μέρει από τη λίμνη Λυσιμαχία (14608 στρ.) και εν μέρει από στραγγιστικές τάφρους (1300 στρέμματα)

γεώτρηση νότια μέγιστης παροχής 500 m³/h, με βάθος γεώτρησης 42 m και βάθος άντλησης 21 m). Οι γεωτρήσεις βρίσκονται σε καρστικό υδροφορέα ο οποίος δεν επικοινωνεί άμεσα με τον ποταμό Εύηνο. Η αρδευόμενη έκταση αποστραγγίζεται με δίκτυο στον Εύηνο στον Πόρο Ρηγανίου.

- Τα αρδευτικά Τρικόρφου τέθηκαν σε λειτουργία το 1989. Η άρδευση γίνεται κατά μέρος με αρδευτικές τάφρους και κατά το υπόλοιπο με τεχνητή βροχή από τέσσερις (4) γεωτρήσεις πάνω στην κοίτη του ποταμού Ευήνου στο ύψος της γέφυρας Μπανιά (από δύο (2) γεωτρήσεις ένθεν και ένθεν του ποταμού). Η αρδεύσιμη έκταση είναι 1.800 στρέμματα περίπου.
- Τα αρδευτικά Γαλατά αφορούν έκταση 14.000 στρεμμάτων περίπου. Η άρδευση των καλλιεργειών γίνεται από τον Εύηνο και όταν η παροχή του ποταμού είναι χαμηλή από γεωτρήσεις στο δέλτα του ποταμού Ευήνου (100 περίπου γεωτρήσεις). Η περιοχή αυτή αποστραγγίζεται στη θάλασσα.
- Τα αρδευτικά Ευηνοχωρίου καλύπτουν συνολικά 21.000 στρέμματα, τα οποία όμως αρδεύονται κυρίως με νερά της λίμνης Λυσιμαχείας και κατά ένα μικρότερο μέρος με νερά αποστραγγιστικών τάφρων. Από τον ποταμό Εύηνο αρδεύονται μόνο περί τα 2.720 στρέμματα περίπου που καλλιεργούνται με δενδροπερίβολα (60%), βαμβάκι (25%), τριφύλλι και αραβόσιτο. Η θέση υδροληψίας βρίσκεται περίπου 1 km βόρεια της γέφυρας Ευηνοχωρίου. Στον ποταμό Εύηνο αποστραγγίζονται περί τα 8.500 στρέμματα της περιοχής Ευηνοχωρίου σε απόσταση 2,5-3 km κατάντη της γέφυρας Ευηνοχωρίου ενώ το μεγαλύτερο τμήμα της αρδευόμενης έκτασης αποστραγγίζεται στη λιμνοθάλασσα της Κλείσοβας.

Νέα έργα που κατασκευάζονται σήμερα ή που προβλέπονται στο μέλλον αφορούν :

- την επέκταση του αρδευτικού Γαλατά : Με τα κατασκευαζόμενα έργα η συνολικά αρδευόμενη έκταση στην περιοχή Γαλατά-Περιθωρίου ανέρχεται σε 17.623 στρέμματα. Η άρδευση θα γίνεται εξ' ολοκλήρου με νερά του ποταμού Ευήνου με υδροληψία βόρεια της γέφυρας Ευηνοχωρίου σε απόσταση 3.5 km, περίπου, πριν το σημείο επικοινωνίας του Ευήνου με τους καρστικούς ασβεστόλιθους του όρους Βαράσοβα. Η αρδεύσιμη έκταση αποτελείται κυρίως από σιτηρά (10%), καλαμπόκι (35%), μηδική (40%) και λαχανικά (5%). Η απαιτούμενη ειδική παροχή του δικτύου στο μήνα αιχμής για 24ωρη λειτουργία είναι 0,068λ/δλ/στρ [Ελληνική Μελετών Α.Τ.Ε., 1993].
- το αρδευτικό Αγ. Γεωργίου : Προβλέπεται να αρδευτούν με νερά του ποταμού Ευήνου (θέση υδροληψίας ίδια με αυτή του αρδευτικού Γαλατά) περί τα 3.000 στρέμματα.

Στοιχεία για τις μελλοντικά λειτουργικά χαρακτηριστικά των δικτύων άρδευσης μετά την ολοκλήρωση όλων των προγραμματιζόμενων έργων παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.5 έτσι όπως αυτά εκτιμούνται με το μέγιστο βαθμό αξιοποίησης των αρδευτικών δικτύων.

Όσον αφορά τις απαιτήσεις σε αρδευτικό νερό των καλλιεργειών (συνολικές και ανά μήνα), αυτές υπολογίστηκαν για άρδευση με τεχνητή βροχή με βάση την εξής τυπική κατανομή καλλιεργειών:

- σιτηρά 10%
- καλαμπόκι 35%
- μηδική 40%
- μπιστανικά 2,5%
- λαχανικά 5%
- δενδρώδη 7,5%

Τα αποτελέσματα για τις σημερινές και μελλοντικές καταναλώσεις παρουσιάζονται στους πίνακες 5.6 και 5.7 αντίστοιχα.

Στην παρούσα μελέτη διαχείρισης των νερών της λεκάνης του ποταμού Ευήνου λαμβάνονται υπόψη μόνον τα αρδευτικά δίκτυα που τροφοδοτούνται με νερά από τον ποταμό Εύηνο (αρδευτικά Γαλατά, Αγ. Γεωργίου, Ευηνοχωρίου και Τρίκορφου). Αγνοούνται οι ανάγκες των αρδευτικών Χρυσοβίτσας και Αβαρικού-Ανάληψης δεδομένου ότι αυτά τροφοδοτούνται από υπόγειους υδροφορείς που δεν έχουν άμεση επικοινωνία με τον Εύηνο. Η υδροληψία όλων των θεωρούμενων αρδευτικών έργων βρίσκεται κατάντη της γέφυρας Μπανιά και ανάντη της γέφυρας Ευηνοχωρίου.

5.3. Περιβαλλοντικές ανάγκες λεκάνης Ευήνου

Σύμφωνα με την Εγκεκριμένη Μελέτη Περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την κατασκευή του φράγματος Αγ. Δημητρίου, τα νερά του ποταμού 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 με αποτέλεσμα η φυσική περιοχή του δέλτα να περιορίζεται 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 πρακτικά μηδενίζεται 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 Λυσιμαχείας). Αντίθετα η σημερινή εκμετάλλευση των νερών του ποταμού δεν φαίνεται να επηρεάζει

**Πίνακας 5.5 : Στοιχεία λειτουργίας αρδευτικών έργων λεκάνης Ευήνου - Μελλοντική κατάσταση
Εκτάσεις σε στρέμματα**

Α/Α	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΕΡΓΟΥ	Αρδύσιμη έκταση	Αρδευόμενη έκταση	% Άρδευσης	Πηγή Υδροδότησης		Μέθοδος άρδευσης		
					Ποταμοί και πηγές	Γεωτρήσεις	Επιφ. άρδευση	Τεχνητή βροχή	Στάγδην
1	Αρδευτικό Γαλατά	17.623	15.861	90%	15.861			14.100	
2	Αρδευτικό Ευηνοχωρίου *	2.720	2.176	80%	2.176			2.176	
3	Αρδευτικό Αγ. Γεωργίου	3.000	2.400	80%	2.400			2.400	
4	Αρδευτικό Τρίκορφου	1.800	1.440	80%		1.440		1.800	
5	Αρδευτικό Αβαρίκου	6.500	5.200	80%	2.700	2.500		5.200	
6	Αρδευτικό Χρυσοβίτσας	1.500	1.200	80%		1.200			
	Σύνολο	33.143	28.277		23.137	5.140	0	25.676	0

* Το αρδευτικό Ευηνοχωρίου αρδεύεται εν μέρει από τον ποταμό Ευήνο (2720 στρέμματα)
εν μέρει από τη λίμνη Λυσιμαχεία (14608 στρ.) και εν μέρει από στραγγιστικές τάφρους
(1300 στρέμματα)

Πίνακας 5.6: Σημερινές ανάγκες σε νερό άρδευσης υδρογεωλογικής λεκάνης Ευήνου σε m³ (στοιχεία 1993)

A/A	Περιοχή	Αρδευόμενη Έκταση (στρ)	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Σύνολο
	Κατανάλωση ανά στρέμμα*		0,00	0,00	0,00	9,41	124,83	162,48	175,36	127,80	71,95	0,00	0,00	0,00	671,83
1	Γαλατάς	14.000	0	0	0	131.740	1.747.620	2.274.720	2.455.040	1.789.200	1.007.300	0	0	0	9.405.620
2	Ευηνοχώρι	2.720	0	0	0	25.595	339.538	441.946	476.979	347.616	195.704	0	0	0	1.827.378
3	Τρίκορφο	1.800	0	0	0	16.938	224.694	292.464	315.648	230.040	129.510	0	0	0	1.209.294
4	Αβαρίκος-Ανάληψη	5.500	0	0	0	51.755	686.565	893.640	964.480	702.900	395.725	0	0	0	3.695.065
5	Κάτω Χρυσοβίτσα	150	0	0	0	1.412	18.725	24.372	26.304	19.170	10.793	0	0	0	100.775
	Σύνολο	24.170	0	0	0	227.440	3.017.141	3.927.142	4.238.451	3.088.926	1.739.032	0	0	0	16.238.131

* Πηγή: Ελληνική Μελετών ΑΤΕ, 1993

Πίνακας 5.7: Μελλοντικές ανάγκες σε νερό άρδευσης υδρογεωλογικής λεκάνης Ευήνου σε m³

A/A	Περιοχή	Αρδευόμενη Έκταση (στρ)	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	Σύνολο
	Κατανάλωση ανά στρέμμα*		0,00	0,00	0,00	9,41	124,83	162,48	175,36	127,80	71,95	0,00	0,00	0,00	671,83
1	Γαλατάς	15.861	0	0	0	149.252	1.979.929	2.577.095	2.781.385	2.027.036	1.141.199	0	0	0	10.655.896
2	Ευηνοχώρι	2.176	0	0	0	20.476	271.630	353.556	381.583	278.093	156.563	0	0	0	1.461.902
3	Αγ. Γεώργιος	2.400	0	0	0	22.584	299.592	389.952	420.864	306.720	172.680	0	0	0	1.612.392
4	Τρίκορφο	1.440	0	0	0	13.550	179.755	233.971	252.518	184.032	103.608	0	0	0	967.435
5	Αβαρικός-Ανάληψη	5.200	0	0	0	48.932	649.116	844.896	911.872	664.560	374.140	0	0	0	3.493.516
6	Κάτω Χρυσοβίτσα	1.200	0	0	0	11.292	149.796	194.976	210.432	153.360	86.340	0	0	0	806.196
	Σύνολο	28.277	0	0	0	266.087	3.529.818	4.594.447	4.958.655	3.613.801	2.034.530	0	0	0	18.997.337

* Πηγή: Ελληνική Μελετών ΑΤΕ, 1993

σημαντικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών ούτε την υπόγεια υδροφορία του δέλτα η οποία είναι πλούσια.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα του ποταμού και στο δέλτα από τη μείωση της ροής που θα υπάρξει λόγω της λειτουργίας του φράγματος Αγ. Δημητρίου προβλέπεται η διατήρηση μόνιμης παραμένουσας ροής κατάντη του φράγματος ίσης με $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ όση δηλαδή περίπου η σημερινή μέση θερινή μηνιαία παροχή στη θέση Αγ. Δημήτριος. Η παροχή αυτή θα συμβάλλει στην άμβλυση των επιπτώσεων στο ποτάμιο οικοσύστημα κατάντη του φράγματος και ειδικότερα στο τμήμα αμέσως κατάντη μέχρι της συμβολή των πρώτων σημαντικών παραπόταμων (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.

5.4. Έργα Ευήνου και Μόρνου

Στις παραγράφους που ακολουθούν δίδονται τα κύρια χαρακτηριστικά των ταμιευτήρων Ευήνου και Μόρνου που εντάσσονται (φράγμα Αγ. Δημητρίου) ή συνδέονται (φράγμα Μόρνου) με το υδατικό σύστημα του ποταμού Ευήνου.

5.4.1. Τεχνικά χαρακτηριστικά φράγματος Ευήνου

Το φράγμα Ευήνου κατασκευάζεται στη θέση Αγ. Δημήτριος (βλ. Σχήμα 3.1). Το φράγμα είναι χωμάτινο με πυρήνα από αδιαπέρατο υλικό, ύψους 124 m από τη θεμελίωση πυρήνα και συνολικού όγκου 14 εκατ. m^3 . Προβλέπονται υπερχειλιστής ασφαλείας και σήραγγα υπερχειλίσης στο αριστερό αντέρεισμα, διαμέτρου 10 m και μήκους 442 m από τα οποία 170 m υπαίθρια και 272 m υπόγεια. Η σήραγγα εκτροπής του φράγματος προβλέπεται επίσης στο αριστερό αντέρεισμα και συμπίπτει με τη σήραγγα εκκένωσης (σήραγγα μήκους 960 m διατομής πεταλοειδούς διαμέτρου 7,6 m).

Για την απόληψη νερών από τον ταμιευτήρα προς τα κατάντη του φράγματος, για την κάλυψη πιθανών αρδευτικών και οικολογικών αναγκών, προβλέπεται η τοποθέτηση πρόσθετου αγωγού (χαλυβδοσωλήνα) διαμέτρου 600 mm, στο εσωτερικό της σήραγγας εκκένωσης από τη θέση του φρέατος θυροφραγμάτων έως το έργο εξόδου, με δυνατότητα ρύθμισης της παροχетеυτικότητάς του.

Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου δίδονται παρακάτω :

Μέγιστο ύψος φράγματος (από τη θεμελίωση πυρήνα)	: 124 m
Υψόμετρο στέψης	: 516 m
Ανώτατη στάθμη πλημμύρας	: 512 m

Ανώτατη στάθμη Υπερχείλισης-Υδροληψίας (ΑΣΥ)	: 505 m
Κατώτατη στάθμη Υδροληψίας (ΚΣΥ)	: 458 m
Μήκος στέψης	: 640 m
Όγκος υλικού φράγματος	: 14 Mm ³
Ολικός όγκος ταμιευτήρα V _{total}	: 140 Mm ³
Νεκρός όγκος ταμιευτήρα (από στάθμη 412 m έως 458m)	: 27 Mm ³
Κλίσεις πρανών ανάντη	1:2,3
Κλίσεις πρανών κατόντη	1:2

Στον Πίνακα 5.8 δίνονται οι συντεταγμένες των καμπυλών στάθμης-όγκου και στάθμης επιφανείας του ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου, που προέκυψαν από εμβαδομετρήσεις σε χάρτες 1:5.000 (βλ. ΟΤΜΕ Σύμβουλοι Μηχανικοί κ.α., 1991). (βλ. και συνημμένο Σχήμα).

Πίνακας 5.8 : Συντεταγμένες στάθμης-επιφάνειας και
στάθμης-όγκου ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου

ΣΤΑΘΜΗ (m)	Επιφάνεια (km ²)	ΟΓΚΟΣ (Mm ³)
412	0.020	0.0
420	0.197	0.6
440	0.854	11.1
460	1.575	34.4
480	2.419	74.1
500	3.446	131.4
512	4.221	178.2

Το φράγμα Ευήνου βρίσκεται σήμερα υπό κατασκευή και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 1997.

5.4.2. Σήραγγα Ευήνου-Μόρνου

Η σήραγγα Ευήνου-Μόρνου έχει συνολικό μήκος 29.400 m είναι κυκλικής διατομής και έχει εσωτερική διάμετρο 3,5 m. Η σήραγγα κατά το μισό τμήμα της περίπου είναι επενδεδυμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και κατά το υπόλοιπο μισό από προκατασκευασμένα στοιχεία.

Το έργο υδροληψίας έχει τη μορφή φρεατοειδούς πύργου με υψόμετρο πυθμένα στα 437 m. Το κατώφλι εισόδου νερών από τον ταμιευτήρα κατά τη λειτουργία τοποθετείται στη στάθμη των 458 m που επαρκεί για την κάλυψη του νεκρού όγκου που θα αφηθεί ανεκμετάλλετος προκειμένου να υπάρχει το απαιτούμενο περιθώριο για την πρόσχωση του ταμιευτήρα. Στην είσοδο της σήραγγας προβλέπεται φρέαρ θυροφραγμάτων ασφαλείας και ρύθμισης που θα

επιτρέπει τη διακοπή της λειτουργία της σήραγγας όταν είναι επιθυμητή η αποθήκευση να γίνεται στον Εύηνο.

Η έξοδος της σήραγγας τοποθετείται στον παραπόταμο του Μόρνου Κόκκινο, ανατολικά του οικισμού Αρπάδες, με στάθμη πυθμένα +437 m (ίδιο υψόμετρο με το υψόμετρο εισόδου), αρκετά ψηλότερη από την κοίτη του χειμάρρου Κόκκινου. Το υψόμετρο εξόδου προσδιορίστηκε από τη στάθμη στην οποία τοποθετείται η σήραγγα σε συνάρτηση με την ανάγκη να λειτουργεί διαρκώς υπό πίεση ανεξάρτητα από τη διοχετευόμενη παροχή και σε συνάρτηση και με τον πυθμένα εισόδου (437 m). Το έργο εξόδου διαμορφώνεται κατά τρόπο ώστε η εκροή να γίνεται μέσω υπερχειλιστή με στέψη στα +445 m (πάνω από τη μέγιστη στάθμη λειτουργίας του ταμιευτήρα Μόρνου (+435 m)).

Η κατασκευή περιλαμβάνει και έργο ρύθμισης εκ του κατάντη που επιτρέπει μείωση της παροχής ή διακοπή της λειτουργίας της σήραγγας όταν είναι επιθυμητή η αποθήκευση να γίνεται στον Εύηνο.

Το κινητήριο φορτίο του νερού στη σήραγγα είναι η υψομετρική διαφορά ανάμεσα στην εκάστοτε στάθμη του ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου και στη στάθμη του νερού πάνω από τον υπερχειλιστή της εξόδου. Αγνοώντας τις απώλειες εισόδου και εξόδου και τις τοπικές απώλειες στη σήραγγα (θεωρώντας τις ως αμελητέες λόγω του μεγάλου μήκους της σήραγγας), υπολογίζεται η παροχή του νερού στη σήραγγα με βάση τον τύπο του Manning :

$$Q = K * A * R^{2/3} * I^{1/2} = K * \pi D^2 / 4 * (D/4)^{2/3} * (\Delta H / L)^{1/2} = 3,55 * \Delta H^{1/2}$$

όπου :

K, ο συντελεστής απωλειών που λαμβάνεται ίσος με 70

A, η διατομή της σήραγγας

R, η υδραυλική ακτίνα

I, οι γραμμικές απώλειες ίσες με την υψομετρική διαφορά μεταξύ της στάθμης νερού στον ταμιευτήρα και της στάθμης (ΔH) υπερχείλισης του νερού στο έργο εξόδου (ίσης περίπου με 446 m) δια του μήκους του αγωγού L.

Η σήραγγα Ευήνου-Μόρνου έχει σήμερα κατασκευαστεί και λειτουργεί προσωρινά με εκτροπή νερών από τον ποταμό Εύηνο μέσω ρουφράκτη, ύψους 10 m, και σωλήνων μεταφοράς νερού στην είσοδο της σήραγγας παροχετευτικότητας 10 m³/sec.

5.4.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά φράγματος Μόρνου

Το φράγμα Μόρνου είναι χωμάτινο με αδιαπέρατο πυρήνα. Το φράγμα είναι εφοδιασμένο με υπερχειλιστή μετωπικό χωρίς θυροφράγματα με σήραγγα. Τα βασικά χαρακτηριστικά του φράγματος είναι :

Μέγιστο ύψος φράγματος (από τη θεμελίωση πυρήνα)	: 126 m
Υψόμετρο στέψης	: +446,5m
Υψόμετρο πυθμένα	: 322 m
Ανώτατη στάθμη πλημμύρας	: 435,65 m
Ανώτατη στάθμη Υπερχείλισης-Υδροληψίας (ΑΣΥ)	: 435 m
Κατώτατη στάθμη Υδροληψίας (ΚΣΥ)	: 377 m
ΚΣΥ για την εξασφάλιση προς Αθήνα $Q = 32 \text{ m}^3/\text{sec}$: 382 m
Μήκος στέψης	: 815 m
Πλάτος στέψης	: 10 m
Όγκος υλικού φράγματος	: 17 Mm^3
Ολικός όγκος ταμιευτήρα V_{total}	: 762 Mm^3
Νεκρός όγκος ταμιευτήρα	: 92 Mm^3
Ωφέλιμος όγκος ταμιευτήρα	: 670 Mm^3
Κλίσεις πρανών ανάντη	: 1:2,4
Κλίσεις πρανών κατόντη	: 1:2

Στον Πίνακα 5.9 δίνονται οι συντεταγμένες των καμπυλών στάθμης-όγκου και στάθμης επιφανείας του ταμιευτήρα Μόρνου (βλ. συνημμένο Σχήμα).

Πίνακας 5.9 : Συντεταγμένες στάθμης-επιφανείας και στάθμης-όγκου ταμιευτήρα Μόρνου

ΣΤΑΘΜΗ (m)	Επιφάνεια (km^2)	ΟΓΚΟΣ (Mm^3)
320	0.0	0
377	5.0	92
382	6.1	120
394	8.5	200
416	14.4	440
426	16.1	600
435	18.2	762

5.4.4. Υδραγωγείο Μόρνου

Ο υδαταγωγός Μόρνου μέχρι τα νέα διυλιστήρια Μενιδίου έχει μήκος 188 km. Η διαδρομή του διασχίζει τους ορεινούς όγκους Γκιόνας, Παρνασσού, Κίρφης, Ελικώνα και Κιθαιρώνα και την πεδιάδα Θηβών. Στο 146ο χιλιόμετρο της διαδρομής του ο αγωγός διακλαδώνεται

(μεριστής Κιθαιρώνα) και ο κύριος κλάδος συνεχίζει προς τα νέα διυλιστήρια Μενιδίου μέσω της σήραγγας Κιθαιρώνα ενώ ο δευτερεύων κλάδος οδηγεί προς το παλαιό υδραγωγείο Υλίκης-Μαραθώνα.

Το μεγαλύτερο μέρος του αγωγού αποτελείται από διώρυγες, ενώ περιλαμβάνει σιφώνες συνολικού μήκους 7,1 km και σήραγγες υπό πίεση ή με ελεύθερη ροή, με συνολικό μήκος 64,1 km αντίστοιχα.

Ο αγωγός από το Μόρνο μέχρι το μεριστή Κιθαιρώνα έχει σχεδιαστεί για παροχетеυτικότητα $23,0 \text{ m}^3/\text{sec}$, μέχρι σήμερα όμως δεν έχει διαπιστωθεί ποια είναι η πραγματική παροχетеυτικότητά του δεδομένου ότι η παροχή λειτουργίας ποτέ δεν έχει ξεπεράσει τα $16,0 \text{ m}^3/\text{sec}$. Μετά το μεριστή Κιθαιρώνα ο κύριος κλάδος του υδαταγωγού κατασκευάστηκε με παροχетеυτικότητα $15,0 \text{ m}^3/\text{sec}$ και ο δευτερεύων κλάδος σχεδιάστηκε με παροχетеυτικότητα $4,2 \text{ m}^3/\text{sec}$.

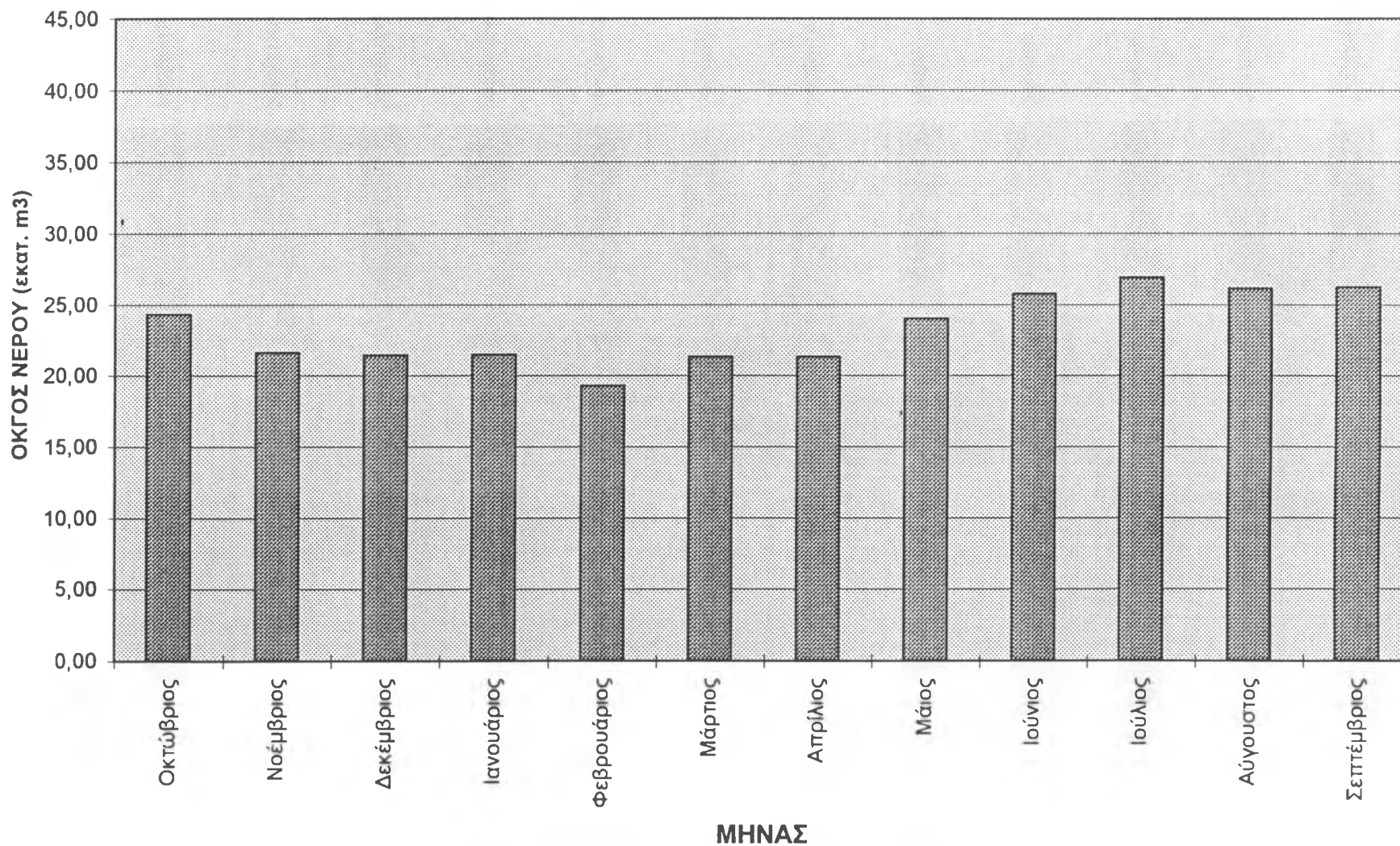
Ο υδαταγωγός Μόρνου στη διαδρομή τους προς Αθήνα τροφοδοτεί με μικρές ποσότητες νερού για ύδρευση τις πόλεις : Άμφισσα, Δίστομο, Στίρι, Κυριάκι, Ερυθρές, Πλαταιές, Βίλια, Οινόη, Λεύκτρα, Προφήτη Ηλία, Ξηρονομή, Δόμβραϊνα, Θίσβη και Ελλοπία. Επίσης, τροφοδοτεί για άρδευση καλλιέργειες ελαιώνων στις περιοχές Άμφισσα και Χρυσό (η τροφοδοσία αυτή είχε διακοπεί τα τελευταία χρόνια λόγω της έλλειψης νερού).

Μετρήσεις παροχής στον υδαταγωγό Μόρνου υπάρχουν στις ακόλουθες θέσεις :

- Έξοδος σήραγγας Γκιόνας (υπάρχουν 4 δυνατότητες μέτρησης παροχής με πιο αξιόπιστο τον υπερχειλιστή παχείας στέψης -TOTAL)
- Θέσεις υδροληψιών κατά μήκος του υδαταγωγού για ύδρευση και άρδευση (μετρήσεις με μετρητές παροχής).
- Ενωτικό Κιθαιρώνα (μετρητής παροχής)
- Είσοδος νέων διυλιστηρίων Μενιδίου (μέτρηση με παροχόμετρο υπερήχων)
- Διακλάδωση προς διυλιστήρια Περισσού (μέτρηση με παροχόμετρο από το 1989) εκτίμηση παροχής σε σχέση με το άνοιγμα της ρυθμιστικής δικλείδας).

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 5.1 : Κατανομή Απολήψεων από το Μόρνο μέσα στο έτος - Συνθήκες σημερινής ζήτησης



Σχήμα 5.2 : Κατανομή Απολήψεων από το Μόρνο - Συνθήκες μελλοντικής ζήτησης





Λεκάνη Ευήνου

Αγ. Δημήτριος

Αχλαδόκαστρο

Πόρος Ρηγανίου

Γέφυρα Μπανιά

Λεκάνη Πηγών Ναυπάκτου

ΣΤΗΖ
10

Ίλιος

ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

ΝΟΜΟΣ ΦΟΚΙΔΟΣ
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ



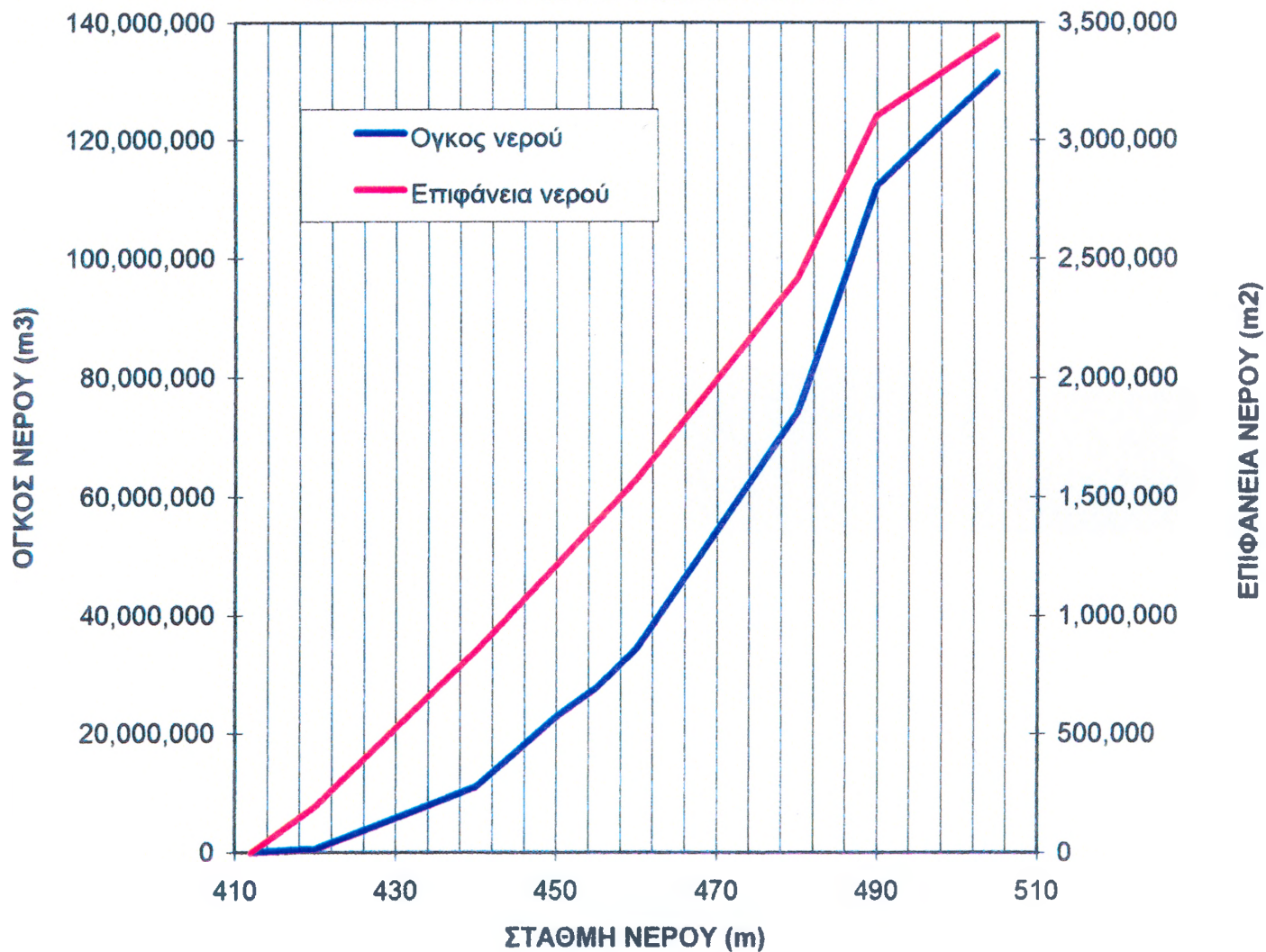
Υπόμνημα

- Όρια υδρολογικών λεκανών
- Όρια υπολεκανών
- Όρια υδρομετρικών σταθμών
- ⊗ Θέση αρδευτικού δικτύου

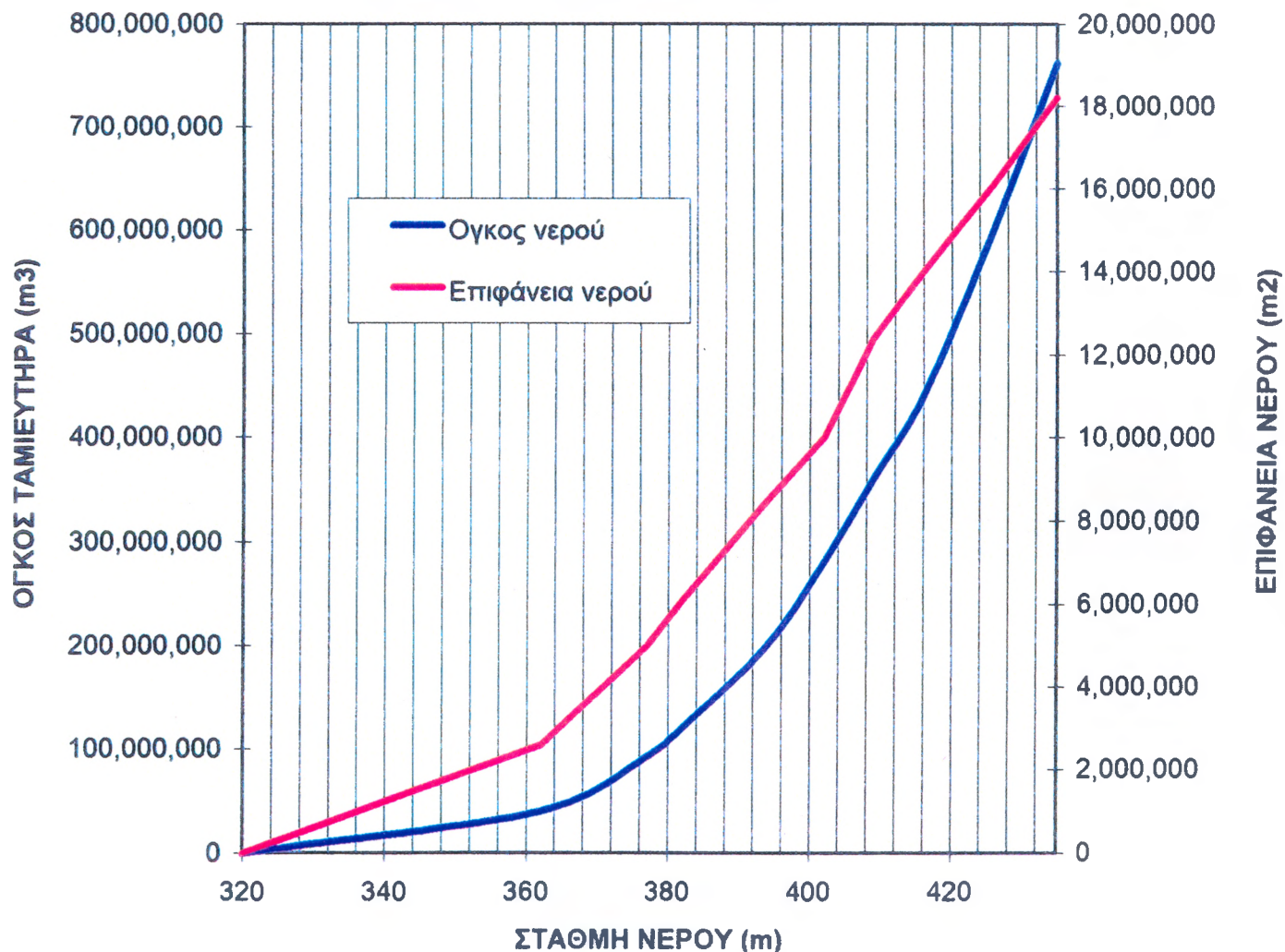
Λεκάνη Μόρνου

**Σχήμα 5.3: Αρδευτικά δίκτυα λεκάνης Εύηνου και Μόρνου
Κλίμακα 1:250.000**

Σχήμα 5.4 : ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ-ΟΓΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΗΣ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ



Σχήμα 5.5 : ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ-ΟΓΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΗΣ-ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΜΟΡΝΟΥ



6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

6.1. Γενική προσέγγιση

Το σύστημα των λεκανών Ευήνου και ταμιευτήρα Μόρνου χαρακτηρίζεται από:

1. Σχετικά απλή δομή
2. Περιορισμένες χρήσεις νερού
3. Συνθετότητα στην αλληλεπίδραση των επιφανειακών με τα υπόγεια νερά, με ροές:
 - από τα επιφανειακά προς τα υπόγεια νερά της κάθε υπολεκάνης,
 - από τα υπόγεια νερά προς τα επιφανειακά των περισσοτέρων υπολεκανών
 - από τα υπόγεια της μίας υπολεκάνης προς τα υπόγεια νερά άλλης υπολεκάνης ή εκτός της λεκάνης Ευήνου

Συνθετότητα στον τρόπο λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου, που αφενός τροφοδοτεί τον ταμιευτήρα Μόρνου και αφετέρου το κατάντη τμήμα του ποταμού Ευήνου με την παραμένουσα ροή και τις τυχόν υπερχειλίσσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω στοιχεία κρίθηκε σκόπιμη η ανάπτυξη ενός εξειδικευμένου μοντέλου προσομοίωσης του συστήματος της λεκάνης Ευήνου και ταμιευτήρα Μόρνου, που θα καλύπτει τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Έτσι, αναπτύχθηκε για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης το μοντέλο προσομοίωσης ECOSIM.M, που βασίζεται σε μια προσέγγιση "ανάλυσης συστημάτων" (systems analysis) με μηνιαίο χρονικό βήμα και σε δύο επίπεδα, ένα επιφανειακής ροής και ένα υπόγειας - που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

6.2. Παραδοχές ανάλυσης

Οι βασικές παραδοχές της παρούσας ανάλυσης είναι:

1. Οι υπολεκάνες απορροής είναι αρκετά μικρές ώστε, τουλάχιστον σε χρονικό βήμα ενός μηνός, να θεωρείται ότι η απορροή είναι άμεση.
2. Η ποσότητες των ετήσιων κατακρημνίσεων αποτελούν στατιστικώς ανεξάρτητα ενδεχόμενα μεταξύ τους. Έτσι, η ανάλυση γίνεται για αντιπροσωπευτικά υγρά, μέσα και ξηρά έτη, με στόχο την ανεξάρτητη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων.
3. Το ποσοστό της κατακρήμνισης που παρουσιάζεται με την μορφή του χιονιού (που δεν απορρέει άμεσα) είναι αμελητέο. Στην συγκεκριμένη λεκάνη, φαίνεται από προκαταρκτικές αναλύσεις [Ε.Μ.Π., 1992] ότι η χιονόπτωση είναι περιορισμένης σημασίας. Έτσι, όλη η κατακρήμνιση θεωρείται ως βροχόπτωση.

4. Η καθαρή βροχόπτωση B_n θεωρείται ίση με την μετρηθείσα βροχόπτωση B με την αφαίρεση της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής E : $B_n = B - E \geq 0$
5. Η βροχόπτωση στο εσωτερικό των υπολεκανών είναι ομοιόμορφη - έτσι το ύψος της βροχόπτωσης σε κάθε τμήμα υπολεκάνης μπορεί να θεωρηθεί ίσο με το ύψος της βροχόπτωσης της υπολεκάνης.
6. Η επιφανειακή απορροή μίας λεκάνης, σε μηνιαίο χρονικό βήμα, καλύπτει την καθαρά επιφανειακή απορροή και όχι την υποδερμική απορροή η οποία θεωρείται ότι κατεισδύει πρώτα προς τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.
7. Η χωρητικότητα του υπόγειου ορίζοντα σε νερό είναι πολύ μεγάλη, πράγμα που ισχύει ιδιαίτερα στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς που απαντώνται σε μεγάλο και το πλέον σημαντικό μέρος της λεκάνης Ευήνου. Έτσι δεν προβλέπεται υπερχείλιση υπογείων νερών.
8. Ο απαιτούμενος όγκος νερού για άρδευση μοναδιαίας εκτάσεως κυμαίνεται κατά προκαθορισμένο τρόπο μέσα στο έτος και δεν εξαρτάται από μετεωρολογικές συνθήκες.
9. Η αποστράγγιση από αρδευόμενες εκτάσεις είναι αμελητέα. Στην παρούσα μελέτη η σημασία της παραδοχής αυτής είναι μικρή δεδομένου ότι οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά μήκος του ποταμού, που αποστραγγίζονται στον Εύηνο, είναι περιορισμένες. Οι μεγαλύτερες γεωργικές εκτάσεις στη λεκάνη βρίσκονται στην περιοχή του δέλτα και αποστραγγίζονται στη θάλασσα και στις εκβολές του ποταμού.

6.3. Τρόπος προσομοίωσης

6.3.1. Γενικά

Το μοντέλο ECOSIM.M θεωρεί το όλο σύστημα των λεκανών Ευήνου και ταμ. Μόρνου ως ένα σύνολο στοιχείων που είναι κατάλληλα συνδεδεμένα μεταξύ τους με επιφανειακή ή υπόγεια ροή. Τα είδη των στοιχείων που περιλαμβάνονται στο μοντέλο αυτό είναι:

- Στοιχεία Απορροής,
- Στοιχεία Ταμιευτήρων,
- Στοιχεία Άρδευσης και
- Στοιχεία Σταθμών

και αναλύονται στην συνέχεια.

Η ανάλυση με το μοντέλο ECOSIM-M γίνεται για αντιπροσωπευτικά σενάρια που αντιστοιχούν σε διάφορες (υγρές, μέσες και ξηρές) υδρολογικές συνθήκες, δεδομένου ότι, όπως προαναφέρθηκε, τα υδρολογικά αποτελέσματα κάθε υδρολογικού έτους θεωρούνται ως ανεξάρτητα μεταξύ τους. Η ανάλυση καλύπτει περίοδο διετίας, με στόχο την

προσαρμογή του συστήματος στις θεωρηθείσες αρχικές συνθήκες μέσα στο πρώτο έτος και την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του δευτέρου έτους.

6.3.2. Στοιχεία Απορροής υπολεκανών

Πρόκειται για στοιχεία ομογενών γεωλογικών σχηματισμών, με ομοιόμορφη κατεύθυνση επιφανειακής και υπόγειας απορροής. Κάθε ένα από τα στοιχεία αυτά χαρακτηρίζεται από δύο επίπεδα, ένα Επιφανειακό και ένα Υπόγειο.

6.3.2.1. Επιφανειακό Επίπεδο.

Η εισροή του Επιφανειακού Επιπέδου είναι ίση με την καθαρή βροχόπτωση κάθε μηνός επί την επιφάνεια της υπολεκάνης. Η εκροή του Επιφανειακού επιπέδου είναι άμεση¹ και κατευθύνεται:

- στα κατάντη Στοιχεία Σταθμών με ένα σταθερό διαχρονικά ποσοστό επιφανειακής απορροής του όγκου της καθαρής βροχόπτωσης στην υπολεκάνη.
- στο Υπόγειο Επίπεδο του στοιχείου, με το υπόλοιπο του όγκου της καθαρής βροχόπτωσης στην λεκάνη, δηλ. την συνολική βροχόπτωση μείον την επιφανειακή απορροή κατά την προηγούμενη παράγραφο.

6.3.2.2. Υπόγειο Επίπεδο.

Στο επίπεδο αυτό θεωρείται ότι υπάρχει ένας ταμιευτήρας με κατακόρυφα τοιχώματα, επιφάνεια $A_g = \beta_l A_l$, όπου A_l η επιφάνεια της αντίστοιχης υπολεκάνης και β_l ένα σταθερό διαχρονικά ποσοστό (που μπορεί να υπερβεί το 100%) και απεριόριστο ύψος (ταμιευτήρας πολύ μεγάλης χωρητικότητας). Έτσι, το ύψος του νερού H_g μέσα στον ταμιευτήρα προκύπτει ως V_g/A_g , όπου ο V_g όγκος του νερού και A_g η επιφάνεια του ταμιευτήρα των υπόγειων νερών.

Η εισροή του ταμιευτήρα αυτού είναι ίση με την εκροή από το Επιφανειακό Επίπεδο του Στοιχείου προς το Υπόγειο Επίπεδο, βλ. προηγούμενη παράγραφο, και επί πλέον την τυχόν εισροή από Υπόγεια Επίπεδα άλλων Στοιχείων Απορροής.

Η εκροή του ταμιευτήρα του Υπόγειου Στοιχείου γίνεται από ένα άνοιγμα με παροχή $Q_g = \alpha_g H_g$ όπου α_g ο συντελεστής εκροής και H_g το ύψος του νερού μέσα στον ταμιευτήρα στην αρχή του εκάστοτε μηνός και κατευθύνεται άμεσα:

¹ δηλ. μέσα στο χρονικό βήμα του ενός μηνός που χρησιμοποιείται στην ανάλυση

- κατά ένα σταθερό διαχρονικά ποσοστό (διαφορετικό για κάθε υπολεκάνη) στο Επιφανειακό Επίπεδο της υπολεκάνης
- κατά ένα σταθερό διαχρονικά ποσοστό (διαφορετικό για κάθε υπολεκάνη) στο Υπόγειο Επίπεδο άλλης καθορισμένης υπολεκάνης
- κατά ένα σταθερό διαχρονικά ποσοστό (διαφορετικό για κάθε υπολεκάνη) εκτός του συστήματος (απορροή σε λεκάνες απορροής γειτονικών ποταμών).

6.3.3. Στοιχεία Ταμιευτήρων

Πρόκειται για σύνθετα στοιχεία με καθορισμένη καμπύλη στάθμης/επιφάνειας/όγκου, που έχει συγκεκριμένο ελάχιστο, που αντιστοιχεί στον νεκρό όγκο του ταμιευτήρα, και μέγιστο, που αντιστοιχεί στον όγκο ταμιευτήρα στη στάθμη υπερχειλίσης.

Η εισροή στα Στοιχεία Ταμιευτήρων είναι ίση με την εκροή από Στοιχεία Απορροής ή Στοιχεία Σταθμών. Η εκροή από τα Στοιχεία Ταμιευτήρων συνίσταται σε:

- υδροληψία
- παραμένουσα κατάντη ροή
- υπερχειλίσεις προς τα κατάντη, εφόσον ο όγκος των νερών του ταμιευτήρα υπερβεί ένα καθορισμένο μέγιστο

Η υδροληψία γίνεται εφόσον η στάθμη του νερού είναι πάνω από ένα καθορισμένο ελάχιστο. Η λειτουργία της μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

1. Με θύρα εξόδου που δίνει παροχή $Q_u = g_r a_r (H_r - H_x)^{0.5}$, όπου g_r το άνοιγμα της θύρας (μεταξύ 0 και 100%), a_r ο συντελεστής εκροής του ταμιευτήρα, H_r η στάθμη νερού στον ταμιευτήρα και H_x η στάθμη αναφοράς για την εκροή
2. Κατά τρόπο προκαθορισμένο, δηλ. με συγκεκριμένο όγκο τον μήνα - εφόσον η παροχή αυτή είναι δυνατή από την υδροληψία με την θύρα ανοικτή κατά 100% (ως άνω).

Η παραμένουσα ροή γίνεται κατά τρόπο προκαθορισμένο, δηλ. με συγκεκριμένο όγκο τον μήνα - εφόσον η στάθμη του νερού είναι πάνω από ένα καθορισμένο ελάχιστο.

Εάν η στάθμη του ταμιευτήρα υπερβεί τον μέγιστο όγκο του ταμιευτήρα, ο περισσευούμενος όγκος οδηγείται προς την υπερχείλιση.

Κατά τα ανωτέρω το μέγεθος της εκροής και της υπερχειλίσης καθώς και η δυνατότητα της παροχής παραμένουσας ροής εξαρτώνται από την στάθμη νερού. Στους ταμιευτήρες περιορισμένου όγκου η στάθμη αυτή μπορεί να κυμαίνεται μέσα στον μήνα καθιστώντας έτσι την προσομοίωση σε επίπεδο μηνός υπερβολικά χονδρική. Έτσι, στο μοντέλο ECOSIM.M η λειτουργία των ταμιευτήρων μπορεί να γίνει με βάση:

- ημερήσιες εισροές, εφόσον διατίθενται, ή
- μηνιαίες εισροές με προκαθορισμένο αριθμό βημάτων ανάλυσης μέσα στον μήνα, μεταξύ 1 (για χονδρική ανάλυση) και 30 για ισοδύναμη ημερήσια ανάλυση².

6.3.4. Στοιχεία Άρδευσης

Η εισροή στα στοιχεία αυτά είναι ίση με την επιφάνεια της αρδευόμενης έκτασης επί την ποσότητα νερού που απαιτείται κάθε μήνα ανά μονάδα έκτασης. Δεν εξετάζονται τα ενδεχόμενα αποτελέσματα στην παραγωγή από μειωμένη διάθεση αρδευτικού νερού.

6.3.5. Στοιχεία Σταθμών

Πρόκειται για θέσεις υδρομετρικών σταθμών στις οποίες η εκτιμώμενη παροχή προκύπτει από:

- τα Στοιχεία Απορροής των ανάντη υπολεκανών ή τμημάτων υπολεκανών
- πλέον τις τυχόν παροχές από ανάντη Στοιχεία Σταθμών
- μείον τις τυχόν ανάντη απολήψεις Στοιχείων Άρδευσης (βλ. παρακάτω)

και, για τις ιστορικές συνθήκες βροχής και σχηματοποίησης, συγκρίνεται με την μετρηθείσα παροχή στην ίδια θέση - εφόσον υπάρχει. Για εισροή από ανάντη Στοιχεία Σταθμών, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιείται η εκτιμώμενη ή η μετρηθείσα παροχή.

6.4. Λογισμικό ανάλυσης

Το μοντέλο ECOSIM.M έχει αναπτυχθεί σε λογισμικό μητρώων (spreadsheet) και συγκεκριμένα στο πρόγραμμα Excel.

Το μοντέλο αποτελείται από το κεντρικό αρχείο ECOSIM.XLS και επιμέρους αρχεία για:

- τα δεδομένα της ανάλυσης και
- την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης

Τα επιμέρους αρχεία είναι τα εξής:

- αρχείο RAINDATA.XLS, με όλα τα διαθέσιμα μηνιαία δεδομένα επιφανειακής βροχόπτωσης
- αρχείο FLOWDATA.XLS, με όλα τα διαθέσιμα μηνιαία δεδομένα απορροών που προκύπτουν

² Η εισροή σε κάθε βήμα ανάλυσης θεωρείται ίση με την μηνιαία εισροή διηρημένη με τον αριθμό των βημάτων ανάλυσης.

από μετρήσεις στους διάφορους σταθμούς του Ευήνου και τον σταθμό του ταμιευτήρα Μόρνου (για συσχέτισμό με εκτιμηθείσες απορροές στους σταθμούς)

- αρχείο EVAPDATA.XLS, με τα στοιχεία εκτίμησης μηνιαίας εξατμισοδιαπνοής στις μελετούμενες περιοχές.
- αρχείο EVINFLOW.XLS, με τα ημερήσια στοιχεία απορροών στην θέση Αγ. Δημητρίου
- αρχείο AGRINEED.XLS, με τα στοιχεία καταναλώσεων των αρδευτικών εκτάσεων
- αρχείο BASINS.XLS, με τα στοιχεία των Στοιχείων Απορροής (επιφάνεια, επιφάνεια αποθήκευσης υπογείων υδάτων, συντελεστής εκροής υπογείων υδάτων κλπ.)
- αρχείο RESERV.XLS, με τα στοιχεία ταμιευτήρων Αγ. Δημητρίου και Μόρνου.

Οι πληροφορίες από τα αρχεία αυτά, για τη διετία ανάλυσης που εκάστοτε επιλέγεται μεταφέρονται σε αντίστοιχα φύλλα στο κεντρικό αρχείο ECOSIM-M.XLS. Η ανάλυση γίνεται μέσα στο παραπάνω αρχείο σε δύο επίπεδα, το επιφανειακό επίπεδο ανάλυσης και το υπόγειο επίπεδο ανάλυσης.

(α) Στο επιφανειακό επίπεδο ανάλυσης (που γίνεται στο φύλλο εργασίας Surfwater) περιλαμβάνονται:

- το Επιφανειακό Επίπεδο των Στοιχείων Απορροής
- τα Στοιχεία Ταμιευτήρων
- τα Στοιχεία Άρδευσης
- τα Στοιχεία Σταθμών

(β) Στο υπόγειο επίπεδο ανάλυσης (στο φύλλο Groundwater) περιλαμβάνεται μόνο το Υπόγειο Επίπεδο των Στοιχείων Απορροής.

Ειδικά οι υπολογισμοί εκροών των ταμιευτήρων, που όπως προαναφέρθηκε γίνονται σε περισσότερα βήματα για κάθε μήνα, υποστηρίζονται από ειδικές συναρτήσεις χρήστη μέσα στο ECOSIM-M που είναι συνταγμένες σε γλώσσα Basic.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων για κάθε περίπτωση παρουσιάζονται συνοπτικά σε πίνακες σε γραφήματα στο αρχείο RESULTS.XLS. Τα αποτελέσματα διαφόρων αναλύσεων συγκεντρώνονται στο αρχείο TOTALRES.XLS όπου και οργανώνονται γραφήματα που συγκρίνουν τα αποτελέσματα διαφόρων περιπτώσεων μεταξύ τους.

Με το παραπάνω μοντέλο ECOSIM-M είναι δυνατή η ανάλυση:

- συγχρόνως για το επιφανειακό και υπόγειο σύστημα ροής, στοιχείο απαραίτητο στην παρούσα περίπτωση όπου οι ροές αυτές είναι αλληλένδετες
- με συμβατό βαθμό ακρίβειας στα επιμέρους στοιχεία της ανάλυσης

- από μετρήσεις στους διάφορους σταθμούς του Ευήνου και τον σταθμό του ταμιευτήρα Μόρνου

6.5. Εισαγόμενα στοιχεία και εξαγόμενα αποτελέσματα μοντέλου

Κατά τα ανωτέρω, εισαγόμενα στοιχεία του μοντέλου ECOSIM-M είναι:

- στοιχεία των λεκανών απορροής (για επιφανειακή και υπόγεια ροή)
- μηνιαία δεδομένα βροχοπτώσεων για δύο έτη
- μηνιαία δεδομένα εξατμισοδιαπνοής για δύο έτη
- ημερήσια δεδομένα απορροών στις θέσεις των ταμιευτήρων (εάν υπάρχουν)
- δεδομένα καταναλώσεων των αρδευτικών εκτάσεων
- δεδομένα ταμιευτήρων Αγ. Δημητρίου και Μόρνου

Τα αποτελέσματα του μοντέλου είναι:

1. Οι μηνιαίες παροχές προς όλες τις κατευθύνσεις όπως:
 - επιφανειακές παροχές σταθμών
 - παροχές υδροληψίας ταμιευτήρων
 - κατάντη παροχές και υπερχειλίσσεις ταμιευτήρων
 - ροές από επιφανειακά προς και από υπόγεια νερά
 - απώλειες συστήματος
2. Η εξέλιξη της αποθήκευσης των υδάτων στο σύστημα, που περιλαμβάνει:
 - τις στάθμες των ταμιευτήρων
 - τον όγκο νερού που είναι αποθηκευμένος στα Υπόγεια Επίπεδα των Στοιχείων Απορροής

στην αρχή και το τέλος του κάθε μήνα.

Οι εκτιμηθείσες από το μοντέλο επιφανειακές παροχές στις θέσεις των σταθμών μπορεί να συγκριθούν με τις μετρηθείσες μηνιαίες παροχές, εφόσον υπάρχουν (που εν γένει δεν αποτελούν εισαγόμενο στοιχείο), προκειμένου να ρυθμιστεί το μοντέλο και να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά του στην προσομοίωση της λειτουργίας του συστήματος. Η σύγκριση υπολογισμένων/μετρημένων παροχών μπορεί να γίνει και σε μηνιαία βάση μέσω γραφημάτων και σε ετήσια βάση ανά σταθμό μέσω πινάκων που βρίσκονται στο αρχείο RESULTS.XLS.

Ένας βασικός έλεγχος του μοντέλου γίνεται με την αξιολόγηση της συνολικής ισορροπίας μάζας στο σύστημα. Έτσι, η διαφορά των όγκων εισροής και εκροής από το όλο σύστημα πρέπει να είναι ίση με την διαφορά αποθήκευσης νερών στο σύστημα (επιφανειακά και

υπόγεια). Ο έλεγχος αυτός γίνεται στο αρχείο MASSBAL.XLS, με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων.

7. ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΥΗΝΟΥ ΚΑΙ ΤΑΜ. ΜΟΡΝΟΥ

Η επιφανειακή υδρολογία έχει αναλυθεί ανάλογα με τις θέσεις των υδρομετρικών σταθμών και περιλαμβάνει τις εξής λεκάνες:

- Αγ. Δημητρίου
- Αχλαδόκαστρου
- Πόρου Ρηγανίου
- Γέφυρας Μπανιά
- Ευηνοχωρίου και
- Δέλτα Ευήνου

Μέσα στις λεκάνες αυτές, υπάρχουν όπως προαναφέρθηκε διαφοροποιήσεις από πλευράς υδρογεωλογίας όσον αφορά:

- τους επικρατούντες γεωλογικούς σχηματισμούς και
- την κατεύθυνση ροής των υπογείων υδάτων.

Προκειμένου να καταρτισθούν Στοιχεία Απορροής με ομοιόμορφη γεωλογία και κατεύθυνση ροής, είναι αναγκαίο να γίνει μια διακριτοποίηση σύμφωνα με τα παραπάνω. Έτσι, καταρτίσθηκαν 18 Στοιχεία Απορροής για την παρούσα ανάλυση που παρουσιάζονται με τα χαρακτηριστικά τους στους Πίνακες 7.1 και 7.2.

Η προκύπτουσα σχηματοποίηση της λεκάνης Ευήνου και της λεκάνης του ταμιευτήρα Μόρνου παρουσιάζεται στα συνημμένα σχήματα για τις εξής καταστάσεις:

1. Κατάσταση πριν από τη δημιουργία του ταμιευτήρα Ευήνου, που αντιστοιχεί για τον Ευήνο στην εικόνα των διαθέσιμων υδρομετρήσεων στους σταθμούς Αγ. Δημητρίου, Αχλαδόκαστρου, Πόρου Ρηγανίου, Γέφυρας Μπανιά και Ευηνοχωρίου.
2. Κατάσταση μετά την δημιουργία της εκτροπής προς Μόρνο και προ της λειτουργίας του ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου, που αντιστοιχεί στην σημερινή μεταβατική κατάσταση
3. Κατάσταση πλήρους λειτουργίας του ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου, που αντιστοιχεί στην τελική λειτουργική κατάσταση του έργου.

Στις σχηματοποιήσεις των συνημμένων σχημάτων παρουσιάζονται τόσο τα Επιφανειακά Επίπεδα όσο και τα Υπόγεια Επίπεδα των Στοιχείων Απορροής, με τις αντίστοιχες ροές. Δεν παρουσιάζονται για λόγους απλότητας οι ροές από τα Επιφανειακά Επίπεδα προς τα Υπόγεια Επίπεδα και αντίστροφα μέσα στα Στοιχεία Απορροής.

Οι απορροές στους σταθμούς Αγ. Δημητρίου και ταμιευτήρα Μόρνου δεν θα διαφοροποιηθούν από τα έργα δημιουργίας του ταμιευτήρα Αγ. Δημητρίου και της εκτροπής προς Μόρνο. Κατά συνέπεια, οι απορροές αυτές μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως έχουν

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΚΑΝΩΝ

Λεκάνη Μορνου		588 Km ²				
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου		351 Km ²				
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου		288 Km ²				
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου		231 Km ²				
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά		43 Km ²				
Λεκάνη Ευχηνοχωρίου		162 Km ²				
Δέλτα Ευήνου		36 Km ²				
Σύνολο Ευήνου		1111 Km ²				
Λεκάνη ταμειυτήρα Μόρνου						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		588	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	0%	0,0	40%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	100%	588,0	10%	100%		
Συνολική λεκάνη		588,0	10%	100%	0%	0%
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου - κυρίως τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		343	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	5%	17,2	30%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	95%	325,9	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		343,0	16%	100%	0%	0%
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου - τοπ. σχηματισμοί						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		8	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπάγειας ροής		
	(%)	(Km²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	100%	8,0	40%	90%	10%	
Αδιαπέρατοι σχηματ.	0%	0,0	10%	90%	10%	
Συνολική λεκάνη		8,0	40%	90%	10%	0%
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - συμβολή Αχελώου						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		2	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	100%	2,0	35%	0%	100%	
Αδιαπέρατοι σχηματ.	0%	0,0	10%	0%	100%	
Συνολική λεκάνη		2,0	35%	0%	100%	0%

Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - Α τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		100	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	30%	30,0	40%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	70%	70,0	12%	100%		
Συνολική λεκάνη		100,0	20%	100%	0%	0%
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - κεντρικό τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		116	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	55%	63,3	40%	50%	50%	
Αδιαπέρατοι σχηματ.	45%	52,7	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		116,0	29%	62%	38%	0%
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - Δ τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		64	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	75%	48,0	40%	50%		50%
Αδιαπέρατοι σχηματ.	25%	16,0	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		64,0	34%	56%	0%	44%
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - τοπ. σχηματισμοί						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		8	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	100%	8,0	40%	90%	10%	
Αδιαπέρατοι σχηματ.	0%	0,0	10%	95%	5%	
Συνολική λεκάνη		8,0	40%	90%	10%	0%
Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου - κυρίως τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		193	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	38%	73,5	40%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	62%	119,5	10%	100%		
Συνολική λεκάνη		193,0	21%	100%	0%	0%
Λεκάνη Πόρου Ρηγαίου - κεντρικό τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		19,5	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)

	(%)	(Km ²)	(%)	(%)	(%)	(%)
Ασβεστόλιθοι	56%	11,0	40%	60%	40%	
Αδιαπέρατοι σχηματ.	44%	8,5	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		19,5	29%	69%	31%	0%
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - τοπικοί σχηματισμοί						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		8,5	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	100%	8,5	30%	50%		50%
Αδιαπέρατοι σχηματ.	0%	0,0	10%	80%		20%
Συνολική λεκάνη		8,5	30%	50%	0%	50%
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - περιοχή Αβαρικού						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		10	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	40%	4,0	60%	15%		85%
Αδιαπέρατοι σχηματ.	60%	6,0	15%			100%
Συνολική λεκάνη		10,0	33%	11%	0%	89%
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Β τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		12	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	40%	5,0	20%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	60%	7,0	5%	100%		
Συνολική λεκάνη		12,0	11%	100%	0%	0%
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - κεντρικό τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		5	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	100%	5,0	10%	50%		50%
Αδιαπέρατοι σχηματ.	0%	0,0	10%			100%
Συνολική λεκάνη		5,0	10%	50%	0%	50%
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Ν τμήμα						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		26	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι		0,0	40%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	100%	26,0	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		26,0	15%	100%	0%	0%

Λεκάνη Ευηνοχωρίου - κυρίως λεκάνη						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		158	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι		0,0	40%	100%		
Αδιαπέρατοι σχηματ.	100%	158,0	15%	100%		
Συνολική λεκάνη		158,0	15%	100%	0%	0%
Λεκάνη Ευηνοχωρίου - τοπικοί σχηματισμοί						
Συνολική επιφάνεια λεκάνης		4	Km ²			
	Επιφάνεια		Συντελ. κατείσδυσης (%)	Κατεύθυνση υπόγειας ροής		
	(%)	(Km ²)		Επιφαν (%)	Υπόγεια (%)	Εκτός (%)
Ασβεστόλιθοι	57%	2,3	40%			100%
Αδιαπέρατοι σχηματ.	43%	1,7	20%			100%
Συνολική λεκάνη		4,0	31%	0%	0%	100%

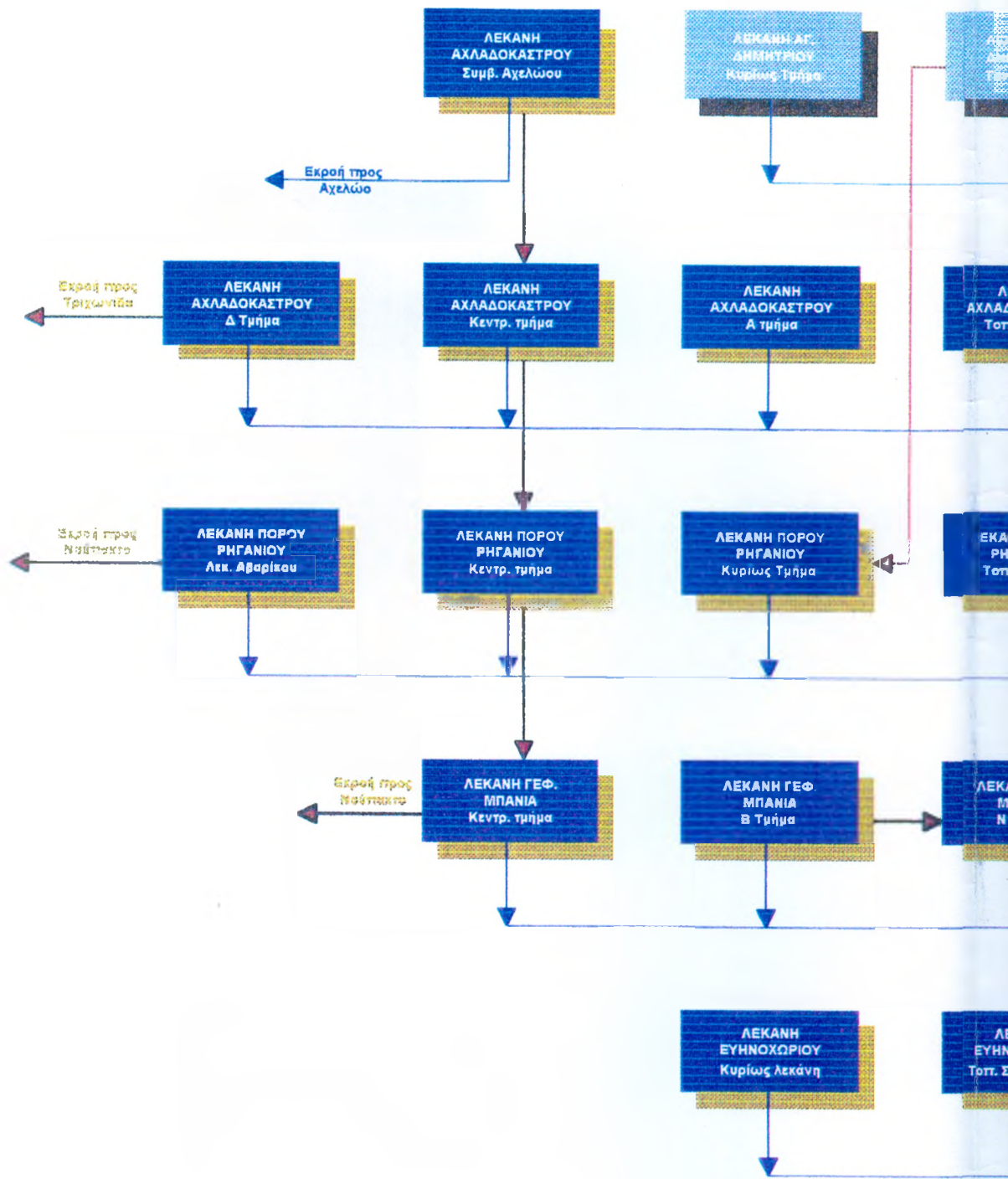
ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΛΕΚΑΝΩΝ

Συντελεστής αναγωγής κατεισχύσεων φθινοπώρου		80%									
Συντελεστής αναγωγής κατεισχύσεων υπολ. έτους		50%									
		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ			ΥΠΟΓΕΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ						
		Επιφάνεια Λεκάνης (Km ²)	Μέσος συντελεστής κατεισχύσης Φθινοπώρου (*1)	Μέσος συντελεστής κατεισχύσης υπόλοιπου έτους (*1)	Ποσοστό εκροής προς επιφανειακά νερά (*2)	Ποσοστό εκροής προς υπόγεια νερά	Προαρισμός εκροής υπογείων νερών	Ποσοστό εκροής εκτός συστήματος	Προαρισμός εκροής εκτός συστήματος	Ποσοστό λεκάνης για αποθήκευση	Συντελεστής εκροής (*3)
Λεκάνη	Συντομ.										
Λεκάνη ταμειυτήρα Μόρνου	MORN	588	82%	55%	100%	0%		0%		50%	5,70
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου - κυρίως τμήμα	ΑΓ.ΔΗΜ-ΚΥ	343	83%	58%	100%	0%		0%		50%	25,00
Λεκάνη Αγ. Δημητρίου - τοπ. σχηματισμοί	ΑΓ.ΔΗΜ-ΤΣ	8	88%	70%	90%	10%	> ΠΟΡΟ-ΚΥ	0%		50%	1,00
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - συμβολή Αχελώου	ΑΧΛ-ΑΧ	2	87%	68%	0%	100%	> ΑΧΛΑ-ΚΕ	0%		50%	0,08
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - Α τμήμα	ΑΧΛΑ-Α	100	84%	60%	100%	0%		0%		50%	3,90
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - κεντρικό τμήμα	ΑΧΛΑ-ΚΕ	116	86%	64%	62%	38%	> ΠΟΡΟ-ΚΕ	0%		50%	6,00
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - Δ τμήμα	ΑΧΛΑ-Δ	64	87%	67%	56%	0%		44%	Τριχωνίδα	50%	2,80
Λεκάνη Αχλαδόκαστρου - τοπ. σχηματισμοί	ΑΧΛΑ-ΤΣ	8	88%	70%	90%	10%	> ΠΟΡΟ-ΤΣ	0%		50%	0,35
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - κυρίως τμήμα	ΠΟΡΟ-ΚΥ	193	84%	61%	100%	0%		0%		50%	8,50
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - κεντρικό τμήμα	ΠΟΡΟ-ΚΕ	19,5	86%	65%	69%	31%	> ΜΠΑΝ-ΚΕ	0%		50%	3,20
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - τοπικοί σχηματισμοί	ΠΟΡΟ-ΤΣ	8,5	86%	65%	50%	0%		50%	Μόρνο	50%	0,70
Λεκάνη Πόρου Ρηγανίου - περιοχή Αβαρικού	ΠΟΡΟ-ΑΥ	10	87%	67%	11%	0%		89%	Ναύπακτο	50%	1,00
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Β τμήμα	ΜΠΑΝ-Β	12	82%	56%	100%	0%	> ΜΠΑΝ-Ν	0%		50%	0,50
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - κεντρικό τμήμα	ΜΠΑΝ-ΚΕ	5	82%	55%	50%	0%		50%	Ναύπακτο	50%	0,40
Λεκάνη Γέφυρας Μπανιά - Ν τμήμα	ΜΠΑΝ-Ν	26	83%	58%	100%	0%		0%		50%	1,00
Λεκάνη Ξηνοχωρίου - κυρίως λεκάνη	ΞΥΗΝ-ΚΥ	158	83%	58%	100%	0%		0%		50%	7,50
Λεκάνη Ξηνοχωρίου - τοπικοί σχηματισμοί	ΞΥΗΝ-ΤΣ	4	86%	66%	0%	0%		100%	θάλασσα	50%	0,60
Δέλτα Ευήνου	ΔΕΛΤΑ	36	90%	75%	0%	0%		100%	θάλασσα	50%	1,00
Γενικό σύνολο											
Γενικό σύνολο Ευήνου											
Γενικό σύνολο μείον τμήμα λεκάνης Αχελώου											
(*1) μετά από αφαίρεση εξατμισοδιαπνοής											
(*2) Η ειςφόρτιση υπογείων νερών στην επιφάνεια θεωρείται ότι λαμβάνει χώραν στην εκάστοτε υπολεκάνη											
(*3) Η εκροή από τον υπόγειο ορίζοντα θεωρείται ίση προς α*h, όπου α ο συντελ. ροής και h το ύψος αποθήκευσης (ίσο με τον όγκο αποθήκευσης / επιφάνεια αποθήκευσης)											

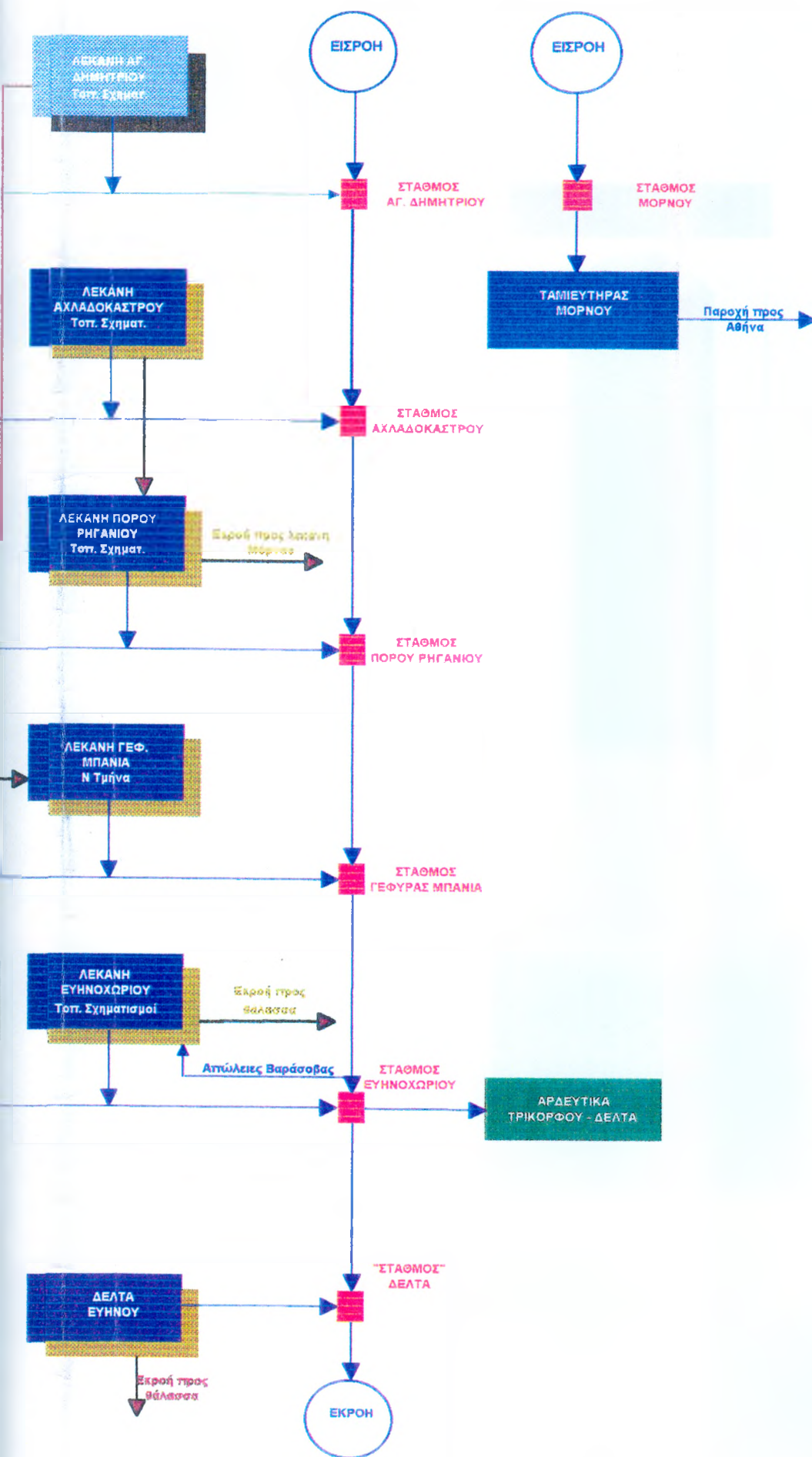
στην ανάλυση με τη μορφή ΕΙΣΡΟΩΝ στο μοντέλο, βλ. και σχηματοποίηση του συστήματος. Για την περίπτωση της λεκάνης του Αγ. Δημητρίου, που ο αριθμός των υδρολογικών ετών με πλήρη δεδομένα είναι μικρός, απαιτήθηκε να συμπεριληφθούν και τα αντίστοιχα Στοιχεία Απορροής (που παρουσιάζονται με αχνό χρώμα στην σχηματοποίηση) και να γίνει λεπτομερής συσχετισμός των υπολογισμένων και μετρημένων παροχών στη θέση αυτή. Για την περίπτωση της λεκάνης του ταμιευτήρα Μόρνου χρησιμοποιήθηκαν οι διαθέσιμες χρονοσειρές μηνιαίων εισροών (βλ. Πίνακα 3.7) που έχουν προκύψει με βάση μετρήσεις παροχών και εκτιμήσεις ισοζυγίου του ταμιευτήρα Μόρνου.

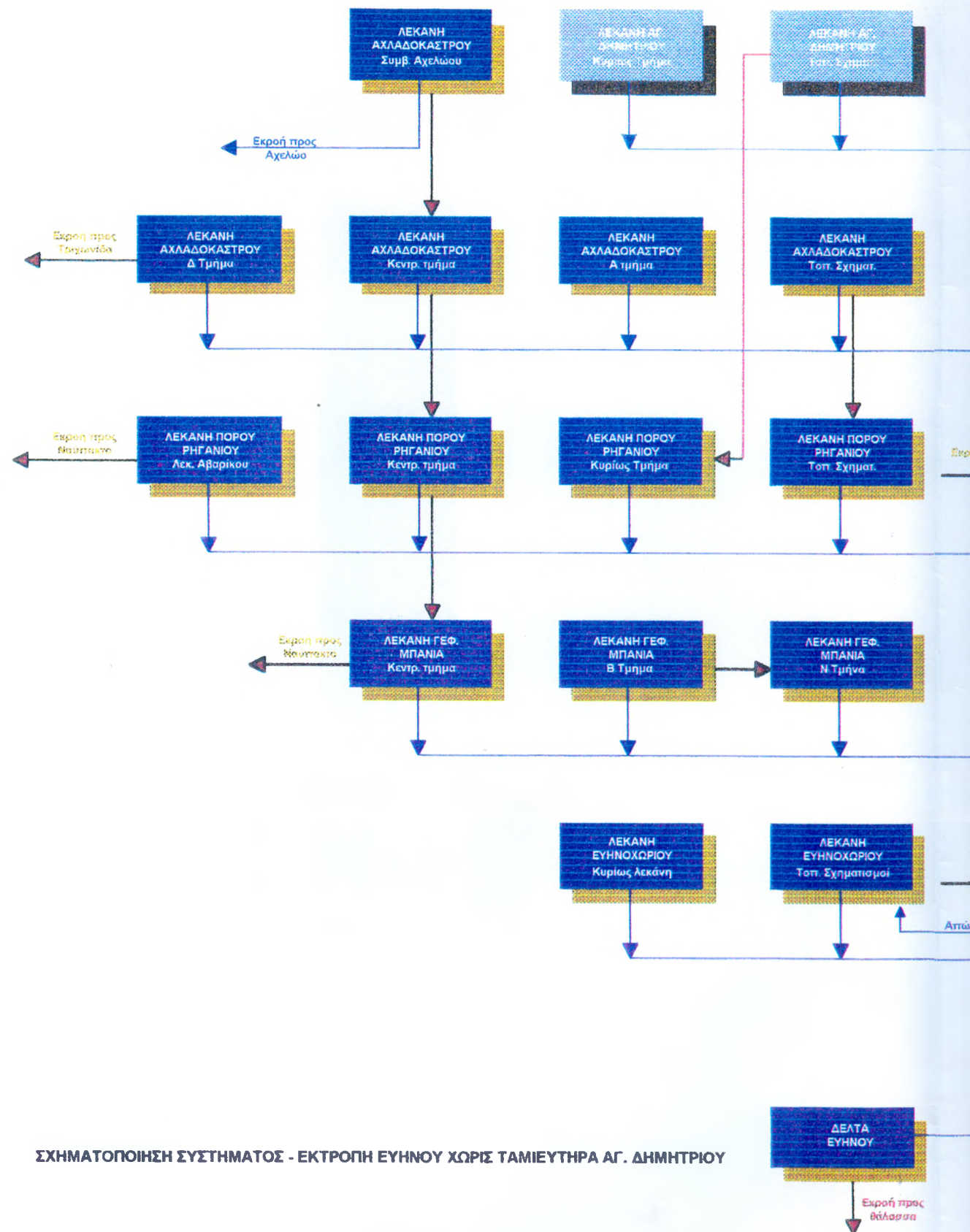
Στην περιοχή των τοπικών σχηματισμών της λεκάνης Ευηνοχωρίου υπάρχουν κάποιες απώλειες της συνολικής διερχόμενης παροχής του ποταμού προς την θάλασσα, μέσω των πλευρικών κορημάτων του ποταμού και του υπόγειου ορίζοντα των τοπικών σχηματισμών. Οι απώλειες αυτές έχουν ληφθεί υπόψη με την μορφή ποσοστού επί της συνολικής παροχής στον σταθμό Ευηνοχωρίου.

ΣΧΗΜΑΤΑ

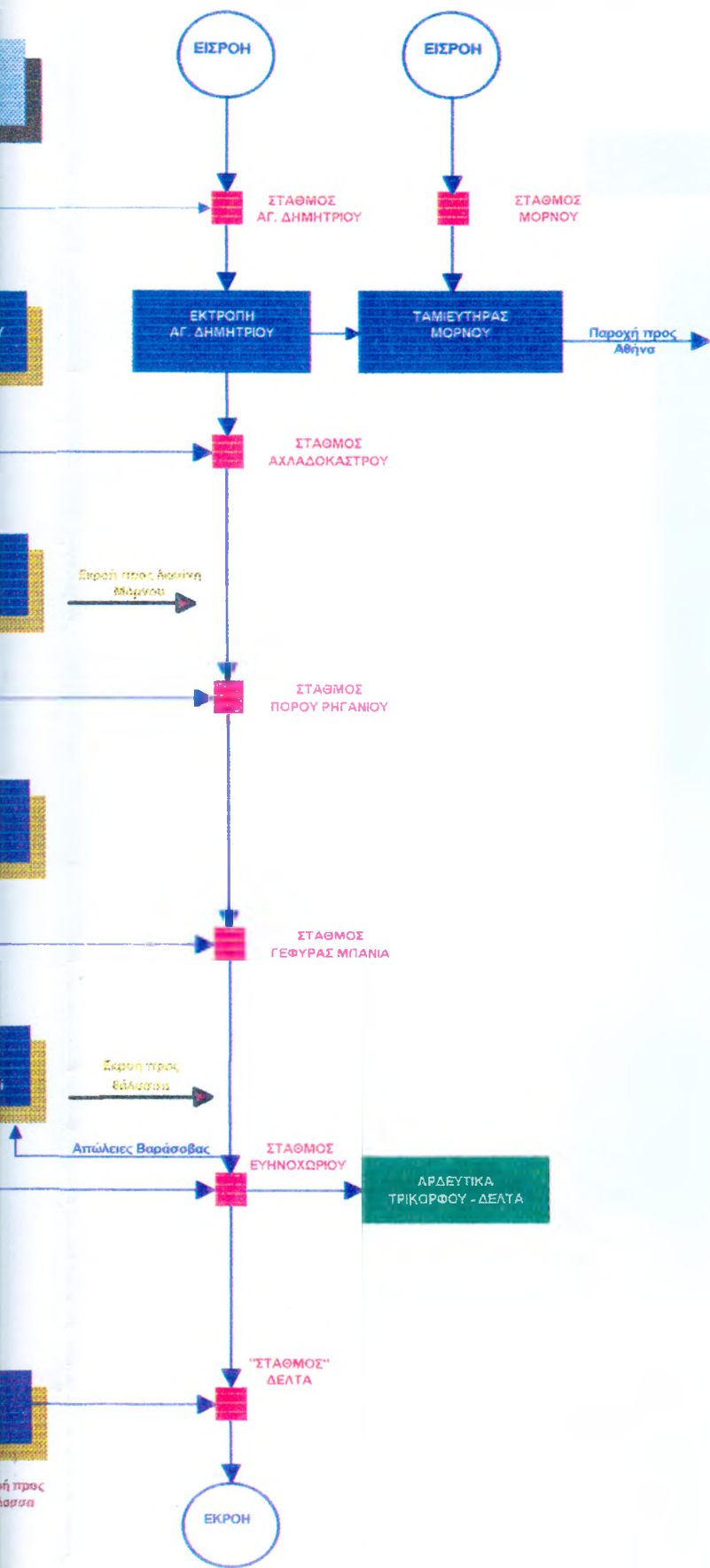


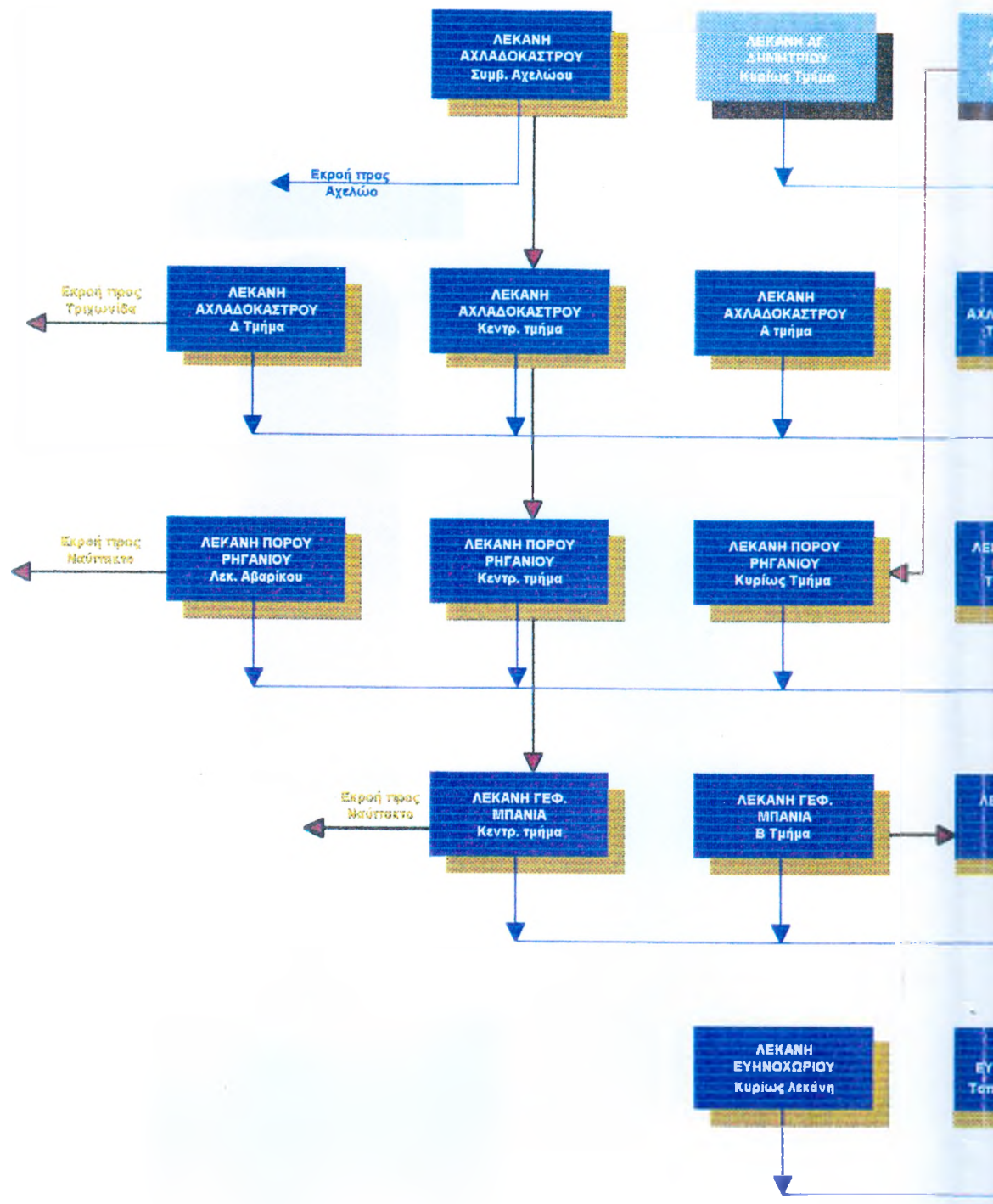
ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



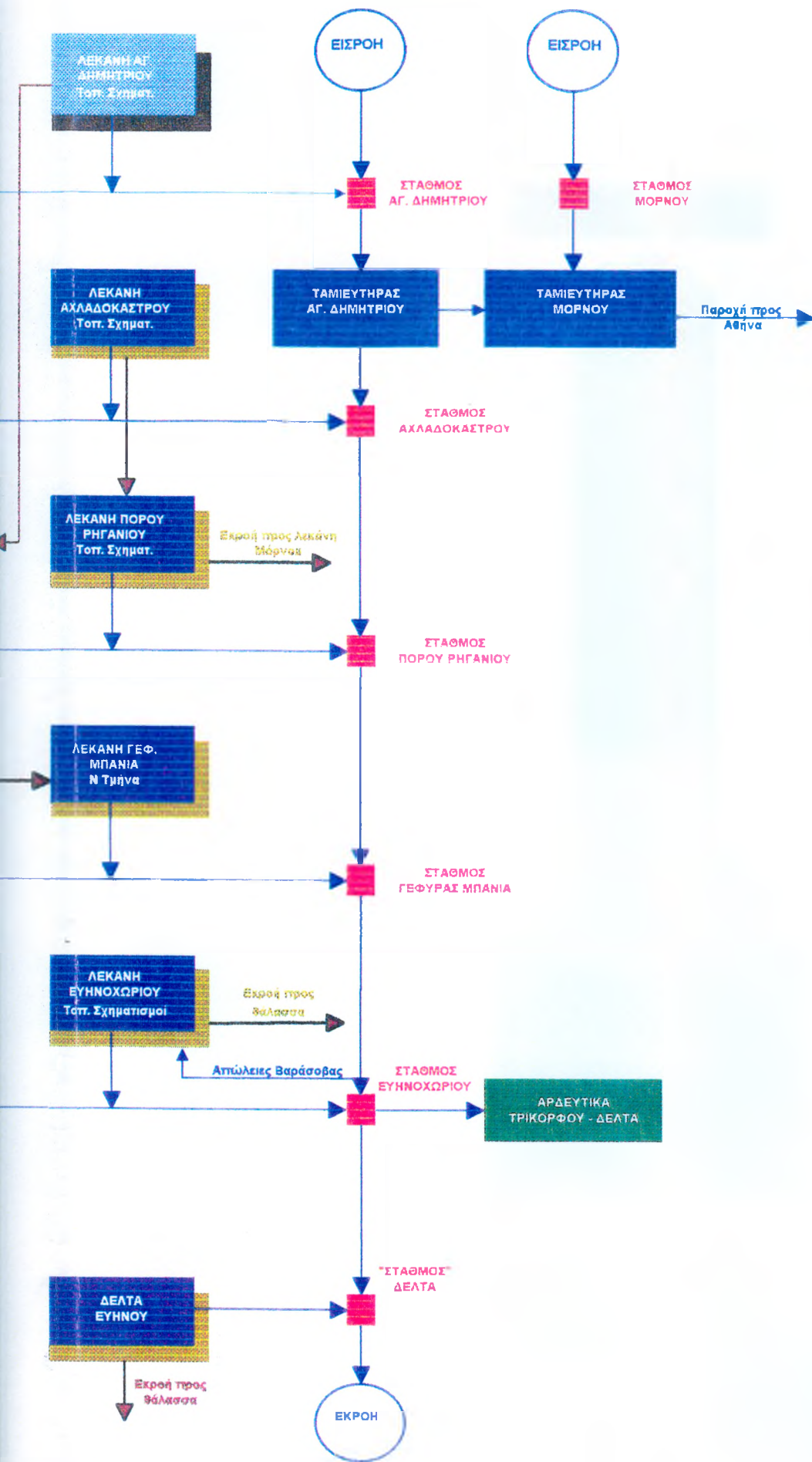


ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΕΚΤΡΟΦΗ ΕΥΗΝΟΥ ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ





ΣΧΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΜΕ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ



8. ΡΥΘΜΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

Για τη δυνατότητα χρήσης του μοντέλου για τη διερεύνηση των αποτελεσμάτων εναλλακτικών σχεδίων διαχείρισης είναι απαραίτητη η ρύθμιση του μοντέλου ανάλυσης ώστε να αποδίδει με επαρκή ακρίβεια τις μέχρι σήμερα παρατηρήσεις. Τα βασικά στοιχεία ρύθμισης του μοντέλου επιφανειακής και υπόγειας ροής είναι:

Έλεγχος αποθηκευμένου όγκου υπογείων υδάτων: ο αποθηκευμένος όγκος υπόγειου νερού στο τέλος μιας μέσης υδρολογικής περιόδου πρέπει να είναι περίπου ο ίδιος με αυτόν στην αρχή της υδρολογικής περιόδου (φυσική ισορροπία).

Συσχετισμός εκτιμηθεισών και μετρηθεισών παροχών στους υδρομετρικούς σταθμούς : Όπως προαναφέρθηκε, το μοντέλο έχει ως εξαγόμενο στοιχείο (μεταξύ άλλων) τις εκτιμηθείσες παροχές στις θέσεις των σταθμών ενώ οι μετρηθείσες παροχές εν γένει δεν χρησιμοποιούνται στην ανάλυση, (πλην του σταθμού του ταμιευτήρα Μόρνου που χρησιμοποιούνται ως εισροές). Για τον έλεγχο και τη ρύθμιση του μοντέλου γίνεται σε κάθε σταθμό : (α) συσχετισμός των ετήσιων απορροών, και (β) σύγκριση των υπολογισμένων με τα μετρημένα υδρογραφήματα.

Για τον έλεγχο και τη ρύθμιση του μοντέλου εξετάστηκαν όλες οι χρονιές της περιόδου 1970-1994 για τις οποίες υπήρχαν δεδομένα επιφανειακής βροχόπτωσης και μετρημένων απορροών στους εξεταζόμενους σταθμούς (βλ. Σχήμα 3.3 και Πίνακα 3.22).

Τα αποτελέσματα του ελέγχου στα αποθηκευμένα υπόγεια νερά μετά τη ρύθμιση των συντελεστών εκροής των Υπογείων Επιπέδων των Στοιχείων Απορροής παρουσιάζονται στα συνημμένα σχήματα για τα υδρολογικά έτη 72-73 και 73-74 που αντιπροσωπεύουν μέσες υδρολογικές συνθήκες. Από τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να συναχθεί ότι η ρύθμιση του μοντέλου όσον αφορά το θέμα αυτό είναι ικανοποιητική.

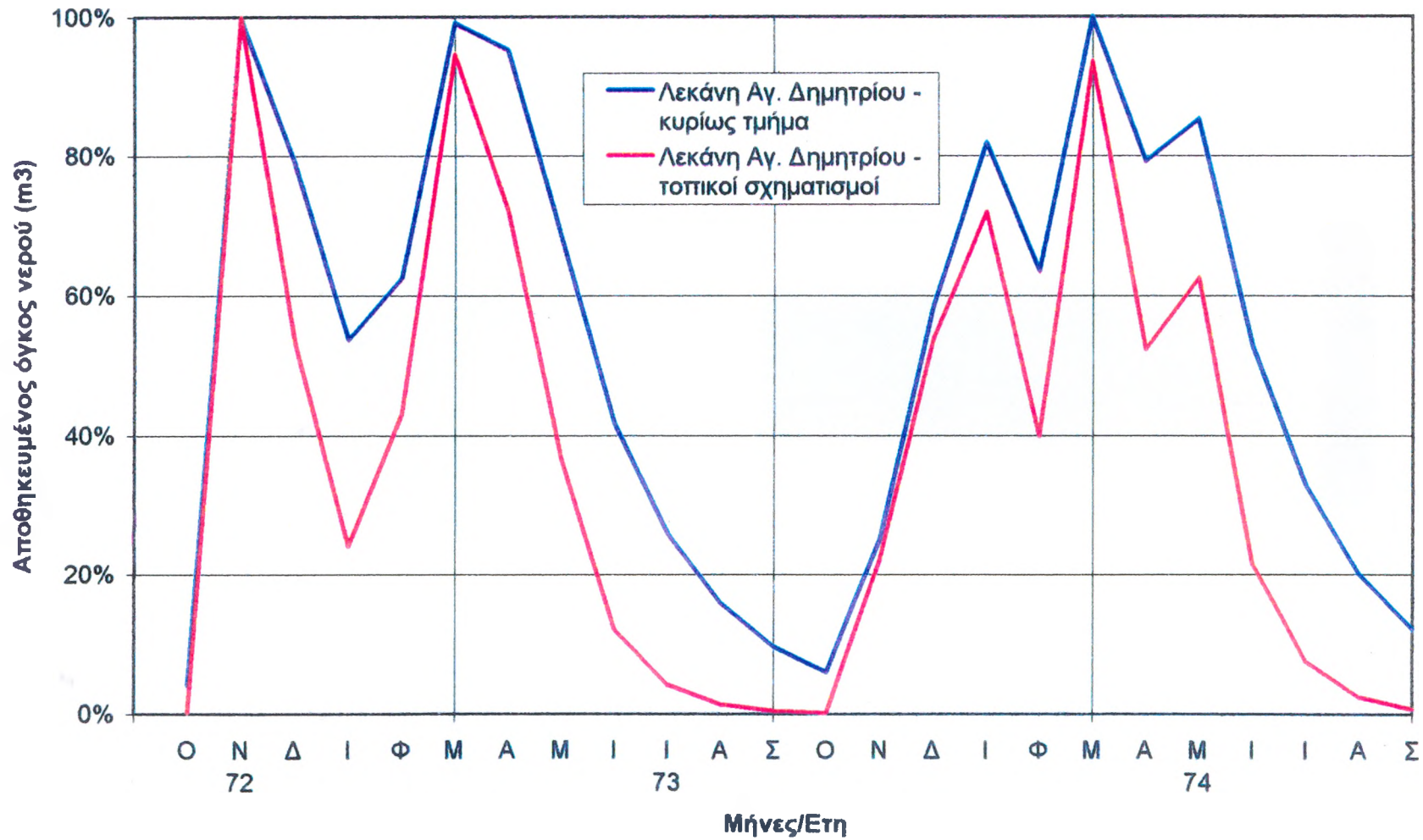
Τα αποτελέσματα της σύγκρισης εκτιμηθείσας και μετρηθείσας παροχής στα στοιχεία των σταθμών Αγ. Δημήτριος, Αχλαδόκαστρο, Πόρος Ρηγανίου και Γέφυρα Μπανιά παρουσιάζονται επίσης στα συνημμένα σχήματα για τις διετίες 72-74, 90-92 και 89-91 που αντιστοιχούν σε υδρολογικές συνθήκες 'μέσες', 'ξηρές' και 'υγρές' αντίστοιχα. Από τα σχήματα αυτά μπορεί να παρατηρηθεί ότι ο συσχετισμός και στις τρεις υδρολογικές συνθήκες είναι πολύ καλός - ιδιαίτερα εν όψει των μεγάλων αβεβαιοτήτων στην αλληλεπίδραση των επιφανειακών και υπογείων νερών.

Κατά συνέπεια, το μοντέλο ECOSIM-M αποτελεί, με βάση τα μέχρι σήμερα διαθέσιμα δεδομένα, μια καλή προσομοίωση του συστήματος Ευήνου και ταμ. Μόρνου.

ΣΧΗΜΑΤΑ

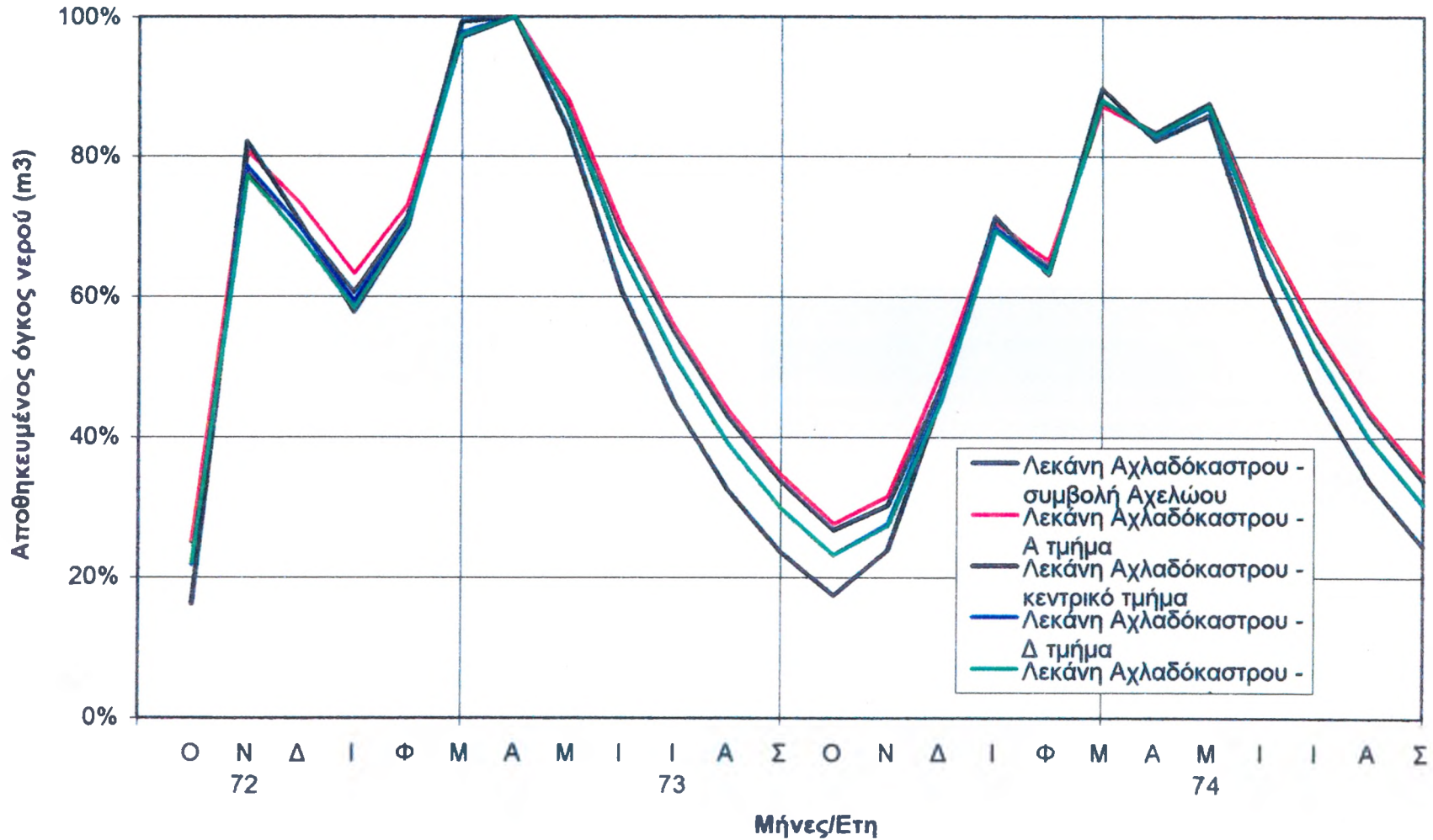
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟΓ. ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



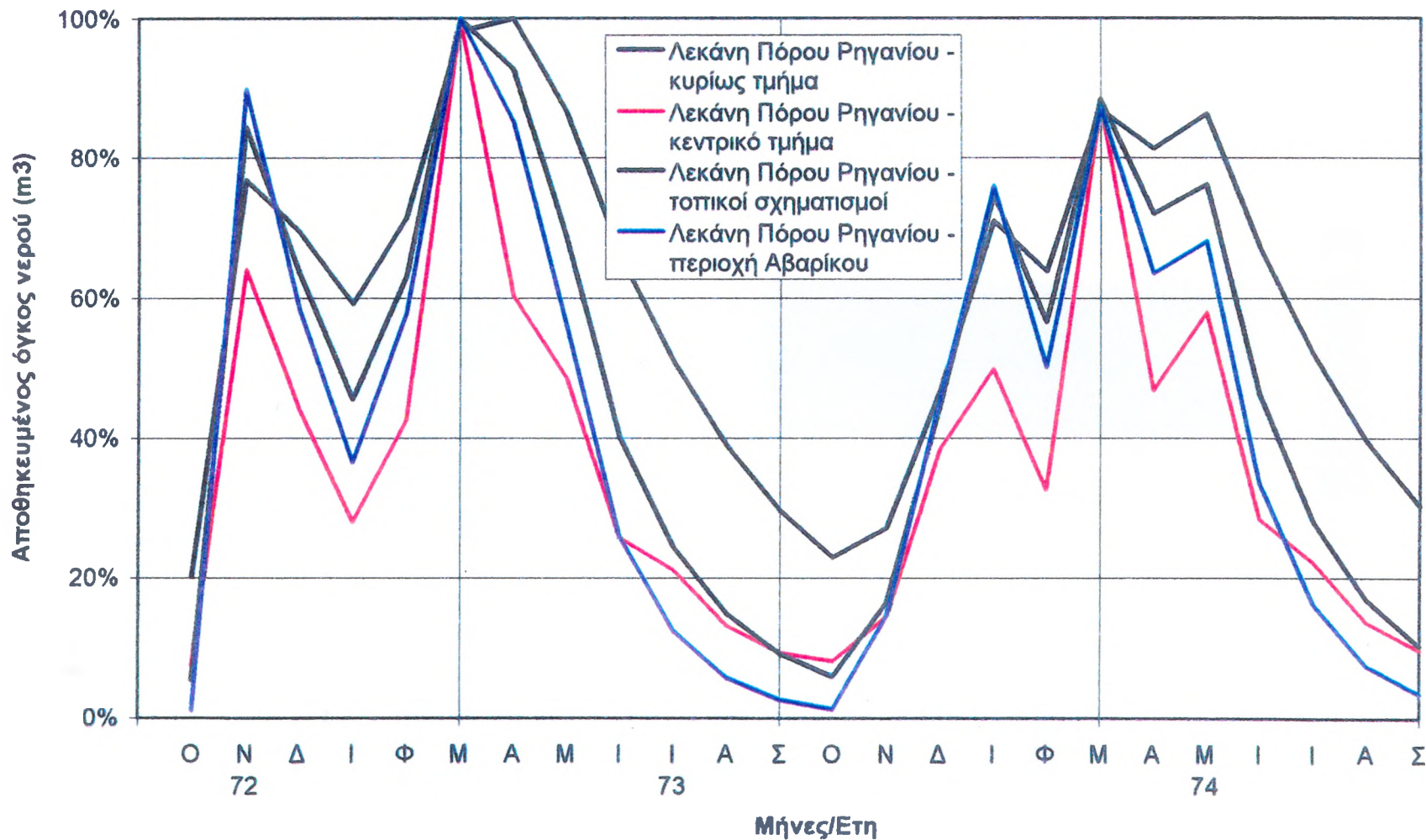
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟΓ. ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΧΛΑΔΟΚΑΣΤΡΟΥ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



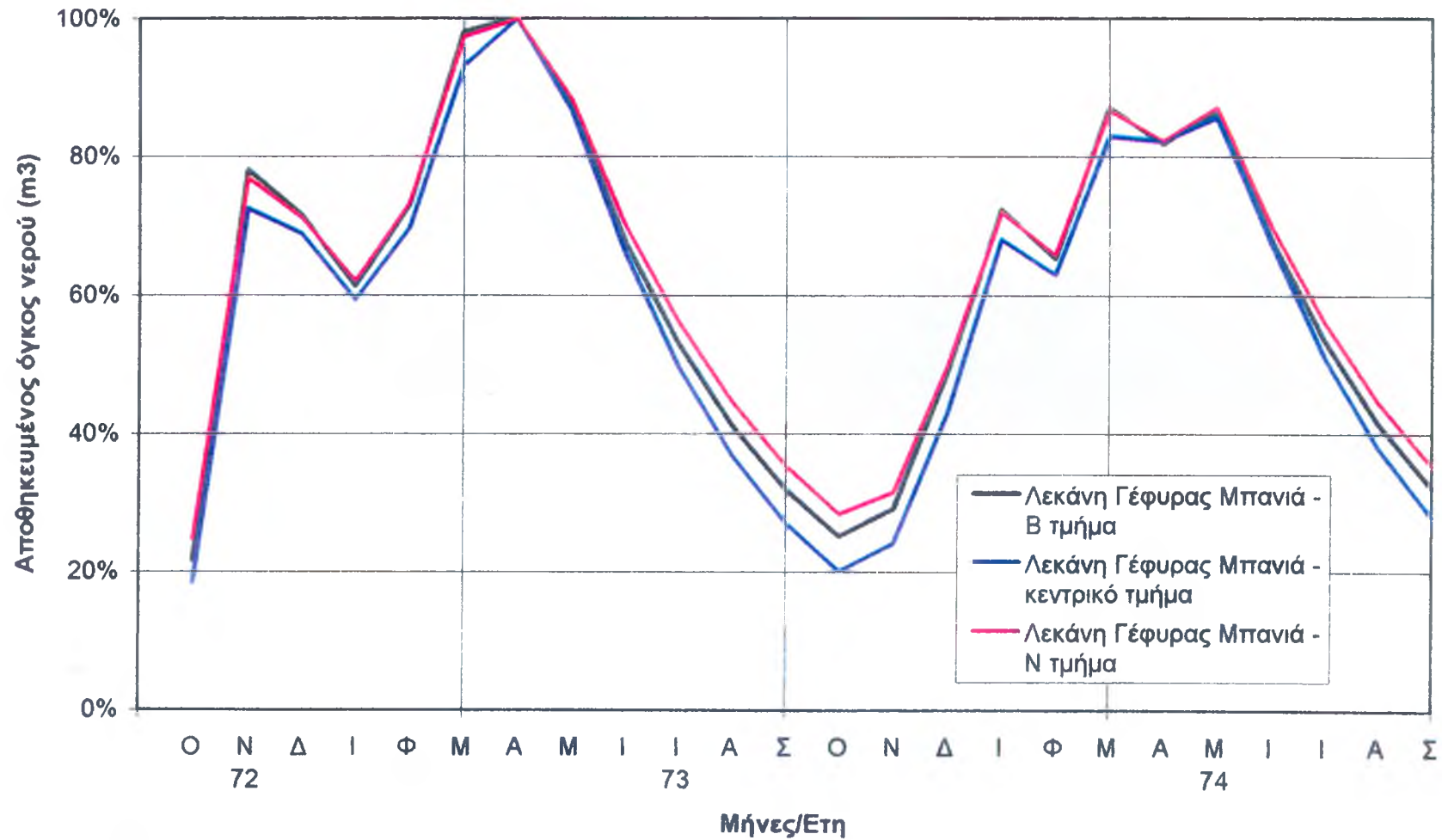
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟΓ. ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΠΟΡΟΥ ΡΗΓΑΝΙΟΥ

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟΓ. ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΜΠΑΝΙΑ

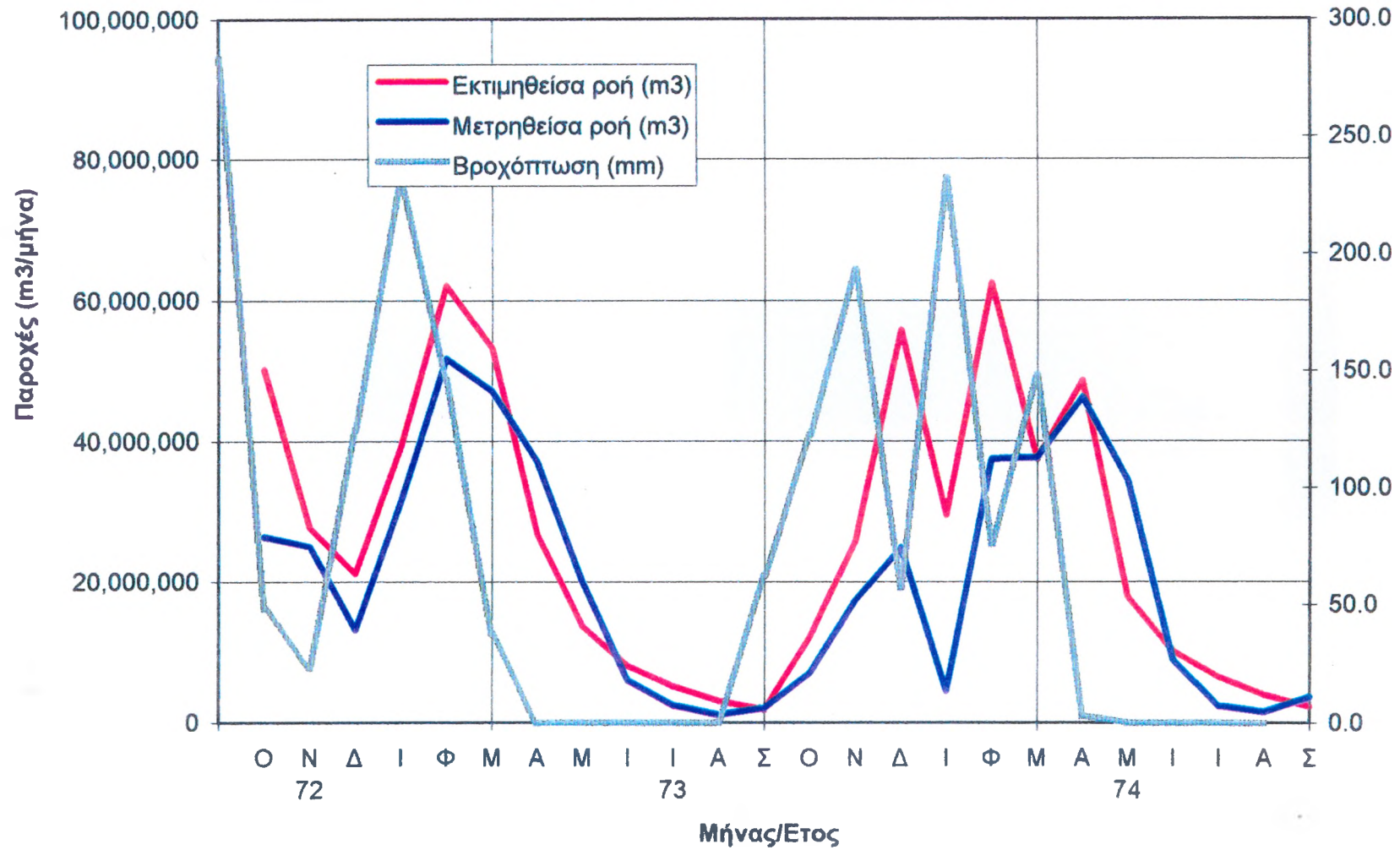
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΡΟΗ:

Σταθμός Αγ. Δημητρίου

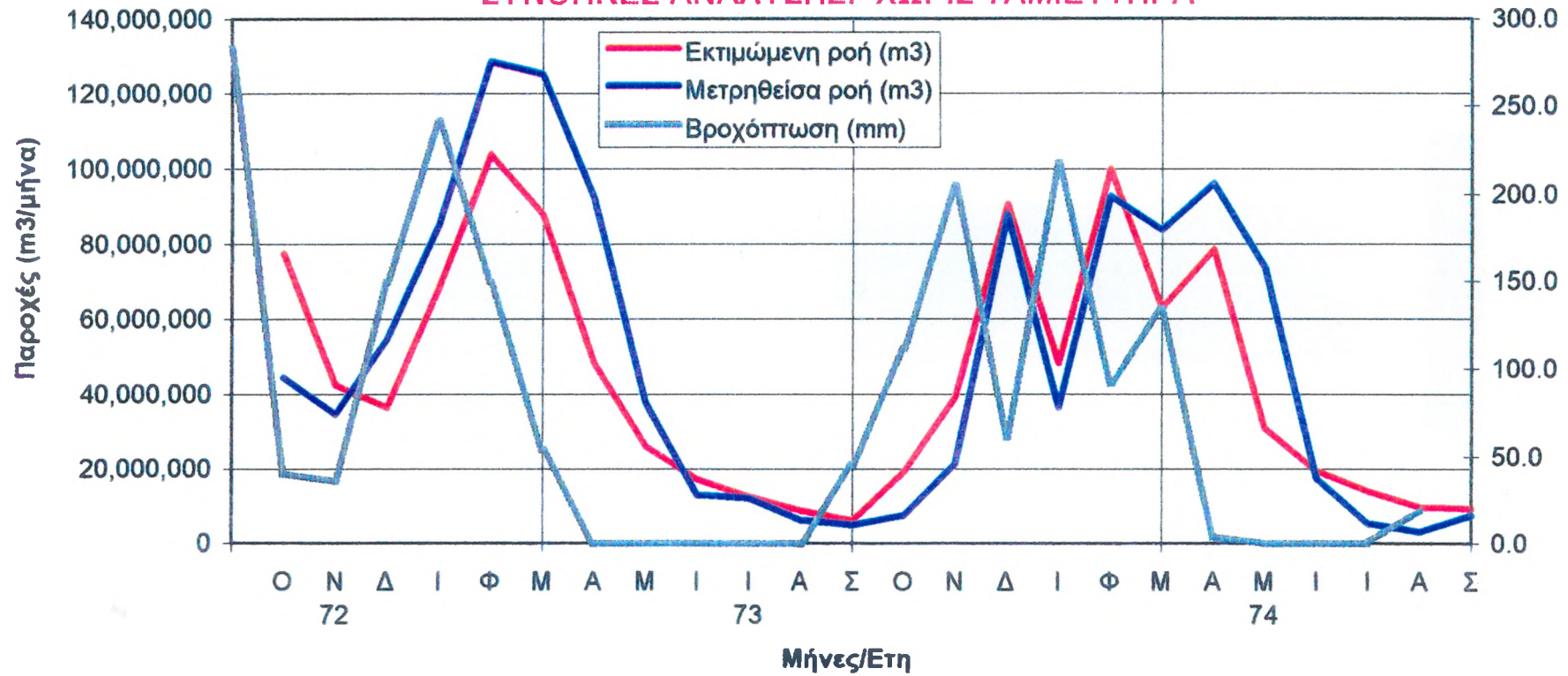
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΠΑΡΟΧΗ:

Σταθμός Αχλαδόκαστρου

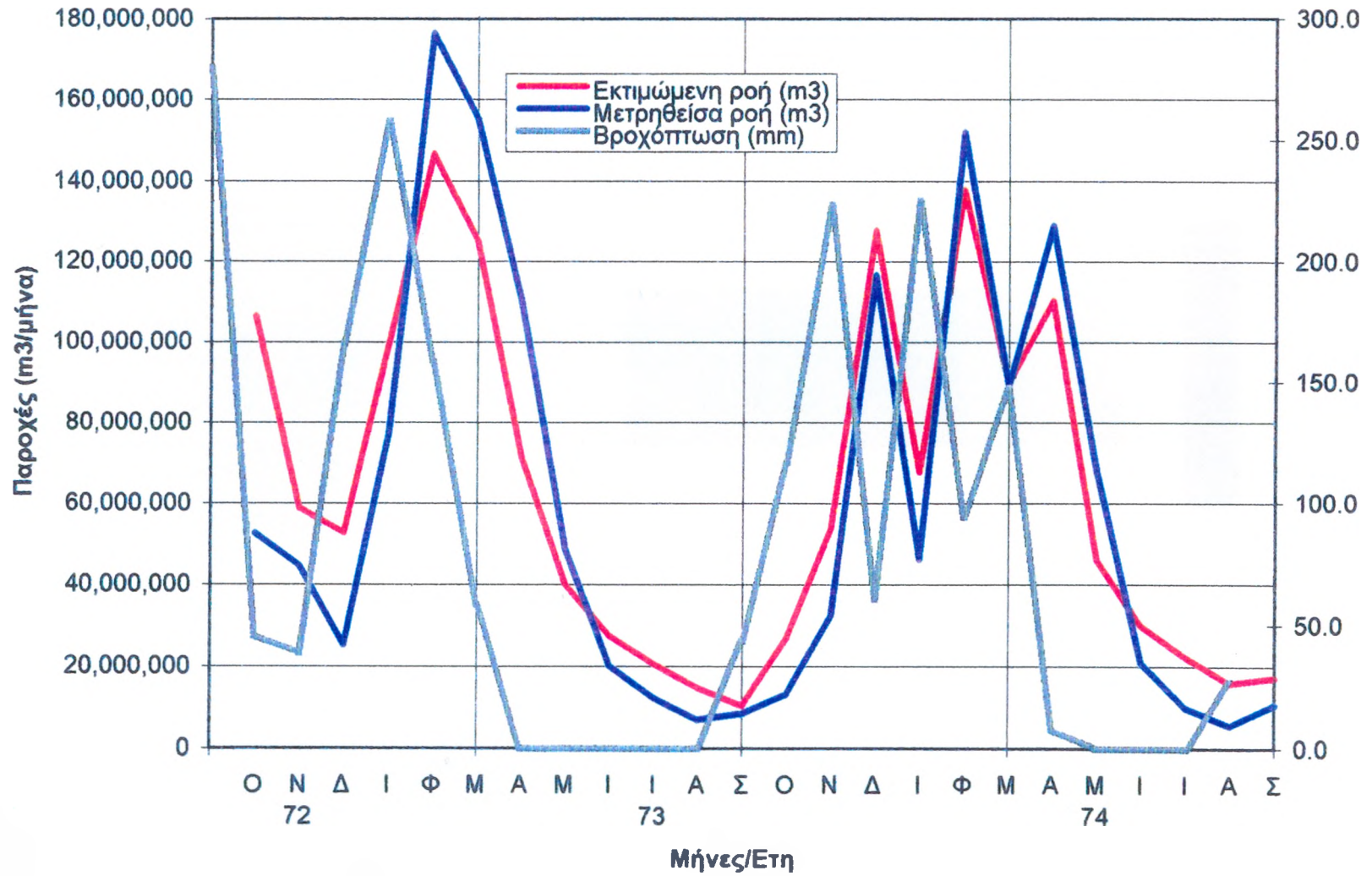
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΠΑΡΟΧΗ:

Σταθμός Πόρου Ρηγανίου

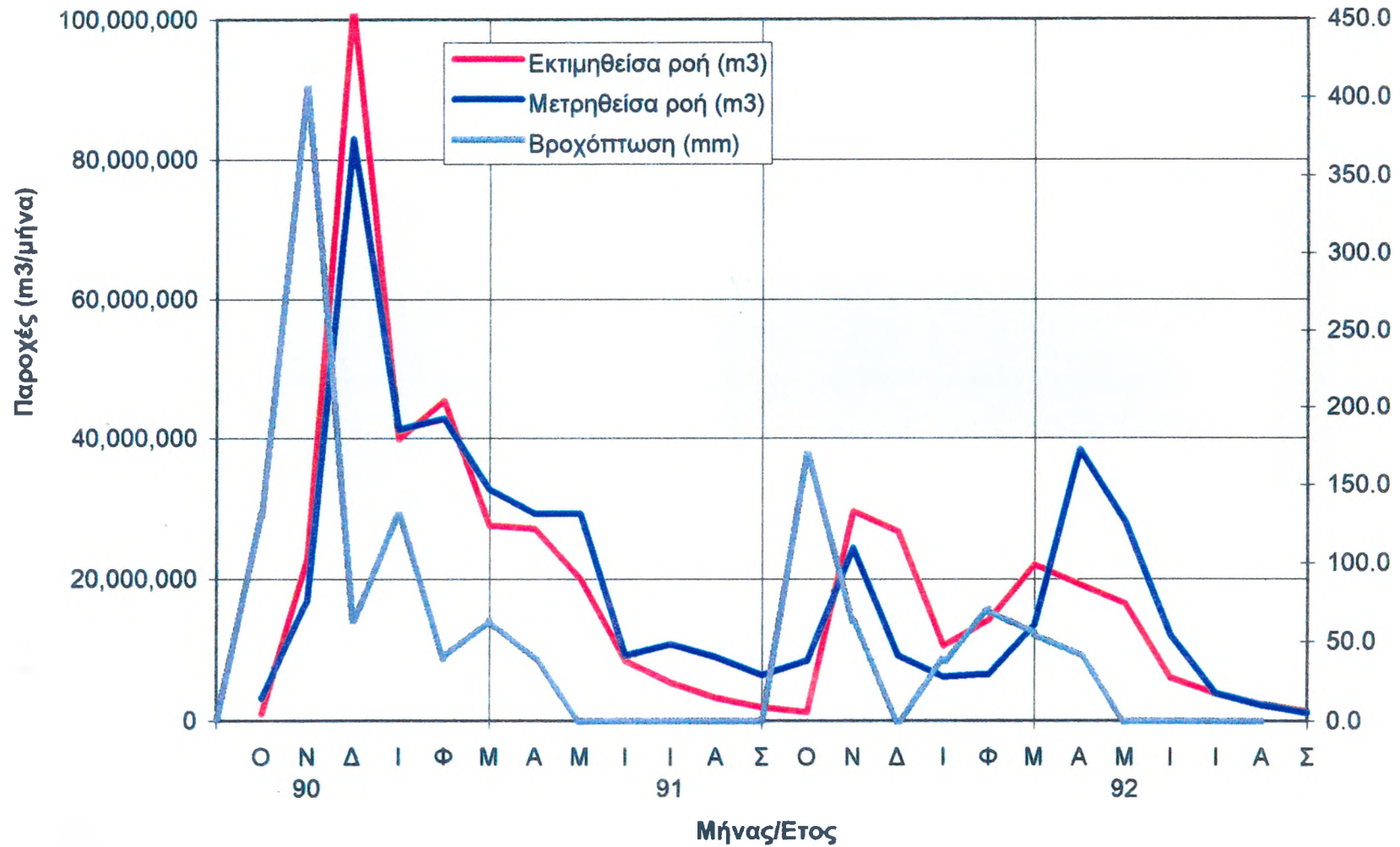
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΡΟΗ:

Σταθμός Αγ. Δημητρίου

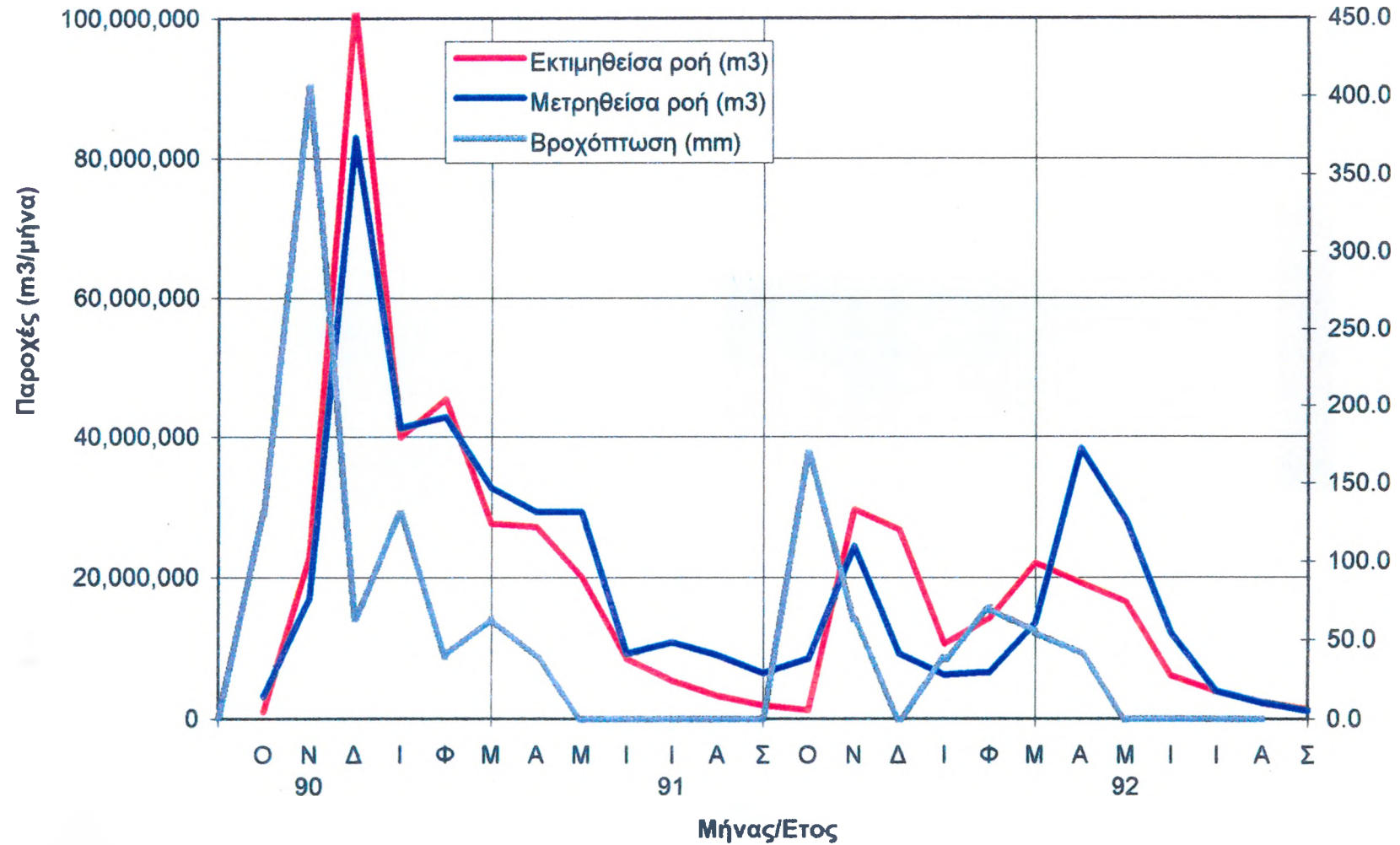
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΡΟΗ:

Σταθμός Αγ. Δημητρίου

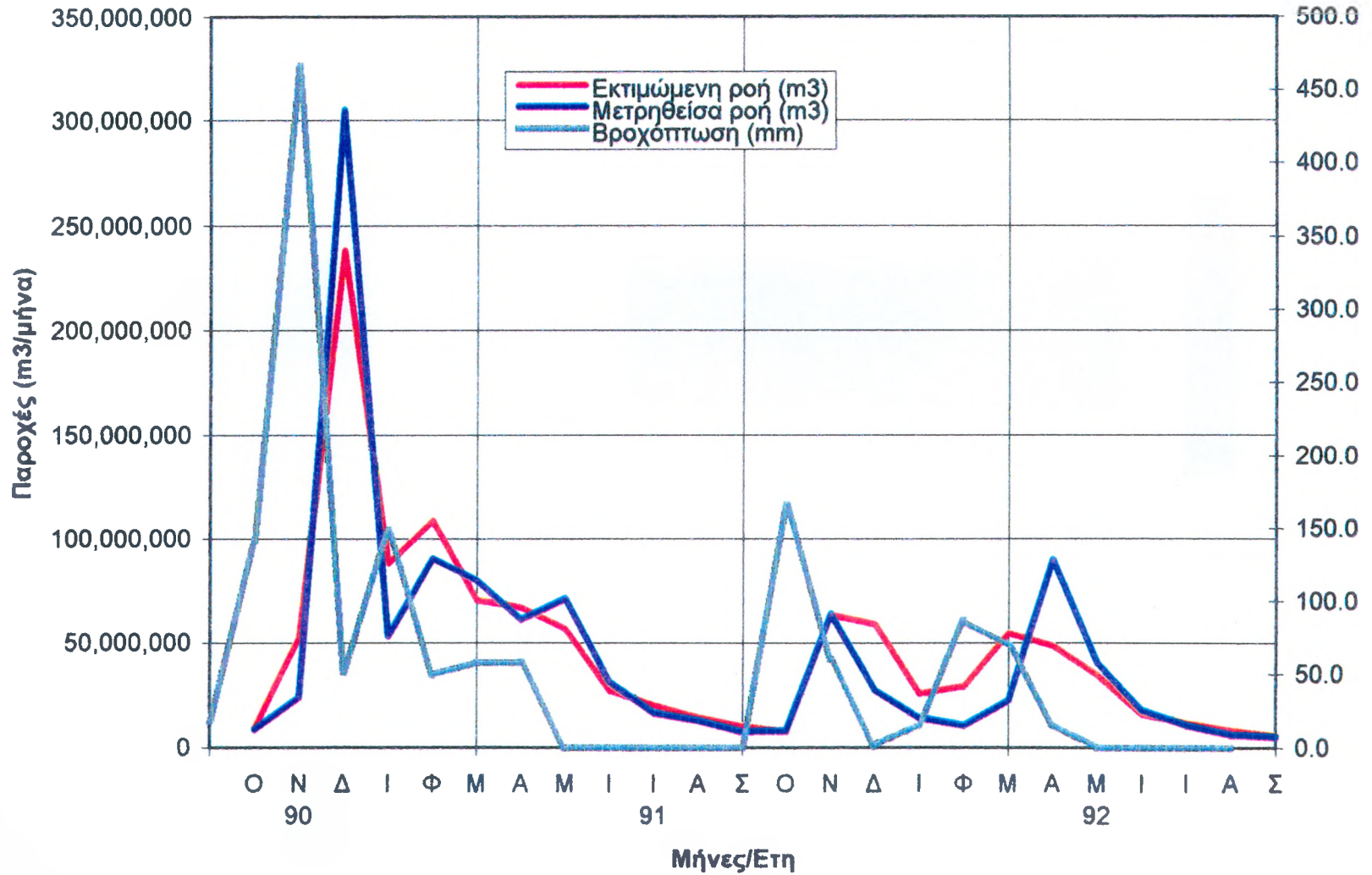
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΠΑΡΟΧΗ:

Σταθμός Πόρου Ρηγανίου

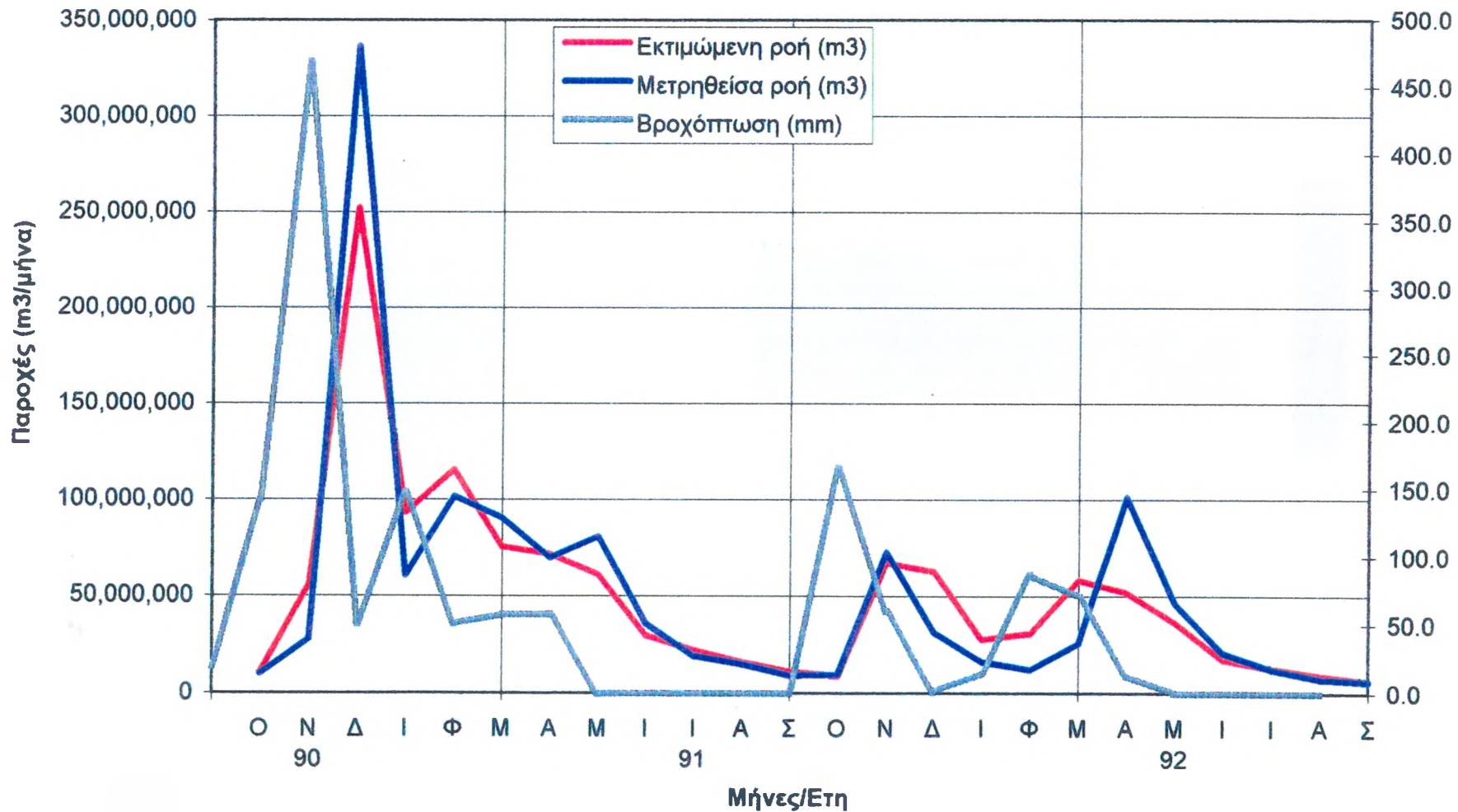
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΡΟΗ:

Σταθμός Γέφυρας Μπανιά

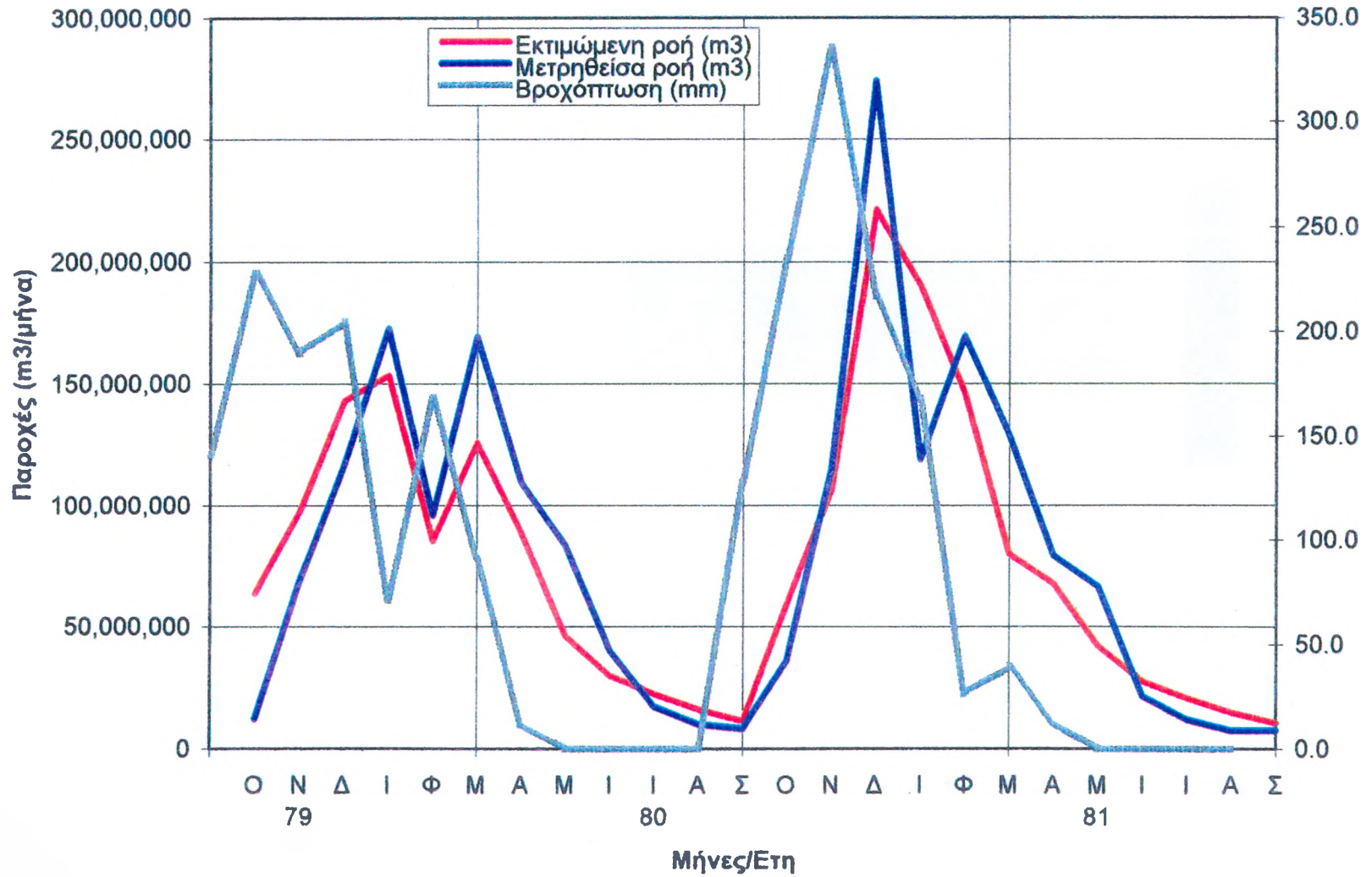
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΠΑΡΟΧΗ:

Σταθμός Πόρου Ρηγανίου

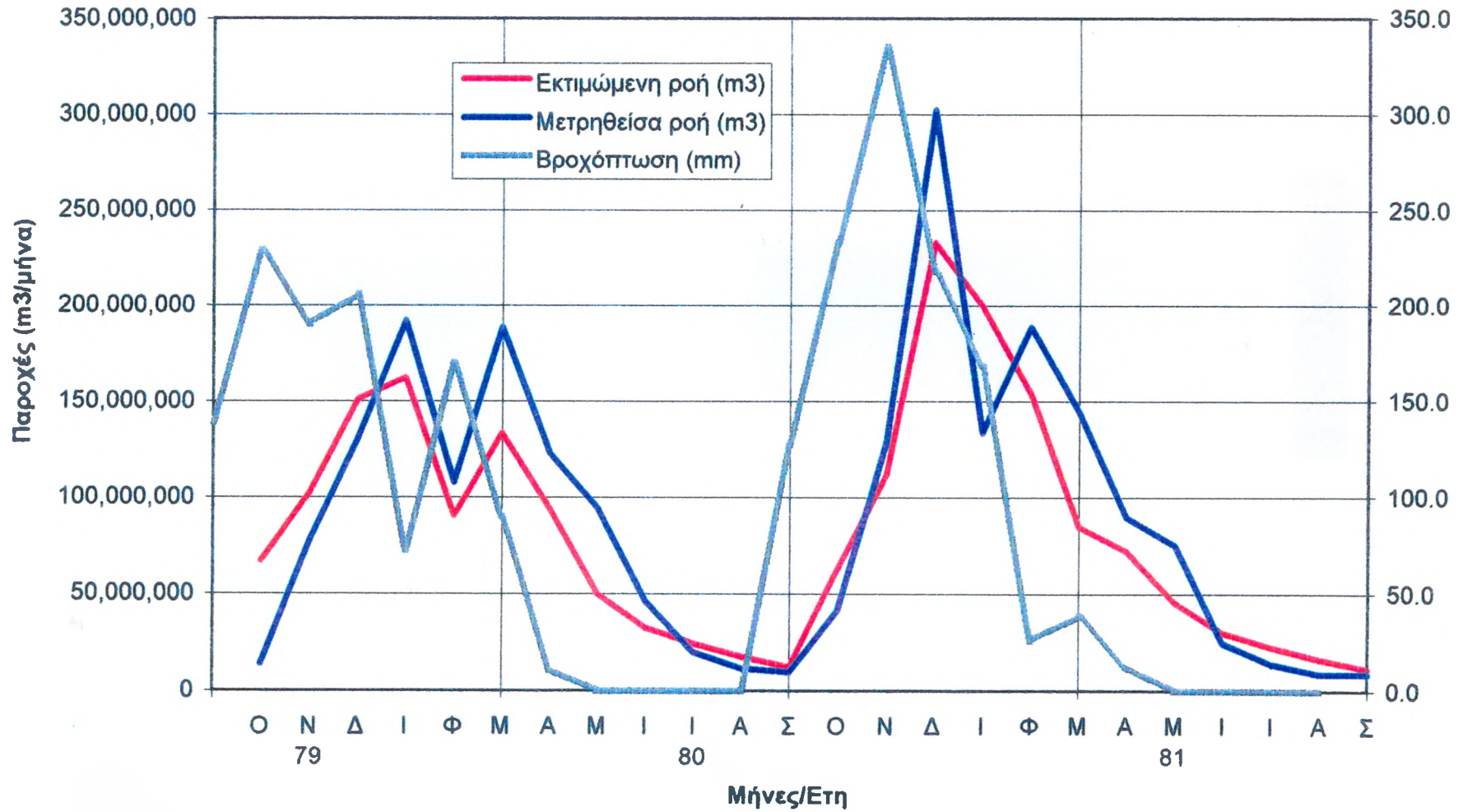
ΣΥΝΟΤΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΚΤΙΜΗΘΕΙΣΑΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΑ ΡΟΗ:

Σταθμός Γέφυρας Μπανιά

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ: ΧΩΡΙΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ



9. ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

9.1. Γενικά

Στόχος της παρούσας διαχειριστικής μελέτης είναι ο καθορισμός της βέλτιστης πολιτικής διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου έτσι ώστε:

1. Να μεγιστοποιείται ο αποθηκευόμενος όγκος νερού στο σύστημα Ευήνου-Μόρνου, και
2. Να ικανοποιούνται οι σημερινές και μελλοντικά προβλεπόμενες αρδευτικές ανάγκες στην λεκάνη Ευήνου
3. Να ικανοποιείται ο περιβαλλοντικός όρος για παραμένουσα παροχή $1\text{m}^3/\text{sec}$ από τον ταμιευτήρα Εύνου όλο τον χρόνο, εκτός ίσως των περιπτώσεων παρατεταμένης ξηρασίας ή πολύ ξηρών υδρολογικών συνθηκών.

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή της διαχειριστικής πολιτικής είναι η απλότητά της.

Για τον καθορισμό της βέλτιστης πολιτικής διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου χρησιμοποιείται το ολοκληρωμένο μοντέλο προσομοίωσης της ετήσιας απόκρισης του συστήματος Ευήνου-ταμιευτήρα Μόρνου που περιγράφηκε στις προηγούμενες ενότητες.

9.2. Εξετασθέντα σενάρια

9.2.1. Γενικά

Οι βασικές παράμετροι που επηρεάζουν το σύστημα Ευήνου-Μόρνου είναι:

1. Η διάταξη του συστήματος
2. Η ζήτηση νερού από την Αθήνα.
3. Οι αρδευτικές ανάγκες νερού στη λεκάνη Ευήνου
4. Οι υδρολογικές συνθήκες κατά το έτος ανάλυσης
5. Το ποσοστό ανοίγματος της θύρας τροφοδοσίας του Μόρνου
6. Η επιθυμητή παραμένουσα παροχή από τον ταμιευτήρα Ευήνου
7. Οι αρχικές συνθήκες των ταμιευτήρων Ευήνου και Μόρνου, δηλ. οι στάθμες νερού στην αρχή του εξεταζόμενου υδρολογικού έτους.

Οι παράμετροι αυτές αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

9.2.2. Διάταξη του συστήματος

Η διάταξη του συστήματος αφορά ουσιαστικά στη φάση ανάπτυξης του φράγματος Ευήνου και περιλαμβάνει τις ακόλουθες εναλλακτικές λύσεις:

1. Κατάσταση που θα υπήρχε χωρίς τα έργα του Ευήνου και που υπήρξε κατά τη διάρκεια κατασκευής της σήραγγας εκτροπής του: αρίθμηση σεναρίων από 0.
2. Φάση κατασκευής του φράγματος Ευήνου, με εκτροπή συγκεκριμένης παροχής (το πολύ $10\text{m}^3/\text{sec}$) προς το Μόρνο: αρίθμηση σεναρίων από 1.
3. Φάση λειτουργίας του φράγματος Ευήνου, με τροφοδοσία του Μόρνου μέσα από τη θύρα υδροληψίας (βλ. παρακάτω) και συγκεκριμένη παραμένουσα ροή κατάντη του φράγματος Ευήνου (βλ. παρακάτω): αρίθμηση σεναρίων από 2.

9.2.3. Ζήτηση νερού από την Αθήνα

Όσον αφορά στη ζήτηση νερού από τους ταμιευτήρες Ευήνου-Μόρνου, εξετάστηκαν δύο εναλλακτικά σενάρια ζήτησης νερού για κάλυψη των αναγκών της πρωτεύουσας:

1. Ανάγκες των αμέσως επόμενων ετών, που όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.1.1, υπολογίστηκαν σε 270 εκατομ. m^3 το χρόνο: αρίθμηση σεναρίων με Σ.
2. Μελλοντικές ανάγκες, όπως αναμένονται να διαμορφωθούν μετά από είκοσι χρόνια. Οι ανάγκες αυτές, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.1.1, υπολογίστηκαν σε 455 εκατομ. m^3 το χρόνο: αρίθμηση σεναρίων με Μ.

Η διακύμανση της κατανάλωσης μέσα στο έτος θεωρήθηκε και για τα δύο σενάρια ζήτησης (σημερινό και μελλοντικό) ίδια με τη σημερινή διακύμανση, βλ. παρ. 5.1.1.

Λαμβάνοντας υπόψη και τα της προηγούμενης παραγράφου, οι βασικές ομάδες σεναρίων που εξετάζονται είναι Σ0, Σ1, Σ2, Μ0 (για σύγκριση) και Μ2.

9.2.4. Αρδευτικές ανάγκες νερού στον Εύηνο

Δεδομένου ότι μέσα στα επόμενα έτη πρόκειται να έχουν ολοκληρωθεί τα αρδευτικά έργα που προγραμματίζονται στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου εξετάστηκαν μόνο οι μελλοντικές ανάγκες ζήτησης, βλ. παράγραφο 5.2.

9.2.5. Υδρολογικές συνθήκες

Οι διάφορες πολιτικές διαχείρισης ελέχθησαν για ακραίες υδρολογικές συνθήκες, έτσι όπως προκύπτουν από τα διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα βροχοπτώσεων από το 1963 μέχρι το 1994 για τον Εύηνο και μετρηθεισών παροχών από το 1979 μέχρι το 1994 για τον Μόρνο, βλ. παρ. 3.2. Τα αποτελέσματα ενδιαμέσων υδρολογικών ετών θα βρίσκονται προφανώς μεταξύ των δύο ακραίων υδρολογικών συνθηκών.

Δεν κρίθηκε αναγκαία η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων αυτών για τον προσδιορισμό των ακραίων υδρολογικών συνθηκών δεδομένου ότι η περίοδος από το 1979 μέχρι το 1994 περιέχει πολύ υγρές συνθήκες και ιδίως τις πρόσφατες πολύ ξηρές συνθήκες.

Όπως προαναφέρθηκε στην παρ. 6.3, η ανάλυση γίνεται για δύο έτη, εκ των οποίων το πρώτο έτος χρησιμεύει για την προσαρμογή της στάθμης των δεξαμενών του υπόγειου ορίζοντα και το δεύτερο για την κυρίως ανάλυση. Με βάση τα ιστορικά δεδομένα λοιπόν, επελέγησαν οι εξής διαιρέσεις ανάλυσης (στις οποίες το δεύτερο έτος είναι το πλέον ακραίο), βλ. Σχήματα 3.3 και 3.4 :

- 1979-80 και 1980-81 για πολύ υγρές συνθήκες,
- 1988-89 και 1989-90 για πολύ ξηρές συνθήκες

Πέραν των ανωτέρω:

Στις περιπτώσεις οριακών αποτελεσμάτων εξετάστηκαν και συνήθειες ξηρές συνθήκες, με αντιπροσωπευτική υδρολογική διετία την 1983-84 και 1984-85.

9.2.6. Ποσοστό ανοίγματος θύρας

Το ποσοστό ανοίγματος της θύρας μπορεί να κυμαίνεται μέσα στο έτος. Για λόγους απλότητας της πολιτικής διαχείρισης της θύρας εξετάστηκαν στα πλαίσια της παρούσας ανάλυσης δύο τρόποι διαχείρισής της:

1. Σταθερό ποσοστό ανοίγματος της θύρας μέσα στον χρόνο (π.χ. 50%)
2. Σταθερό ποσοστό ανοίγματος της θύρας για το φθινόπωρο, χειμώνα, άνοιξη (π.χ. 50%) και κλείσιμο της θύρας το καλοκαίρι.

9.2.7. Επιθυμητή παραμένουσα ροή

Η επιθυμητή παραμένουσα ροή όπως προδιαγράφεται στους περιβαλλοντικούς όρους είναι $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ καθ' όλο το έτος¹. Για λόγους συγκριτικής αναφοράς στον Εύηνο, έγινε επίσης και μια ανάλυση με μηδενική παραμένουσα ροή.

9.2.8. Αρχικές συνθήκες ταμιευτήρων

Η στάθμη στον ταμιευτήρα Ευήνου στην αρχή της ανάλυσης (την 1.10 του κάθε έτους) επηρεάζει τη δυνατότητα τροφοδοσίας του Μόρνου κατά το έτος αυτό, δεδομένου ότι η παροχή προς Μόρνο σε κάθε στιγμή εξαρτάται από την στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου. Έτσι, στα πλαίσια της παρούσας ανάλυσης εξετάστηκαν δύο εναλλακτικές αρχικές στάθμες στον ταμιευτήρα Ευήνου, μια 30 εκατομ. m^3 (περίπου ελάχιστη) και μία 130 εκατομ. m^3 (περίπου μέγιστη).

¹ Υπενθυμίζεται ότι η επιθυμητή παραμένουσα ροή αποτελεί δεδομένο της ανάλυσης και κατά την ανάλυση προσδιορίζεται κατά πόσο είναι εφικτή η ικανοποίησή της.

Η αρχική στάθμη του ταμιευτήρα Μόρνου αποτελεί επίσης βασικό στοιχείο της ανάλυσης, δεν επηρεάζει όμως την εκροή από τον Μόρνο προς την Αθήνα δεδομένου ότι αυτή γίνεται σε μηνιαία βάση ανάλογα με τη ζήτηση. Με βάση τα παραπάνω συνάγεται ότι:

Συμπέρασμα 1. Η εκροή από τον ταμιευτήρα Μόρνου είναι πρακτικά ανεξάρτητη της στάθμης του ταμιευτήρα.

Έτσι, οι ετήσιες διακυμάνσεις της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου που μπορεί να αναμένονται από διαφορετικές αρχικές στάθμες θα είναι παράλληλες μεταξύ τους - εκτός των περιπτώσεων υπερχειλίσεως ή ελλείμματος.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ελήφθη μέριμνα στις παρακάτω αναλύσεις η αρχική στάθμη του ταμιευτήρα Μόρνου να είναι τέτοια που:

- να αποφεύγονται κατά το δυνατόν οι υπερχειλίσεις και
- να αποφεύγεται η πτώση της στάθμης κάτω από τη στάθμη υδροληψίας, να δημιουργείται δηλαδή έλλειμμα στην τροφοδοσία της Αθήνας.

Κατά τον τρόπο αυτό, μπορεί να αποκτηθεί μια καλή εικόνα της διακύμανσης της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου. Η διακύμανση της στάθμης του ταμιευτήρα σε όλες τις άλλες περιπτώσεις αρχικής στάθμης μπορεί ευχερώς να συναχθεί από τα αποτελέσματα αυτά (έστω και με την ύπαρξη υπερχειλίσεων ή ελλείμματος).

9.3. Οργάνωση ανάλυσης και αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Οι αναλύσεις γίνονται σε δύο ομάδες:

1. Σενάρια μελλοντικής ζήτησης, προκειμένου να προσδιορισθεί ο καταλληλότερος τρόπος μακροχρόνιας διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου
2. Σενάρια σημερινής ζήτησης, προκειμένου να προσδιορισθούν οι αυξημένες δυνατότητες τροφοδοσίας του Ευήνου από τη μειωμένη (σε σχέση με την μελλοντική) ζήτηση της Αθήνας.

Οι κύριες παράμετροι που εξετάζονται για κάθε σενάριο, για πολύ υγρές και πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες, είναι :

1. Η εξέλιξη μέσα στο υδρολογικό έτος της παροχής στο δέλτα και η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου.
2. Το ποσοστό κάλυψης της επιθυμητής παραμένουσας παροχής, ιδίως το καλοκαίρι.
3. Η διακύμανση στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου μέσα στο έτος και ο όγκος των αναμενόμενων υπερχειλίσεων.

4. Η ποσότητα νερού που εκρέπεται από τον Εύηνο προς τον Μόρνο.
5. Η διακύμανση της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου μέσα στο έτος.

Εξ αυτών:

- η εξέλιξη μέσα στο υδρολογικό έτος της παροχής στο δέλτα
- η εξέλιξη μέσα στο υδρολογικό έτος της στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου
- η εξέλιξη μέσα στο υδρολογικό έτος της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου

παρουσιάζονται για κάθε σενάριο υπό τη μορφή γραφήματος.

Για κάθε εξεταζόμενο σενάριο παρουσιάζονται σε Πίνακες:

- η ετήσια παροχή στο δέλτα και η παροχή τους μήνες Ιούλιο-Σεπτέμβριο
- η ετήσια μεταβολή του όγκου του ταμιευτήρα Ευήνου
- οι υπερχειλίσεις και η παραμένουσα ροή στον Εύηνο το έτος και την καλοκαιρινή περίοδο
- η ετήσια μεταβολή του όγκου του ταμιευτήρα Μόρνου
- ο ετήσιος όγκος υπερχειλίσεων στο Μόρνο
- η ετήσια εκτρεπόμενη ποσότητα νερού προς το Μόρνο

Τέλος, παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα βασικά αποτελέσματα των αναλύσεων και συγκεκριμένα:

- το ποσοστό κάλυψης της επιθυμητής παραμένουσας παροχής το καλοκαίρι
- η ετήσια ποσότητα νερού που εκρέπεται από τον Εύηνο προς τον Μόρνο
- η ετήσια μεταβολή του όγκου του ταμιευτήρα Μόρνου.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρατίθενται αναλυτικά τα εξετασθέντα σενάρια και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε σενάριο.

9.4. Ανάλυση για μελλοντική ζήτηση Αθήνας

9.4.1. Κατάσταση χωρίς τα έργα Ευήνου (Σενάριο M0)

Η ετήσια διακύμανση της παροχής στο δέλτα παρουσιάζεται στο συνημμένο γράφημα. Η παροχή στο δέλτα του Ευήνου, είναι :

- της τάξης των 1.000 εκατ m^3 το έτος στις πολύ υγρές συνθήκες, 700 εκατ m^3 στις ξηρές και 400 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες.
- της τάξης των 50 εκατ m^3 τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο στις πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες, 30 εκατ m^3 στις ξηρές και 15 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες.

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα εξέλιξης όγκου νερού στον ταμιευτήρα Μόρνου:

- στις πολύ υγρές συνθήκες η στάθμη του ταμιευτήρα στην αρχή και στο τέλος του έτους βρίσκεται στα ίδια επίπεδα
- στις ξηρές συνθήκες παρατηρείται μείωση του όγκου της τάξης των 150 εκατ. m^3 το χρόνο.
- στις πολύ ξηρές συνθήκες ο ταμιευτήρας παρουσιάζει μείωση όγκου της τάξης των 350 εκατ. m^3

Έτσι, η στάθμη του Μόρνου θα βρίσκεται κάθε χρόνο και χαμηλότερα, εκτός των ετών με πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνεται ότι:

Συμπέρασμα 2. Ο ταμιευτήρας Μόρνου δεν επαρκεί από μόνος του για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών της Αθήνας.

9.4.2. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική σταθερού ανοίγματος θύρας όλο τον χρόνο

9.4.2.1. Μηδενική παραμένουσα ροή και άνοιγμα θύρας 100% όλο το έτος (Σενάριο M21)

Η ανάλυση αυτή γίνεται για λόγους αναφοράς και θεωρήθηκε αρχική στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου ίση με 30 εκατομ. m^3 . Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έχουν ως εξής:

1. Η τελική στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου είναι της τάξεως των 30 εκατομ. m^3 τόσο για πολύ ξηρές όσο και για πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες, βλ. και σχετικό γράφημα - διαφαίνεται δηλαδή η ετήσια βάση λειτουργίας του.
2. Η παροχή στο δέλτα του Ευήνου, διαμορφώνεται ως εξής:
 - ετήσια απορροή, της τάξης των 700 εκατ m^3 στις υγρές συνθήκες και των 250 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες (μείωση κατά 35% και 33% αντίστοιχα σε σχέση με το σενάριο χωρίς το έργο).
 - απορροή τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο, της τάξης των 40 εκατ m^3 στις υγρές και των 10 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες (μείωση της τάξης του 18% και 27% αντίστοιχα).

Η μείωση της ροής είναι μικρότερη την καλοκαιρινή περίοδο δεδομένου ότι, κατά την περίοδο αυτή, η απορροή καθορίζεται κυρίως από την εκφόρτιση των υπόγειων υδροφορέων. Με βάση τα παραπάνω επιβεβαιώνεται το συμπέρασμα της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ότι:

Συμπέρασμα 3. Η μέση ετήσια μείωση της παροχής στο δέλτα, χωρίς πρόβλεψη παραμένουσας ροής από τον ταμιευτήρα Ευήνου, είναι της τάξης του 34%.

3. Οι αρδευτικές ανάγκες στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου καλύπτονται πλήρως σε όλες τις υδρολογικές συνθήκες. Δεδομένου ότι η περίπτωση μηδενικής παραμένουσας παροχής είναι η δυσμενέστερη, προκύπτει ότι :

Συμπέρασμα 4. Οι αρδευτικές ανάγκες στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου καλύπτονται ανεξάρτητα του τρόπου διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου ακόμα και χωρίς παραμένουσα ροή

Έχοντας υπόψη το αποτέλεσμα αυτό στα επόμενα σενάρια δεν εξετάζεται περαιτέρω η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών.

4. Οι υπερχειλίσεις στον Εύηνο είναι μηδενικές ακόμα και το πολύ υγρό έτος.

5. Οι ποσότητες νερού που εκτρέπονται προς Μόρνο είναι της τάξης των 430 εκατ. m^3 στις πολύ υγρές συνθήκες και των 135 εκατομ. m^3 στις πολύ ξηρές συνθήκες. Ο ταμιευτήρας Μόρνου θα αποθηκεύσει σε ένα πολύ υγρό έτος περίπου 420 εκατ. m^3 (μαζί με τις υπερχειλίσεις) και θα χάσει σε ένα πολύ ξηρό έτος 210 εκατ. m^3 περίπου.

9.4.2.2. Παραμένουσα ροή $1 m^3/sec$ και άνοιγμα θύρας 100% όλο το έτος (Σενάριο M22)

Στα πλαίσια του σεναρίου αυτού εξετάσθηκαν δύο ακραίες περιπτώσεις αρχικής στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου:

- Μία με χαμηλή αρχική στάθμη Ευήνου (Σενάριο M221) και
- Μία με υψηλή αρχική στάθμη (Σενάριο M222).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έχουν ως εξής:

1. Όπως φαίνεται από τα συνημμένα διαγράμματα εξέλιξης όγκου ταμιευτήρα Ευήνου, ο ταμιευτήρας στο τέλος του υδρολογικού έτους βρίσκεται στην χαμηλότερη στάθμη ανεξάρτητα από την αρχική του στάθμη και τις επικρατούσες υδρολογικές συνθήκες.

Έτσι, προκύπτει ότι:

Συμπέρασμα 5. Ο ταμιευτήρας Ευήνου με άνοιγμα θύρας υδροληψίας 100% θα λειτουργεί σε αυστηρά ετήσια βάση, θα είναι δηλ. πάντα άδειος στο τέλος του καλοκαιριού.

Έχοντας υπόψη το αποτέλεσμα αυτό, τα υπόλοιπα αποτελέσματα διαχείρισης του σεναρίου αυτού παρουσιάζονται μόνο για την περίπτωση αρχικού όγκου ταμιευτήρα Ευήνου ίσο με 30 εκατ. m^3 , δηλαδή για το Σενάριο M221.

2. Η απαίτηση παραμένουσας ροής $1 m^3/sec$ όλο το χρόνο δεν ικανοποιείται ούτε στις πολύ ξηρές αλλά ούτε και στις πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες.

Συμπέρασμα 6. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας 100% όλο το έτος δεν μπορεί να δώσει την απαιτούμενη παραμένουσα ροή και κατά συνέπεια δεν είναι αποδεκτή.

3. Οι υπερχειλίσεις στον Εύηνο είναι μηδενικές ακόμα και το πολύ υγρό έτος.

4. Οι ποσότητες νερού που εκτρέπονται προς Μόρνο είναι περίπου 400 εκατ. m^3 στις πολύ υγρές συνθήκες και 120 εκατ. m^3 στις πολύ ξηρές, κατά περίπου 20 εκατομ. m^3 μικρότερες από αυτές που πραγματοποιήθηκαν με παραμένουσα ροή 0. Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 400 εκατ. m^3 και το πολύ ξηρό έτος μειώνονται κατά 220 εκατ. m^3 .

9.4.2.3. Παραμένουσα ροή $1 m^3/sec$ και άνοιγμα θύρας 50% όλο το χρόνο (Σενάριο M23)

Το σενάριο αυτό εξετάστηκε για τη διερεύνηση της δυνατότητας ικανοποίησης της απαιτούμενης παραμένουσας παροχής, δεδομένης της αποτυχίας του προηγούμενου σεναρίου στο θέμα αυτό. Εξετάστηκαν πάλι δύο περιπτώσεις στάθμης Ευήνου χαμηλή και υψηλή (Σενάρια M231 και M232 αντίστοιχα).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έχουν ως εξής:

1. Παρατηρήθηκε και σε αυτή την περίπτωση ότι η στάθμη του Ευήνου καταλήγει στο τέλος τους έτους στο χαμηλότερο επίπεδο, ανεξάρτητα από την αρχική στάθμη και τις επικρατούσες υδρολογικές συνθήκες

Συμπέρασμα 7. Ο ταμιευτήρας Ευήνου θα λειτουργεί σε αυστηρά ετήσια βάση και με άνοιγμα θύρας υδροληψίας 50%.

Έτσι, τα υπόλοιπα αποτελέσματα διαχείρισης του σεναρίου αυτού παρουσιάζονται μόνο για την περίπτωση αρχικού όγκου ταμιευτήρα Ευήνου ίσο με 30 εκατ. m^3 , δηλαδή για το Σενάριο M231. Για το σενάριο αυτό:

2. Η απαίτηση παραμένουσας ροής:

- ικανοποιείται στις πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες για όλους τους μήνες εκτός από το μήνα Σεπτέμβριο
- στις πολύ ξηρές συνθήκες δεν ικανοποιείται τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο και Σεπτέμβριο αλλά ούτε και τους μήνες Μάρτιο-Απρίλιο.

Η διαχειριστική αυτή πολιτική θα μπορούσε ενδεχομένως να γίνει αποδεκτή εάν κάλυπτε το 100% της επιθυμητής παραμένουσας ροής ένα ξηρό (όχι πολύ ξηρό υδρολογικό έτος). Για τον σκοπό αυτό διερευνήθηκε και η περίπτωση αυτή, αλλά διαπιστώθηκε ότι η επιθυμητή παραμένουσα παροχή δεν ικανοποιείται πάλι τους μήνες Αύγουστο και Σεπτέμβριο.

Συμπέρασμα 8. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας υδροληψίας 50% όλο το έτος δεν μπορεί να δώσει την απαιτούμενη παραμένουσα ροή για ξηρές υδρολογικές συνθήκες και κατά συνέπεια δεν είναι αποδεκτή.

3. Κατά τις πολύ υγρές συνθήκες υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Εύηνο που ανέρχονται σε 86 εκατομ. m^3 περίπου. Στις άλλες συνθήκες δεν υπάρχουν υπερχειλίσεις.
4. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι περίπου 310 εκατ. m^3 σε ένα πολύ υγρό έτος και 115 εκατ. m^3 σε ένα πολύ ξηρό έτος. Από σύγκριση με τις ποσότητες που εκτρέπονται με θύρα ανοίγματος 100%, προκύπτει ότι οι ποσότητες είναι ισχυρά απομειωμένες (κατά 100 εκατομ. m^3 περίπου) σε περίπτωση πολύ υγρών συνθηκών (κυρίως λόγω υπερχειλίσεων, βλ. προηγούμενο σημείο 3) και ελαφρά απομειωμένες (κατά 5 εκατ. m^3 περίπου) σε περίπτωση πολύ ξηρών συνθηκών.

Συμπέρασμα 9. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 50% (και κάτω) έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση αξιόλογων υπερχειλίσεων σε περιπτώσεις πολύ υγρών υδρολογικών συνθηκών που μειώνουν την αποτελεσματική μεταφορά νερού στο Μόρνο.

Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου αυξάνονται σε ένα πολύ υγρό έτος κατά 300 εκατ. m^3 και μειώνονται σε ένα πολύ ξηρό έτος κατά 230 εκατ. m^3 περίπου (διαπιστώσεις ανάλογες των εκτρεπομένων ποσοτήτων νερού).

9.4.2.4. Παραμένουσα ροή 1 m³/sec και άνοιγμα θύρας 40% όλο το χρόνο (Σενάριο M24)

Το σενάριο αυτό δοκιμάστηκε για τη διερεύνηση της δυνατότητας κάλυψης της επιθυμητής παροχής. Στο σενάριο αυτό θεωρήθηκε αρχική στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου ίση με την χαμηλότερη, σύμφωνα και με τα παραπάνω συμπεράσματα.

1. Το αποτέλεσμα της ετήσιας λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου έδωσε στην περίπτωση αυτή μικρή αποθήκευση (της τάξεως των 10 εκατομ. m³). Με βάση το αποτέλεσμα αυτό συνάγεται ότι:

Συμπέρασμα 10. Η ετήσια βάση λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου ισχύει οριακά και στην περίπτωση ανοίγματος θύρας υδροληψίας 40%.

2. Η απαίτηση παραμένουσας ροής ικανοποιείται στις υγρές συνθήκες αλλά δεν ικανοποιείται στις πολύ ξηρές ούτε στις ξηρές υδρολογικές συνθήκες.

Συμπέρασμα 11. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας υδροληψίας 40% όλο το έτος δεν μπορεί να δώσει την απαιτούμενη παραμένουσα ροή για ξηρές υδρολογικές συνθήκες και κατά συνέπεια δεν είναι και αυτή αποδεκτή.

3. Στις πολύ υγρές συνθήκες παρατηρούνται υπερχειλίσεις στον Εύηνο, της τάξης των 114 εκατ. m³.
4. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι 280 εκατ m³ το υγρό έτος, 224 εκατ. m³ το ξηρό και 113 εκατ. m³ το πολύ ξηρό. Ισχύουν ανάλογες διαπιστώσεις με αυτές του προηγούμενου σεναρίου. Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 256 εκατ. m³, το ξηρό κατά 59 εκατ. m³ και το πολύ ξηρό έτος μειώνονται κατά 230 εκατ. m³ περίπου.

9.4.2.5. Παραμένουσα ροή 1 m³/sec και άνοιγμα θύρας 25% όλο το χρόνο (Σενάριο M25)

Το σενάριο αυτό δοκιμάστηκε για τη διερεύνηση της δυνατότητας κάλυψης της επιθυμητής παροχής. Στο σενάριο αυτό θεωρήθηκε δυσμενώς αρχική στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου ίση με τη χαμηλότερη.

1. Το αποτέλεσμα της ετήσιας λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου έδωσε στην περίπτωση αυτή αξιόλογη αποθήκευση, της τάξεως των 50 εκατομ. m³ στις υγρές και ξηρές

συνθήκες, ενώ στις πολύ ξηρές συνθήκες δεν υπάρχει αποθήκευση. Με βάση το αποτέλεσμα αυτό συνάγεται ότι :

Συμπέρασμα 12. Ο ταμιευτήρας Ευήνου παρουσιάζει υπερετήσια λειτουργία για άνοιγμα θύρας υδροληψίας 25%.

2. Η απαίτηση παραμένουσας ροής ικανοποιείται στις υγρές και στις ξηρές συνθήκες (και με δυσμενή αρχική στάθμη του Ευήνου) αλλά ικανοποιείται μερικώς (κατά 30% το καλοκαίρι) στις πολύ ξηρές συνθήκες. Η απόκριση αυτή θα μπορούσε να είναι αποδεκτή σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και κατά συνέπεια:

Συμπέρασμα 13. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας υδροληψίας 25% όλο το έτος είναι οριακά αποδεκτή από πλευράς παραμένουσας ροής.

3. Στις πολύ υγρές συνθήκες υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Ευήνο της τάξης των 170 εκατ. m^3
4. Η ετήσια παροχή στο δέλτα ανέρχεται σε 890 εκατ. m^3 στις υγρές, 500 εκατ. m^3 στις ξηρές και 270 εκατ. m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες, υπάρχει δηλαδή μείωση σε σχέση με την αρχική κατάσταση κατά 23%, 26% και 27% αντίστοιχα. Τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο η παροχή στο δέλτα επανέρχεται στα αρχικά επίπεδα πριν την κατασκευή του ταμιευτήρα Ευήνου.
5. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι 180 εκατ m^3 το υγρό έτος, 160 εκατ. m^3 το ξηρό και 107 εκατ m^3 το πολύ ξηρό. Οι ποσότητες αυτές είναι για πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες κατά 220 εκατομ. m^3 μικρότερες από αυτές που αντιστοιχούν σε άνοιγμα θύρας 100% και για πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες κατά 15 εκατομ. m^3 λιγότερες αυτών που αντιστοιχούν σε άνοιγμα θύρας 100%. Έτσι:

Συμπέρασμα 14. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 25% παρουσιάζει σημαντικά μειωμένη τροφοδοσία του Μόρνου με υγρές υδρολογικές συνθήκες λόγω υπερχειλίσεων.

Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 160 εκατ. m^3 και μειώνονται κατά 6 εκατ. m^3 το ξηρό και 236 εκατομ. m^3 το πολύ ξηρό έτος.

9.4.3. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική κλειστής θύρας το καλοκαίρι

9.4.3.1. Παραμένουσα ροή $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ και άνοιγμα θύρας 100% το χειμώνα και κλειστής το καλοκαίρι (Σενάριο M26)

Από την εξέλιξη της στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας 100% προσδιορίστηκε ότι, προκειμένου να υπάρξει επάρκεια νερών για την τροφοδοσία του δέλτα τους θερινούς μήνες σε ξηρές (και πολύ ξηρές) υδρολογικές συνθήκες, θα πρέπει η θύρα υδροληψίας προς Μόρνο να κλείνει από το Μάιο έως και το Σεπτέμβριο κάθε έτους. Με την πολιτική αυτή διαχείρισης και με την θεώρηση της αρχικής στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου επί το δυσμενέστερο στα 30 εκατομ. m^3 , προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

1. Ο όγκος του ταμιευτήρα Ευήνου στο τέλος του υδρολογικού έτους ανέρχεται στα 75 εκατ. m^3 στις υγρές συνθήκες (υπάρχει αύξηση όγκου κατά 45 εκατ. m^3) και στα 45 εκατ. m^3 στις ξηρές συνθήκες (υπάρχει αύξηση όγκου κατά 15 εκατ. m^3), ενώ στις πολύ ξηρές συνθήκες ο ταμιευτήρας παραμένει συνεχώς στα χαμηλότερα επίπεδα.
2. Η επιθυμητή παραμένουσα ροή ικανοποιείται πλήρως στις υγρές και στις ξηρές συνθήκες ενώ στις πολύ ξηρές ικανοποιείται κατά 80% (δεν ικανοποιείται το Σεπτέμβριο αλλά ούτε και τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο). Η απόκριση αυτή θα μπορούσε να είναι οριακά αποδεκτή σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και κατά συνέπεια:

Συμπέρασμα 15. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 100% όλο τον χρόνο εκτός από τους μήνες Μάιο έως και Σεπτέμβριο είναι οριακά αποδεκτή από πλευράς παραμένουσας παροχής.

3. Δεν υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Εύηνο ούτε με πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες.
4. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι 350 εκατ m^3 το υγρό έτος, 211 εκατ. m^3 το ξηρό και 107 εκατ m^3 το πολύ ξηρό. Οι ποσότητες αυτές είναι για πολύ υγρές συνθήκες κατά 80 εκατομ. m^3 μικρότερες αυτών που θα προέκυπταν χωρίς παραμένουσα παροχή και για πολύ ξηρές συνθήκες κατά 30 εκατομ. m^3 μικρότερες. Ως εκ τούτου, τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 270 εκατ. m^3 , το ξηρό κατά 55 εκατ. m^3 και το πολύ ξηρό μειώνονται κατά 236 εκατομ. m^3 .

Εάν είναι επιθυμητή η εξασφάλιση της παραμένουσας παροχής σε όλες τις συνθήκες ακόμη και τις πολύ ξηρές (αυστηρή εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων), θα πρέπει η θύρα υδροληψίας να κλείνει στον Εύηνο από τον Απρίλιο και οπωσδήποτε εφ' όσον ο όγκος του

ταμιευτήρα Ευήνου πέφτει κάτω από 33 εκατομ. m^3 , που αντιστοιχεί σε στάθμη ταμιευτήρα +459 m (Σενάριο M26A). Στην περίπτωση αυτή:

1. Η ετήσια παροχή στο δέλτα ανέρχεται σε 750 εκατ. m^3 στις υγρές, 500 εκατ. m^3 στις ξηρές και 300 εκατ. m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες, υπάρχει δηλαδή μείωση σε σχέση με την αρχική κατάσταση κατά 32%, 29% και 24% αντίστοιχα (μέση ετήσια μείωση της τάξης του 28%). Τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο η παροχή στο δέλτα επανέρχεται στα αρχικά επίπεδα, πριν την κατασκευή του ταμιευτήρα Ευήνου, στις ξηρές και υγρές συνθήκες και αυξάνεται μάλιστα τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο (25% αύξηση παροχής).

Συμπέρασμα 16. Η εξασφάλιση μόνιμης παραμένουσας ροής 1 m^3/sec μετριάζει τις επιπτώσεις όσον αφορά στην απορροή στο δέλτα. Στην περίπτωση αυτή η μείωση της απορροής σε σχέση με την αρχική κατάσταση είναι της τάξης του 28% κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση, ενώ την καλοκαιρινή περίοδο η παροχή στο δέλτα επανέρχεται στα αρχικά επίπεδα στις ξηρές και υγρές συνθήκες και αυξάνεται μάλιστα στις πολύ ξηρές συνθήκες (κατά 25% περίπου).

2. Το πολύ ξηρό έτος θα υπάρχει αποθήκευση νερού στον ταμιευτήρα Ευήνου της τάξης των 40 εκατ. m^3).
3. Η επιθυμητή παραμένουσα ροή ικανοποιείται πλήρως με όλες τις υδρολογικές συνθήκες. Η απόκριση αυτή είναι πλήρως αποδεκτή σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και κατά συνέπεια:

Συμπέρασμα 17. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 100% όλο το χρόνο εκτός από τους μήνες Απρίλιο έως Σεπτέμβριο και τις περιόδους που ο όγκος του ταμιευτήρα μειώνεται κάτω από 33 εκατ. m^3 είναι πλήρως αποδεκτή από πλευράς παραμένουσας παροχής.

4. Δεν υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Εύηνο ούτε με πολύ υγρές υδρολογικές συνθήκες.
5. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι 350 εκατ m^3 το υγρό έτος, και 62 εκατ m^3 το πολύ ξηρό. Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 270 εκατ. m^3 και το πολύ ξηρό μειώνονται κατά 280 εκατομ. m^3 .

9.4.3.2. Παραμένουσα ροή 1 m³/sec και άνοιγμα θύρας 50% το χειμώνα και 0% το καλοκαίρι (Σενάριο M27)

Από την εξέλιξη της στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου με άνοιγμα θύρας 50% προσδιορίστηκε ότι, προκειμένου να υπάρξει επάρκεια νερών για την τροφοδοσία του δέλτα τους θερινούς μήνες σε ξηρές (και πολύ ξηρές) υδρολογικές συνθήκες, θα πρέπει η θύρα υδροληψίας προς Μόρνο να κλείνει από τον Ιούνιο έως και το Σεπτέμβριο του κάθε έτους. Με την πολιτική αυτή διαχείρισης και με τη θεώρηση της αρχικής στάθμης του ταμιευτήρα Ευήνου επί το δυσμενέστερο, στα 30 εκατομ. m³, προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

1. Στο ταμιευτήρα Ευήνου παρατηρείται αύξηση των αποθεμάτων στο πολύ υγρό έτος περί τα 70 εκατ. m³ και στο ξηρό περί τα 50 εκατ. m³. Στο πολύ ξηρό έτος δεν παρατηρείται αύξηση των αποθεμάτων στον Εύηνο.
2. Η επιθυμητή παραμένουσα ροή ικανοποιείται στις υγρές και στις ξηρές συνθήκες ενώ στις πολύ ξηρές συνθήκες ικανοποιείται κατά 45% την καλοκαιρινή περίοδο (τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο) και κατά 80% συνολικά το έτος. Η απόκριση αυτή θα μπορούσε να είναι οριακά αποδεκτή σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και κατά συνέπεια:

Συμπέρασμα 18. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 50% όλο τον χρόνο εκτός από τους μήνες Ιούνιο έως Σεπτέμβριο είναι οριακά αποδεκτή από πλευράς παραμένουσας παροχής.

3. Στις πολύ υγρές συνθήκες υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Εύηνο που ανέρχονται σε 89 εκατ. m³.
4. Οι ποσότητες νερού που εκτρέπονται προς Μόρνο είναι 240 εκατ m³ το υγρό έτος, 180 εκατ. m³ το ξηρό και 110 περίπου εκατ m³ το πολύ ξηρό. Οι ποσότητες αυτές είναι για πολύ υγρές συνθήκες κατά 190 εκατομ. m³ μικρότερες αυτών που θα προέκυπταν χωρίς παραμένουσα παροχή και για πολύ ξηρές συνθήκες κατά 30 εκατομ. m³ μικρότερες. Ως εκ τούτου, τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 230 εκατ. m³, το ξηρό κατά 20 περίπου εκατ. m³ και το πολύ ξηρό μειώνονται κατά 320 εκατομ. m³.

Εάν είναι επιθυμητή η εξασφάλιση της παραμένουσας παροχής σε όλες τις συνθήκες ακόμη και τις πολύ ξηρές (αυστηρή εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων), θα πρέπει η θύρα υδροληψίας να κλείνει στον Εύηνο από το Μάιο - τουλάχιστον όταν η στάθμη του ταμιευτήρα Ευήνου είναι την 1 Μαΐου κάτω από 33 εκατομ. m³ (Σενάριο M27A). Στην περίπτωση αυτή:

1. Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Ευήνου αυξάνουν κατά 100 εκατ. m^3 στις πολύ υγρές συνθήκες ενώ τις πολύ ξηρές ο ταμιευτήρας λειτουργεί συνεχώς στη χαμηλότερη στάθμη.
2. Η επιθυμητή παραμένουσα ροή ικανοποιείται πλήρως με όλες τις υδρολογικές συνθήκες. Η απόκριση αυτή είναι πλήρως αποδεκτή σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους και κατά συνέπεια:

Συμπέρασμα 19. Η διαχείριση με άνοιγμα θύρας 50% όλο τον χρόνο εκτός από τους μήνες Μάιο έως Σεπτέμβριο είναι πλήρως αποδεκτή από πλευράς παραμένουσας παροχής.

3. Στις πολύ υγρές συνθήκες υπάρχουν υπερχειλίσεις στον Εύηνο της τάξης των 90 εκατ. m^3 .
4. Οι ποσότητες νερού που πηγαίνουν προς Μόρνο είναι 205 εκατ m^3 το υγρό έτος, και 100 εκατ m^3 το πολύ ξηρό. Οι ποσότητες αυτές είναι για πολύ υγρές συνθήκες κατά 220 εκατομ. m^3 μικρότερες αυτών που θα προέκυπταν χωρίς παραμένουσα παροχή και για πολύ ξηρές συνθήκες κατά 35 εκατομ. m^3 μικρότερες. Τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου το υγρό έτος αυξάνονται κατά 200 εκατ. m^3 και το πολύ ξηρό μειώνονται κατά 240 εκατομ. m^3 .

9.4.4. Συμπεράσματα και παρατηρήσεις

Τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από τα παραπάνω συνοψίζονται στα εξής:

1. Η λειτουργία του ταμιευτήρα Ευήνου, με 100% άνοιγμα θύρας υδροληψίας προς το Μόρνο και μηδενική παραμένουσα ροή, υπολογίζεται ότι θα οδηγήσει σε μέση ετήσια μείωση της παροχής στο δέλτα της τάξης του 34%. Η μείωση της ροής είναι μικρότερη την καλοκαιρινή περίοδο, (της τάξης του 22%), όπου η απορροή καθορίζεται κυρίως από την εκφόρτιση των υπόγειων υδροφορέων
2. Η εξασφάλιση μόνιμης παραμένουσας ροής 1 m^3/sec μετριάζει τις επιπτώσεις όσον αφορά στην απορροή στο δέλτα. Στην περίπτωση αυτή η μείωση της απορροής σε σχέση με την αρχική κατάσταση είναι της τάξης του 28% κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση, ενώ την καλοκαιρινή περίοδο η παροχή στο δέλτα επανέρχεται στα αρχικά επίπεδα στις ξηρές και υγρές συνθήκες και αυξάνεται μάλιστα στις πολύ ξηρές συνθήκες (κατά 25% περίπου).
3. Οι αρδευτικές ανάγκες στη λεκάνη του ποταμού Ευήνου καλύπτονται ανεξάρτητα του τρόπου διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου ακόμα και χωρίς παραμένουσα ροή.

4. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με σταθερό άνοιγμα θύρας όλο το χρόνο δεν μπορεί να καλύψει την παραμένουσα παροχή του $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ παρά μόνο με άνοιγμα θύρας 25% - και εκεί πάλι η παραμένουσα παροχή καλύπτεται μερικώς μόνο το καλοκαίρι στις πολύ ξηρές συνθήκες. Στην περίπτωση αυτή δε, οι απώλειες νερών στον Ευήνο με υπερχειλίσεις είναι εν γένει σημαντικές για τις πολύ υγρές συνθήκες (της τάξης των 170 εκατ. m^3). Κατά συνέπεια, η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με σταθερό άνοιγμα δεν είναι αποδοτική.
5. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με σταθερό άνοιγμα όλο το έτος και μηδενικό άνοιγμα τους καλοκαιρινούς μήνες φαίνεται πολύ αποδοτικότερη. Έτσι:
- με άνοιγμα θύρας 100% όλο το χρόνο και κλειστή θύρα από Μάιο έως και Σεπτέμβριο καλύπτεται η παραμένουσα παροχή και για ξηρές συνθήκες, με μερική κάλυψη για πολύ ξηρές συνθήκες και η απώλεια παροχетеυόμενου όγκου σε σχέση με μηδενική παραμένουσα παροχή είναι αποδεκτή (μέχρι 80 εκατομ. m^3).
Σε περίπτωση δε που είναι επιθυμητή η αυστηρή τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, (παραμένουσα παροχή $1 \text{ m}^3/\text{sec}$ σε όλες τις υδρολογικές συνθήκες), με άνοιγμα θύρας 100% μπορεί να κλείνεται η θύρα υδροληψίας του Ευήνου όποτε ο όγκος του ταμιευτήρα βρεθεί κάτω από 33 εκατομ. m^3 .
 - με άνοιγμα θύρας 50% όλο τον χρόνο και κλειστή θύρα από Ιούνιο έως και Σεπτέμβριο καλύπτεται η παραμένουσα παροχή και για ξηρές συνθήκες, με μερική κάλυψη για πολύ ξηρές συνθήκες, αλλά υπάρχει μεγαλύτερη απώλεια παροχетеυόμενου όγκου σε σχέση με την παραπάνω λύση λόγω υπερχειλίσεων (μέχρι 190 εκατομ. m^3).
 - Και οι δύο παραπάνω τρόποι διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου θα έχουν σαν αποτέλεσμα την κατά μέσον όρο ανανέωση της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου κάθε έτος.

9.5. Ανάλυση για σημερινή ζήτηση Αθήνας

9.5.1. Κατάσταση χωρίς τα έργα Ευήνου (Σενάριο Σ0)

Η παροχή στο δέλτα παρουσιάζει σημαντική διακύμανση μέσα στο χρόνο. Συγκεκριμένα, η υπολογισθείσα παροχή στο δέλτα του ποταμού Ευήνου, είναι :

- ετήσια απορροή, της τάξης των 1.000 εκατ m^3 στις πολύ υγρές συνθήκες, των 700 εκατ. m^3 στις ξηρές και των 400 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες.
- απορροή τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο, της τάξης των 50 εκατ m^3 στις πολύ υγρές, των 30 εκατ m^3 στις ξηρές και των 15 εκατ m^3 στις πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες.

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα εξέλιξης όγκου νερού στον ταμιευτήρα Μόρνου, στις πολύ υγρές συνθήκες ο όγκος του ταμιευτήρα στο τέλος του υγρού υδρολογικού έτους είναι κατά 160 εκατομ. m³ μεγαλύτερος αυτού στην αρχή του υδρολογικού έτους. Στις ξηρές συνθήκες ο όγκος του ταμιευτήρα στο τέλος του υδρολογικού έτους είναι περίπου ίδιος με αυτόν της αρχής, ενώ στις πολύ ξηρές συνθήκες ο όγκος μειώνεται κατά 180 εκατομ. m³ περίπου. Παρατηρείται δηλαδή αδυναμία του συστήματος να καλύψει τις ανάγκες ύδρευσης της πρωτεύουσας σε περίπτωση αλληπάλληλων ετών με πολύ ξηρές υδρολογικές συνθήκες.

Συμπέρασμα 20. Ο ταμιευτήρας Μόρνου είναι οριακά επαρκής για την κάλυψη των σημερινών αναγκών της Αθήνας.

9.5.2. Κατάσταση με το φράγμα Ευήνου σε κατασκευή

9.5.2.1. Γενικά

Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.4.2, η σήραγγα Ευήνου-Μόρνου έχει σήμερα ολοκληρωθεί και λειτουργεί προσωρινά με εκτροπή νερών από τον ποταμό Εύηνο μέσω ρουφράκτη, ύψους 10 m, και σωλήνων μεταφοράς νερού στην είσοδο της σήραγγας παροχετευτικότητας 10 m³/sec. Έτσι, για το προσωρινό αυτό στάδιο λειτουργίας των έργων, στην παρούσα ανάλυση εξετάστηκαν δύο περιπτώσεις διαχείρισης με προκαθορισμένη ροή:

- Σενάριο Σ11 : εκτροπή 10 m³/sec, που φαίνεται ότι αποτελεί τη σημερινή πρακτικής διαχείρισης, και
- Σενάριο Σ12 : εκτροπή 5 m³/sec

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις:

- η προκαθορισμένη παροχή πραγματοποιείται εφόσον υπάρχει επαρκής διαθέσιμη παροχή, αλλιώς εκτρέπεται η διαθέσιμη ποσότητα,
- η ροή προς τα κατόντη στον Εύηνο είναι ίση με τη διαθέσιμη παροχή ανάντη της εκτροπής μείον την ποσότητα της εκτροπής.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων για τις παραπάνω περιπτώσεις παρουσιάζονται για το δεύτερο έτος τρεξίματος (έτος μετά τη ρύθμιση του συστήματος) αναλυτικά στις παρακάτω παραγράφους και στα συνημμένα γραφήματα που αφορούν:

- στην εξέλιξη της παροχής στο δέλτα, και
- στην εξέλιξη της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου

9.5.2.2. Εκτροπή 10 m³/sec (Σενάριο Σ11)

1. Οι υπολογισθείσες παροχές στο δέλτα είναι:
 - ετήσια απορροή ίση με 900 εκατ. m³ περίπου το υγρό έτος, 520 εκατ. m³ το ξηρό έτος και 250 εκατ. m³ περίπου το πολύ ξηρό έτος. Σε σχέση με την αρχική κατάσταση, υπάρχει δηλαδή μείωση της παροχής στο δέλτα της τάξης 17%, 23% και 32% αντίστοιχα.
 - απορροή τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο ίση με 40 εκατ. m³ το υγρό έτος, 26 εκατομ. m³ το ξηρό και 10 εκατ. m³ το πολύ ξηρό έτος, που αντιστοιχεί σε μείωση σε σχέση με την αρχική κατάσταση ίση με 18% , 21% και 28% αντίστοιχα.
2. Ο όγκος στον ταμιευτήρα Μόρνου αυξάνεται στο πολύ υγρό έτος κατά 370 εκατ. m³ περίπου και στο ξηρό έτος κατά 180 εκατ. m³ περίπου ενώ στο πολύ ξηρό έτος μειώνεται κατά 50 εκατομ. m³ περίπου. Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι:

Συμπέρασμα 21. Με την εκτροπή των 10 m³/sec αυξάνουν σημαντικά τα αποθέματα νερού στο Μόρνο ακόμη και με τις ξηρές συνθήκες ενώ στις πολύ ξηρές συνθήκες ο ταμιευτήρας διατηρεί σχεδόν τα αρχικά του αποθέματα.

Συμπέρασμα 22. Με την εκτροπή των 10 m³/sec -ακόμη και σε επαλληλία ξηρών ετών- ο όγκος του ταμιευτήρα Μόρνου είναι επαρκής για την τροφοδοσία της Αθήνας ανεξάρτητα του αρχικού όγκου του ταμιευτήρα..

9.5.2.3. Εκτροπή 5 m³/sec (Σενάριο Σ12)

1. Οι υπολογισθείσες παροχές στο δέλτα είναι:
 - ετήσια απορροή ίση με 980 εκατ. m³ περίπου το υγρό έτος, 580 εκατ. m³ το ξηρό έτος και 290 εκατ. m³ περίπου το πολύ ξηρό έτος. Σε σχέση με την αρχική κατάσταση, υπάρχει δηλαδή μείωση της παροχής στο δέλτα της τάξης 10%, 14% και 22% αντίστοιχα.
 - απορροή τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο ίση με 40 εκατ. m³ το υγρό έτος, 26 εκατομ. m³ το ξηρό και 10 εκατ. m³ το πολύ ξηρό έτος, που αντιστοιχεί σε μείωση σε σχέση με την αρχική κατάσταση ίση με 18% , 21% και 28% αντίστοιχα.

Συμπέρασμα 23. Η παροχή στο δέλτα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι ίδια για εκτροπή 5m³/sec και 10m³/sec - με την εκτροπή των 5m³/sec αυξάνεται έναντι των 10 m³/sec η χειμερινή παροχή στο δέλτα.

2. Ο όγκος στον ταμιευτήρα Μόρνου αυξάνεται στο πολύ υγρό έτος κατά 280 εκατ. m^3 περίπου και στο ξηρό έτος κατά 115 εκατ. m^3 περίπου ενώ στο πολύ ξηρό έτος μειώνεται κατά 80 εκατομ. m^3 περίπου. Σε σχέση με το σενάριο εκτροπής 10 m^3/sec , τα αποθέματα στο Μόρνο είναι μειωμένα κατά 100 εκατ. m^3 περίπου στις πολύ υγρές συνθήκες και κατά 65 εκατ. m^3 στις ξηρές συνθήκες και κατά 30 εκατ. m^3 στις πολύ ξηρές συνθήκες.

Συμπέρασμα 24. Με εκτροπή 5 m^3/sec αυξάνονται επίσης τα αποθέματα νερού στο Μόρνο ακόμη και με τις ξηρές συνθήκες. Στις πολύ ξηρές συνθήκες υπάρχει μείωση του όγκου του ταμιευτήρα Μόρνου, χωρίς όμως σημαντικές διαφορές .

Με βάση τα παραπάνω, λαμβάνοντας υπόψη το σημερινό διαθέσιμο όγκο νερού στον ταμιευτήρα Μόρνου (της τάξης των 380 εκατ. m^3) και τον αναμενόμενο χρόνο έναρξης λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου (1997), εκτιμάται ότι η εκτροπή της μειωμένης αυτής ποσότητας νερών κατά την προσωρινή φάση λειτουργίας των έργων Ευήνου μπορεί να εξασφαλίσει τις ανάγκες της πρωτεύουσας.

9.5.3. Κατάσταση με τον ταμιευτήρα Ευήνου σε λειτουργία - πολιτική κλειστής θύρας το καλοκαίρι

Εφ' όσον με τις σημερινές συνθήκες ζήτησης υπάρχει επάρκεια νερού, εξετάστηκαν μόνο τα σενάρια που ικανοποιούν πλήρως την απαίτηση για παραμένουσα μόνιμη ροή κατάντη του Ευήνου ίση με 1 m^3/sec , δηλαδή τα σενάρια :

- Σενάριο Σ26Α με άνοιγμα θύρας 100% τους χειμερινούς μήνες και 0% την περίοδο από Απρίλιο έως και Σεπτέμβριο και οπωσδήποτε μηδενικό άνοιγμα θύρας όταν ο όγκος του ταμιευτήρα Ευήνου πέφτει κάτω από 33 εκατ. m^3 (δηλαδή στις πολύ ξηρές συνθήκες από τον Ιανουάριο), και
- Σενάριο Σ27Α με άνοιγμα θύρας 50% το χειμώνα και 0% την περίοδο από Μάιο έως και Σεπτέμβριο.

Η απόκριση του ταμιευτήρα Ευήνου (διακύμανση στάθμης, παροχή προς Μόρνο και παραμένουσα ροή) στην περίπτωση αυτή είναι ίδια με αυτήν των σεναρίων M26A και M27A αντίστοιχα, δεδομένου ότι η λειτουργία του ταμιευτήρα Ευήνου δεν εξαρτάται άμεσα από τη ζήτηση της Αθήνας.

Έτσι, στις επόμενες παραγράφους δίδονται μόνο τα αποτελέσματα της επίδρασης στον ταμιευτήρα Μόρνου.

Σενάριο Σ26Α : Με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων για την περίπτωση αυτή προκύπτει ότι, τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου αυξάνονται τα υγρά έτη κατά 460 εκατ. m^3 , τα ξηρά κατά 190 εκατ. m^3 ενώ τα πολύ ξηρά μειώνονται κατά 115 εκατ. m^3 , περίπου.

Σενάριο Σ27Α : Με βάση τα αποτελέσματα των αναλύσεων για την περίπτωση αυτή προκύπτει ότι, τα αποθέματα του ταμιευτήρα Μόρνου αυξάνονται τα υγρά έτη κατά 370 εκατ. m^3 , τα ξηρά κατά 160 εκατ. m^3 ενώ τα πολύ ξηρά μειώνονται κατά 80 περίπου εκατομ. m^3 . Σε σχέση με το σενάριο Σ26Α, τα αποθέματα του Μόρνου είναι μειωμένα στις υγρές συνθήκες κατά 100 εκατ. m^3 και στις ξηρές κατά 30 εκατ. m^3 , ενώ στις πολύ ξηρές είναι αυξημένα κατά 35 εκατ. m^3 .

Συμπέρασμα 25. Με το Σενάριο 26Α επιτυγχάνεται στο Μόρνο μεγαλύτερη αποθήκευση νερού στις υγρές και ξηρές συνθήκες σε σχέση με το Σενάριο 27Α. Στις πολύ ξηρές συνθήκες το Σενάριο 27Α εξασφαλίζει μεγαλύτερες ποσότητες νερού προς το Μόρνο και η μείωση των αποθεμάτων του Μόρνου είναι σημαντικά μικρότερη.

9.5.4. Συμπεράσματα

Τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν από τα παραπάνω συνοψίζονται στα εξής :

1. Η διαχείριση του έργου υδροληψίας κατά τη φάση κατασκευής του φράγματος Ευήνου με εκτροπή νερών $10m^3/sec$ οδηγεί σε μεγάλη αύξηση των αποθεμάτων του ταμιευτήρα Μόρνου με τις υγρές και ξηρές υδρολογικές συνθήκες ενώ με τις πολύ ξηρές συνθήκες ο ταμιευτήρας διατηρεί σχεδόν τα αρχικά του αποθέματα. Ο τρόπος αυτός διαχείρισης εξασφαλίζει την κάλυψη της ζήτησης της Αθήνας ακόμη και σε δυσμενείς υδρολογικές συνθήκες, οδηγεί όμως σε σημαντική μείωση της παροχής στο δέλτα, της τάξης του 25% κατά μέσο όρο το έτος και του 20% τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο
2. Με τη διαχείριση του έργου υδροληψίας με εκτροπή νερών $5 m^3/sec$, η μείωση της παροχής στο δέλτα σε ετήσια βάση είναι μικρότερη, της τάξης του 20%, ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο είναι ίδια. Ο τρόπος αυτός διαχείρισης οδηγεί επίσης σε αύξηση των αποθεμάτων νερού στο Μόρνο πλην των πολύ ξηρών συνθηκών που παρατηρείται μικρή μείωση. Λαμβάνοντας υπόψη το σημερινό διαθέσιμο όγκο νερού στο Μόρνο και τον περιορισμένο χρόνο εφαρμογής αυτής της διαχείρισης (μέχρι την ολοκλήρωση του ταμιευτήρα Ευήνου) εκτιμάται ότι η εκτροπή των $5 m^3/sec$ μπορεί να εξασφαλίσει τη ζήτηση της πρωτεύουσας.

3. Η διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με 100% άνοιγμα όλο το έτος, πλην της περιόδου Απρίλιος-Σεπτέμβριος και εφ' όσον ο όγκος του ταμιευτήρα Ευήνου βρίσκεται κάτω από 33 εκατ. m^3 , οδηγεί σε μεγαλύτερη αποθήκευση νερού στο Μόρνο, στις υγρές και ξηρές συνθήκες σε σχέση με τη διαχείριση του ταμιευτήρα Ευήνου με 50% άνοιγμα όλο το χρόνο πλην της περιόδου Μάιος-Σεπτέμβριος. Αντίθετα στις πολύ ξηρές η διαχείριση με άνοιγμα θύρας υδροληψίας προς Μόρνο 50% το χειμώνα και κλειστό το καλοκαίρι εξασφαλίζει μεγαλύτερες ποσότητες νερού προς το Μόρνο. Ο τρόπος αυτός διαχείρισης εξασφαλίζει επίσης σημαντικές υπερχειλίσεις στον Εύηνο στις υγρές συνθήκες, γεγονός που θεωρείται περιβαλλοντικά επιθυμητό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.1: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων - Παροχή στο δέλτα (m³)

Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό Έτος	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΥΗΝΟΥ		ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ			ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ (m ³)	ΙΟΥΛΙΟΣ-ΣΕΠΤΕΜΒΡ. (m ³)
		Εκτροπή	Αρχ. Ογκος Ταμιευτήρα	Υδροληψία (m ³ /sec)	Θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)		
M0	1980	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	1.094.692.470	48.845.406
M0	1989	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	372.593.252	13.939.997
M0	1984	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	679.004.905	33.399.801
M21	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%	0,0	707.976.024	40.006.850
M21	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%	0,0	250.224.346	10.262.812
M221	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%	1,0	728.769.048	40.971.074
M221	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%	1,0	263.645.726	10.262.812
M222	1980	NAI	130.000.000	0,0	100%	1,0	736.799.950	40.936.308
M222	1989	NAI	130.000.000	0,0	100%	1,0	264.324.006	10.452.621
M231	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	814.071.425	44.827.970
M231	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	268.884.237	10.635.591
M231	1984	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	470.901.634	29.636.007
M232	1980	NAI	130.000.000	0,0	50%	1,0	869.051.991	44.827.970
M232	1989	NAI	130.000.000	0,0	50%	1,0	269.720.448	10.578.829
M24	1980	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	839.107.179	47.160.770
M24	1989	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	269.478.538	10.516.252
M24	1984	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	473.869.396	32.603.769
M25	1980	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	890.109.082	47.160.770
M25	1989	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	273.589.898	12.399.884
M25	1984	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	501.439.711	33.536.889
M26	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	736.358.424	47.160.770
M26	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	272.597.588	15.886.546
M26	1984	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	474.802.516	33.536.889
M26A	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%I-Σ	1,0	274.593.762	17.416.732
M27	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	816.404.225	47.160.770
M27	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	273.140.802	13.492.476
M27	1984	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	474.802.516	33.536.889
M27A	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%M-Σ	1,0	816.495.803	47.252.348
M27A	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%M-Σ	1,0	278.124.381	17.416.732

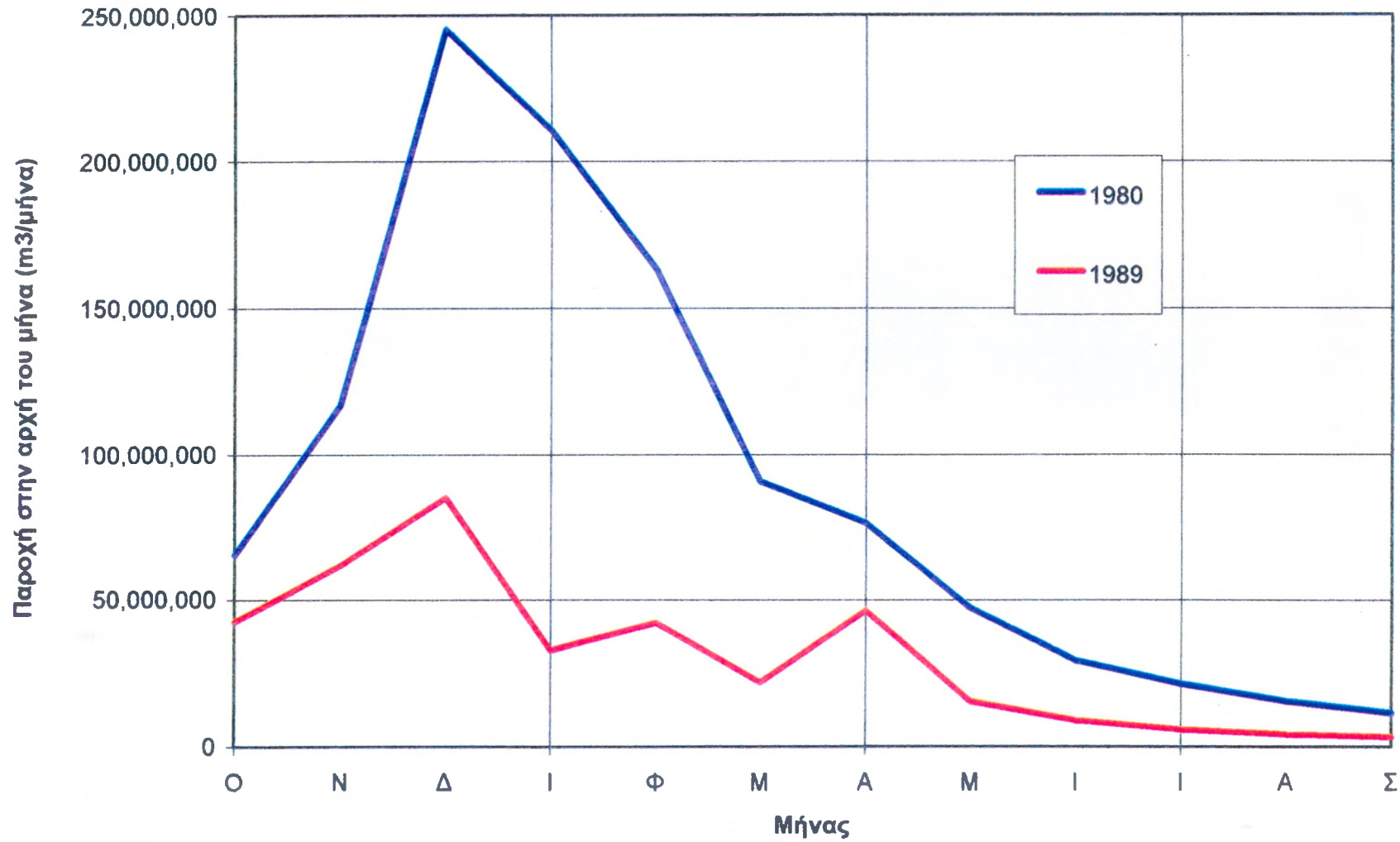
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.2: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων -Ογκοι ταμιευτήρα Ευήνου (m³)

Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό Έτος	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΥΗΝΟΥ		ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ			ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΓΚΟΥ (m ³)	ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΜΟΡΝΟ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΑ. ΚΑΙ ΠΑΡΑΜ. ΡΘΗ/ΕΤΟΣ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΝ. ΡΘΗ/ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ (m ³)
		Εκτροπή	Αρχ. Ογκος Ταμιευτήρα	Υδροληψία (m ³ /sec)	θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)				
M0	1980	OXI	OXI	0	0%	0	0	0	429.684.611	
M0	1989	OXI	OXI	0	0%	0	0	0	135.963.657	
M0	1984	OXI	OXI	0	0%	0	0	0	255.749.143	7.796.480
M21	1980	NAI	30.000.000	0	100%	0	-1.442.200	427.205.544	0	
M21	1989	NAI	30.000.000	0	100%	0	-2.014.674	135.616.432	0	
M221	1980	NAI	30.000.000	0	100%	1	-2.363.062	405.096.039	23.103.360	1.071.360
M221	1989	NAI	30.000.000	0	100%	1	-1.749.646	120.455.744	14.912.645	0
M222	1980	NAI	130.000.000	0	100%	1	-100.741.483	494.359.845	32.026.584	
M222	1989	NAI	130.000.000	0	100%	1	-98.293.219	222.611.475	15.666.289	
M231	1980	NAI	30.000.000	0	50%	1	-1.236.559	308.402.754	117.883.779	
M231	1989	NAI	30.000.000	0	50%	1	-565.441	113.371.991	20.733.212	414.199
M231	1984	NAI	30.000.000	0	50%	1	880.793	230.086.120	24.523.287	3.614.487
M232	1980	NAI	130.000.000	0	50%	1	-101.236.559	347.140.457	178.973.296	
M232	1989	NAI	130.000.000	0	50%	1	-99.155.048	210.692.027	21.662.335	
M24	1980	NAI	30.000.000	0	40%	1	19.830.391	277.503.550	145.701.283	7.948.800
M24	1989	NAI	30.000.000	0	40%	1	-915.023	113.021.194	21.393.547	281.600
M24	1984	NAI	30.000.000	0	40%	1	10.241.487	223.566.236	27.820.800	6.912.000
M25	1980	NAI	30.000.000	0	25%	1	53.244.224	184.988.209	202.370.065	7.948.800
M25	1989	NAI	30.000.000	0	25%	1	273.585	106.973.933	25.961.724	2.374.524
M25	1984	NAI	30.000.000	0	25%	1	46.720.442	161.507.371	58.454.483	7.948.800
M26	1980	NAI	30.000.000	0	100%&0%M-Σ	1	45.433.193	350.819.916	31.536.000	7.948.800
M26	1989	NAI	30.000.000	0	100%&0%M-Σ	1	2.051.739	107.485.560	24.859.158	6.248.593
M26	1984	NAI	30.000.000	0	100%&0%M-Σ	1	14.713.106	211.388.717	28.857.600	7.948.800
Σ26A	1989	NAI	30.000.000	0	100%&0%I-Σ	1	41.781.682	62.533.396	31.536.000	7.948.800
M27	1980	NAI	30.000.000	0	50%&0%I-Σ	1	70.487.375	236.268.138	120.475.779	7.948.800
M27	1989	NAI	30.000.000	0	50%&0%I-Σ	1	1.720.000	106.890.684	25.462.728	3.588.516
M27	1984	NAI	30.000.000	0	50%&0%I-Σ	1	47.241.208	178.021.885	28.857.600	7.948.800
M27A	1980	NAI	30.000.000	0	50%&0%M-Σ	1	101.142.568	205.150.280	120.577.532	8.050.553
M27A	1989	NAI	30.000.000	0	50%&0%M-Σ	1	5.052.370	99.962.775	31.536.000	7.948.800

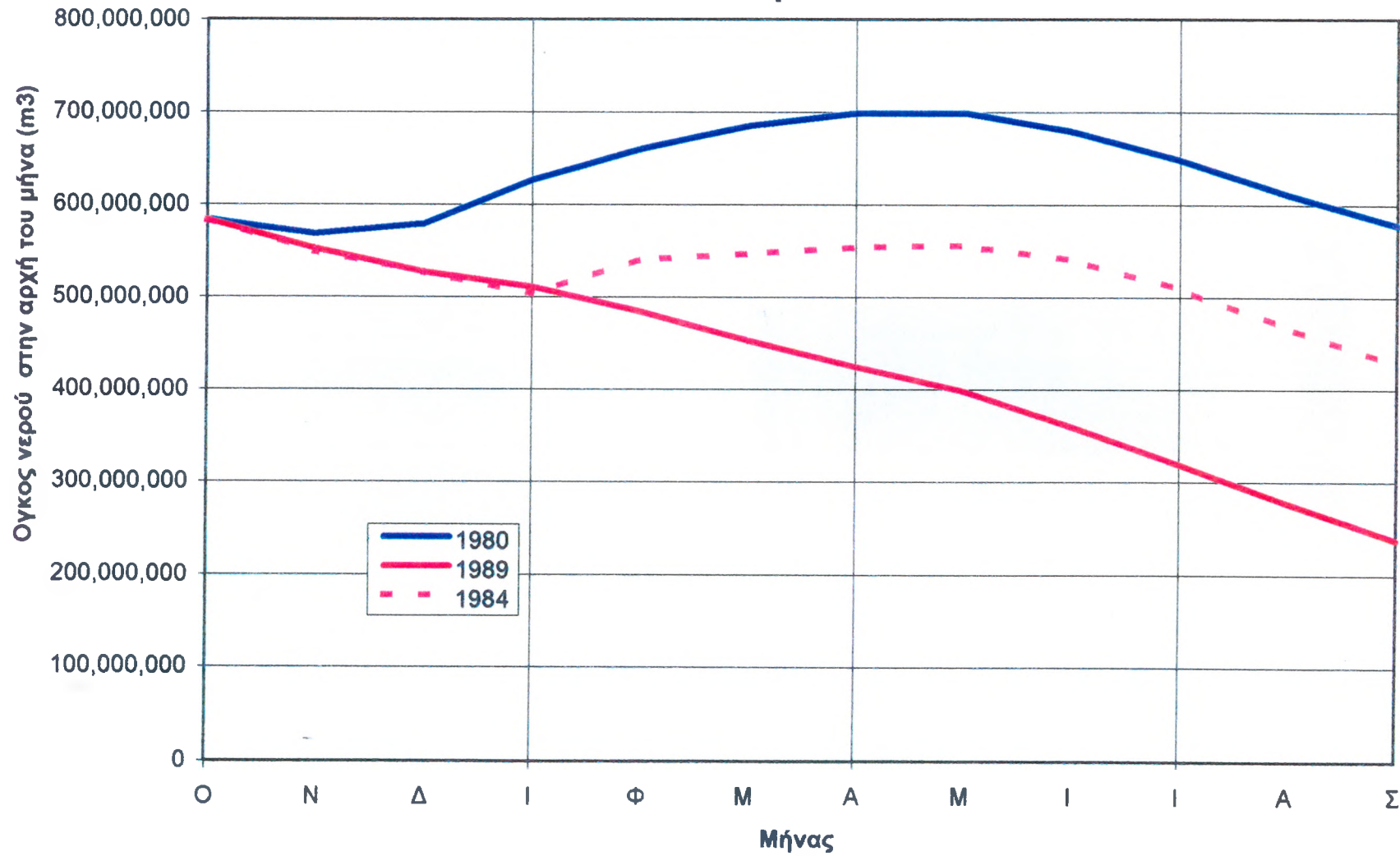
ΠΙΝΑΚΑΣ 9.3: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων - Ογκοί ταμιευτήρα Μόρνου (m³)

Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό Έτος	ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΥΗΝΟΥ		ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ			ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΓΚΟΥ (m ³)	ΠΑΡΟΧΗ ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ (m ³)
		Εκτροπή	Αρχ. Ογκος Ταμιευτήρα	Υδροληψία (m ³ /sec)	θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)			
M0	1980	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	-6.026.496	455.000.000	0
M0	1989	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	-346.163.119	455.000.000	0
M0	1984	OXI	OXI	0,0	0%	0,0	-156.879.025	455.000.000	0
M21	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%	0,0	308.656.804	455.000.000	111.974.209
M21	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%	0,0	-207.932.049	455.000.000	0
M221	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%	1,0	301.522.927	455.000.000	97.047.013
M221	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%	1,0	-222.789.366	455.000.000	0
M222	1980	NAI	130.000.000	0,0	100%	1,0	488.881.555	455.000.000	0
M222	1989	NAI	130.000.000	0,0	100%	1,0	-78.950.582	381.125.740	0
M231	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	302.629.336	455.000.000	0
M231	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	-229.673.578	455.000.000	0
M231	1984	NAI	30.000.000	0,0	50%	1,0	71.143.136	455.000.000	0
M232	1980	NAI	130.000.000	0,0	50%	1,0	340.822.464	455.000.000	0
M232	1989	NAI	130.000.000	0,0	50%	1,0	-134.680.520	455.000.000	0
M24	1980	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	256.555.548	455.000.000	0
M24	1989	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	-229.968.390	455.000.000	0
M24	1984	NAI	30.000.000	0,0	40%	1,0	59.516.809	455.000.000	0
M25	1980	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	167.065.857	455.000.000	0
M25	1989	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	-235.610.484	455.000.000	0
M25	1984	NAI	30.000.000	0,0	25%	1,0	-6.190.093	455.000.000	0
M26	1980	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-	1,0	268.587.858	455.000.000	75.897.763
M26	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-	1,0	-235.609.563	455.000.000	0
M26	1984	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%M-	1,0	55.228.862	455.000.000	0
Σ26A	1989	NAI	30.000.000	0,0	100%&0%I-Σ	1,0	-279.552.764	412.154.167	0
M27	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	230.700.455	455.000.000	0
M27	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	-236.105.787	455.000.000	0
M27	1984	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%I-Σ	1,0	22.456.067	455.000.000	0
M27A	1980	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%M-Σ	1,0	199.827.329	455.000.000	0
M27A	1989	NAI	30.000.000	0,0	50%&0%M-Σ	1,0	-242.940.565	453.660.231	0

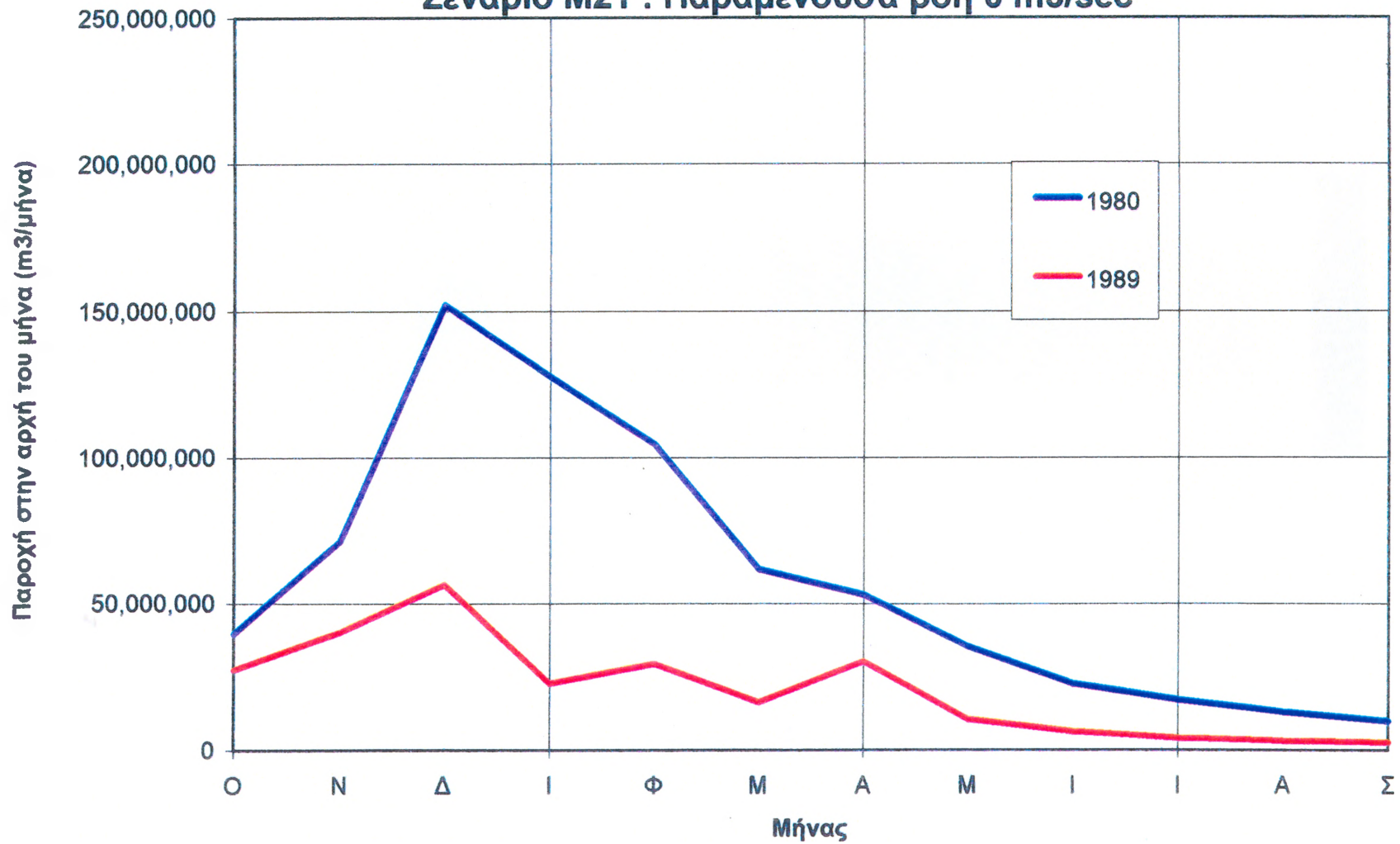
ΠΑΡΟΧΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ Σενάριο 00 : Αρχική κατάσταση



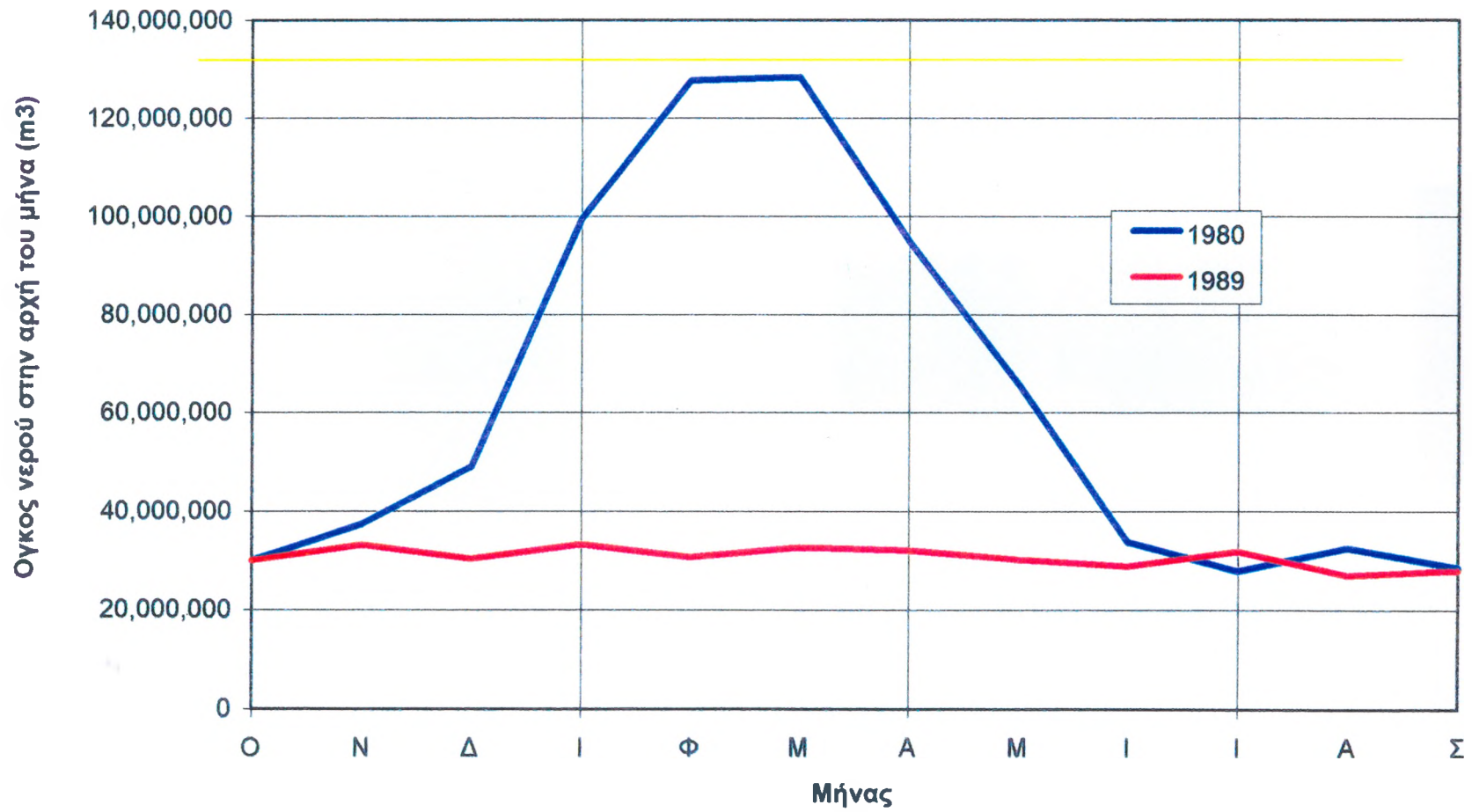
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Μ0



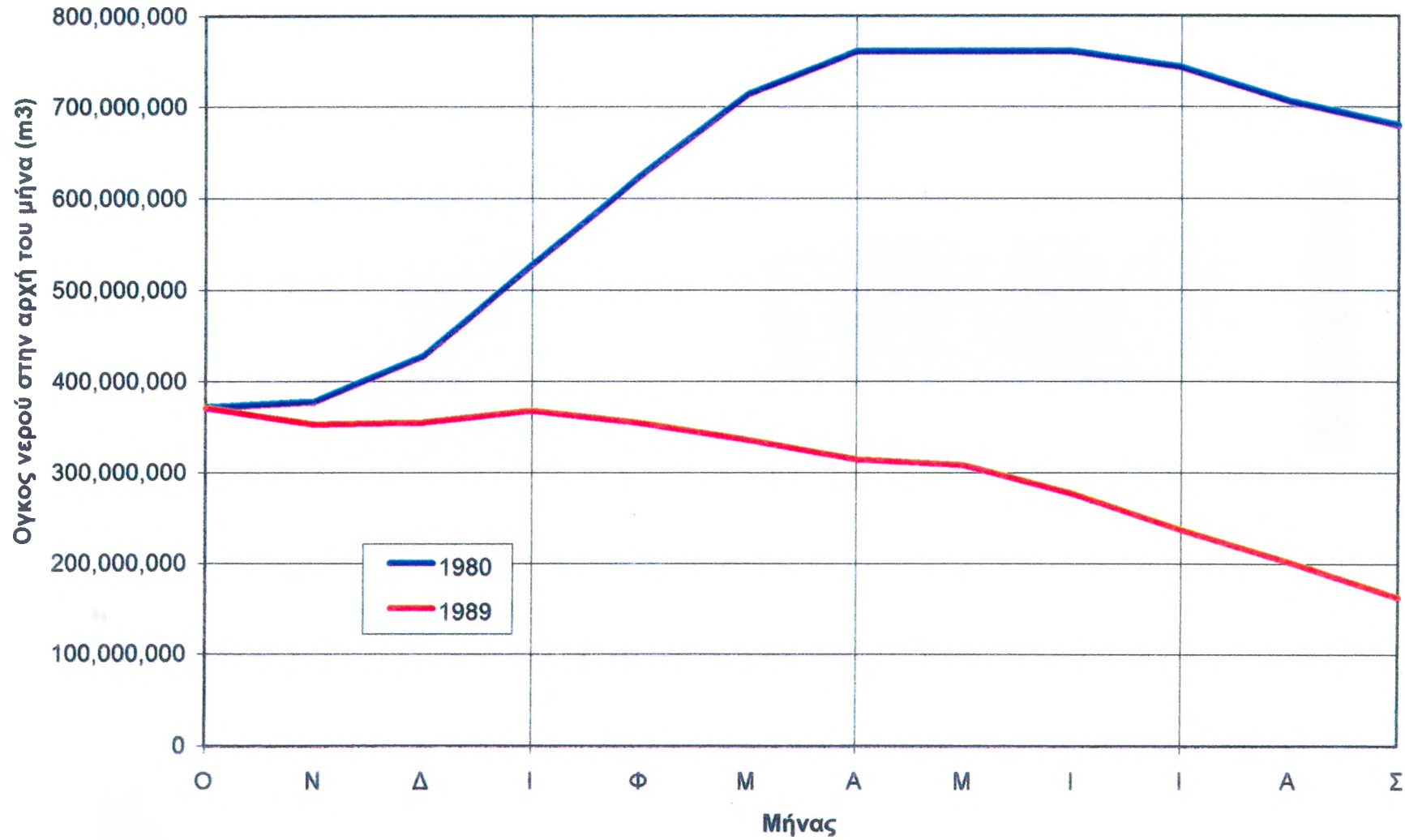
ΠΑΡΟΧΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ Σενάριο M21 : Παραμένουσα ροή 0 m³/sec



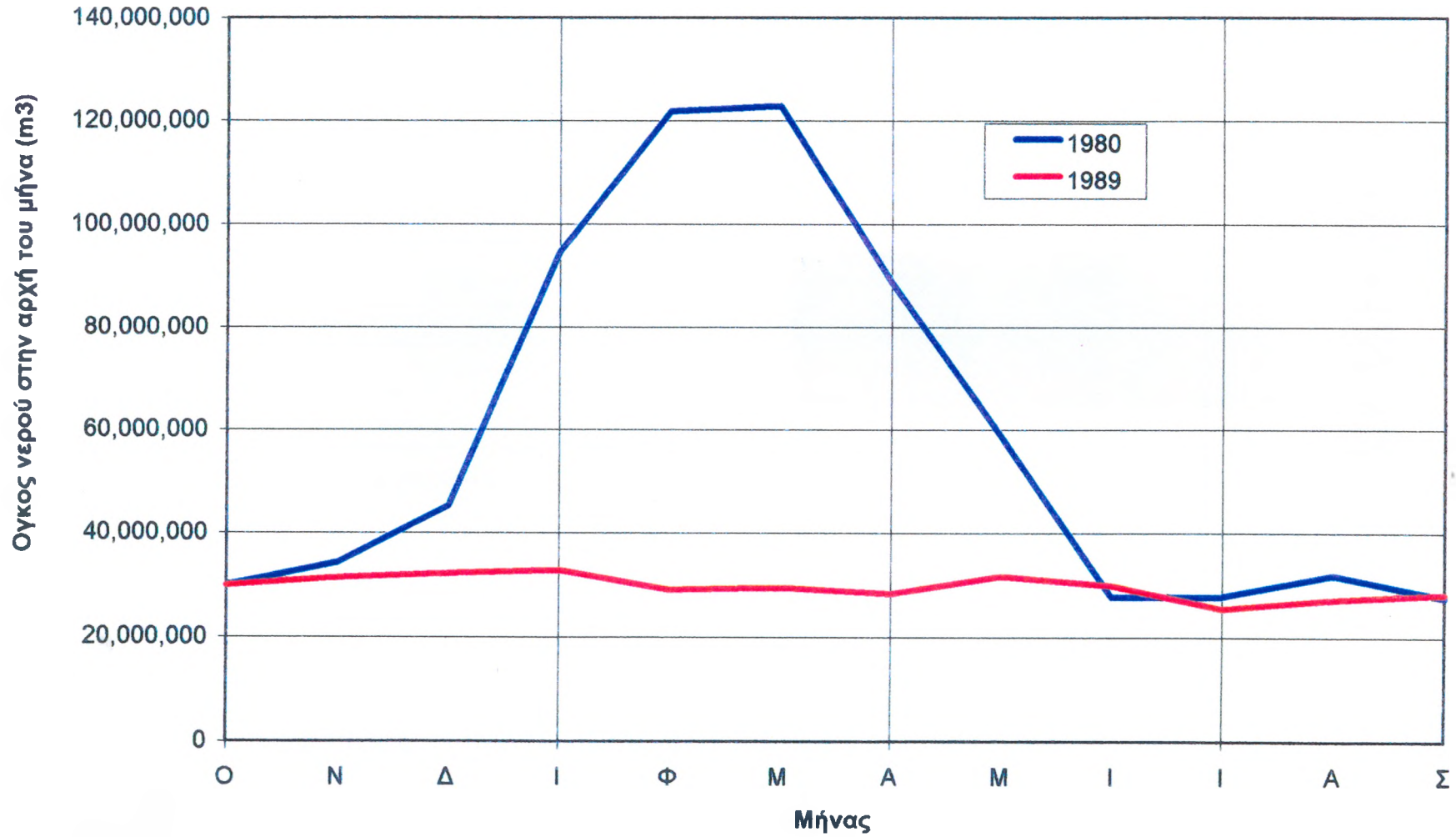
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M21



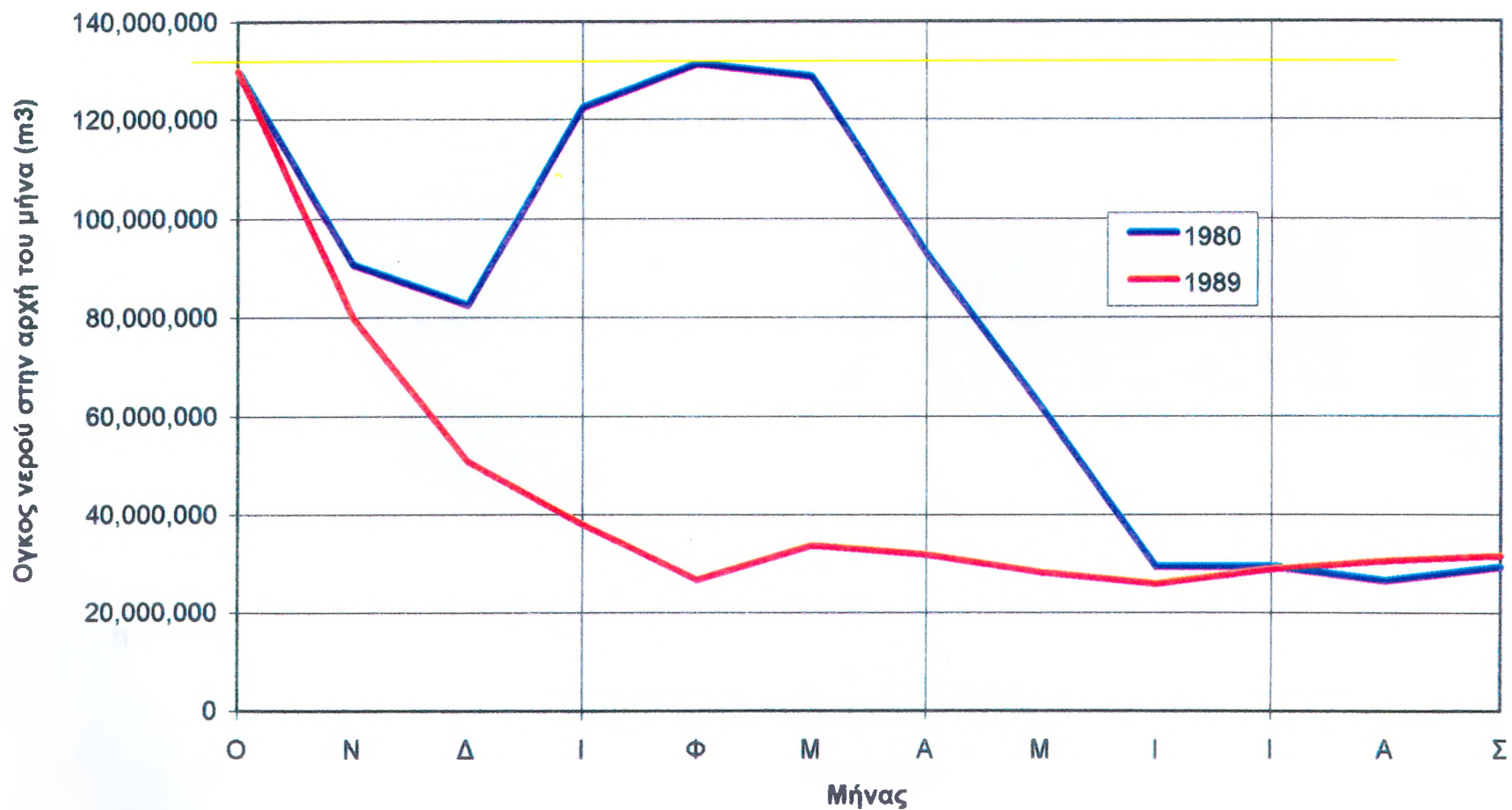
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M21



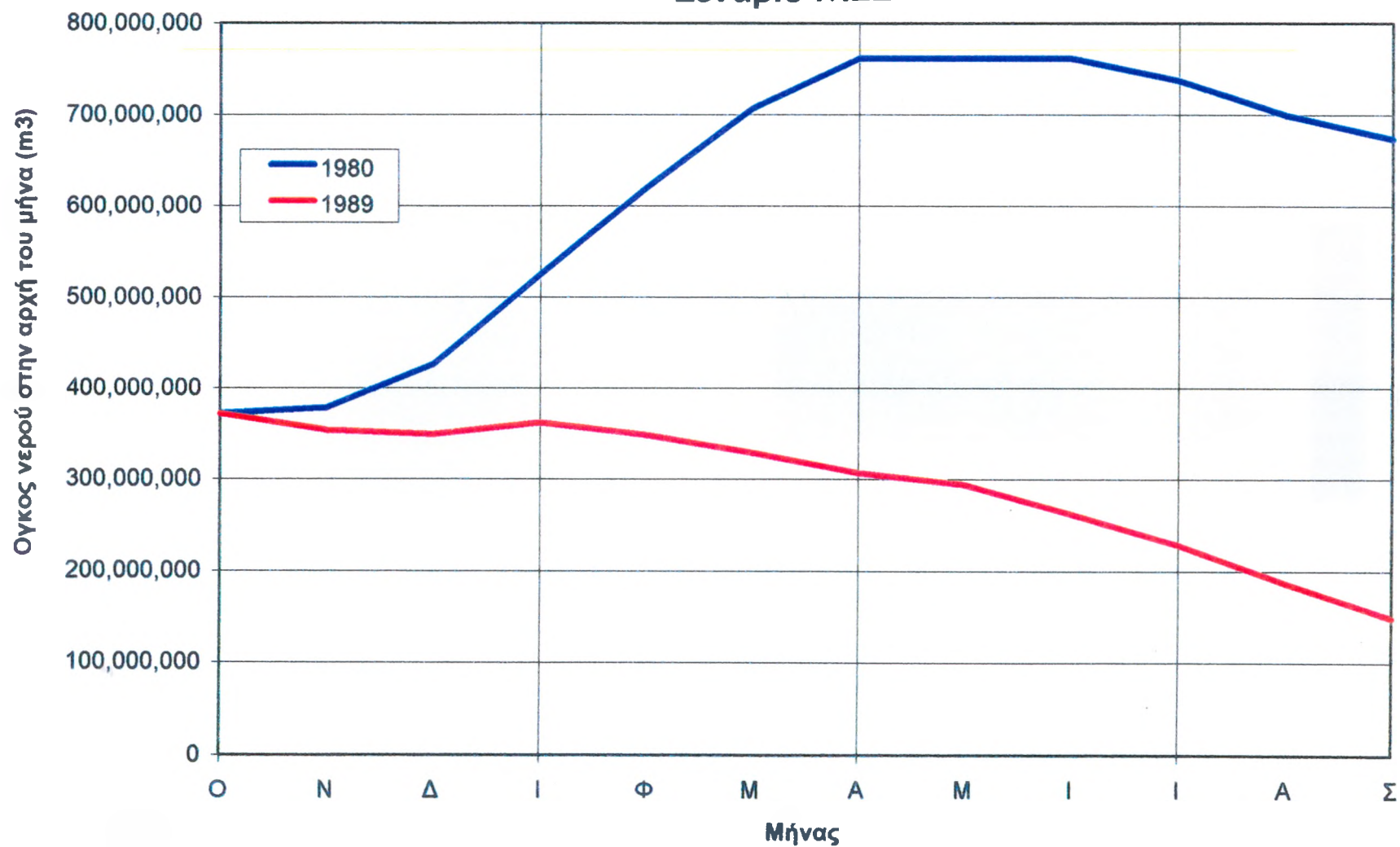
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M221



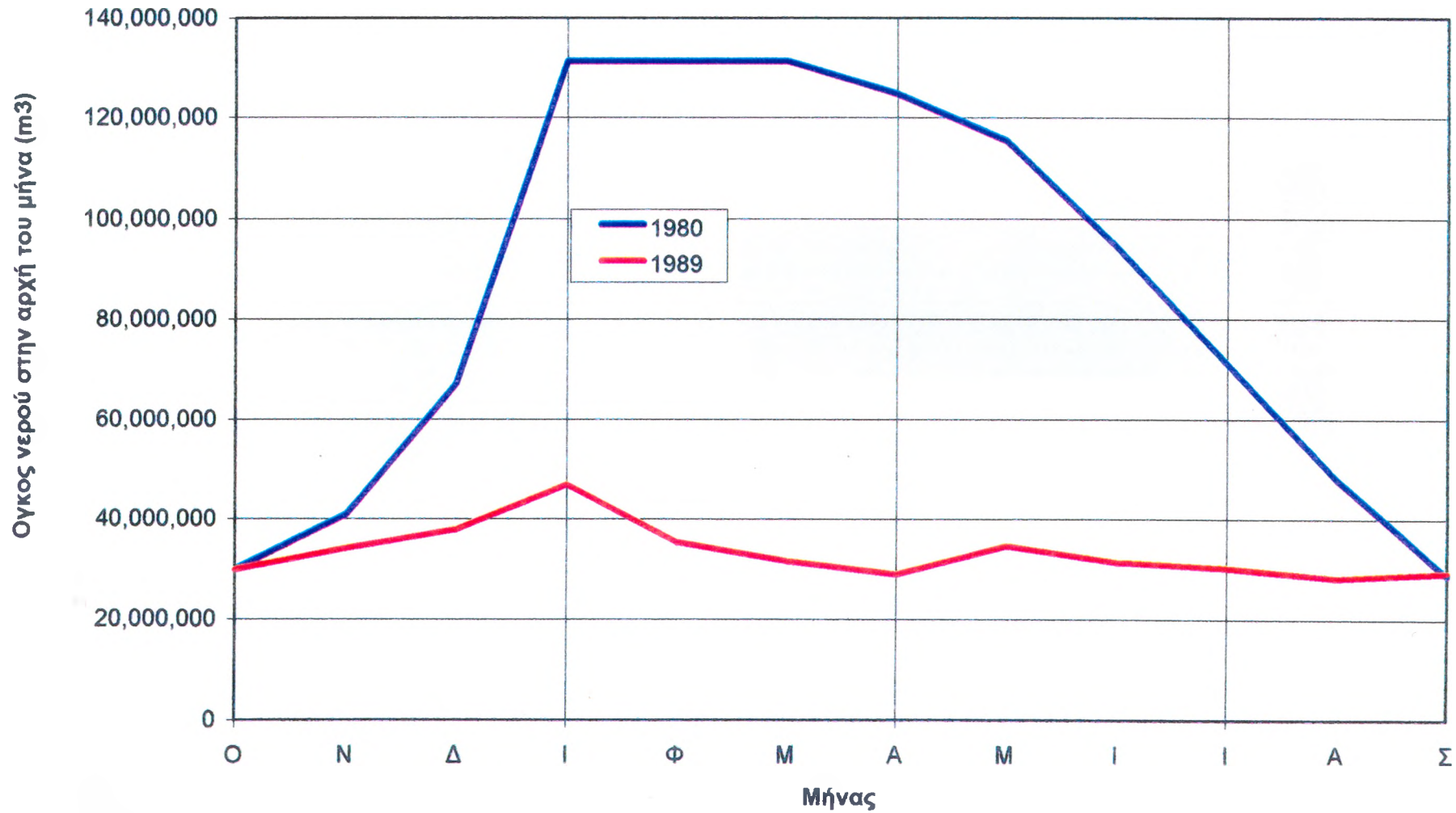
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M222



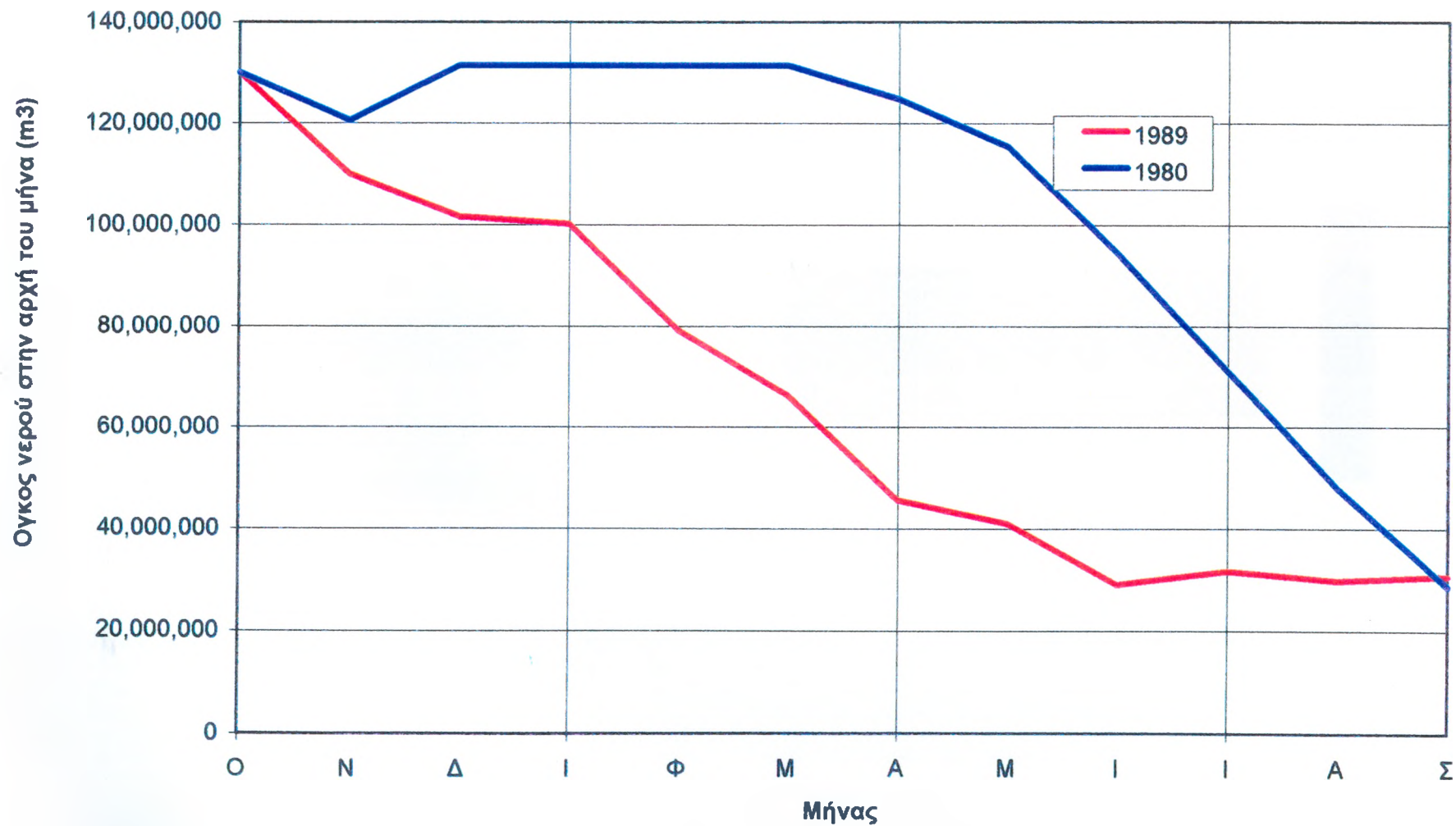
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Μ221



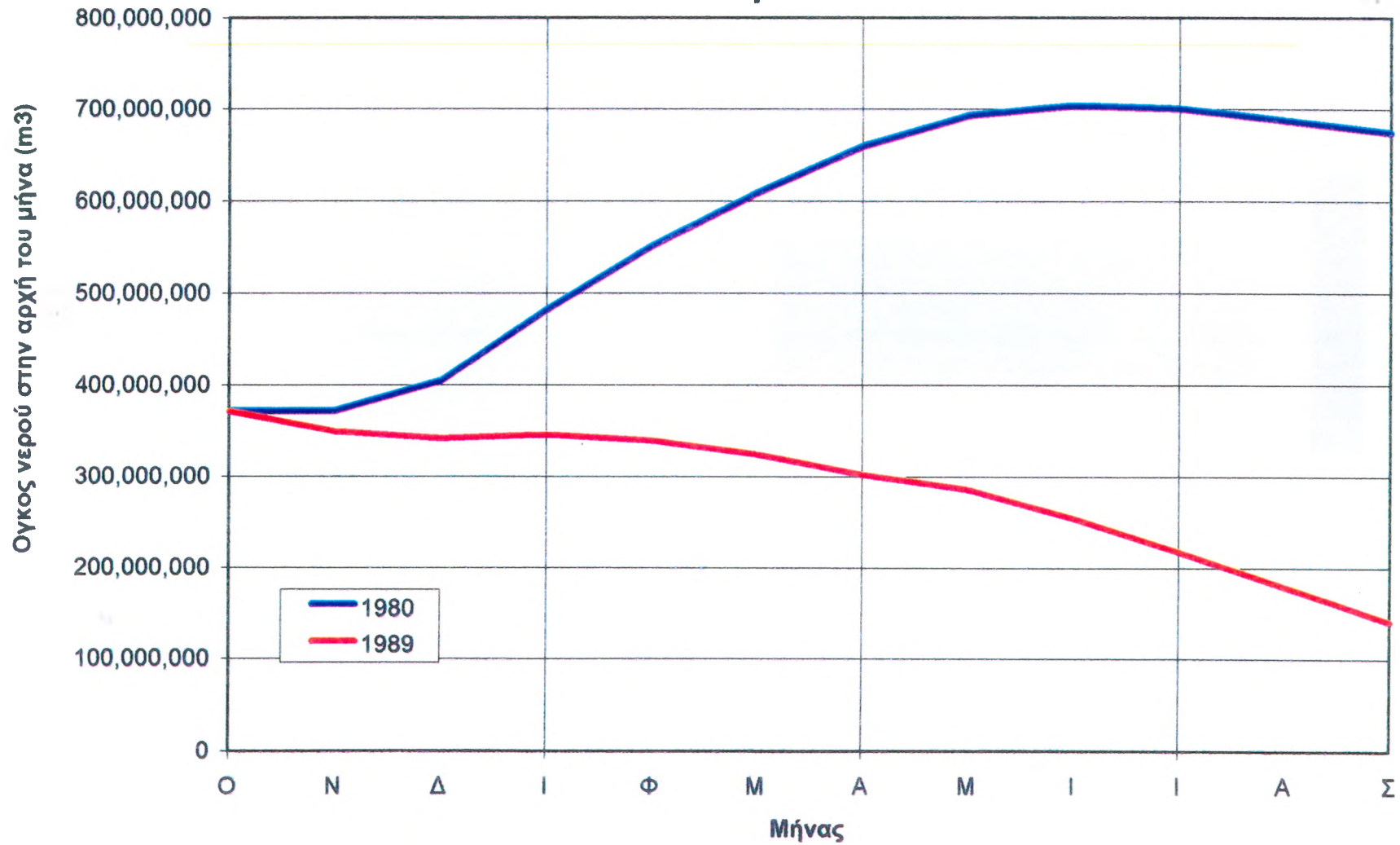
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M231



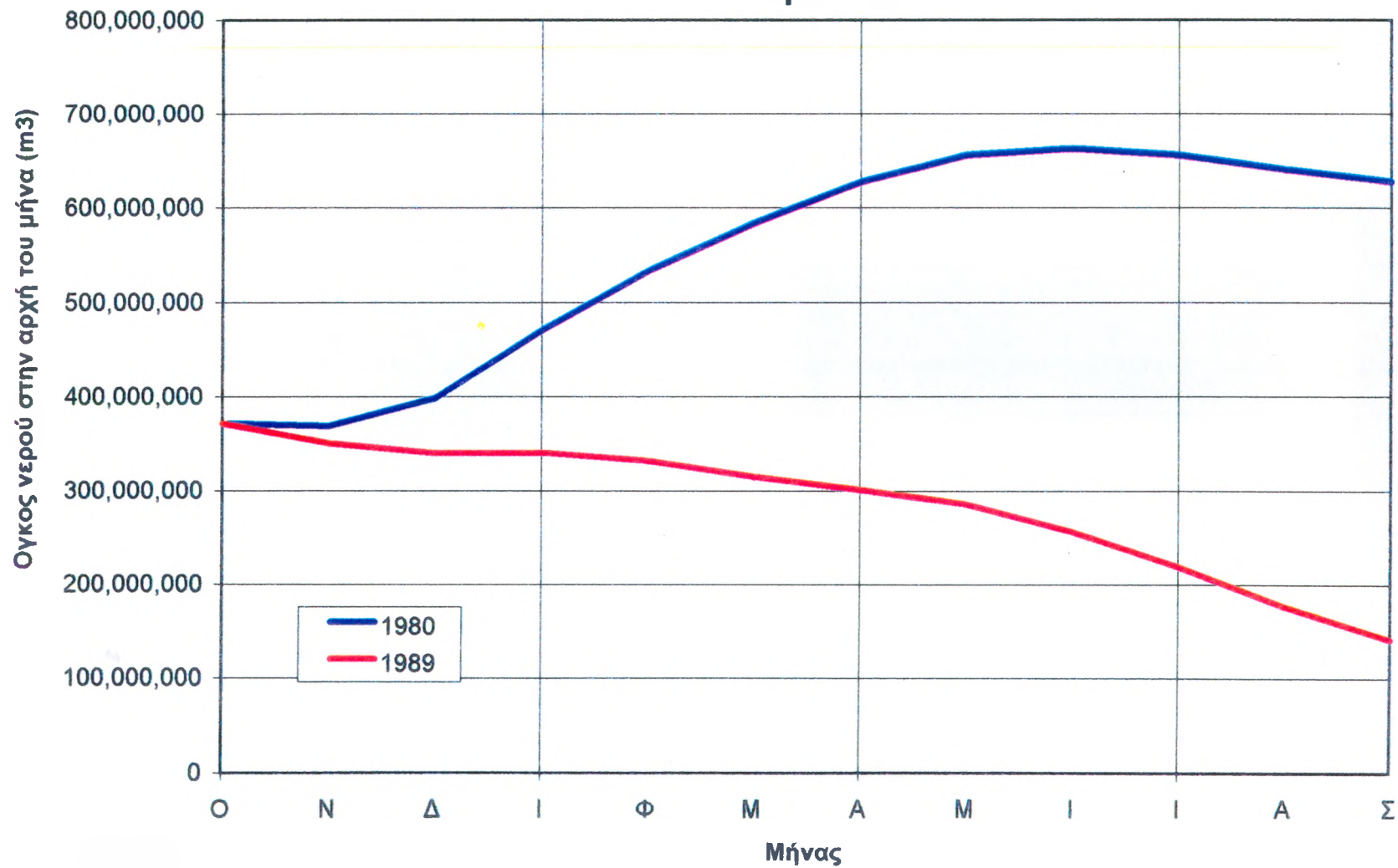
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M232



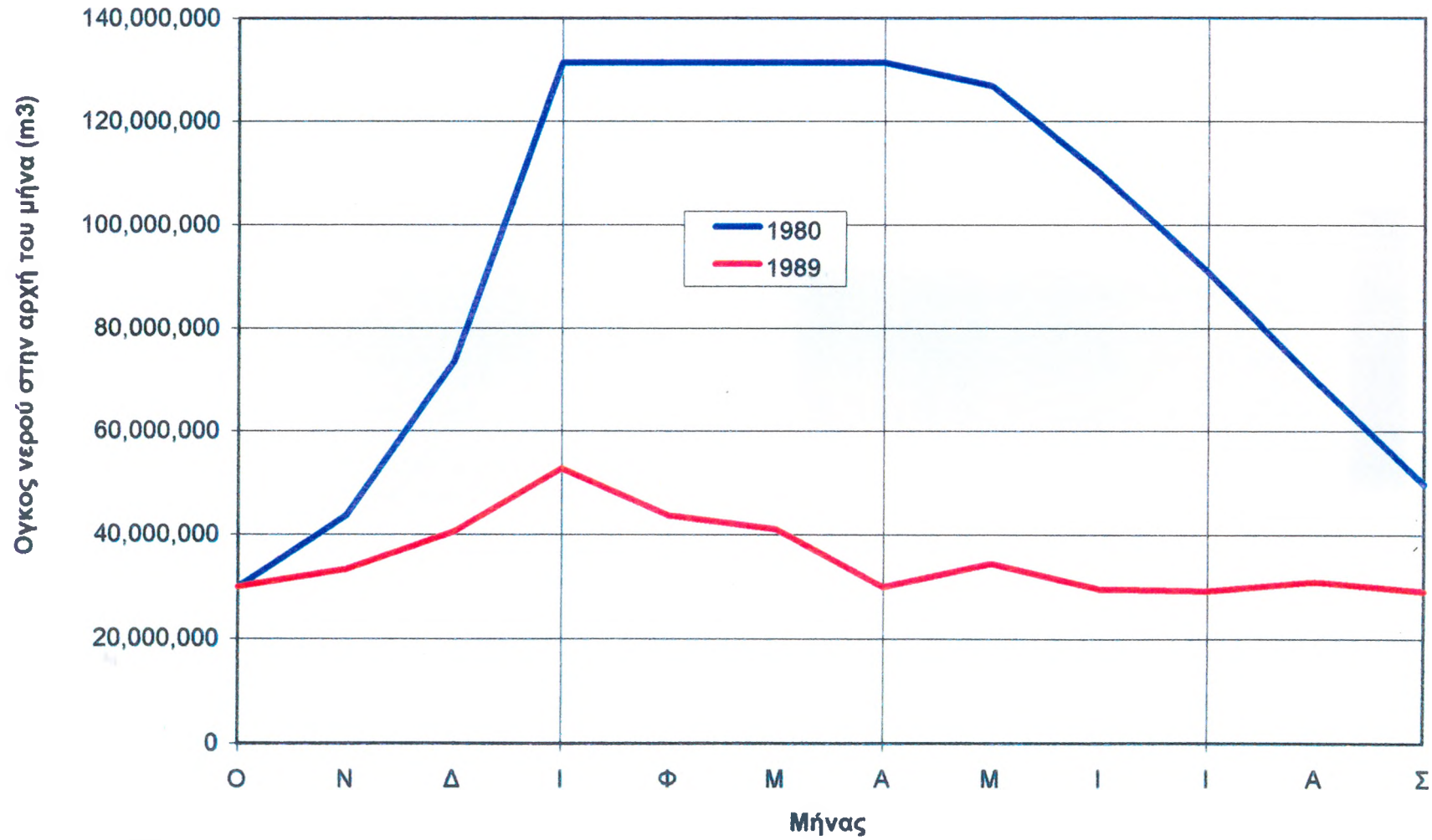
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M231



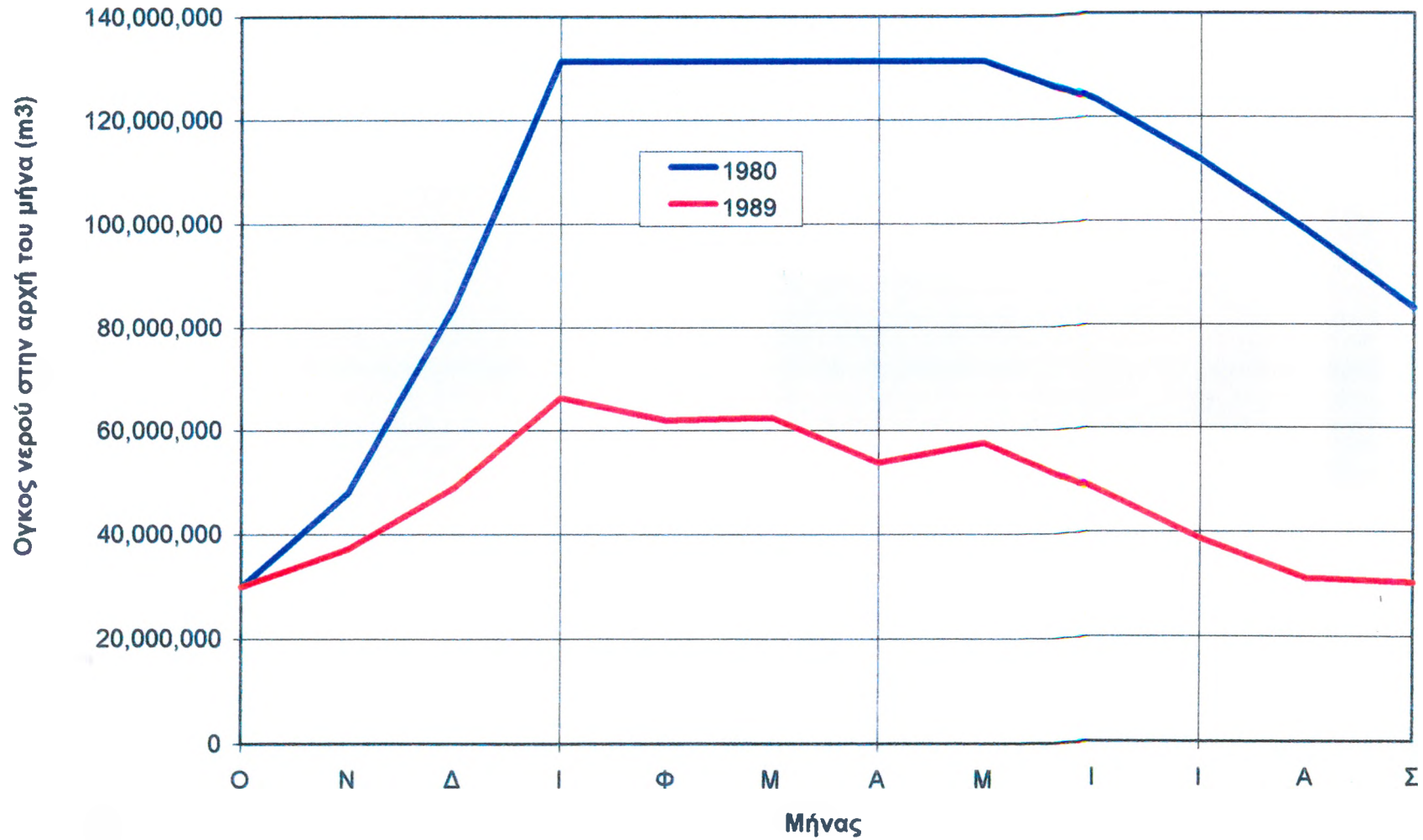
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M24



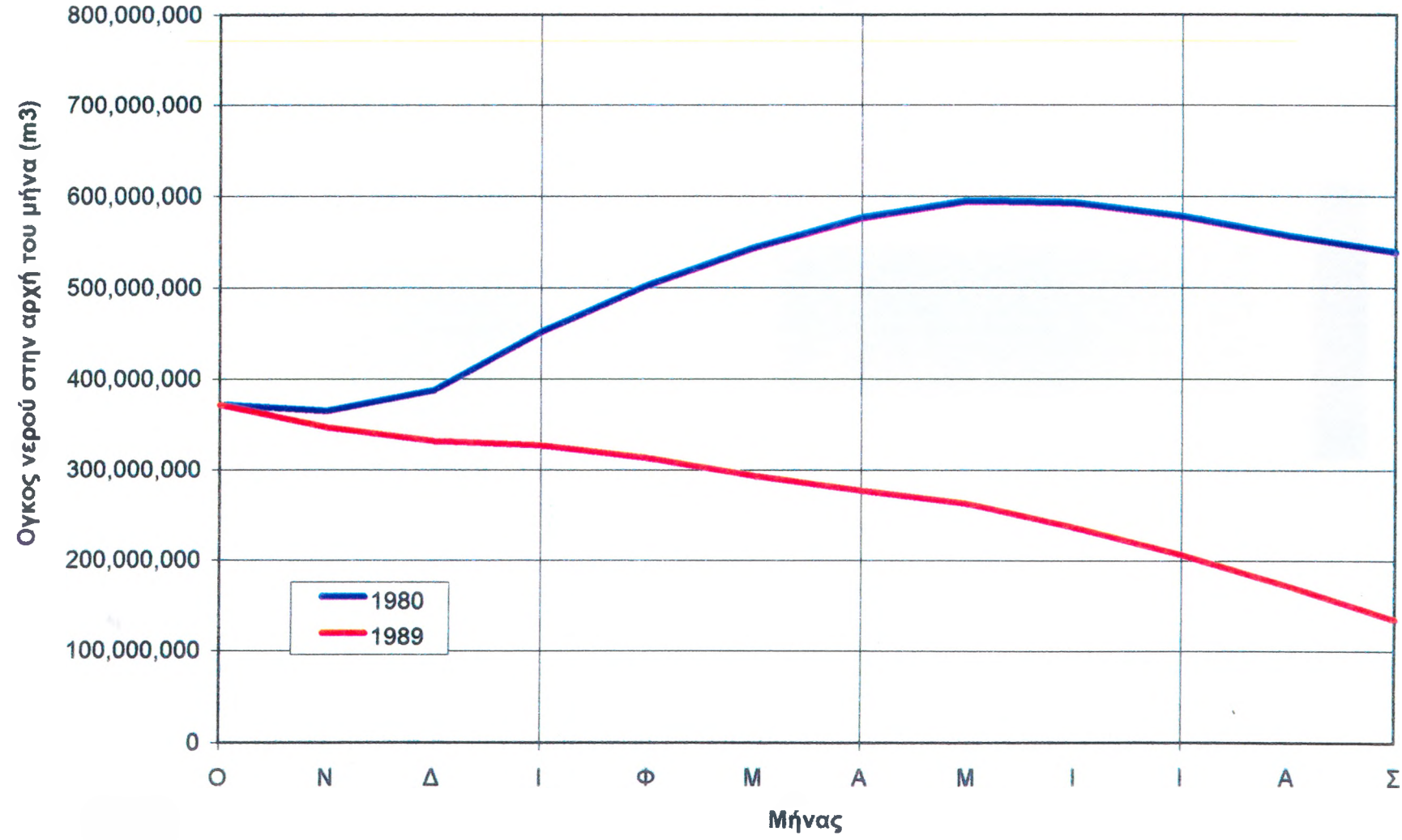
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο Μ24



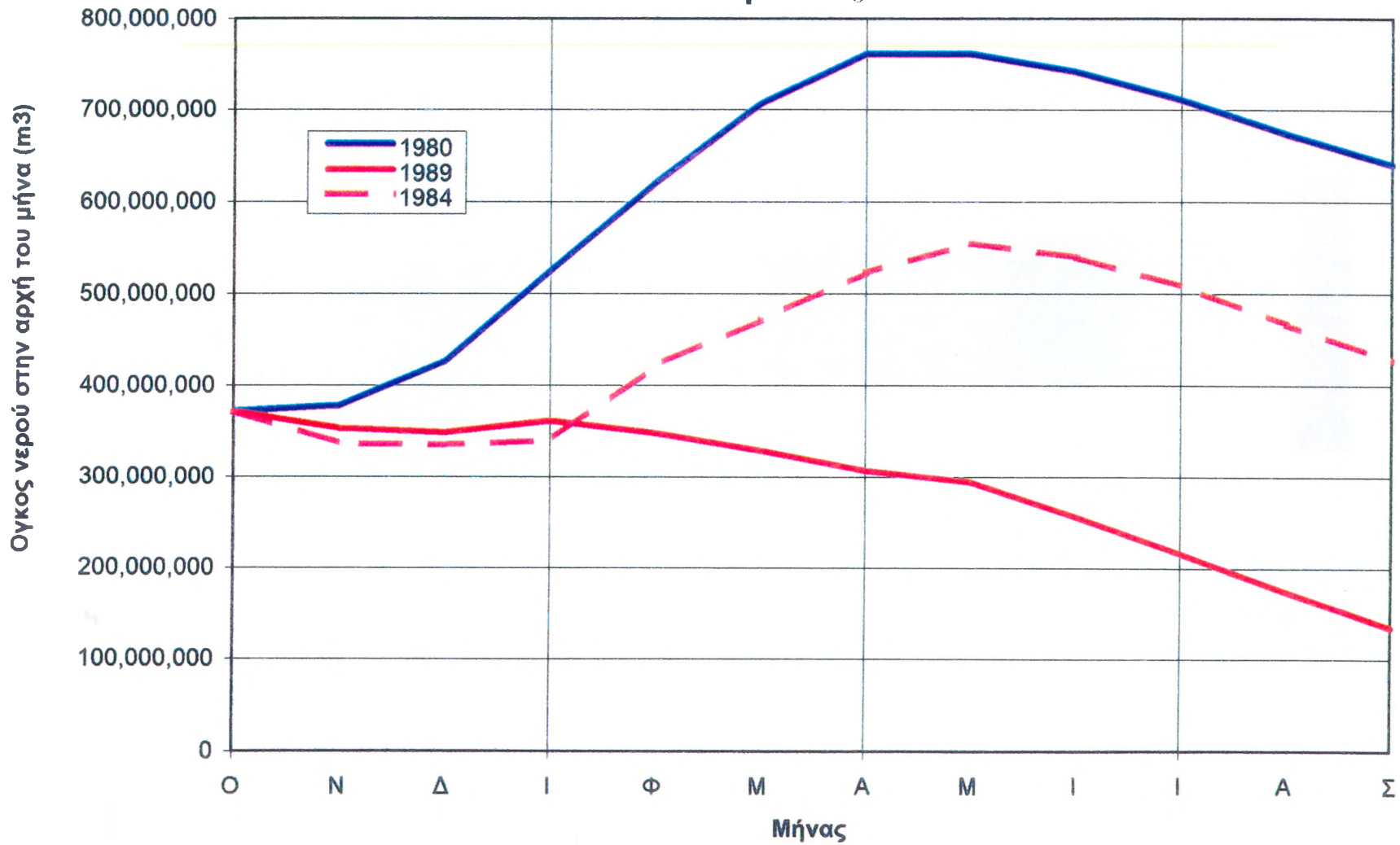
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M25



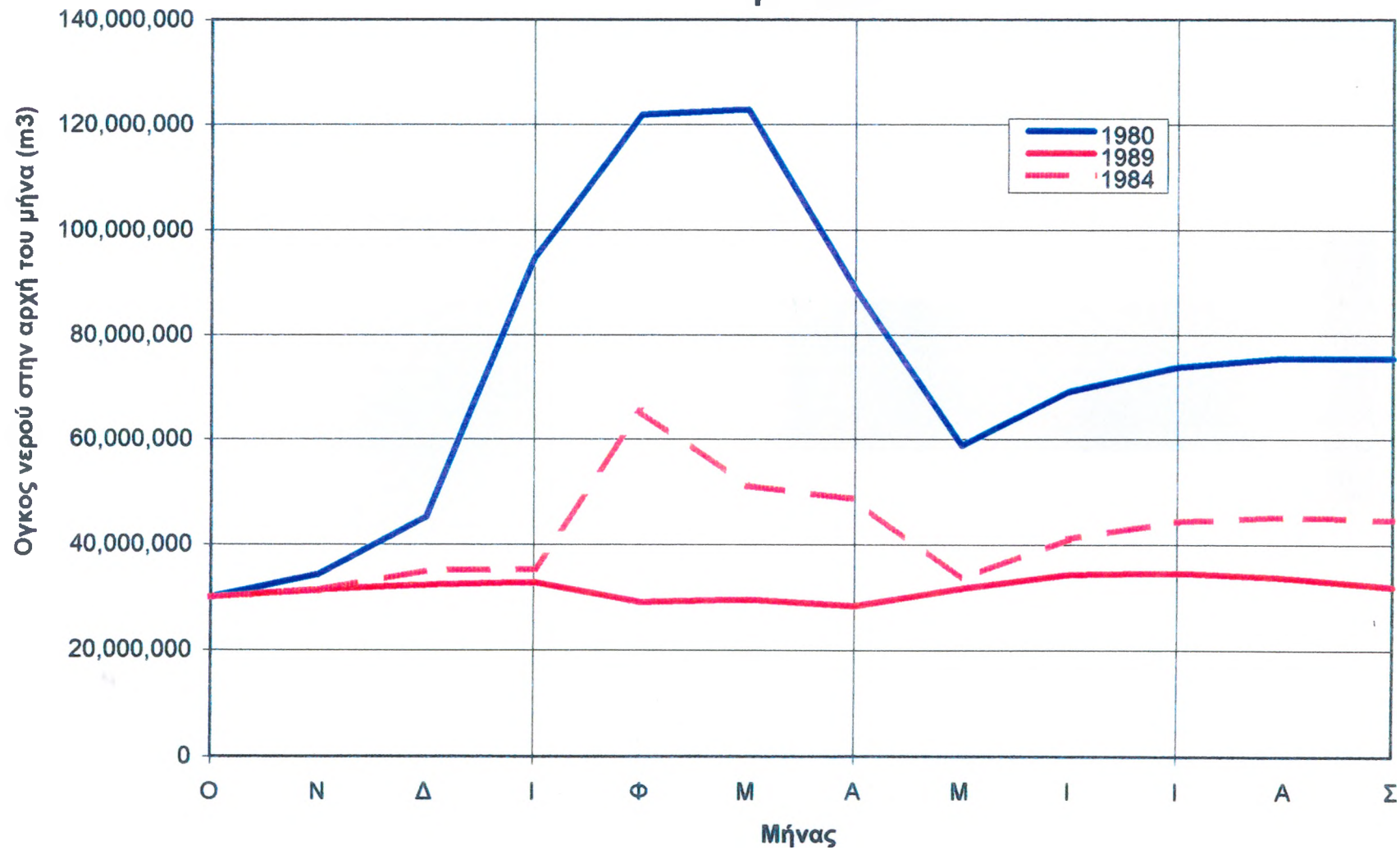
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M25



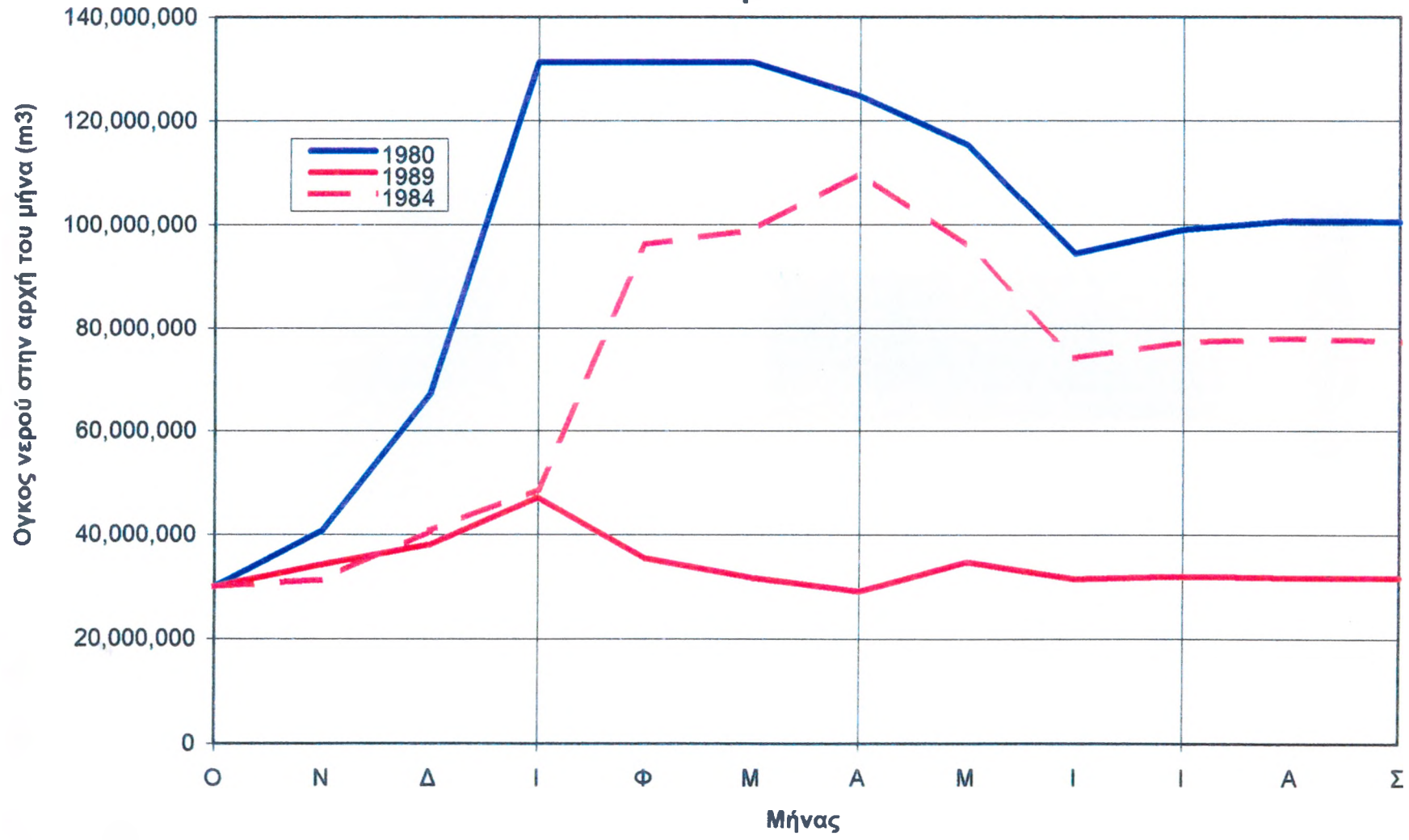
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M26



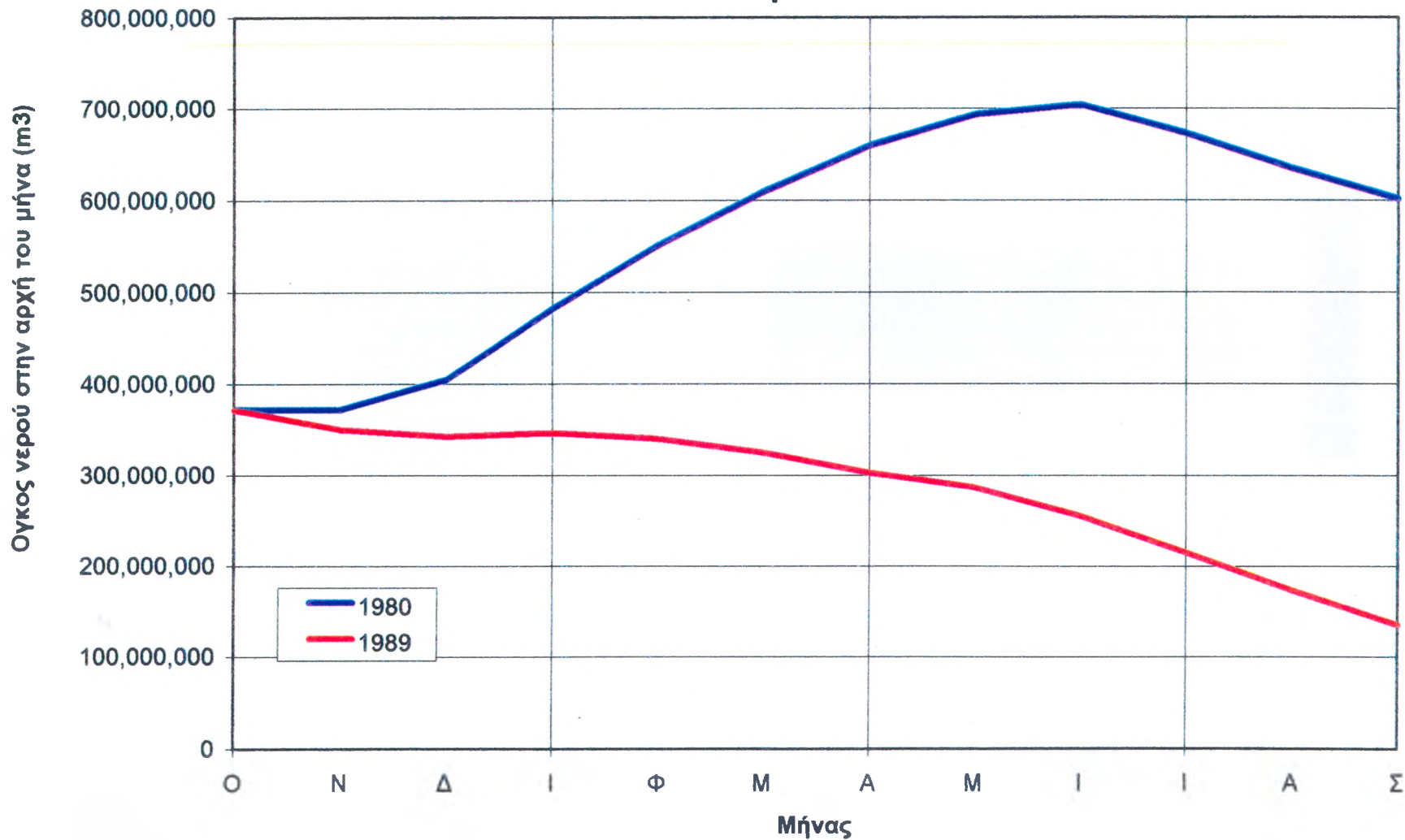
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M26



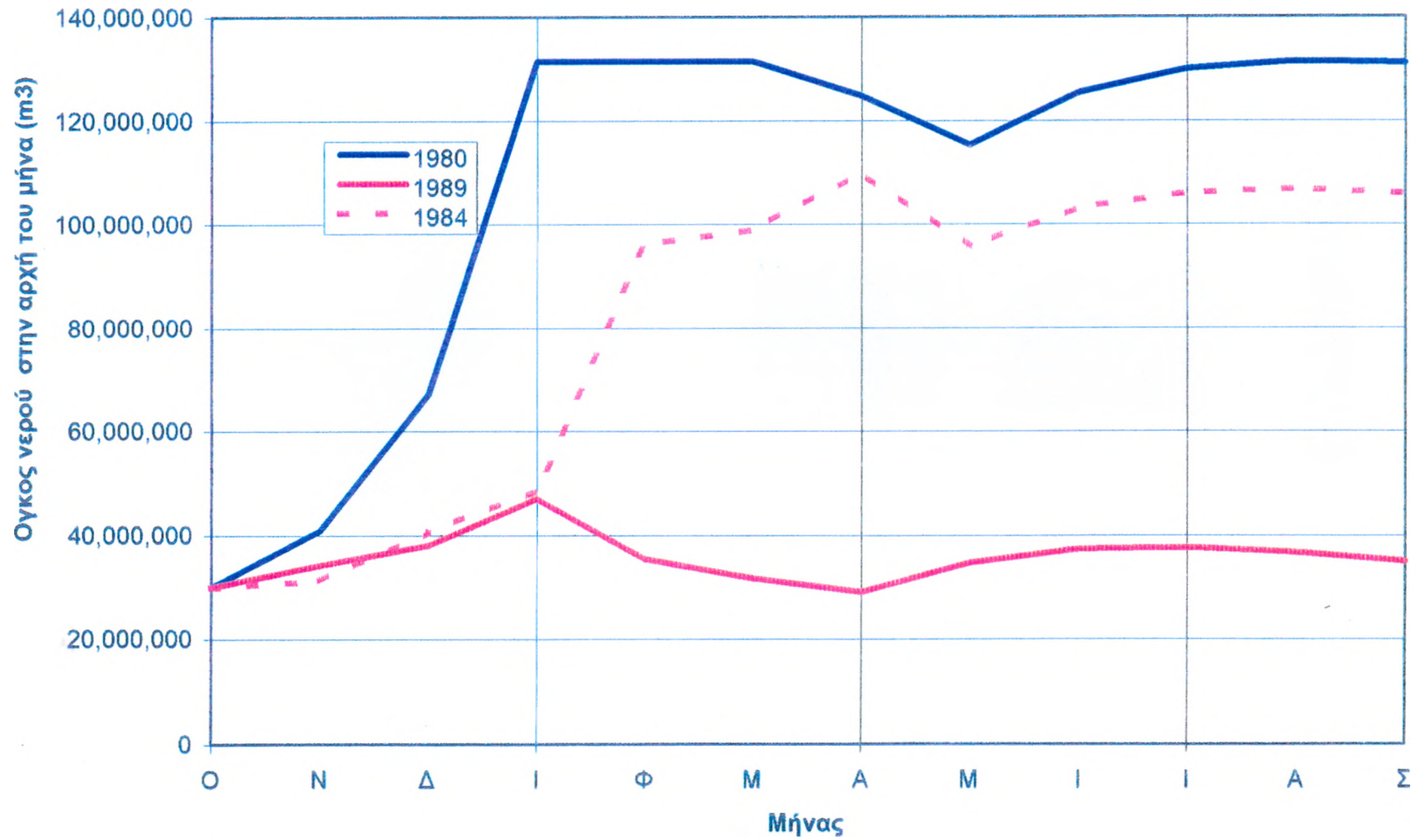
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M27



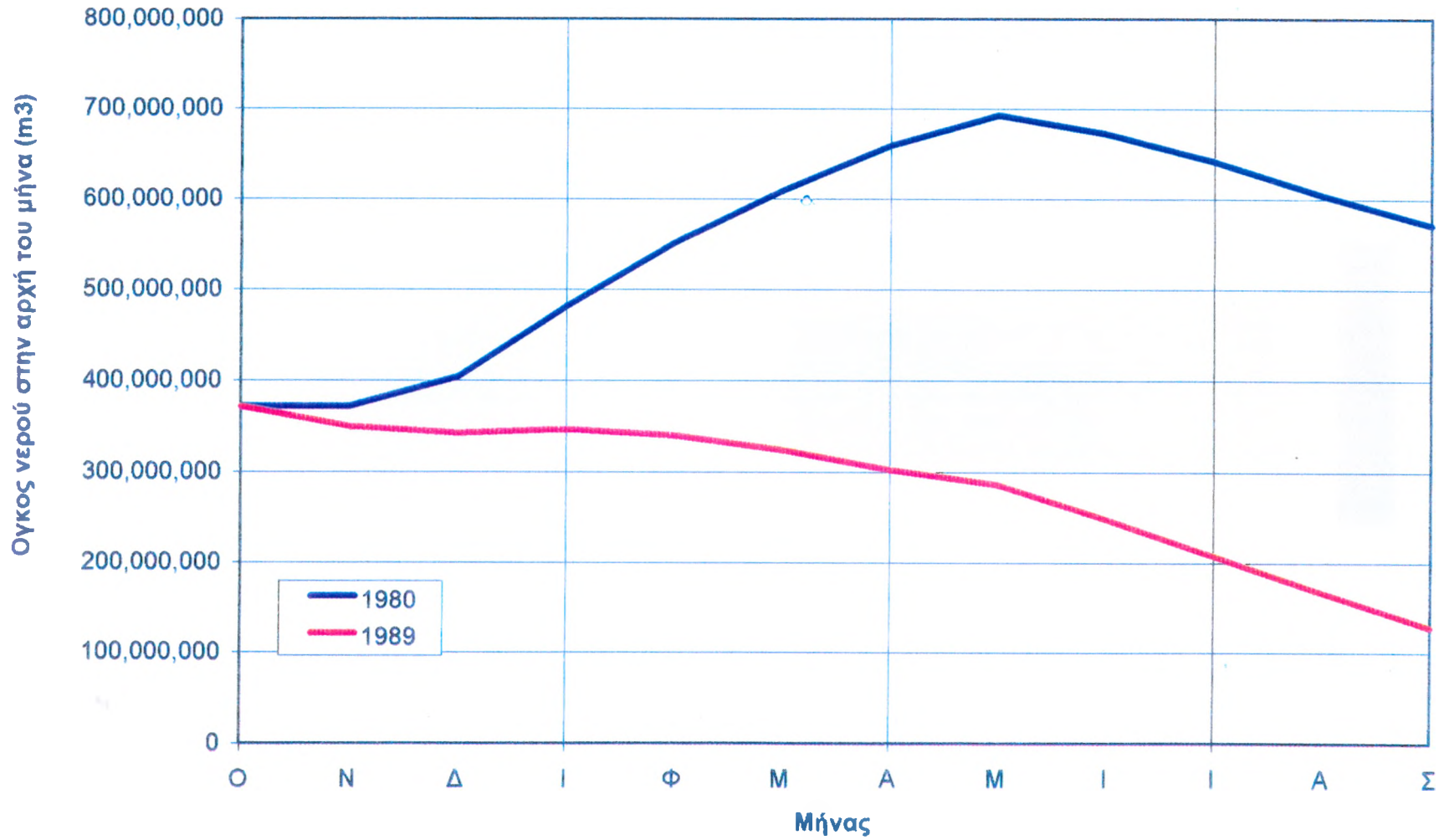
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M27



ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο M27A



ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο M27A



ΠΙΝΑΚΑΣ 9.5: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων - Παροχή στο δέλτα (m³)

Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό έτος	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ				ΠΑΡΟΧΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ	
		Εκτροπή	Υδροληψία (m ³ /sec)	θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)	ΕΤΟΣ (m ³)	ΙΟΥΛΙΟΣ-ΣΕΠΤΕΜΒΡ. (m ³)
Σ0	1980	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	1.094.692.174	48.835.719
Σ0	1989	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	372.591.638	13.936.863
Σ0	1984	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	679.004.905	33.399.801
Σ11	1980	ΝΑΙ	10,0	100%	0,0	902.130.074	40.006.850
Σ11	1989	ΝΑΙ	10,0	100%	0,0	254.697.145	10.262.812
Σ11	1984	ΝΑΙ	10,0	100%	0,0	521.735.647	26.382.969
Σ12	1980	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	984.555.674	40.006.850
Σ12	1989	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	286.852.727	10.262.812
Σ12	1984	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	585.277.041	26.382.969
Σ26Α	1980	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Α-Σ	1,0	736.358.424	47.160.770
Σ26Α	1989	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Α-Σ	1,0	278.124.634	17.416.732
Σ26Α	1984	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Α-Σ	1,0	474.802.516	33.536.889
Σ26	1980	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Μ-Σ	1,0	736.358.424	47.160.770
Σ26	1989	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Μ-Σ	1,0	272.597.588	15.886.546
Σ26	1984	ΝΑΙ	0,0	100%&0%Μ-Σ	1,0	474.802.516	33.536.889
Σ27Α	1980	ΝΑΙ	0,0	50%&0%Μ-Σ	1,0	816.495.803	47.252.348
Σ27Α	1989	ΝΑΙ	0,0	50%&0%Μ-Σ	1,0	278.124.381	17.416.732
Σ27Α	1984	ΝΑΙ	0,0	50%&0%Μ-Σ	1,0	474.802.516	33.536.889

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.6: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων -Ογκοι ταμιευτήρα Ευήνου (m³)

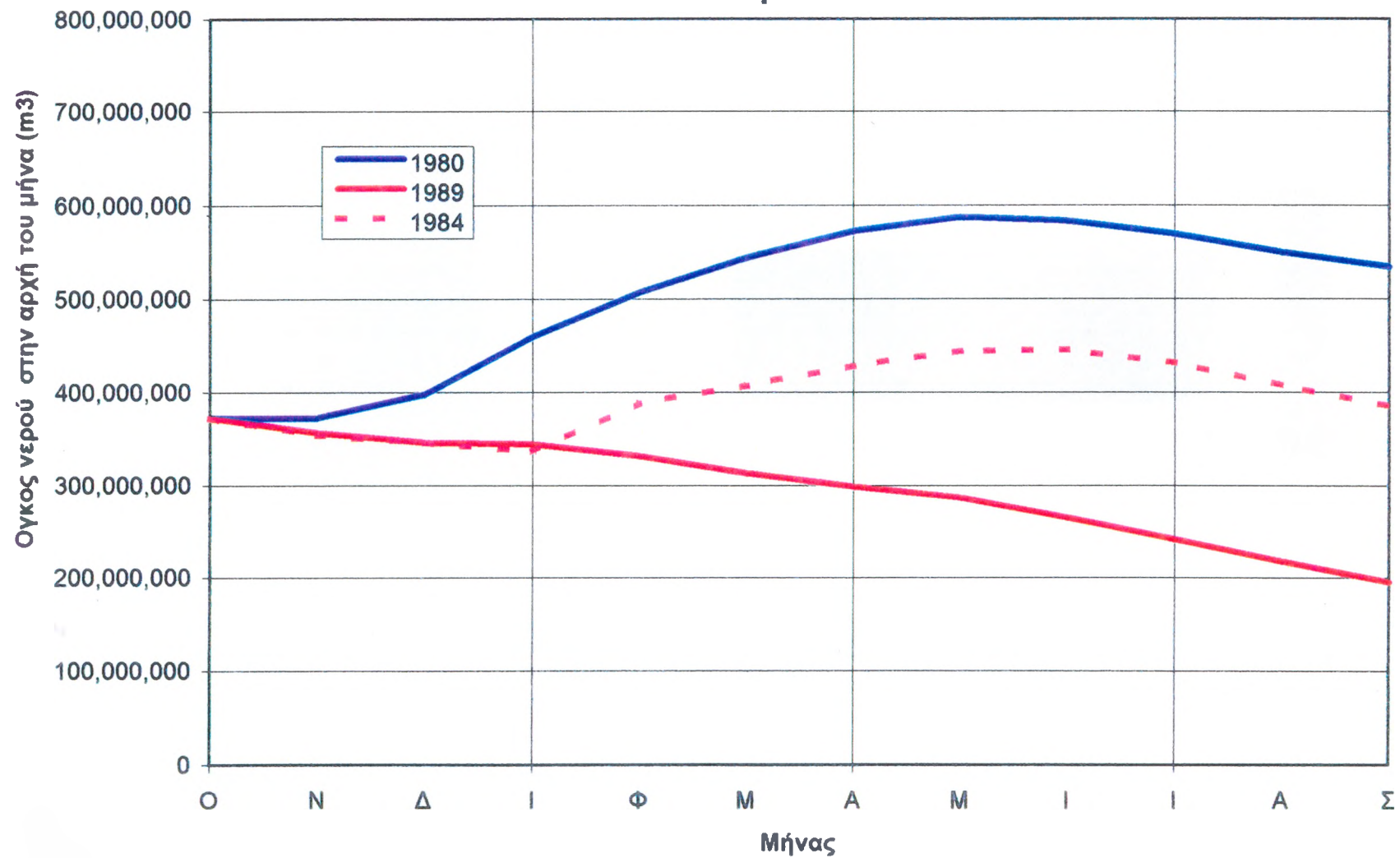
Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό Έτος	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ				ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΓΚΟΥ (m ³)	ΕΚΤΡΟΠΗ ΠΡΟΣ ΜΟΡΝΟ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΛ. ΚΑΙ ΠΑΡΑΜ. ΡΟΗ/ΕΤΟΣ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΛ. ΚΑΙ ΠΑΡΑΜ. ΡΟΗ/ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ (m ³)
		Εκτροπή	Υδροληψία (m ³ /sec)	θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)				
Σ0	1980	ΟΧΙ	0	0%	0	0	429.684.611	9.809.854	
Σ0	1989	ΟΧΙ	0	0%	0	0	135.963.657	4.082.279	
Σ0	1984	ΟΧΙ	0	0%	0	0	255.749.143	7.796.480	
Σ11	1980	ΝΑΙ	10	0%	0	213.957.889	215.726.722	0	
Σ11	1989	ΝΑΙ	10	0%	0	130.993.880	4.969.777	0	
Σ11	1984	ΝΑΙ	10	0%	0	174.743.620	81.005.523	0	
Σ12	1980	ΝΑΙ	5	0%	0	122.373.889	307.310.722	0	
Σ12	1989	ΝΑΙ	5	0%	0	95.265.456	40.698.201	0	
Σ12	1984	ΝΑΙ	5	0%	0	104.142.072	151.607.072	0	
Σ26Α	1980	ΝΑΙ	0	100%&0%A-Σ	1	98.131.088	297.364.193	31.536.000	7.948.800
Σ26Α	1989	ΝΑΙ	0	100%&0%A-Σ	1	41.781.682	62.533.396	31.536.000	7.948.800
Σ26Α	1984	ΝΑΙ	0	100%&0%A-Σ	1	44.791.836	180.795.082	31.536.000	7.948.800
Σ26	1980	ΝΑΙ	0	100%&0%M-Σ	1	45.433.193	350.819.916	31.536.000	7.948.800
Σ26	1989	ΝΑΙ	0	100%&0%M-Σ	1	2.051.739	107.485.560	24.859.158	6.248.593
Σ26	1984	ΝΑΙ	0	100%&0%M-Σ	1	14.713.106	211.388.717	28.857.600	7.948.800
Σ27Α	1980	ΝΑΙ	0	50%&0%M-Σ	1	101.142.568	205.150.280	120.577.532	8.050.553
Σ27Α	1989	ΝΑΙ	0	50%&0%M-Σ	1	5.052.370	99.962.775	31.536.000	7.948.800
Σ27Α	1984	ΝΑΙ	0	50%&0%M-Σ	1	75.950.393	148.975.548	31.536.000	7.948.800

ΠΙΝΑΚΑΣ 9.7: Συνοπτικά αποτελέσματα αναλύσεων -Ογκοι ταμειυτήρα Μόρνου (m³)

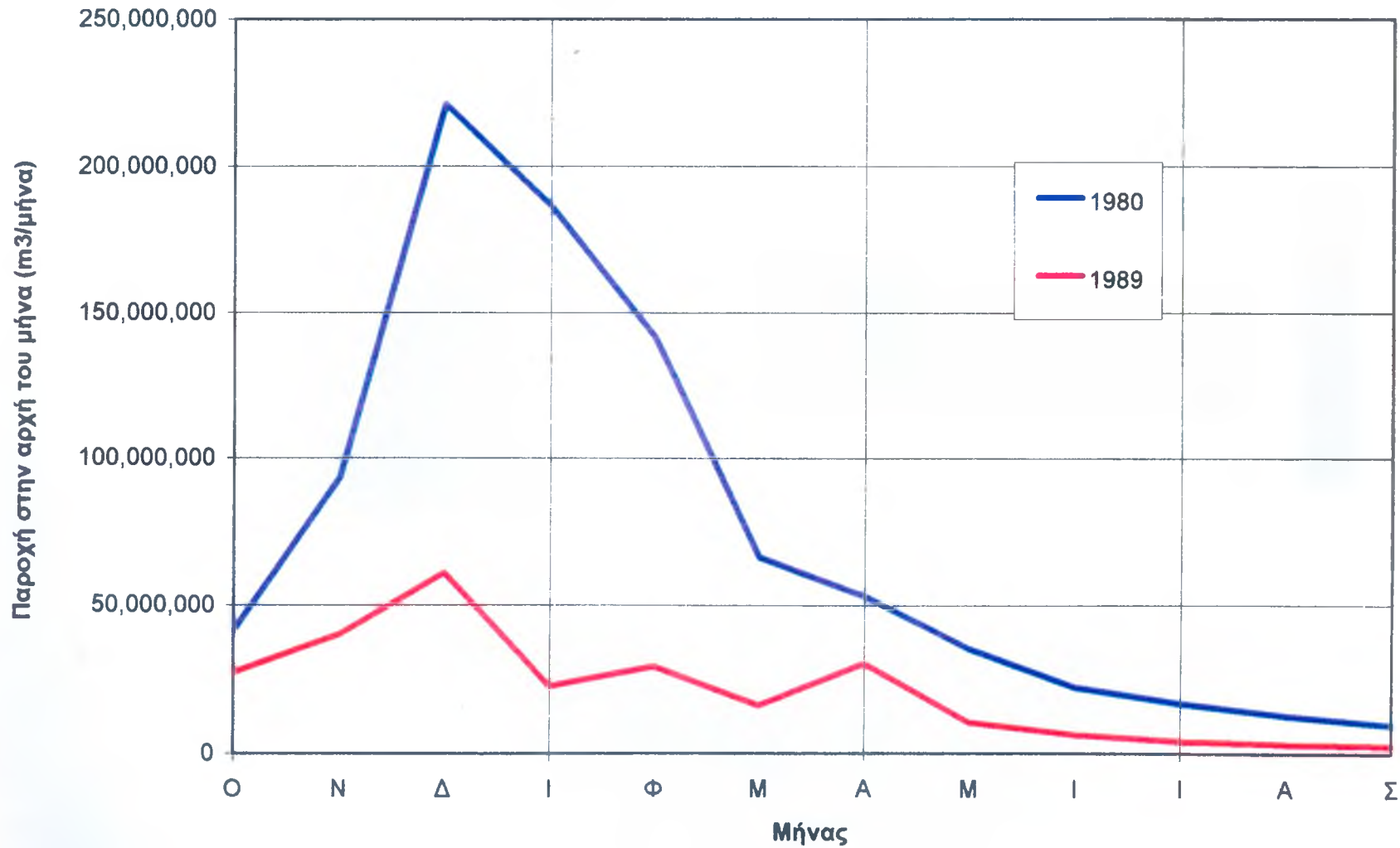
Αριθμ. σεναρ.	Υδρολογικό Έτος	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΥΗΝΟΥ				ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΓΚΟΥ (m ³)	ΠΑΡΟΧΗ ΠΡΟΣ ΑΘΗΝΑ (m ³)	ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ (m ³)
		Εκτροπή	Υδροληψία (m ³ /sec)	θύρα (%)	Παραμέν. ροή (m ³ /sec)			
Σ0	1980	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	163.277.997	270.000.000	0
Σ0	1989	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	-175.708.637	270.000.000	0
Σ0	1984	ΟΧΙ	0,0	0%	0,0	12.581.453	270.000.000	0
Σ11	1980	ΝΑΙ	10,0	100%	0,0	356.147.788	270.000.000	16.979.965
Σ11	1989	ΝΑΙ	10,0	0%	0,0	-48.537.309	270.000.000	0
Σ11	1984	ΝΑΙ	10,0	100%	0,0	183.765.269	270.000.000	0
Σ12	1980	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	282.546.815	270.000.000	0
Σ12	1989	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	-83.409.003	270.000.000	0
Σ12	1984	ΝΑΙ	5,0	100%	0,0	114.068.840	270.000.000	0
Σ26Α	1980	ΝΑΙ	0,0	100%&0%A-Σ	1,0	336.165.058	270.000.000	122.058.922
Σ26Α	1989	ΝΑΙ	0,0	100%&0%A-Σ	1,0	-114.820.133	270.000.000	0
Σ26Α	1984	ΝΑΙ	0,0	100%&0%A-Σ	1,0	190.956.570	270.000.000	0
Σ26	1980	ΝΑΙ	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	336.165.058	270.000.000	175.514.644
Σ26	1989	ΝΑΙ	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	-70.938.650	270.000.000	0
Σ26	1984	ΝΑΙ	0,0	100%&0%M-Σ	1,0	221.247.737	270.000.000	0
Σ27Α	1980	ΝΑΙ	0,0	50%&0&M-Σ	1,0	336.165.058	270.000.000	30.021.378
Σ27Α	1989	ΝΑΙ	0,0	50%&0&M-Σ	1,0	-78.279.632	270.000.000	0
Σ27Α	1984	ΝΑΙ	0,0	50%&0&M-Σ	1,0	159.623.555	270.000.000	0

ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ εΤΕ

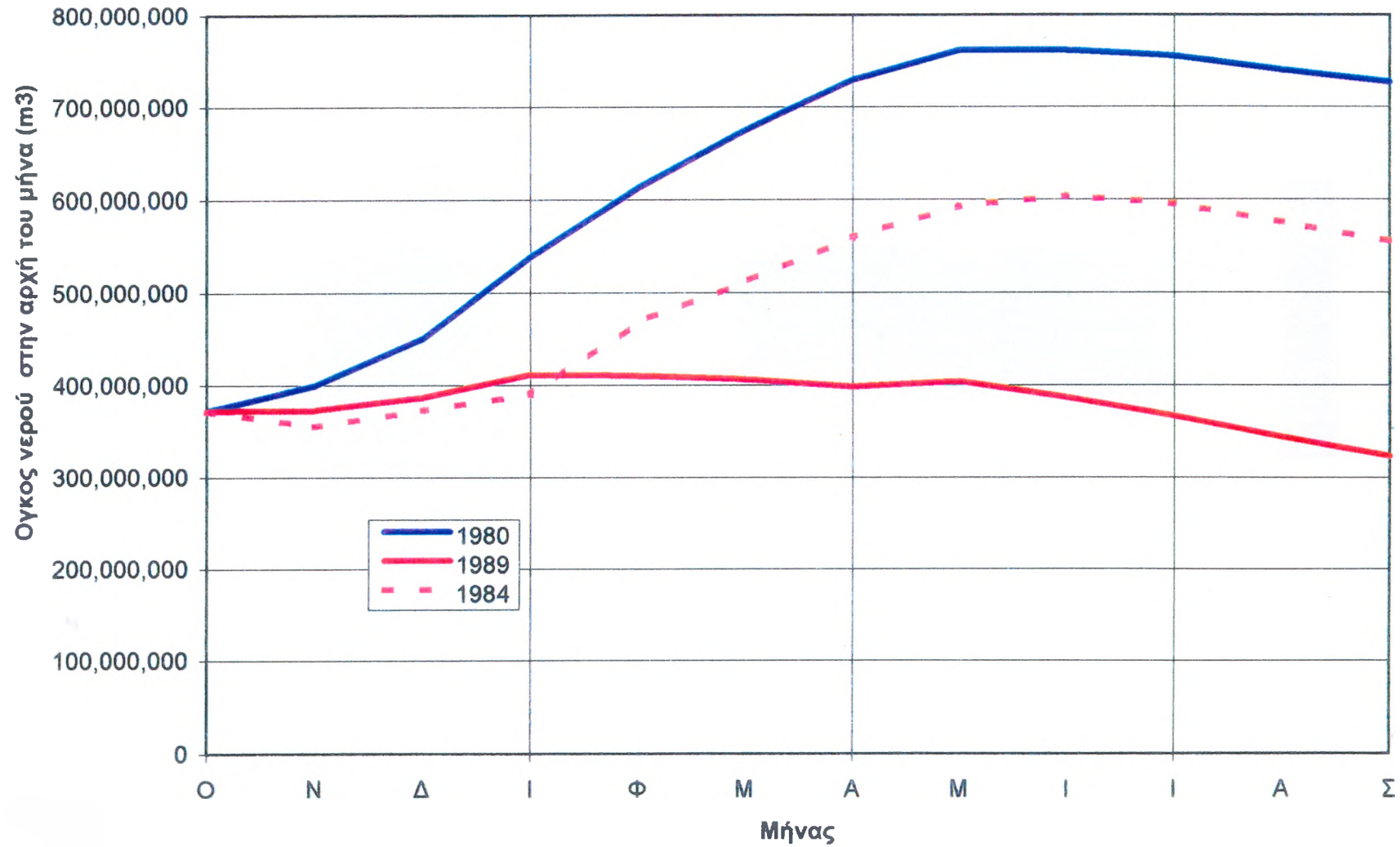
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Σ0



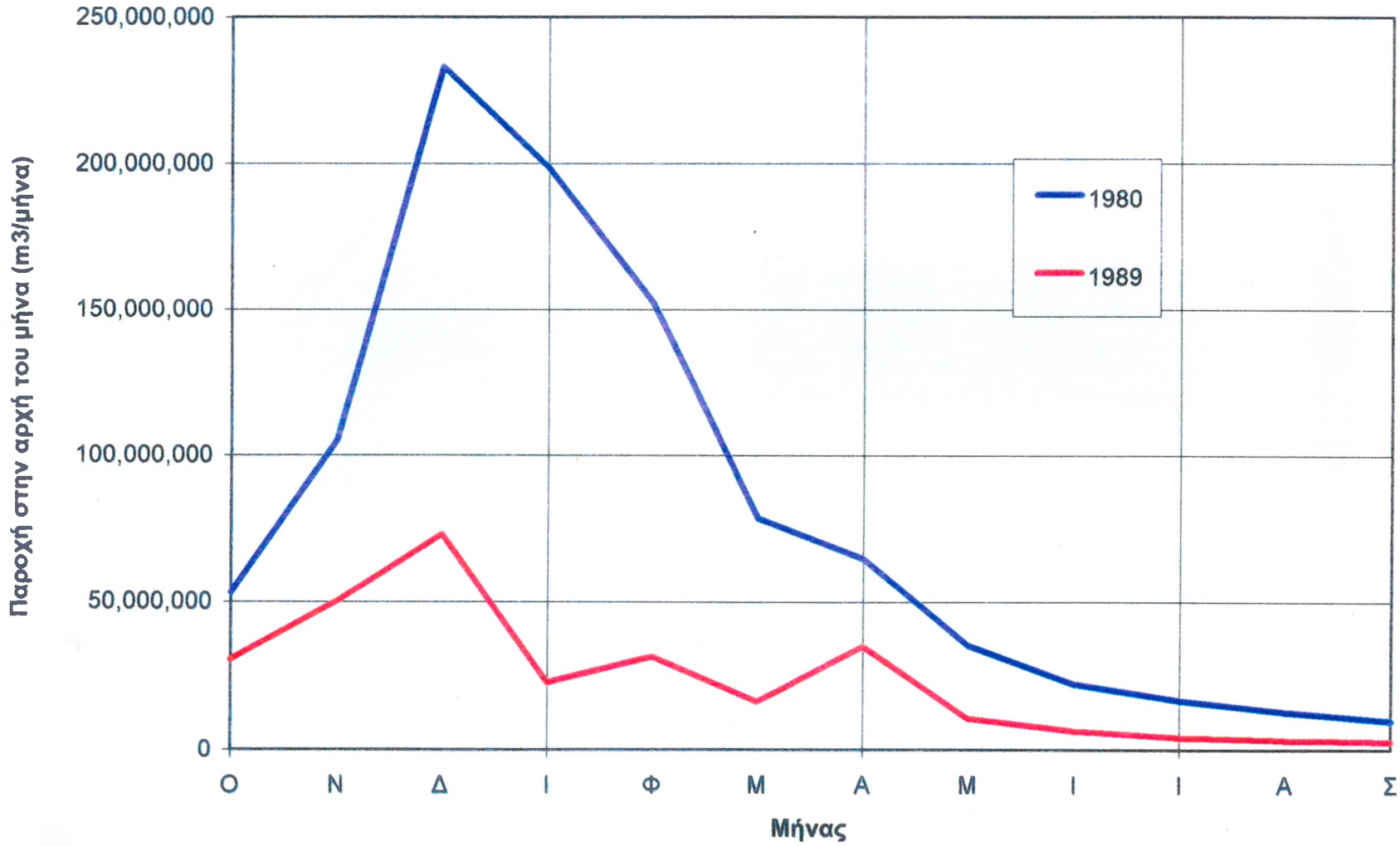
ΠΑΡΟΧΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ Σενάριο Σ11 : Εκτροπή 10 m³/sec



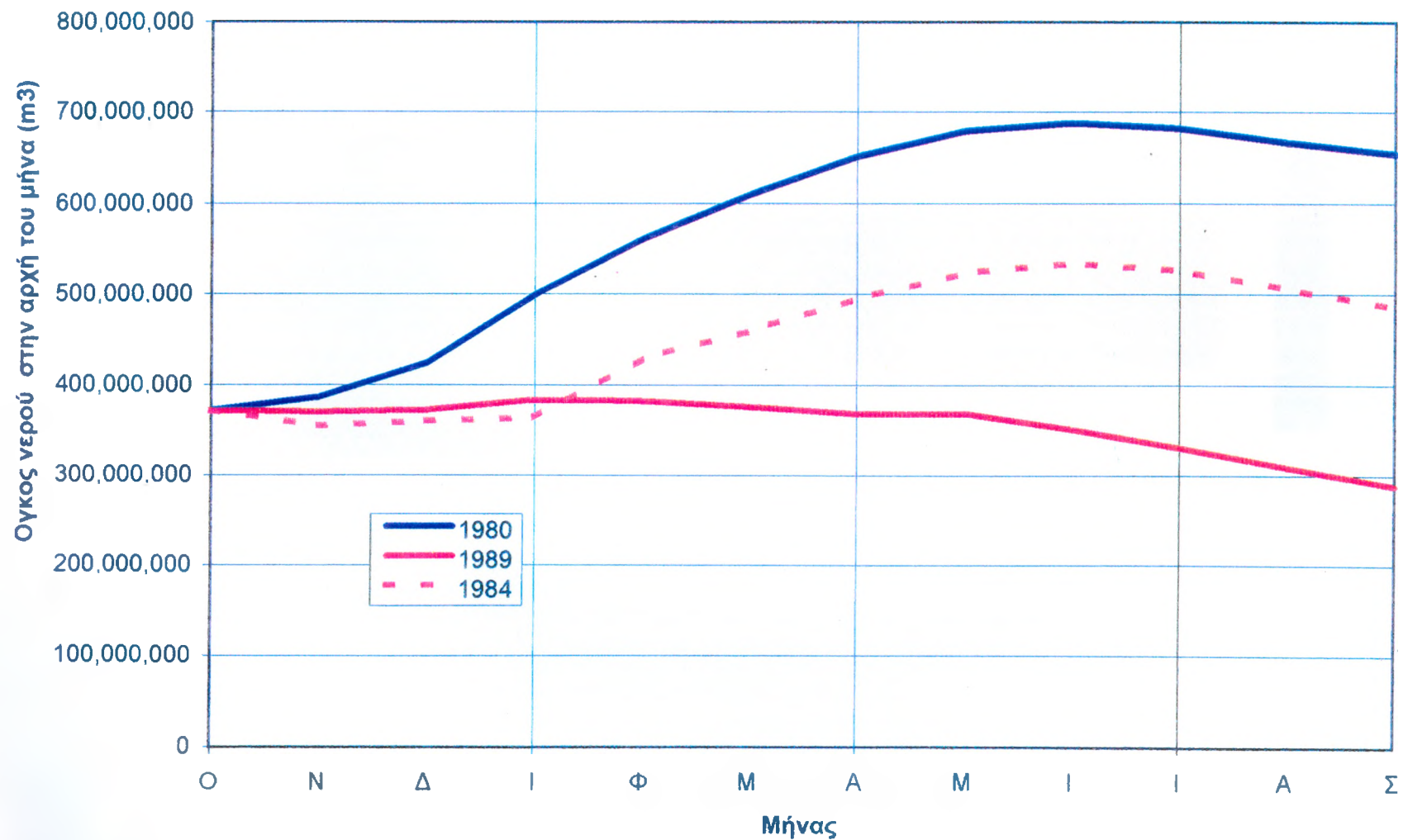
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Σ11 : Εκτροπή 10 m³/sec



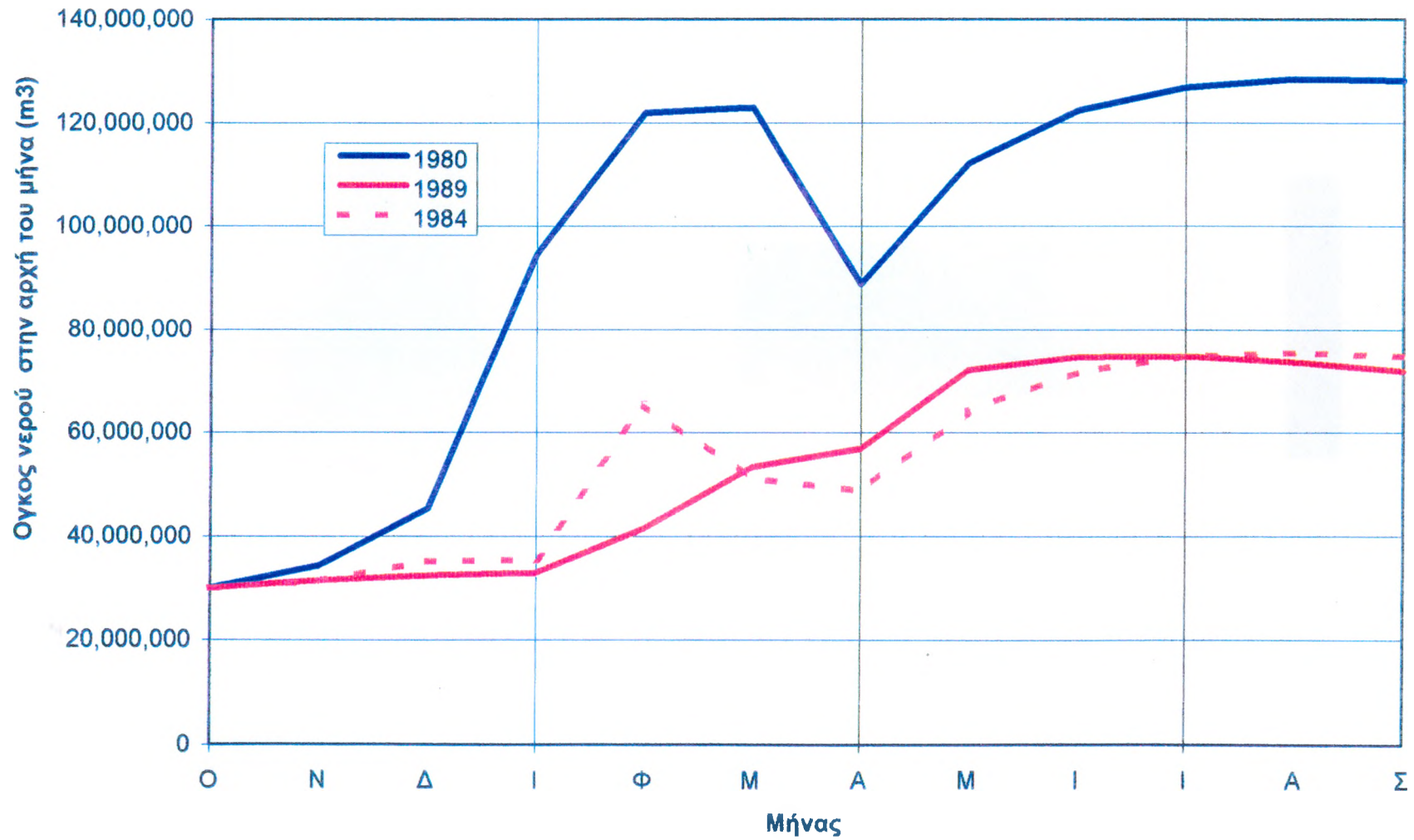
ΠΑΡΟΧΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ Σενάριο Σ12 : Εκτοπή 5 m³/sec



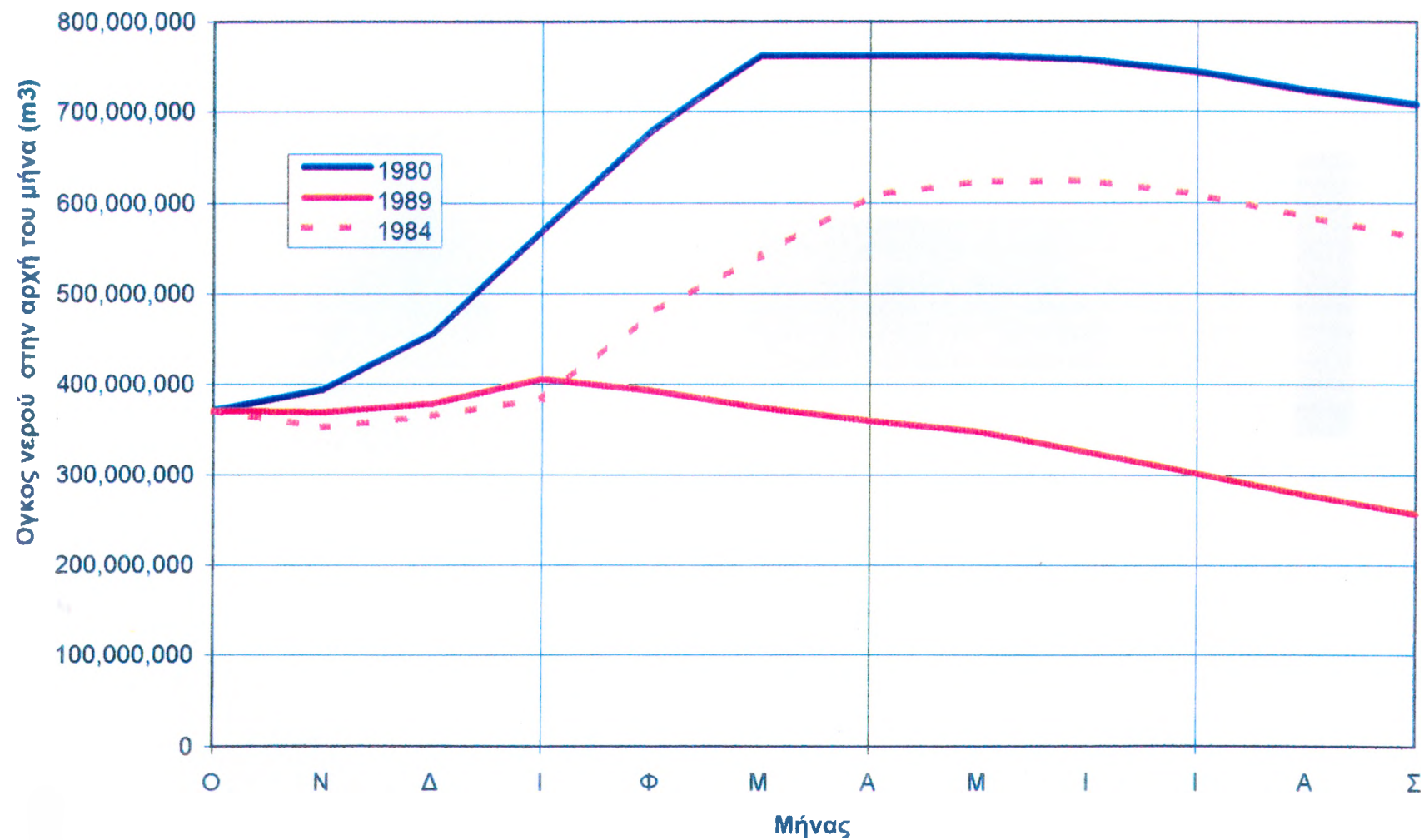
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Σ12 : Εκτροπή 5 m³/sec



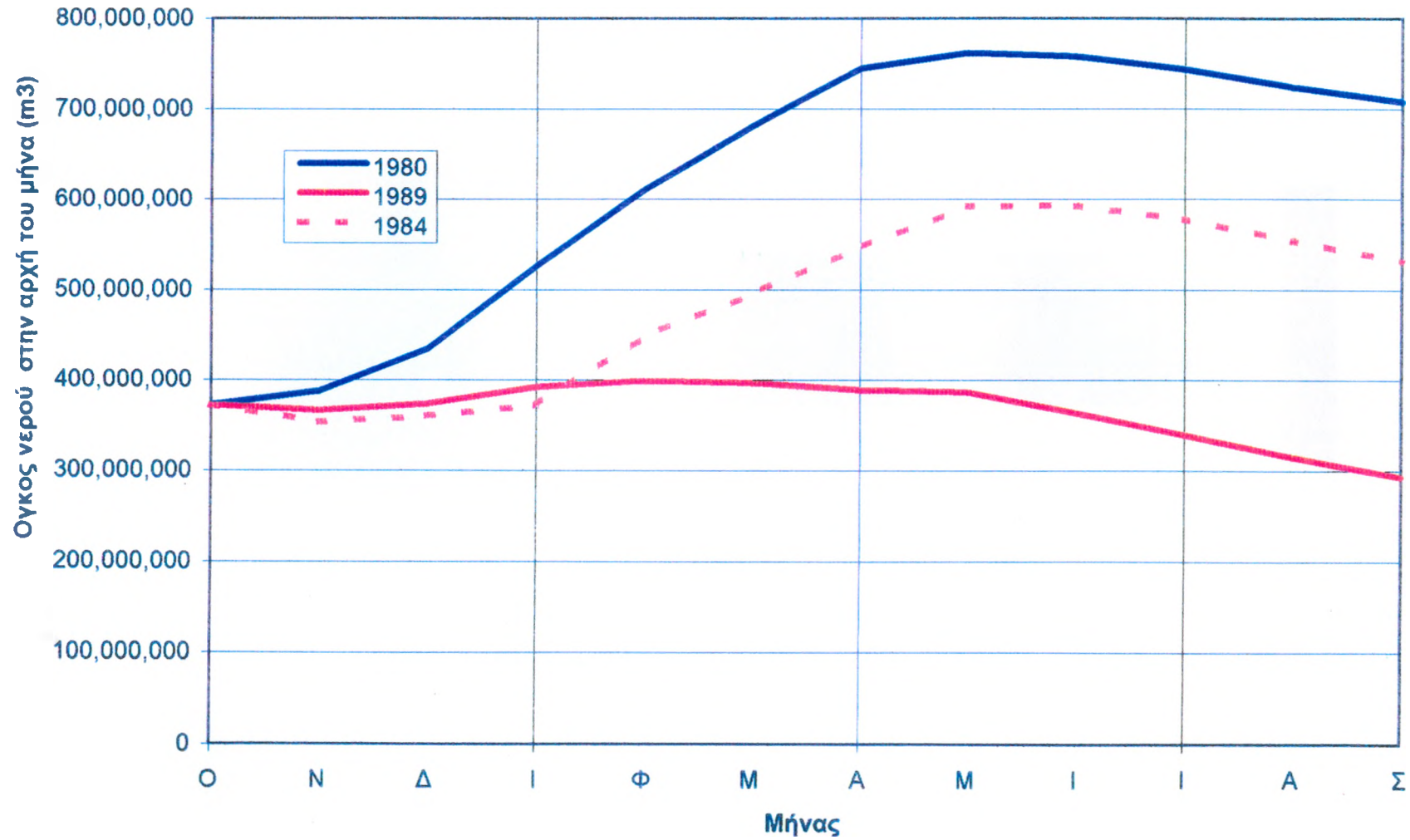
ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΕΥΗΝΟΥ Σενάριο Σ26Α



ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Σ26Α



ΕΞΕΛΙΞΗ ΟΓΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΜΟΡΝΟΥ Σενάριο Σ27α



10. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Στο παρόν Κεφάλαιο δίδεται ο προτεινόμενος τρόπος διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου για τα διάφορα στάδια λειτουργίας των έργων:

- με ταμιευτήρα και μελλοντική ζήτηση νερού
- με ταμιευτήρα και σημερινή ζήτηση νερού (ανάγκες των αμέσως επόμενων ετών)
- χωρίς ταμιευτήρα και εκτροπή νερών προς το Μόρνο (προσωρινή κατάσταση μέχρι την ολοκλήρωση του ταμιευτήρα Ευήνου).

Οι βασικές αρχές που υιοθετούνται στην παρούσα μελέτη για τη διαχείριση των έργων εκτροπής νερών από τον ποταμό Εύηνο προς το Μόρνο :

- η εξασφάλιση της ύδρευσης της Αθήνας
- η ελάχιστη δυνατή περιβαλλοντική επιβάρυνση της κατάντη λεκάνης του Ευήνου.

10.1. Λειτουργία του ταμιευτήρα Ευήνου με μελλοντική ζήτηση

Με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση διαφόρων εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου για συνθήκες μελλοντικής ζήτησης, που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 9, προκύπτει ότι η βέλτιστη διαχείριση των έργων του Ευήνου είναι αυτή με άνοιγμα θύρας 100% όλο το χρόνο και κλειστή θύρα τους καλοκαιρινούς μήνες Μάιο-Σεπτέμβριο. Η διαχείριση αυτή :

1. Εξασφαλίζει την πλήρη κάλυψη των περιβαλλοντικών όρων για παραμένουσα ροή στις ξηρές και υγρές συνθήκες και την ικανοποιητική κάλυψη στις πολύ ξηρές συνθήκες, και
2. Επιτρέπει τη μέγιστη δυνατή αποθήκευση νερού στον ταμιευτήρα Μόρνου.

Σε περίπτωση που είναι επιθυμητή η αυστηρή τήρηση των περιβαλλοντικών όρων, (παραμένουσα παροχή $1\text{m}^3/\text{sec}$ σε όλες τις υδρολογικές συνθήκες), ακόμα και τις πολύ ξηρές συνθήκες μπορεί να κλείνεται η θύρα του έργου υδροληψίας προς Μόρνο όποτε ο όγκος του ταμιευτήρα βρεθεί κάτω από $33 \text{ εκατομ.}\text{m}^3$.

Ο τρόπος αυτός διαχείρισης των έργων του Ευήνου θα έχει σαν αποτέλεσμα την κατά μέσον όρο ανανέωση της στάθμης του ταμιευτήρα Μόρνου κάθε έτος. Εάν για τον οποιοδήποτε λόγο όμως (π.χ. παρατεταμένη ξηρασία) ο όγκος του ταμιευτήρα Μόρνου βρεθεί κάτω από ένα επίπεδο ασφαλείας, προτείνεται ανεξάρτητα από τα παραπάνω το άνοιγμα της θύρας υδροδότησης του Μόρνου από τον Εύηνο στο 100% και το κλείσιμο της παραμένουσας παροχής του Ευήνου. Ο όγκος ασφαλείας αξιολογείται στην παρούσα ως εκείνος που με ένα ακόμη πολύ ξηρό έτος θα έχει σαν αποτέλεσμα η στάθμη του ταμιευτήρα να μειωθεί

περίπου στο επίπεδο της στάθμη υδροληψίας : ο όγκος αυτός για τη διαχειριστική πολιτική 100% όλο το έτος και κλείσιμο θύρας το καλοκαίρι είναι 350 εκατομ. m³.

Αντίστοιχα, εάν η στάθμη του ταμιευτήρα Μόρνου βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, τέτοια ώστε να αναμένεται υπερχειλίση, έστω και με ξηρές συνθήκες, είναι σκόπιμο να κλείνεται η θύρα υδροληψίας προς τον Μόρνο έτσι ώστε οι όποιες υπερχειλίσεις (περιβαλλοντικά επιθυμητές) να πραγματοποιηθούν στον Εύηνο. Από τα αποτελέσματα της διακύμανσης του όγκου του ταμιευτήρα Μόρνου, για το προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης, προκύπτει ότι ο όγκος αυτός είναι 600 εκατομ. m³ περίπου.

10.2. Λειτουργία των έργων με σημερινή ζήτηση

10.2.1. Προσωρινή λειτουργία έργων με εκτροπή

Η λειτουργία αυτή των έργων καλύπτει την περίοδο μέχρι την ολοκλήρωση του ταμιευτήρα Ευήνου, δηλαδή περίπου μέχρι το 1998. Όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 9, στην παρούσα ανάλυση εξετάστηκαν δύο περιπτώσεις διαχείρισης με προκαθορισμένη εκτροπή 10 m³/sec και 5 m³/sec (οι ποσότητες αυτές εκτρέπονται εφ'όσον υπάρχει επαρκής διαθέσιμη παροχή, αλλιώς εκτρέπεται η διαθέσιμη ποσότητα).

Λαμβάνοντας υπόψη :

- τη σημερινή στάθμη του ταμιευτήρα Μόρνου
- τα αποτελέσματα των αναλύσεων, και
- το γεγονός ότι η προσωρινή αυτή λειτουργία αφορά μία περιορισμένη περίοδο 2-3 ετών,

η εκτροπή της μικρότερης ποσότητας των 5 m³/sec αξιολογείται ως η βέλτιστη, διότι:

- μπορεί να καλύψει με ασφάλεια τις ανάγκες της πρωτεύουσας μέχρι την ολοκλήρωση του φράγματος Ευήνου,
- επιφέρει την ελάχιστη περιβαλλοντική επιβάρυνση στην κατάντη λεκάνη του Ευήνου,

και προτείνεται να εφαρμοστεί.

10.2.2. Λειτουργία των έργων με ταμιευτήρα

Για τα πρώτα στάδια λειτουργίας του ταμιευτήρα Ευήνου που η ζήτηση νερού της Αθήνας αναμένεται να κυμανθεί στα σημερινά περίπου επίπεδα, οπότε θα υπάρχει επάρκεια νερού, εκτιμάται ότι είναι δυνατόν και θα πρέπει η διαχείριση των έργων να γίνει με τρόπο που να εξασφαλίζεται με όλες τις υδρολογικές συνθήκες μόνιμη παραμένουσα ροή 1 m³/sec. Στα πλαίσια αυτά, τα σκοπιμότερα σενάρια διαχείρισης είναι με :

- άνοιγμα θύρας 100% όλο το χρόνο και κλειστή θύρα τους μήνες Απρίλιο έως και Σεπτέμβριο και όποτε ο όγκος του ταμιευτήρα πέφτει κάτω από 33 εκατ. m^3 , και
- άνοιγμα θύρας 50% όλο το χρόνο και κλειστή θύρα τους μήνες Μάιο έως και Σεπτέμβριο.

Με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των δύο αυτών εναλλακτικών σεναρίων, προκύπτει ότι ο πρώτος τρόπος διαχείρισης του ταμιευτήρα Ευήνου οδηγεί σε αποθήκευση πολύ μεγάλων ποσοτήτων νερού στο Μόρνο ακόμα και στις ξηρές συνθήκες, με αποτέλεσμα ο ταμιευτήρας Μόρνου να λειτουργεί συνήθως στα υψηλότερα επίπεδα στάθμης. Με το δεύτερο τρόπο διαχείρισης εξασφαλίζεται μικρότερη αλλά αξιόλογη αποθήκευση νερού στο Μόρνο ακόμα και στις ξηρές συνθήκες. Στις πολύ ξηρές συνθήκες υπάρχει και στις δύο περιπτώσεις μείωση των αποθεμάτων στο Μόρνο, μεγαλύτερη όμως με τον πρώτο τρόπο διαχείρισης και μικρότερη με το δεύτερο. Όσον αφορά στην εξέλιξη του όγκου νερού στον ταμιευτήρα Ευήνου, με τον δεύτερο τρόπο διαχείρισης υπάρχουν σημαντικές υπερχειλίσσεις στις πολύ υγρές συνθήκες ενώ με τον πρώτο τρόπο διαχείρισης οι υπερχειλίσσεις είναι μηδενικές.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ως βέλτιστος τρόπος διαχείρισης των έργων του Ευήνου προτείνεται η διατήρηση ανοίγματος θύρας υδροληψίας προς Μόρνο 50% το χειμώνα και 0% τους μήνες Μάιο έως και Σεπτέμβριο διότι επιτρέπει :

- την ικανοποιητική αύξηση των αποθεμάτων νερού στον ταμιευτήρα Μόρνου στις ξηρές και υγρές συνθήκες,
- τη ελάχιστη δυνατή μείωση των αποθεμάτων στις πολύ ξηρές συνθήκες. Ο τρόπος αυτός διαχείρισης εξασφαλίζει τη μεγαλύτερη εκτροπή νερών προς το Μόρνο στις πολύ δυσμενείς συνθήκες.
- την εξασφάλιση παραμένουσας ροής 1 m^3/sec όλο το χρόνο σε όλες τις υδρολογικές συνθήκες.
- την ύπαρξη σημαντικών υπερχειλίσεων στον Ευήνο στις υγρές και πολύ υγρές συνθήκες, γεγονός που αξιολογείται ως θετικό από περιβαλλοντικής σκοπιάς.

Εάν για οποιαδήποτε λόγο (π.χ. παρατεταμένη ξηρασία) ο όγκος του ταμιευτήρα Μόρνου βρεθεί κάτω από ένα επίπεδο ασφαλείας, προτείνεται ανεξάρτητα από τα παραπάνω, το άνοιγμα θύρας υδροληψίας προς Μόρνο να διατηρείται στο 100% και να κλείνει η παραμένουσα ροή στον Ευήνο. Ο όγκος ασφαλείας αξιολογείται στην παρούσα ως εκείνος που με ένα ακόμη πολύ ξηρό έτος θα έχει σαν αποτέλεσμα η στάθμη του ταμιευτήρα να μειωθεί περίπου στο επίπεδο της στάθμη υδροληψίας : ο όγκος αυτός για τη διαχειριστική πολιτική 50% όλο το έτος και κλείσιμο θύρας το καλοκαίρι είναι 200 εκατομ. m^3 . Αντίστοιχα, εάν ο όγκος του ταμιευτήρα Μόρνου βρίσκεται πάνω από 530 εκατ. m^3 προτείνεται να

κλείνεται η θύρα υδροληψίας προς Μόρνο, έτσι ώστε οι όποιες υπερχειλίσεις (περιβαλλοντικά επιθυμητές) να πραγματοποιηθούν στον Εύηνο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ε. Αφτιάς, Κ. Τσολακίδης, Ν. Μαμάσης, 'Υδατικές καταναλώσεις περιοχής Αθηνών' Ερευνητικό έργο με τίτλο Διερεύνηση Προσφερόμενων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της Υδρευσης της Μείζονος Περιοχής Αθηνών, ΕΜΠ, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1990.
- Γ. Γερμανόπουλος, Εξέλιξη της μελλοντικής κατανάλωσης νερού για την πρωτεύουσα, πρακτικά της ημερίδας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη διαχείριση υδατικών πόρων (ΕΕΔΥΠ) που έγινε στην Αθήνα τις 17/10/90 με θέμα "Προοπτικές Επίλυσης του Υδροδοτικού Προβλήματος της Αθήνας.
- Γ. Γερμανόπουλος, Ε. Αφτιάς, Θ. Ξανθόπουλος, Έρευνα της εξέλιξης της κατανάλωσης νερού στην Πρωτεύουσα, ΕΜΠ, ΕΥΔΑΠ, 1990.
- Ελληνική μελετών Α.Τ.Ε., 'Αναμόρφωση οριστικής μελέτης αρδευτικού έργου Γαλατά Ν. Αιτωλοκαρνανίας', Υπ. Γεωργίας, 1993.
- Ι. Ναλμπάντης, Μοντελοποίηση Υδροδοτικού Συστήματος, Ερευνητικό έργο με τίτλο Διερεύνηση Προσφερόμενων δυνατοτήτων για την ενίσχυση της Υδρευσης της Μείζονος Περιοχής Αθηνών, ΕΜΠ, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1990.
- ΟΤΜΕ Σύμβουλοι Μηχανικοί επε, Υδροηλεκτρική επε, ΥΔΡΟΤΕΚ Υδραυλικές Μελέτες επε, Δ. Κωνσταντινίδης και σία εε, Γ. Καραβοκύρης και συνεργάτες εε, Θ. Γκόφας και συνεργάτες επε, Προμελέτη Ενίσχυσης του Υδατικού Δυναμικού του ταμειυτήρα Μόρνου από τη λεκάνη του ποταμού Ευήνου, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1990-1991.
- Χριστούλας, Υδρευτικές κρίσεις και προοπτικές, πρακτικά της ημερίδας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη διαχείριση υδατικών πόρων (ΕΕΔΥΠ) που έγινε στην Αθήνα τις 17/10/90 με θέμα "Προοπτικές Επίλυσης του Υδροδοτικού Προβλήματος της Αθήνας.
- J.D & D.M WATSON, Δ. ΚΟΜΗΣ, Δ. ΣΩΤΗΡΙΟΥ, Έρευνα του τρόπου τελικής διαθέσεως των λυμάτων μείζονος περιοχής πρωτευούσης από τεχνικής και οικονομικής απόψεως- Προκαταρκτική Μελέτη, ΥΠ.Δ.Ε., 1979.