

ΕΚΠΟΝΗΣΗ:

1) ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ
ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

2) ΑΝΝΑ ΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

3) ΕΛΕΝΗ ΧΡΥΣΑΦΟΠΟΥΛΟΥ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΛΑΜΙΑ

Ιούλιος 2009

ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΚΗΦΙΣΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ



Κι ούτε οι ακοίμητες εδώ
οι βρύσες αποστερεύουν,
που τρέφουνε του Κηφισού
τα ρέματα, μα πάντα
με τα καθάρια τα νερά
κυλώντας κάθε μέρα,
τους κάμπους της πλατύστηθης
γης κάνει να καρπίζουν

Σοφοκλής στον "Οιδίποδα επί Κολωνώ"

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Οι υδατικοί πόροι της χώρας, πλαίσιο διαχείρισης.....	2
1.3 Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.....	4
Κεφάλαιο 2 Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας.....	7
2.1 Η Ελλάδα και το διεθνές περιβάλλον για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.....	7
2.1.1 Διεθνής εμπειρία.....	7
2.1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά.....	10
2.1.2.1 Γενικά.....	10
2.1.2.2 Γενικές υποχρεώσεις των κρατών.....	10
2.1.2.3 Μέτρα για παρεμπόδιση, έλεγχο και μείωση αρνητικών επιπτώσεων.....	11
2.2 Διαχείριση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα.....	13
2.2.1 Διοικητικό πλαίσιο.....	13
2.2.2 Η διαμόρφωση πέντε χωρικών ενοτήτων στη νέα περίοδο 2007-2013.....	16
2.2.2.1 Χωρική ενότητα Μακεδονίας-Θράκης.....	16
2.2.2.2 Χωρική ενότητα Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Ιονίων Νήσων.....	16
2.2.2.3 Χωρική ενότητα Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου.....	16
2.2.2.4 Χωρική ενότητα Κρήτης και Νήσων Αιγαίου.....	18
2.2.2.5 Χωρική ενότητα Αττικής.....	18
2.2.3 Προσέγγιση στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς.....	18
2.2.3.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή.....	18
2.2.3.2 Γεωμορφολογικά - γεωλογικά χαρακτηριστικά.....	20
2.2.3.3 Κλίμα.....	21
2.2.3.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα.....	22
2.2.3.5 Κύριες υδρολογικές λεκάνες- Λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού- Βοιωτικός Κηφισός.....	22
Κεφάλαιο 3 Χρήσεις γης – Ζήτηση νερού.....	25
3.1 Άρδευση.....	25
3.2 Κτηνοτροφία.....	26
3.3 Ύδρευση.....	28

3.4 Τουρισμός	29
3.5 Βιομηχανική χρήση.....	29
3.6 Ρυπαντικά φορτία.....	33
Κεφάλαιο 4 Σύνταξη υδρολογικού ισοζυγίου.....	37
4.1 Γενικά.....	37
4.2 Γεωγραφική θέση έκταση και όρια περιοχής.....	39
4.3 Γεωμορφολογία.....	39
4.4 Υδρογραφία.....	41
4.5 Γεωλογική δομή.....	42
4.5.1 Γενικά.....	42
4.5.2 Στρωματογραφία.....	43
4.5.2.1 Πετρώματα του Παλαιοζωϊκού	43
4.5.2.2 Τα πετρώματα του Μεσοζωϊκού.....	43
4.5.2.3 Οι νεογενείς σχηματισμοί.....	45
4.5.2.4 Οι τεταρτογενείς σχηματισμοί.....	46
4.5.3 Τεκτονική.....	46
4.6 Υδρογεωλογία.....	47
4.6.1 Υδρολιθολογία.....	47
4.6.2 Ανθρακικά υδροφόρα πετρώματα.....	48
4.6.3 Οι σχηματισμοί του συμπλέγματος της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διάπλασης του φλύσχη και του φλυσχοειδούς.....	49
4.6.4 Οι νεογενείς σχηματισμοί.....	49
4.6.5 Οι τεταρτογενείς αποθέσεις.....	49
4.7 Διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων και υδρογεωλογικών ενοτήτων.....	50
4.7.1 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών άνω ρου Βοιωτικού Κηφισσού.....	51
4.7.2 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών μέσου ρου Βοιωτικού Κηφισσού.....	52
4.7.3 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών κάτω ρου Βοιωτικού Κηφισσού (Κωπαΐδος).....	53
4.8 Υδρολογία.....	54
4.8.1 Γενικά.....	54
4.8.2 Κλίμα.....	54
4.8.2.1 Θερμοκρασία.....	54
4.8.2.2 Παγετοί- Χιονοπτώσεις.....	54
4.8.2.3 Σχετική υγρασία.....	55

4.8.2.4	Εξάτμιση.....	55
4.8.2.5	Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.....	55
4.8.3	Παράγοντες του υδρολογικού ισοζυγίου.....	57
4.8.3.1	Επιφανειακή απορροή.....	57
4.8.3.2	Εξατμισοδιαπνοή.....	59
4.8.3.3	Κατείσδυση.....	61
4.8.4	Προσδιορισμός υδρολογικού ισοζυγίου.....	62
4.8.4.1	Μέσο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο της υπολεκάνης του άνω ρου.....	63
4.8.4.2	Μέσο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο της υπολεκάνης του μέσου ρου.....	63
4.8.4.3	Υπολογισμός του υδρολογικού ισοζυγίου κάτω ρου.....	64
4.8.4.4	Συμπεράσματα – Γενικές παρατηρήσεις.....	68
Κεφάλαιο 5	Ποιότητα.....	71
5.1	Επιφανειακά νερά.....	72
5.2	Υπόγεια νερά.....	76
5.3	Προστατευόμενες περιοχές.....	80
Κεφάλαιο 6	Προτάσεις βελτίωσης ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης του υδάτινου δυναμικού του Κηφισού ποταμού.....	81
Βιβλιογραφία.....		87
Παράρτημα Ι.....		89
Παράρτημα ΙΙ.....		105
Χάρτες.....		111
Ειδικό Παράρτημα	Γενικά Συμπεράσματα-Προτάσεις.....	113

Λίστα Χαρτών

Χάρτης Υδ. Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Υδατικοί πόροι, Ζήτηση νερού

Χάρτης Υδ. Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, Ρυπαντικά φορτία

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 2.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001).....	19
Πίνακας 2.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών.....	21
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα.....	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 Ζωικό κεφάλαιο.....	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3 Ανάγκες σε νερό ανά είδος ζώου.....	28
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4 Ζήτηση νερού στον τουρισμό.....	29
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 Κύριες βιομηχανικές μονάδες.....	30
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 Καταναλώσεις νερού στις κύριες βιομηχανίες.....	31
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 Επεξεργασία αποβλήτων στις κύριες βιομηχανίες.....	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 . Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Υδάτων - Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.....	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Υδάτων - Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.....	74
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3. Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Δικτύου Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τα επιφανειακά νερά.....	75
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για τα υπόγεια νερά.....	78
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Δικτύου Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τα υπόγεια νερά.....	79

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Οι ευεργετικές ή καταστρεπτικές συνέπειες της φυσικής κίνησης του νερού ανάγκασαν τον άνθρωπο να του αφιερώσει, από τα βάθη της ιστορικής διαδρομής του μέχρι σήμερα, σημαντικό μέρος της δημιουργικής του δουλειάς. Η εξασφάλιση του πόσιμου και του αρδευτικού νερού, σε συνδυασμό με την προστασία από τις πλημμύρες, ήταν από τα κυρίαρχα μελήματα του ανθρώπου από την αυγή του πολιτισμού, ενώ και οι εξίσου σημαντικές φροντίδες της κατοχύρωσης σίγουρης στέγης και εξασφάλισης τροφής πάντα συνδυάζονταν με τη διαθεσιμότητα του νερού. Απόδειξη, η εμφάνιση των πρώτων πολιτισμών στις παραποτάμιες περιοχές. Αποτέλεσε δηλαδή το νερό το συγκριτικό πλεονέκτημα ανάπτυξης μιας περιοχής, λειτουργώντας συμπληρωματικά με τους άλλους φυσικούς πόρους—το έδαφος, το δάσος, τη θάλασσα—όπως συμβαίνει και σήμερα.

Το νερό, αν και αγαθό με μεγάλη αξία χρήσης ιστορικά, είχε μικρή αξία ανταλλαγής και κατά συνέπεια, εξαιρούμενο από την αγορά, εξαιρούνταν και από την οικονομική θεώρηση. Κι αυτό επειδή ως φυσικός πόρος, σε αντιστοιχία με τον αέρα, κατατασσόταν στα δώρα της φύσης προς τον άνθρωπο.

Η οικονομική ανάπτυξη, όμως, των τελευταίων δεκαετιών διαμόρφωσε νέες συνθήκες στη χρήση των υδατικών πόρων, μια και αποτελούν μέσο για την επίτευξη διαφόρων τομεακών

οικονομικών στόχων, ενώ εξακολουθούν να είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιβίωση του ανθρώπου και για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Η ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων, η ανάγκη αύξησης της παραγωγικότητας των υφιστάμενων, οι ανάγκες που προκύπτουν από την αύξηση του πληθυσμού και την ανύψωση του βιοτικού επιπέδου, δημιουργούν ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση. Ταυτόχρονα, η συνεχής ποιοτική υποβάθμιση, σε συνδυασμό με την ανάγκη διατήρησης της οικολογικής ισορροπίας και της αειφορίας των φυσικών πόρων, δημιουργούν πολύπλοκα προβλήματα στην ανάπτυξη της κάθε περιοχής.

Η έντονη λοιπόν οικονομική διάσταση των υδατικών πόρων σήμερα, η άμεση πολλές φορές σύνδεση τους με τον προγραμματισμό ανάπτυξης, καθώς και η συνεχής παρουσία τους στην καθημερινή πρακτική, επιβάλλει την αντιμετώπιση τους ως φυσικού πόρου σε ανεπάρκεια, μέσω της ανάδειξης και εφαρμογής σύγχρονης και συνεπούς πολιτικής διαχείρισης. Η πολιτική αυτή καταξιώνεται όταν αυξάνει τα οφέλη στο κοινωνικό σύνολο, στην οικονομία και στο περιβάλλον.

1.2 Οι υδατικοί πόροι της χώρας, πλαίσιο διαχείρισης

Η χώρα μας διαθέτει, συνολικά, επαρκείς επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, αλλά διάφοροι λόγοι μειώνουν σημαντικά την πραγματικά διαθέσιμη ποσότητα και δυσκολεύουν την αξιοποίησή τους.

Οι κυριότεροι φυσικοί λόγοι που προκαλούν προβλήματα στην αξιοποίηση των υδατικών πόρων της χώρας είναι:

- η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο και στο χρόνο·
- η ανομοιόμορφη κατανομή της ζήτησης στο χώρο και το χρόνο, αντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς·
- η γεωμορφολογία της χώρας·
- η εξάρτηση της βόρειας Ελλάδας από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικά κράτη·
- το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών
- τα πολλά άνυδρα ή με ελάχιστους υδατικούς πόρους νησιά της χώρας.

Ο κυριότερος όμως λόγος είναι η πλημμελής και αποσπασματική αντιμετώπιση της διαχείρισης από την πολιτεία.

Το ολικό υδατικό δυναμικό υπερκαλύπτει κατά πολύ την ποσότητα που διατίθεται στις χρήσεις. Ωστόσο, μικρό μέρος από αυτό το δυναμικό είναι οικονομικά και τεχνικά αξιοποιήσιμο, με αποτέλεσμα την ύπαρξη προβλημάτων ανεπάρκειας νερού σε διάφορες περιοχές και για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα.

Στενή σχέση με τη διαθέσιμη ποσότητα νερού έχει βέβαια και η ποιότητα, η οποία είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης φυσικών συνθηκών και ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Αν και η Ελλάδα είχε γενικά νερά καλής ποιότητας, οι μακροχρόνιες—χωρίς προγραμματισμό και έλεγχο—ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως των τελευταίων χρόνων, έχουν αρχίσει να κάνουν εμφανή την υποβάθμιση, τόσο των επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδατικών πόρων.

Συμπερασματικά, για τους υδατικούς πόρους της χώρας επισημαίνεται ότι η διαθέσιμη ποσότητα νερού συνεχώς ελαττώνεται, έτσι ώστε σημαντικές περιοχές είναι ή τείνουν να γίνουν ελλειμματικές σε νερό, ενώ οι σοβαρότερες συλλογικές ανάγκες καλύπτονται πια από έργα μεταφοράς, με σημαντικά αυξημένο κόστος κατασκευής και λειτουργίας. Η ποιοτική τους κατάσταση δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα οξυμένα προβλήματα, εκτός από μεμονωμένες περιοχές και παράκτιες ζώνες, τουλάχιστον στα πλαίσια των μέχρι πρόσφατα θεσμικών απαιτήσεων για την ποιότητα. Θα πρέπει όμως να επισημανθεί ότι, η απαίτηση για αναβάθμιση της ποιότητας των υδατικών πόρων που διαμορφώνεται σε ευρωπαϊκό επίπεδο (ειδικότερα στα πλαίσια της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Νερά), δεν επιτρέπει εφησυχασμό και επιτάσσει την αναθεώρηση των μέχρι τώρα αξιολογήσεων. Σημαντική αιτία ρύπανσης αποτελούν οι γεωργικές δραστηριότητες, πηγές μη σημειακές και γι' αυτό με δύσκολη αντιμετώπιση. Αξιόλογη πρόοδος παρουσιάζεται στην αντιμετώπιση της ρύπανσης από αστικά λύματα (σημειακές πηγές). Αντίθετα, δεν έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στα βιομηχανικά υγρά απόβλητα, όπου απαιτείται ενίσχυση των προσπαθειών προεπεξεργασίας τους και συγκέντρωσης των μονάδων σε βιομηχανικές περιοχές, ενώ δεν έχει θιγεί ακόμα το πρόβλημα της ρύπανσης από τις απορροές ομβρίων στις αστικές περιοχές.

Όσον αφορά στη διοικητική δομή της χώρας, ο σχεδιασμός της δεν προβλέπει κριτήρια που να απορρέουν από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, βασικό πρόβλημα της διοικητικής διάρθρωσης της χώρας σε σχέση με τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η διαίρεση σε διοικητικές χωρικές μονάδες με κριτήρια που δεν παρουσιάζουν σχέση με τα αντίστοιχα υδρολογικά. Αυτό έχει αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής) σε υδατικές μονάδες

χώρου, δεδομένου ότι τα περισσότερα από αυτά καταχωρούνται σε διοικητικές μονάδες (περιφέρειες και νομούς). Ο Ν. 3199/2003 επέτεινε το πρόβλημα, δεδομένου ότι καθόρισε τις διοικητικές περιφέρειες ως αρμόδιες για τη διαχείριση των λεκανών απορροής και των υδατικών διαμερισμάτων. Συχνά όμως μια λεκάνη απορροής μπορεί να ανήκει σε περισσότερες της μιας περιφέρειες (π.χ. η λεκάνη του Αχελώου ανήκει σε τέσσερις). Επίσης, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η ύπαρξη μεγάλου αριθμού φορέων, των οποίων οι αρμοδιότητες οι σχετικές με τους υδατικούς πόρους αλληλοκαλύπτονται και πολλές φορές συγκρούονται στην πράξη. Είναι πιθανόν, μετά την πλήρη εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, τα προβλήματα αυτού του είδους να αμβλυνθούν.

Με δεδομένη την ανταγωνιστικότητα δράσης του πλήθους των εμπλεκόμενων φορέων, τις δυσκολίες συνεννόησης, τις δυσκολίες συντονισμού, και την έλλειψη συμπληρωματικότητας των δραστηριοτήτων τους, παρουσιάζονται σημαντικές δυσχέρειες στην ιεράρχηση αναγκών και ενεργειών και τον καθορισμό προτεραιοτήτων. Επίσης, δυσχεραίνεται η προσπάθεια για ορθολογική και συνολική αντιμετώπιση των υδατικών προβλήματος.

Παράλληλα με το διοικητικό, και το θεσμικό πλαίσιο το οποίο αναφέρεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων αποτελείται από μια σειρά από νόμους, διατάγματα και διοικητικές αποφάσεις, ιδρυτικούς νόμους και οργανισμούς υπουργείων και φορέων, ορισμένα από τα οποία χρονολογούνται από το 1930 και που πολλές φορές επικαλύπτονται ή έρχονται σε αντίθεση μεταξύ τους

Μετά τα παραπάνω, συμπερασματικά επισημαίνεται ότι το νερό, εκτός από τη σημασία του ως παράγοντα που καθορίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος, έχει ήδη αποκτήσει έντονη οικονομική διάσταση, καθορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία επέκτασης των παραγωγικών δραστηριοτήτων, προσδιορίζοντας πολλές φορές και αυτήν την αποδοτικότητα τους, και επομένως επιβάλλει νέα, σύγχρονη αντιμετώπιση, σύμφωνα με τις εξειδικευμένες ανάγκες της χώρας και τις διακηρύξεις και τα πρότυπα των διεθνών οργανισμών.

1.3 Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα

Στη εποχή μας οι αναπτυγμένες χώρες έχουν ήδη αξιοποιήσει, μέσω κατάλληλων αναπτυξιακών έργων, το μεγαλύτερο ποσοστό του υδατικού δυναμικού τους. Τα υδραυλικά έργα που χρειάζονται για το υπόλοιπο ανεκμετάλλευτο ποσοστό είναι υψηλού, δύσκολα

αποσβέσιμου κόστους, στο οποίο πρέπει να προστεθεί και μια σημαντική νέα συνιστώσα, το περιβαλλοντικό κόστος. Κατά συνέπεια, η ορθολογικότερη χρήση του νερού και η βελτίωση της διαχείρισης των υδροσυστημάτων, χωρίς απαραίτητα την προσθήκη νέων έργων, αποτελούν προφανείς εναλλακτικές λύσεις. Έτσι, η προσοχή των επιστημόνων, και των τεχνικών και πολιτικοοικονομικών φορέων, έχει στραφεί και προς μη κατασκευαστικές κατευθύνσεις.

Στην Ελλάδα, η κατασκευή υδραυλικών έργων δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί. Ωστόσο, και εδώ η καλύτερη διαχείριση των υδροσυστημάτων αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, δεδομένου ότι οι ωφέλειες που προκύπτουν είναι μεγάλες, χωρίς να απαιτούνται σημαντικοί οικονομικοί πόροι.

ΠΗΓΗ : Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας, και Δημοσίων Έργων, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Τεχνική Υποστήριξη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων για την «Κατάρτιση του Μεσοχρόνιου Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της Χώρας», Φεβρουάριος 2008.

Κεφάλαιο 2

Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας

2.1 Η Ελλάδα και το διεθνές περιβάλλον για τη διαχείριση των υδατικών πόρων

2.1.1 Διεθνής εμπειρία

Με σκοπό τη βελτίωση της άσκησης της υδατικής διαχειριστικής πολιτικής της χώρας μας, εξετάζεται στη συνέχεια η σχετική διεθνής εμπειρία και πρακτική. Κι αυτό παρά το γεγονός ότι, μετά τη θεσμοθέτηση της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, οι χώρες της ΕΕ υποχρεώνονται σε κοινή αντιμετώπιση των θεμάτων ποσοτικής και ποιοτικής προστασίας των υδατικών πόρων, ενώ το διοικητικό σύστημα της διαχείρισης διαφέρει από χώρα σε χώρα της ΕΕ και σε ορισμένα ζητήματα της Οδηγίας (π.χ. τιμολόγηση) αφήνονται περιθώρια για χάραξη εθνικής πολιτικής.

Από μια γενική επισκόπηση (ΥΠΑΝ κ.ά., 2003) διαπιστώνεται σε γενικές γραμμές ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, αποτελεί πολυσύνθετη διαδικασία, η οποία διαφέρει από χώρα σε χώρα, ακόμα και από περιφέρεια σε περιφέρεια

της ίδιας χώρας. Όμως, και παρά την πολυμορφία που παρατηρείται, είναι δυνατόν να επισημανθούν μερικά γενικά συμπεράσματα, που αφορούν σε βασικές αρχές της διαχείρισης και της αντίστοιχης οργάνωσης των αρχών και των αρμόδιων φορέων. Έτσι, τα κυριότερα συμπεράσματα είναι συνοπτικά τα εξής:

α. Οργάνωση φορέων διαχείρισης των υδατικών πόρων

Η οργάνωση των φορέων διαχείρισης έχει βάση τη λεκάνη απορροής ή σύνολα περισσότεροι λεκανών. Η διαχείριση γίνεται σε περιφερειακό επίπεδο με βάση τις υδρολογικές λεκάνες και με συντονισμό σε εθνικό επίπεδο. Η συνεργασία των περιφερειακών φορέων διαχείρισης και ο εθνικός συντονισμός είναι ιδιαίτερα απαραίτητοι για εκείνους τους υδατικούς πόρους, που χρησιμοποιούνται από ή διαρρέουν περισσότερες από μία διοικητικές περιφέρειες. Ειδικότερα για τα διακρατικά ποτάμια (Έβρος, Νέστος κλπ.) ή λίμνες (π.χ. Πρέσπες) είναι αναγκαία η συνεργασία των εμπλεκόμενων χωρών.

β. Ιδιοκτησιακό καθεστώς των υδατικών πόρων

Σε μερικές χώρες (όπως Ολλανδία, Γαλλία, Ελλάδα) το νερό αντιμετωπίζεται ως φυσικό αγαθό κοινής ωφέλειας, ενώ σε άλλες χώρες (όπως ΗΠΑ, Αγγλία) το νερό είναι ιδιοκτησία του κατέχοντος την έκταση στην οποία βρίσκεται, γεγονός που επηρεάζει ευρύτερα τον τρόπο διαχείρισης των υδατικών πόρων. Σε ορισμένες άλλες χώρες, όπως το Ισραήλ, το νερό αποτελεί ιδιοκτησία του κράτους.

γ. Πολιτική διαχείρισης

Σε όλες τις χώρες η πολιτική διαχείρισης διαμορφώνεται σε εθνικό επίπεδο, με βάση τις εισηγήσεις ενός εθνικού φορέα διαχείρισης ή ενός συντονιστικού οργάνου, το οποίο απαρτίζουν εκπρόσωποι συναρμόδιων υπουργείων. Μέρος των αρμοδιοτήτων του φορέα συνήθως μεταβιβάζεται σε περιφερειακούς ή τοπικούς φορείς, ανάλογα με το γεωγραφικό διαχωρισμό των υδατικών πόρων. Πάντως, ο τελικός έλεγχος της διαχείρισης συνήθως γίνεται σε εθνικό επίπεδο.

δ. Επιλογή εθνικού φορέα

Όταν σε εθνικό επίπεδο η διαχείριση ασκείται από ένα φορέα, συνήθως ο φορέας αυτός επιλέγεται είτε με βάση το μέγεθος των οικονομικών επιπτώσεων, που προκύπτουν από την διαχείριση των υδατικών πόρων, είτε με βάση την ικανότητα και την αρμοδιότητα του σε θέματα αξιοποίησης και προστασίας των υδατικών πόρων που προγραμματίζονται σε εθνικό

επίπεδο. Για παράδειγμα (στοιχεία τέλους δεκαετίας 1990), στην Ολλανδία η αρμοδιότητα διαχείρισης των υδατικών πόρων ανήκει στο Υπουργείο Μεταφορών και Δημοσίων Έργων, λόγω της μεγάλης σημασίας που έχει η χρήση των πλωτών μέσων μεταφοράς στην οικονομία της χώρας. Στην Κύπρο, η αρμοδιότητα διαχείρισης ασκείται από το ενιαίο Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, λόγω της έμφασης στην αγροτική ανάπτυξη που δόθηκε πριν ακόμα η χώρα αποκτήσει την ανεξαρτησία της. Στην Ισπανία, η κύρια ευθύνη της διαχείρισης ανήκει στο Γενικό Γραμματέα και στον Τομέα Δημοσίων Έργων του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, Μεταφορών και Περιβάλλοντος. Στην Ελλάδα, η αρμοδιότητα αυτή ασκείται σήμερα από το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ), και ειδικότερα από την Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, και από τις Διευθύνσεις Υδάτων των Περιφερειών.

ε. Εθνικοί υποστηρικτικοί φορείς

Η διαχείριση των υδατικών πόρων από τους εκάστοτε αρμόδιους φορείς επικουρείται σε πολλές χώρες από εθνικά γραφεία, ιδρύματα ή υπηρεσίες με ρόλο καθαρά ερευνητικό/εισηγητικό/υποστηρικτικό. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ υπάρχουν το Συμβούλιο Υδατικών Πόρων (Water Resources Bureau) και η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) τα οποία έχουν εκτεταμένες δραστηριότητες στον τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Ανάλογοι οργανισμοί υπάρχουν και σε χώρες της Ευρώπης, όπως π.χ. το Κέντρο Έρευνας Νερού (WRC) στη Μ. Βρετανία και ιδρύονται προοδευτικά σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες.

στ. Περιφερειακοί φορείς διαχείρισης

Στη συντριπτική τους πλειονότητα οι φορείς αυτοί αποτελούν συντονιστικά όργανα, στα οποία συμμετέχουν οι περιφερειακές αρχές, οι εκπρόσωποι φορέων των χρηστών, η τοπική αυτοδιοίκηση κλπ. Συνήθως, σε αυτό το επίπεδο, εκχωρείται μεγάλο μέρος των διαχειριστικών αρμοδιοτήτων του εθνικού φορέα διαχείρισης, και κυρίως εκείνων των αρμοδιοτήτων που αφορούν στην ιεράρχηση και κατανομή των υδατικών πόρων κατά χρήση, στα πλαίσια των ορίων που θέτουν πάντοτε οι εθνικές αρχές. Καθοριστικός είναι ο ρόλος των περιφερειακών φορέων στην προώθηση των συμμετοχικών διαδικασιών.

2.1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά

2.1.2.1 Γενικά

Στη χώρα μας, όπως και σε άλλες χώρες με ανάλογες συνθήκες, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων που αφορούν διακρατικά νερά.

Διακρατικά ή διασυνοριακά θεωρούνται τα επιφανειακά ή υπόγεια νερά που εμφανίζονται, διασχίζουν ή βρίσκονται στα σύνορα δύο ή περισσότερων κρατών.

Οι δραστηριότητες αξιοποίησης και προστασίας των διασυνοριακών νερών προσφέρουν δυνατότητες συνεργασίας των κρατών σε πολλά επίπεδα, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργούν προβλήματα στις μεταξύ τους σχέσεις, που οφείλονται σε αλλαγές των συνθηκών (ποσοτικών ή και ποιοτικών) των διασυνοριακών νερών, που προέρχονται από τις δραστηριότητες αυτές.

Στα πλαίσια διεθνών οργανισμών (ΉΕ, ΕΕ, κλπ.), με σειρά διακρατικών πρωτοβουλιών, γίνονται συνεχώς προσπάθειες να οριοθετηθούν τα προβλήματα και να θεσμοθετηθούν αρχές και κανόνες για την αξιοποίηση και προστασία των διασυνοριακών νερών, οι κυριότερες από τις οποίες αναφέρονται στη συνέχεια.

2.1.2.2 Γενικές υποχρεώσεις των κρατών

Με βάση αποφάσεις των Ηνωμένων Εθνών, και τη συμφωνία του Ελσίνκι (1992), τα κράτη που διαθέτουν διασυνοριακά ύδατα, πρέπει να λαμβάνουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για να εμποδίζουν, να ελέγχουν και να ελαττώνουν οποιαδήποτε διασυνοριακή αρνητική επίπτωση. Ιδιαίτερα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για:

- Την εξασφάλιση της ορθολογικής διαχείρισης των διασυνοριακών υδάτων και την από κοινού χρήση αυτών με βάση τις υδατικές ανάγκες των εμπλεκόμενων χωρών. Όταν πρόκειται για διακρατική λεκάνη ποταμού, τα δικαιώματα χρήσης των υδάτων καθορίζονται από διακρατικές συμφωνίες με βάση τη μέση ετήσια απορροή της λεκάνης.
- Την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης των υδάτων που έχει ή τυχόν θα έχει διασυνοριακή επίπτωση. Τα μέτρα στην περίπτωση αυτή πρέπει να λαμβάνονται, αν είναι δυνατόν, στην πηγή (προέλευση) της ρύπανσης.

- Την εξασφάλιση της προστασίας των υδατικών πόρων, καθώς και την περιβαλλοντική προστασία (διατήρηση οικοσυστημάτων κλπ.).
- Για την υλοποίηση των παραπάνω μέτρων θα πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες αρχές:"
- Να παρεμποδίζεται η απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών, ακόμα και όταν η επιστημονική έρευνα δεν έχει πλήρως αποδείξει σχέση των ουσιών αυτών με ενδεχόμενη διασυννοριακή επίπτωση.
- Τα έξοδα για την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης να βαρύνουν το κράτος που προκαλεί τη ρύπανση.
- Η διαχείριση των υδατικών πόρων να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες της σημερινής γενιάς, λαμβάνοντας υπόψη και την ικανοποίηση των αναγκών και των μελλοντικών γενεών.
- Οι εμπλεκόμενες χώρες θα πρέπει να συνεργάζονται στη βάση της ισότητας και αμοιβαιότητας μέσω διμερών και πολυμερών συμφωνιών, ώστε να αναπτύξουν πολιτικές, προγράμματα και στρατηγικές που θα καλύπτουν το χώρο της σχετικής λεκάνης ή μέρους αυτής, με σκοπό.
- την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τη μείωση οποιασδήποτε αρνητικής διασυννοριακής επίπτωσης.
- την προστασία του περιβάλλοντος των διασυννοριακών υδάτων ή του ευρύτερου περιβάλλοντος που επηρεάζεται από τέτοια ύδατα, συμπεριλαμβανομένου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

2.1.2.3 Μέτρα για παρεμπόδιση, έλεγχο και μείωση αρνητικών επιπτώσεων

Οι εμπλεκόμενες χώρες, για να εμποδίσουν, να ελέγξουν και να ελαττώσουν αρνητικές διασυννοριακές επιπτώσεις, θα πρέπει να αναπτύξουν, να εφαρμόζουν (κατά το μέγιστο δυνατό) και να εναρμονίζουν νομικά, διοικητικά, οικονομικά και τεχνικά μέτρα. Στόχοι, μεταξύ άλλων, τους οποίους πρέπει να πληρούν τα μέτρα αυτά, είναι οι ακόλουθοι:

- Η παρακολούθηση και μέτρηση της φυσικής απορροής, όταν πρόκειται για ποταμούς ή της στάθμης, όταν πρόκειται για λίμνες, με σκοπό τον υπολογισμό των διαθέσιμων υδατικών πόρων και την κατανομή τους στις εμπλεκόμενες χώρες, καθώς επίσης και ο εντοπισμός τυχόν εκτροπών προς όφελος μιας χώρας χωρίς την ενημέρωση των

υπολοίπων.

- Η παρεμπόδιση, ο έλεγχος και η ελάττωση των εκπομπών ρύπων στην πηγή, με την εφαρμογή τεχνολογίας με χαμηλό κόστος.
- Η προστασία των διασυνωριακών υδάτων από τη ρύπανση σημειακών πηγών μέσω των οποίων γίνονται, με την άδεια των αρμόδιων εθνικών υπηρεσιών, απορρίψεις ρυπασμένων υδάτων. Για αυτές τις εκφορτίσεις θα πρέπει να υπάρχει προειδοποίηση και έλεγχος.
- Ο καθορισμός επιτρεπτών ορίων για τη διάθεση υγρών αποβλήτων και η υιοθέτηση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών που εφαρμόζονται για την επεξεργασία επικίνδυνων ουσιών.
- Η εφαρμογή βιολογικής επεξεργασίας ή ανάλογων μεθόδων, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Η λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως η εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας, για τον περιορισμό εισόδου βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων στα διασυνωριακά ύδατα.
- Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων και περιβαλλοντικών μεθόδων για τη μείωση των επικίνδυνων ουσιών που προέρχονται από διάχυτες πηγές, ιδιαίτερα αυτές που αφορούν σε γεωργικές δραστηριότητες.
- Η εφαρμογή όλων των μέσων για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ο συνυπολογισμός της κατάστασης του οικοσυστήματος στις μελέτες διαχείρισης των υδατικών πόρων.
- Ο σχεδιασμός των δραστηριοτήτων.
- Η λήψη πρόσθετων ειδικών μέτρων για την εμπόδιση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- Η ελαχιστοποίηση των κινδύνων ρύπανσης από ατυχήματα.

Κάθε χώρα θα πρέπει να θέσει όρια για τις απορρίψεις ρύπων διαφόρων πηγών σε επιφανειακά ύδατα, στηριζόμενη σε όσα σχετικά προβλέπονται για μεμονωμένες βιομηχανίες του ιδιωτικού τομέα, από τις οποίες και προέρχονται οι επικίνδυνες ουσίες. Τα σχετικά μέτρα για τον έλεγχο της εισόδου επικίνδυνων ουσιών στα νερά μπορεί μεταξύ άλλων να περιλαμβάνουν ολική ή μερική απαγόρευση της παραγωγής ή της χρήσης αυτών των ουσιών.

Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κατάλογοι με τέτοιες βιομηχανικές μονάδες που παράγουν επικίνδυνες ουσίες, οι οποίοι περιλαμβάνονται σε διεθνείς συμβάσεις ή συμφωνίες.

Κάθε εμπλεκόμενη χώρα θα πρέπει να θεσπίσει κριτήρια ποιότητας υδάτων, με σκοπό την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και την ελάττωση των δυσμενών διασυνοριακών επιπτώσεων. Για τις χώρες της ΕΕ ισχύει η Οδηγία 2000/60/ΕΚ.

2.2 Διαχείριση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα

2.2.1 Διοικητικό πλαίσιο

Ο μέχρι σήμερα σχεδιασμός της διοικητικής δομής της χώρας (περιφέρειες, νομοί, δήμοι) δεν προέβλεπε να περιλάβει στην εξέλιξη του κριτήρια, που να απορρέουν από τις φυσικές και ειδικότερα τις γεωμορφολογικές συνθήκες της χώρας και από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, τα βασικά προβλήματα της διοικητικής διάρθρωσης σε σχέση με τη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων είναι:

- α. Η διαίρεση της χώρας σε διοικητικές χωρικές μονάδες (κυρίως περιφέρειες, αλλά και νομούς), με κριτήρια που δεν έχουν καμία σχέση με τα αντίστοιχα υδρογραφικά και συγκεκριμένα τους υδροκρίτες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (αναπτυξιακών, οικονομικών, πληθυσμιακών κλπ) σε υδατικές μονάδες χώρου, δηλαδή στα υδατικά διαμερίσματα και στις λεκάνες απορροής.
- β. Η πολυδιάσπαση, σε μεγάλο αριθμό φορέων, των αρμοδιοτήτων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους, που ασκούνται σε όλα τα επίπεδα της διοικητικής διαίρεσης του χώρου.
- γ. Η αδυναμία συντονισμού της δράσης των φορέων αυτών, που πολλές φορές παρουσιάζονται με ανταγωνιστικές δραστηριότητες στη χρήση του νερού, σε εθνικό, περιφερειακό, ακόμα και σε τοπικό επίπεδο.

Ορισμένοι από τους βασικούς φορείς του δημόσιου τομέα που μεταξύ άλλων ασχολούνται και με το νερό (έρευνα, αξιοποίηση, χρήση, προστασία) είναι οι ακόλουθοι:

- α. Υπουργεία:
 - Εξωτερικών (διασυνοριακοί υδατικοί πόροι, διεθνείς οργανισμοί).

- Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης (εποπτεία υπηρεσιών τοπικής αυτοδιοίκησης, ύδρευση-αποχέτευση, υδρευτικά έργα).
- Ανάπτυξης (προηγούμενος φορέας διαχείρισης υδατικών πόρων, που εξακολουθεί να λειτουργεί προς το παρόν, με αρμοδιότητα την εφαρμογή τομεακής πολιτικής, για βιομηχανία-εμφιάλωση, ενέργεια-μικρά υδροηλεκτρικά έργα, τουρισμό-ιαματικά νερά, έρευνα-τεχνολογία, εμπόριο).
- ΠΕΧΩΔΕ (φορέας διαχείρισης υδατικών πόρων, περιβάλλοντος, μελέτης και κατασκευής μεγάλων έργων ύδρευσης-αποχέτευσης-άρδευσης).
- Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τ. Γεωργίας (γεωργία-αρδεύσεις, δασοπονία, κτηνοτροφία, αλιεία).
- Υγείας (ποιότητα πόσιμου νερού, υγιεινή).

β. Τοπική αυτοδιοίκηση (Περιφέρειες, Νομαρχίες, ΟΤΑ):

- Περιφέρεια (διαχείριση υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ποιότητα νερών, ύδρευση-αποχέτευση, γεωργικές χρήσεις, σχετικές μελέτες και έργα)·
- ΟΤΑ (ύδρευση, αποχέτευση, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων κ.λπ.).

γ. Οργανισμοί, ινστιτούτα, ερευνητικά κέντρα:

- ΕΜΥ (μετεωρολογικές παρατηρήσεις).
- ΔΕΗ (υδροηλεκτρική ενέργεια, ψύξη ΑΗΣ).
- ΙΓΜΕ (υδρογεωλογική έρευνα, θερμομεταλλικά νερά).
- ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ και ΔΕΥΑ 200 περίπου πόλεων.
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (μετεωρολογία).
- ΕΛΚΕΘΕ (έρευνα των υδατικών πόρων).
- ΕΤΒΑ (ύδρευση και αποχέτευση ΒΙΠΕ).
- ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (έρευνα).
- ΕΘΙΑΓΕ (αγροτική έρευνα).
- ΙΔΕ (δασική έρευνα).

δ. ΑΕΙ και ΤΕΙ (ερευνητικά προγράμματα στους σχετικούς με το νερό τομείς).

Μερικοί από τους φορείς η Οργανισμούς λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι εξής κατά χρήση:

ΥΔΡΕΥΣΗ:

- Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό , όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας.
- Οι ΔΕΥΑ των κυριοτέρων δήμων των νομών.
- Η ΕΥΔΑΠ Α.Ε
- Η εταιρία ΠΑΓΙΩΝ ΕΥΔΑΠ.

ΑΡΔΕΥΣΗ:

- Η διεύθυνση η τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως τμήμα διαχείρισης υδάτινων πόρων και εκμηχάνισης της γεωργίας η εγγείων βελτιώσεων και υδάτινων πόρων ή υδροοικονομίας.
- Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων , δηλ. ΤΟΕΒ.
- Οργανισμός Κωπαΐδας.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

- Διεύθυνση ή τμήμα βιομηχανίας η Διεύθυνση η τμήμα Ορυκτού Πλούτου και βιομηχανίας του κάθε νομού.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδάτινων πόρων.

- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων όπου λειτουργούν , τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων.

- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε) όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων.
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωροταξίας.

2.2.2 Η διαμόρφωση πέντε χωρικών ενότητων στη νέα περίοδο 2007-2013

2.2.2.1 Χωρική ενότητα Μακεδονίας-Θράκης

2.2.2.2 Χωρική ενότητα Δυτικής Ελλάδας , Πελοποννήσου και Ιονίων Νήσων

2.2.2.3 Χωρική ενότητα Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου

Οι αναπτυξιακοί στόχοι της Χωρικής ενότητας Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ηπείρου είναι ,σε συντομία , οι ακόλουθοι :

Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας, της ελκυστικότητας και της εξωστρέφειας της οικονομίας με τη βελτίωση της χωρικής και κοινωνικής συνοχής και την υιοθέτηση αειφόρων μεθόδων ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων και διαχείρισης του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος.

Ο στόχος αυτός θα επιτευχθεί με τη δυναμική αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων της χωρικής ενότητας σε ένα νέο περιβάλλον, όπου κύριο ρόλο διαδραματίζει η επένδυση στην γνώση, την ποιότητα, την καινοτομία και τα δίκτυα. Τα αστικά κέντρα αποτελούν τα δυναμικά σημεία στα οποία θα στηριχθεί η συνολική αναπτυξιακή προσπάθεια.

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας θα εστιάσει στη διαμόρφωση καινοτομικού περιβάλλοντος, που θα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και την επιχειρηματικότητα στην Περιφέρεια με την προώθηση συνεργασιών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και παραγωγικών φορέων. Επίσης, θα δώσει έμφαση στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των τοπικών προϊόντων πιστοποιημένης ποιότητας και υπηρεσιών με την ενίσχυση συλλογικών μορφών δράσης των επιχειρήσεων.

Παράλληλα έμφαση θα δοθεί στη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη της Περιφέρειας, με γνώμονα τη διαφύλαξη του φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος. Ειδικότερα, θα επιδιωχθεί η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος από τουριστική δραστηριότητα, γεωργική ρύπανση, υπεραλλίευση αλλά και η ορθολογική διαχείριση των υδάτων.

Η Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας θα προωθήσει την ανασυγκρότηση του παραγωγικού της ιστού προς τομείς, κλάδους και υπηρεσίες υψηλότερης προστιθέμενης αξίας, οι οποίοι ενσωματώνουν τις εξελίξεις στην τεχνολογική πρόοδο και στην καινοτομία με τρόπο που να εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο συνεργιών μεταξύ των τριών τομέων παραγωγής, του πρωτογενή τομέα στις πεδινές περιοχές και των ήπιων και των εναλλακτικών μορφών τουρισμού στην ορεινή της ενδοχώρα και την Εύβοια.

Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στη διασφάλιση της προστασίας και της αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος από την αυθαίρετη οικιστική δραστηριότητα, αλλά και στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και την ανάπτυξη αειφορικών μεθόδων αλιείας και ιχθυοκαλλιέργειας. Τέλος, έμφαση θα δοθεί στην αποδοτικότερη και περιβαλλοντικά αναβαθμισμένη αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πόρων και την προώθηση των ΑΠΕ.

Στην Περιφέρεια Ηπείρου θα επιδιωχθεί η ολοκλήρωση των υποδομών μεταφορών (Εγνατία οδός και ανάπτυξη συνδέσεων), αλλά και υποδομών διαμεταφορικού εμπορίου, η οποία και θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εκπλήρωση του στόχου για ανάδειξη της Ηπείρου σε Δυτική Πύλη της Χώρας προς την ΕΕ και τα Βαλκάνια, θα συμβάλει στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας, στην βελτίωση της επιχειρηματικής δραστηριότητας, στη διευκόλυνση της πρόσβασης των πολιτών σε υπηρεσίες που προσδιορίζουν την ποιότητα ζωής.

Επίσης, θα προωθηθεί η καινοτομική ικανότητα και επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα με την ενίσχυση της έρευνας για τη δημιουργία νέων προϊόντων, την περαιτέρω αξιοποίηση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης κ.λπ. (δημιουργία-ανάπτυξη περιφερειακών πόλων καινοτομίας σε τομείς προτεραιότητας για την Ήπειρο).

Δεδομένου ότι το φυσικό περιβάλλον αποτελεί για την Ήπειρο ένα από τα σημαντικότερα αναπτυξιακά της πλεονεκτήματα, η Περιφέρεια θα επιδιώξει την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

Έμφαση θα δοθεί και σε δράσεις ανάδειξης και συντήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς της υπαίθρου. Τέλος, έμφαση θα δοθεί και στην κατάρτιση και εφαρμογή σχεδίων ολοκληρωμένης διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών και οικοσυστημάτων — Περιοχές NATURA 2000.

2.2.2.4 Χωρική ενότητα Κρήτης και Νήσων Αιγαίου

2.2.2.5 Χωρική ενότητα Αττικής

2.2.3 Προσέγγιση στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς

2.2.3.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας περιλαμβάνει τμήμα της Στερεάς Ελλάδας, την Εύβοια, και τα νησιά Βόρειες Σποράδες και Σκύρος. Η συνολική του έκταση είναι 12.341 Km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 7.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 560.924 κάτοικοι και το 2001 ήταν 577.955 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 3,0% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής του κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Το σύνολο του πληθυσμού του διακρίνεται σε αστικό κατά 24,2%, ημιαστικό κατά 28,4%, και αγροτικό κατά 47,4%. Στον Πίνακα 2.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος ανήκει Διαμέρισμα (κη ²)	Ποσοστό έκτασης που ανήκει διαμέρισμα	Πληθυσμό τμήματος ανήκει διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Μαγνησίας	393	14.9%	15 676	7.9%	16 353
Φθιώτιδας	3 700	83.1%	156 239	91.2%	163 039
Φωκίδας	889	41.9%	27 505	62.2%	30 033
Βοιωτίας	2917	98.5%	133 851	99.8%	130 823
Ευβοίας	4 167	100.0%	208 408	100.0%	215 136
Αττικής	274	7.2%	19317	0.6%	22 571
Σύνολο	12.341		560.924		577.955

Από άποψη διοικητικής διαίρεσης, το διαμέρισμα περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, και μικρά μέρη των περιφερειών Θεσσαλίας και Αττικής. Όσον αφορά στους νομούς, το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρους τους Νομούς Ευβοίας (και τη Σκύρο) και Βοιωτίας, μεγάλα τμήματα των Νομών Φθιώτιδας και Φωκίδας, και μικρά τμήματα των Νομών Αττικής, Μαγνησίας (Σποράδες) και Ευρυτανίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος

Η περιφερειακή Διεύθυνση Υδάτων (Ν. 3199/2003) λειτουργεί στη Λαμία, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας.

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται γενικά με υδατικά θέματα είναι οι ακόλουθοι, κατά χρήση:

- Ύδρευση
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας.

- οι ΔΕΥΑ των κυριότεροι δήμων των νομών (Λαμίας, Χαλκίδας, Θήβας, Ερέτριας, Λιβαδειάς, Κηρέως, Μεσσαλίων, Στυλίδας, Αλιβερίου, Ελυμνίων ,Αμαρύνθου και Ελάτειας- Τιθορέας).
- η ΕΥΔΑΠ Α.Ε.
- η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ.
- Άρδευση
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων που συναντάται ανάλογα με τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση και ως Τμήμα Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων & Εκμηχάνισης της Γεωργίας, ή Υδροοικονομίας & Εκμηχάνισης Γεωργίας, ή Εγγείων Βελτιώσεων & Υδάτινων Πόρων, ή Υδροοικονομίας.
 - Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων, δηλ. ΤΟΕΒ (π.χ. Μαγνησίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Εύβοιας).
 - ο Οργανισμός Κωπαΐδας.
- Διεύθυνση Δημοσίων Έργων, όπου λειτουργούν τα Τμήματα Υδραυλικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων.
- Διεύθυνση Ελέγχου Κατασκευής Έργων (Δ.Ε.Κ.Ε.), όπου λειτουργεί το Τμήμα Εποπτείας Υδραυλικών Έργων
- Διεύθυνση Περιβάλλοντος & Χωροταξίας.

2.2.3.2 Γεωμορφολογικά - γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα χαρακτηρίζεται μορφολογικά ορεινό έως ημιορεινό. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα ορεινά συγκροτήματα με υψόμετρο πάνω από 2.000 m (Γκιώνα 2.510 m, Παρνασσός 2.457 m, Βαρδούσια 2.437 m και Οίτη 2.152 m), και άλλα εννέα ακόμη με υψόμετρα από 1.000 έως 2.000 m». Οι κυριότερες πεδινές περιοχές του διαμερίσματος είναι οι κοιλάδες του Σπερχειού και του Βοιωτικού Κηφισού - Κωπαΐδας, ενώ μικρότερες είναι οι πεδιάδες της Ιστιαίας και της Αρτάκης στην Εύβοια. Το μέσο υψόμετρο του ηπειρωτικού τμήματος είναι 271 m και της Εύβοιας 146 m.

Από γεωτεκτονική άποψη το διαμέρισμα βρίσκεται στις ζώνες Πίνδου, Παρνασσού, Πελαγονική και Κυκλάδων. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντώνται στις παραπάνω ενότητες είναι κυρίως μεσοζωικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, οφιόλιθοι, μάρμαρα, σχιστόλιθοι, φλύσχης και φλυσχοειδείς σχηματισμοί. Οι πεδιάδες και οι κοιλάδες καλύπτονται από νεογενή, πλειστοκαινικά και ολοκαινικά ιζήματα.

2.2.3.3 Κλίμα

Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφο του διαμερίσματος συμβάλλουν στη μεγάλη κλιματική ποικιλία, που περιλαμβάνει από θαλάσσιο μεσογειακό μέχρι ορεινό κλίμα. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 500 mm στη λεκάνη του Ασωπού μέχρι 1.200 mm στα ορεινά τμήματα της λεκάνης του Σπερχειού και της Εύβοιας, ενώ οι ημέρες βροχής κυμαίνονται από 50 μέχρι 100 ετησίως. Οι βροχοπτώσεις στις λεκάνες απορροής του Σπερχειού και του Βοιωτικού Κηφισού εκτιμούνται σε 905 mm και 765 mm αντίστοιχα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 11°C μέχρι 18°C, ανάλογα με το υψόμετρο και την απόσταση από τη θάλασσα. Στον Πίνακα 2.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μέσες ετήσιες τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Σκύρος, Λαμία, Χαλκίδα και Κάρυστος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

Μετεωρολογικές Μεταβλητές	Λαμία	Χαλκίδα	Κάρυστος	Σκύρος
Θερμοκρασία (°C)	17.2	18.1	17.9	17.3
Βροχόπτωση (Ιππ)	582	436	576	573
Ηλιοφάνεια (Hr)	2 693	2 452	-	2 689
Σχετική υγρασία	64%	67%	72%	73%
Ημέρες με βροχή	85	63	50	74
Ημέρες με νέφωση	75	70	54	74
Ημέρες με χιόνι	3.6	2.8	3.2	3.3
Ημέρες με χαλάζι	0.4	1.1	0.8	3.3

Πηγή: ΕΜΥ

2.2.3.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα βρίσκεται στον ανατολικό αναπτυγμένο άξονα της χώρας. Διαθέτει σημαντικούς φυσικούς πόρους (ορυκτά, νερά, ιαματικές πηγές κλπ.), μεγάλο μήκος ακτών και μερικά από τα σημαντικότερα ανθρωπογενή μνημεία.

Διακρίνεται από τη σχετικά ισόρροπη ανάπτυξη των τριών παραγωγικών τομέων, και συγκεκριμένα: το 24% του ΑΕΠ παράγεται από τον πρωτογενή, το 43% από το δευτερογενή και το 33% από τον τριτογενή τομέα, ενώ η απασχόληση αποτελεί αντίστοιχα το 26%, 29% και το 45% της συνολικής.

Το κύριο όμως χαρακτηριστικό του διαμερίσματος είναι η γειτνίαση του με την Αττική, γεγονός με πολλαπλές θετικές και αρνητικές επιδράσεις. Συνολικό αποτέλεσμα αυτής της ισχυρής και μακρόχρονης εξάρτησης είναι να μην έχει αναπτυχθεί ενδογενής δυναμική στην περιοχή, ενώ έχουν παλαιωθεί εγκαταστάσεις και δίκτυα, και έχει ρυπανθεί σημαντικά το περιβάλλον, αν και έγιναν αρκετά έργα εκσυγχρονισμού. Έτσι, παρατηρείται από τη μια μεριά αύξηση του ΑΕΠ και από την άλλη μείωση της απασχόλησης και μεγάλη αύξηση της ανεργίας.

Τα προγράμματα ανάπτυξης επικεντρώνουν την προσπάθεια στην προστασία και αναβάθμιση του περιβάλλοντος, φυσικού και ανθρωπογενούς. Συγκεκριμένα, αναφέρονται στην καλύτερη ρύθμιση των χώρων συγκέντρωσης της βιομηχανίας με προγράμματα εξυγίανσης, τη δημιουργία νέων ή συμπλήρωση παλαιών βιομηχανικών περιοχών, τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, την προστασία από την αυθαίρετη οικοδομική δραστηριότητα, την αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας των μεγάλων αρτηριών (π.χ. πέταλο Μαλιακού), την κατασκευή έργων διευθέτησης της κοίτης των ποταμών, τον καθαρισμό των ακτών, την ανάδειξη μνημείων και χώρων, κλπ. Ειδικότερα, στο Δ' ΚΠΣ προβλέπεται η ανασυγκρότηση του παραγωγικού ιστού προς τομείς, κλάδους και υπηρεσίες.

2.2.3.5 Κύριες υδρολογικές λεκάνες- Λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού

- Βοιωτικός Κηφισός

Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες λεκάνες του διαμερίσματος (μεγαλύτερες από 600 km²) είναι αυτές του Βοιωτικού

Κηφισού (1.956 km²), του Σπερχειού (1.830 km²) και του Ασωπού (724 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι το συγκρότημα λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης (494 km²), οι λεκάνες των ποταμών Πλείστου-Σκίτσα, Περμισού, Αρεόη, Πλατανιά, και των ρεμάτων Αταλάντης, Κυριακίου και Αγνάντης. Τέλος, στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται οι λεκάνες των ρεμάτων της Εύβοιας και των νησιών που προαναφέρθηκαν.

Λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού

Η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού εκτείνεται στο κεντρικό τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται δυτικά από τα όρη Οίτη και Γκιώνα, βόρεια από το Καλλίδρομο και το Χλωμό, και νότια από τον Παρνασσό και τον Ελικώνα. Ο ποταμός διέρχεται από δύο μεγάλες χαράδρες στις περιοχές Μοδίου-Αμφίκλειας και Ανθοχωρίου-Μαυρονερίου, μέσω των οποίων διαμορφώνονται τρεις χαρακτηριστικές υδρογεωλογικές ενότητες, του άνω, μέσου και κάτω ρου. Μετά το αναρρυθμιστικό φράγμα ΒΟΟΤ, ο ποταμός ακολουθεί πλέον την τεχνητή του κοίτη, που διανοίχτηκε στα πλαίσια των έργων αποξήρανσης της Κωπαΐδας, για να καταλήξει στην Υλίκη, μέσω της σήραγγας Καρδίτσας. Η διώρυγα και η παλαιά σήραγγα Καρδίτσας κατασκευάστηκαν το 1886 για την αποστράγγιση της λίμνης Κωπαΐδας, ενώ το 1968 κατασκευάστηκε η νέα σήραγγα. Η έκταση της λεκάνης στη θέση αυτή είναι 1.956 km² και το μέσο υψόμετρο 481 m.

Λόγω της ιδιόμορφης γεωλογικής και υδρογεωλογικής της δομής, που οφείλεται στην κυριαρχία των ασβεστολιθικών πετρωμάτων, η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού διαθέτει πολύ αξιόλογο υπόγειο και πηγαίο υδατικό δυναμικό. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η συνεισφορά της βασικής απορροής στο συνολικό επιφανειακό υδατικό δυναμικό της λεκάνης ξεπερνά το 50%, ενώ σημαντικό μέρος του υπόγειου δυναμικού εκφορτίζεται εκτός λεκάνης, είτε επιφανειακά (μέσω πηγών) είτε υποθαλάσσια. Τα μέτωπα των υποθαλάσσιων διαφυγών είναι ιδιαίτερα εκτενή, με κατεύθυνση προς το Μαλιακό και το Βόρειο Ευβοϊκό Κόλπο, ενώ επιφανειακές εκφορτίσεις εμφανίζονται στις περιοχές Τραγάνας και Λάρυμνας. Επιπλέον, είναι αρκετά πιθανό μέρος των υπόγειων εκροών να τροφοδοτεί την Υλίκη όταν η στάθμη της λίμνης είναι χαμηλά.

Βοιωτικός Κηφισός

Ο Βοιωτικός Κηφισός είναι ποταμός της Στερεάς Ελλάδας με συνολικό μήκος 60 χλμ. Διαρρέει τμήμα των νομών Φωκίδας, Βοιωτίας και Φθιώτιδας και αρδεύει μεγάλες πεδινές εκτάσεις αυτών των νομών. Ο Κηφισός διαθέτει δύο κύριες πηγές. Πηγάζει από την Γκιώνα κοντά στο χωριό Καστέλλια, καθώς και από τον Παρνασσό ανάμεσα στα χωριά Πολύδροσο και Λιλαία.

Διαρρέει μία εύφορη κοιλάδα ανάμεσα στα όρη Καλλίδρομο και Παρνασσό, στην συνέχεια διακλαδίζεται και αρδεύει τον κάμπο της Κωπαΐδας και καταλήγει στην λίμνη Υλίκη. Οι εκβολές του Κηφισού στην λίμνη Υλίκη προέκυψαν μετά τα αποστραγγιστικά έργα που πραγματοποιήθηκαν κατά τον 19ο αιώνα στην λίμνη Κωπαΐδα . Μέχρι τότε ο Κηφισός χυνόταν στην λίμνη Κωπαΐδα η οποία κατά την αρχαιότητα ονομαζόταν Κηφισίς Λίμνη.

Σημαντικότεροι παραπόταμοι του Κηφισού είναι ο ποταμός Μαυρονέρι που πηγάζει κοντά στο χωριό Δαύλεια και ενώνεται με τον Κηφισό λίγο βορειότερα της Χαιρώνειας και ο ποταμός Έρκυνα που πηγάζει από την Λιβαδειά και ενώνεται με τον Κηφισό λίγο έξω από την Λιβαδειά. Άλλα μικρότερα ρέματα που ενώνονται με τον Κηφισό είναι τα: Αποστολιά, Λιβαδόρραχη, Κουνανίτη, Ξηρόρεμα, Παλιαμπελόρρεμα, Αγοριανίτη, Μηλόρεμα, Κεραμιδίου, Μέλανα και Πλατανιάς, τα περισσότερα απ' τα οποία πηγάζουν από τον Παρνασσό.

ΠΗΓΗ : Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας, και Δημοσίων Έργων, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Τεχνική Υποστήριξη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων για την «Κατάρτιση του Μεσοχρόνιου Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της Χώρας», Φεβρουάριος 2008.

Κεφάλαιο 3

Χρήσεις γης – Ζήτηση νερού

3.1 Άρδευση

Η κυριότερη χρήση των υδάτων είναι η άρδευση ενώ από τις επιφανειακές απορροές της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού τροφοδοτείται και η Υλίκη για την ύδρευση της Αθήνας. Σημαντικές απολήψεις νερού, κυρίως το καλοκαίρι, γίνονται και από γεωτρήσεις στην περιοχή Βοιωτικού Κηφισού – Υλίκης. Οι σημαντικότερες αρδευτικές γεωτρήσεις της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού ανήκουν στο ΥΠΓΕ και διανοίχτηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1970, κυρίως στην περιοχή του μέσου και κάτω ρου (με εξαίρεση αυτές της Σφάκας και του Προφήτη Ηλία). Ορισμένες καλύπτουν τοπικές αρδευτικές ανάγκες, ενώ οι υπόλοιπες διοχετεύουν τα νερά τους στο Υδραγωγείο Κωπαΐδας. Επιπλέον, στο μέσο ρου του Βοιωτικού Κηφισού, στην περιοχή Βασιλικών-Παρορίου, έχουν διανοιχθεί υδρευτικές γεωτρήσεις, που συνδέονται με τον υδαταγωγό του Μόρνου, μέσω του ενωτικού υδραγωγείου Διστόμου. Το τελευταίο έχει δυνατότητα αμφίδρομης λειτουργίας. Στην κανονική του λειτουργία, μεταφέρει νερό από τις γεωτρήσεις Βασιλικών-Παρορίου και το ρέμα Μαυρονερίου για την ύδρευση της Αθήνας, ενώ στην ανάστροφη λειτουργία εκτρέπει μικρό μέρος των απολήψεων του Μόρνου (της τάξης των 4–6 hm³) για την ενίσχυση των αρδευτικών αναγκών στη

λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού. Εκτός από τις γεωτρήσεις του ΥΠΓΕ και της ΕΥΔΑΠ, υπάρχει ακόμη ένας αδιευκρίνιστος αριθμός γεωτρήσεων μικρότερης δυναμικότητας που εξυπηρετούν τοπικές χρήσεις νερού, πολλές από τις οποίες είναι παράνομες. Οι περισσότερες ανήκουν σε ιδιώτες και αντλούν νερό από τον προσχωματικό υδροφορέα, υπάρχουν ωστόσο και ορισμένες κοινοτικές, που υδρομαστεύουν καρστικούς υδροφορείς.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά βρίσκονται στην λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, και παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1 .

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1. Άνω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Λιλαίας-Πολυδρόσου*	Πηγές και γεωτρήσεις	10000
Εξάρχου	Πηγές και γεωτρήσεις	5000
Κάτω Τιθορέας	Πηγές και γεωτρήσεις	4000
Γραβιάς	Γεωτρήσεις	3500
2. Μέσου Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Αγίου Βλασίου-Χαιρώνιας**	Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	50000
Αμφίκλειας-Ελάτιας	Γεωτρήσεις	30000
Ανθοχωρίου-Προφ. Ηλία-Μαυρονερίου-Δαύλειας-Διστόμου	Γεωτρήσεις	20000
Λιβαδειάς-Έρκυνας	Πηγές	16000
3. Κάτω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Κωπαϊδικού πεδίου**	Υλίκη-Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	180000
Κάστρου	Υλίκη	23000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Πλημμελής άρδευση

** Πρόχειρα δίκτυα (η συνολική έκταση υπολογίζεται σε 350 000 στρέμματα)

*** Στραγγιστικό

3.2 Κτηνοτροφία

Στα πλαίσια μελέτης του Υπ. Ανάπτυξης για το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, έγινε καταγραφή των υφιστάμενων κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και υπολογισμός των αναγκών σε νερό με στοιχεία που αντλήθηκαν από την ΕΣΥΕ, και

συγκεκριμένα, από τη Βασική Έρευνα Διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλεύσεων (Απογραφή Γεωργίας – Κτηνοτροφίας για τα έτη 1999/2000). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι απαιτούμενες ποσότητες νερού για την κτηνοτροφία είναι μικρές.

Καταγράφηκαν σε επίπεδο Δήμου τα είδη ζώων (βοοειδή-προβατοειδή-αίγες-χοίροι-ιπποειδή-κουνέλια-πουλερικά) και με βάση το πλήθος τους υπολογίστηκαν οι υδρευτικές ανάγκες. Δεν καταγράφηκαν Δήμοι στους οποίους τα ζώα ήταν λιγότερα από :

- βοοειδή –χοίροι < 10 κεφαλές
- ιπποειδή- όνοι < 22 κεφαλές
- προβατοειδή-αίγες < 100 κεφαλές
- κουνέλια < 200 κεφαλές
- πουλερικά < 4000 κεφαλές

αφού η συνεισφορά τους στις περιπτώσεις αυτές είναι αμελητέα.

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται ο συνολικός αριθμός ζώων ανά Δήμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2 Ζωικό κεφάλαιο

Νομός	Δήμος - Κοινότητα	Σύνολο ζώων ανά Δήμο (βοοειδή-προβατοειδή-αίγες-χοίροι-ιπποειδή-κουνέλια-πουλερικά)
Βοιωτίας	Λιβαδειάς	29415
	Ακραιφνίας	20714
	Αλιάρτος	61310
	Δαύλειας	10793
	Θεσπιέων	104519
	Κορώνειας	21240
	Ορχομενού	92993
	Χαιρώνειας	15680
	Φθιώτιδος	Αμφίκλειας
Αταλάντης		19078
Ελάτειας		11530
Τιθορέας		35039
κοιν. Παύλιανης		2507
Φωκίδος	Γραβιάς	3532
	Παρνασσού	506406

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

Οι απαιτήσεις ενός ζώου σε νερό εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από το είδος του ζώου και το βάρος του, την θερμοκρασία και υγρασία του περιβάλλοντος, τη διατροφή και το ύψος της γαλακτοπαραγωγής του. Αναλυτικά οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό ανά είδος φαίνονται στον Πίνακα 3.3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3 Ανάγκες σε νερό ανά είδος ζώου

Είδος ζώου	Ημερήσιες ανάγκες σε νερό	
	lt/ημέρα	m ³ /ημέρα
Βοοειδή	80	0,08
Προβατοειδή	8	0,008
Αίγες	8	0,008
Χοίροι	80	0,08
Ιπποειδή	36	0,036
Κουνέλια	4	0,004
Πουλερικά	0,2	0,0002

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

Στην περιοχή μελέτης παρουσιάζεται έλλειψη σύγχρονων υποδομών επεξεργασίας αποβλήτων των πτηνο-κτηνοτροφικών μονάδων και επομένως αδυναμία επεξεργασίας και διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων. Έντονο είναι και το πρόβλημα της έλλειψης στοιχείων, μητρώων και διαχρονικής εξέλιξης των δεδομένων στις διάφορες υπηρεσίες.

3.3 Ύδρευση

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πηγές του υδροδοτικού συστήματος της πρωτεύουσας. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει τα επιφανειακά νερά της λίμνης, καθώς και υπόγεια νερά που προέρχονται από τις υδρευτικές γεωτρήσεις Βασιλικών-Παρορίου και γύρω από την Υλίκη.

3.4 Τουρισμός

Ο τουρισμός είναι μία κύρια δραστηριότητα μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας, με πολύ σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στον Πίνακα που ακολουθεί φαίνονται συνοπτικά οι ανάγκες σε νερό από την τουριστική χρήση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4 Ζήτηση νερού στον τουρισμό

Νομός	Δήμος (Δημ. Διαμ.)	Συνολική κατανάλωση νερού m³/έτος
Βοιωτίας	Λιβαδειάς	6668
	Αλίαρτος	48
	Χαιρώνειας (μόνο το Δ.Δ. Βασιλικών)	300,6
Φθιώτιδος	Αμφίκλειας	933,4
	Τιθορέας (Δ.Δ. Κάτω Τιθορέας, Δ.Δ. Αγ. Μαρίνης, Δ.Δ. Τιθορέας)	906
Φωκίδος	Παρνασσού	4955,6

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

3.5 Βιομηχανική χρήση

Οι βιομηχανικές μονάδες στην Ελλάδα έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο μέσα σε αστικές περιοχές ή στην περίμετρό τους, και επομένως η ύδρευση και αποχέτευση των αποβλήτων τους γίνεται από τα δίκτυα και τις εγκαταστάσεις των περιοχών αυτών, αν και δεν έχουν επαρκώς αναπτυχθεί κατάλληλοι κανονισμοί δικτύων και οι απαιτούμενοι μηχανισμοί ελέγχου. Σε περίπτωση που οι βιομηχανικές μονάδες είναι εγκαταστημένες σε απομακρυσμένες περιοχές είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίσουν την υδροδότηση, αποχέτευση και επεξεργασία των αποβλήτων τους με δικά τους μέσα.

Στους Πίνακες 3.5 και 3.6 φαίνονται οι κύριες βιομηχανικές μονάδες και οι καταναλώσεις τους σε νερό, ανά Δήμο για την περιοχή της λεκάνης απορροής του Β. Κηφισού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 Κύριες βιομηχανικές μονάδες

Επωνυμία	Κλάδος κατά ΣΤΑΚΟΔ	Δραστηριότητα	Νομός	Δήμος
ΑΓΝΗ ΑΒΕΕ	159	Ποτοποιία	Βοιωτίας	Ορχομενού
ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΥΨΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΒΕ	173	Φινίρισμα Κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	Βοιωτίας	Λιβαδειάς
ΚΩΠΑΪΣ Α.Ε. ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ	153	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών	Βοιωτίας	Ορχομενού
ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ Α.Ε.	155	Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων	Βοιωτίας	Δαύλειας
ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ ΑΒΕΕ	243	Παραγωγή χρωμάτων, βερνικιών και παρόμοιων επιχρισμάτων, μελάνων τυπογραφίας και μαστιχών	Βοιωτίας	Ακραιφνίας
ΑΒΕΚ Δ. ΝΟΜΙΚΟΣ	153	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών	Βοιωτίας	Αλίαρτος
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ Α.Ε.	159	Ποτοποιία	Φθιώτιδος	Αταλάντης
ΚΟΜΑΚΤ ΑΒΕΕ	173	Φινίρισμα Κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	Φθιώτιδος	Αταλάντης
ΤΣΑΚΙΡΗΣ ΑΒΕΕ	158	Παραγωγή άλλων ειδών διατροφής	Φθιώτιδος	Αταλάντης
ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ	132	Εξόρυξης μη σιδηρούχων μεταλλικών μεταλλευμάτων, εκτός από τα μεταλλεύματα ουρανίου και θορίου	Φωκίδος	Γραβιάς

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

Παραδοσιακά, οι βιομηχανικοί κλάδοι με τις υψηλότερες καταναλώσεις σε νερό είναι αυτοί των τροφίμων, των βαφείων – φινιστήριων, των χρωμάτων και της κατεργασίας και επικάλυψης μετάλλων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 Καταναλώσεις νερού στις κύριες βιομηχανίες

Επωνυμία	Κλάδος κατά ΣΤΑΚΟΔ	Δραστηριότητα	Δήμος	Κατανάλωση νερού (m³/ημέρα)
ΑΓΝΗ ΑΒΕΕ	159	Ποτοποιία	Ορχομενού	133,3
ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΒΕ	173	Φινίρισμα Κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	Λιβαδειάς	587
ΚΩΠΑΪΣ Α.Ε. ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ	153	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών	Ορχομενού	7955,2
ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ Α.Ε.	155	Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων	Δαύλειας	20
ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ ΑΒΕΕ	243	Παραγωγή χρωμάτων, βερνικιών και παρόμοιων επιχρισμάτων, μελάνων τυπογραφίας και μαστιχών	Ακραϊφνίας	25
ΑΒΕΚ Δ. ΝΟΜΙΚΟΣ	153	Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών	Αλιάρτος	6401
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ Α.Ε.	159	Ποτοποιία	Αταλάντης	1200
ΚΟΜΑΚΤ ΑΒΕΕ	173	Φινίρισμα Κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων	Αταλάντης	100
ΤΣΑΚΙΡΗΣ ΑΒΕΕ	158	Παραγωγή άλλων ειδών διατροφής	Αταλάντης	183,3
ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ	132	Εξόρυξης μη σιδηρούχων μεταλλικών μεταλλευμάτων, εκτός από τα μεταλλεύματα ουρανίου και θορίου	Γραβιάς	21,7

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

Στον παρακάτω Πίνακα φαίνεται αναλυτικά η κατάσταση αναφορικά με τα έργα αποχέτευσης των βιομηχανιών και την επεξεργασία των αποβλήτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 Επεξεργασία αποβλήτων στις κύριες βιομηχανίες

Επωνυμία	Κλάδος κατά ΣΤΑΚΟΔ	Δήμος	Επεξεργασία υγρών αποβλήτων	Μέθοδος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων	Αποδέκτης υγρών αποβλήτων
ΑΓΝΗ ΑΒΕΕ	159	Ορχομενού	Όχι		Λεκάνη Β. Κηφισού
ΑΦΟΙ ΛΕΙΒΑΔΙΤΗ ΑΒΕΕ	151	Τανάγρας	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΑΦΟΙ Δ. ΣΙΜΙΤΗ Α.Ε.	261	Θηβαίων	Άγνωστο		Λεκάνη Β. Κηφισού
ΕΠΙΛΕΚΤΟΣ ΚΛΩΣΤΟΪΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ ΑΕΒΕ	173	Λιβαδειάς	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΚΩΠΑΪΣ Α.Ε. ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ	153	Ορχομενού	Ναι	2ου βαθμού	Ασωπός
ΠΑΡΝΑΣΣΟΣ Α.Ε.	155	Δαύλειας	Άγνωστο		Λεκάνη Β. Κηφισού
ΤΕΞΤΙΛΙΑ Α.Ε.	173	Θηβαίων	Όχι		Λεκάνη Β. Κηφισού
ΧΡΩΜΑΤΟΥΡΓΙΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ ΑΒΕΕ	243	Ακραιφνίας	Ναι	3ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΜΙΣΚΟ Α.Ε.	158	Θηβαίων	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΑΒΕΚ Δ. ΝΟΜΙΚΟΣ	153	Αλιάρτος	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΠΛΕΙΑΣ ΑΒΕΕ	245	Αυλίδος	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Β. Κηφισού
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΖΥΘΟΠΟΙΙΑ ΑΤΑΛΑΝΤΗΣ Α.Ε.	159	Αταλάντης	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη υπολοίπων Στ. Ελλάδας 07995
ΚΟΜΑΚΤ ΑΒΕΕ	173	Αταλάντης	Άγνωστο		Λεκάνη υπολοίπων Στ. Ελλάδας 07995
ΤΣΑΚΙΡΗΣ ΑΒΕΕ	158	Αταλάντης	Ναι	2ου βαθμού	Λεκάνη Ρ. Αταλάντης
ΑΕΕ ΑΡΓΥΡΟΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ & ΒΑΡΥΤΙΝΗΣ	132	Γραβιάς	Ναι	1ου βαθμού	Βοιωτικός Κηφισός

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, 2006

3.6 Ρυπαντικά φορτία

Η εσταβλισμένη κτηνοτροφία, κατά κύριο λόγο, και δευτερευόντως τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα καθώς και οι γεωργικές δραστηριότητες, αποτελούν τις σημαντικότερες πηγές ρύπανσης για την ευρύτερη περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας .

Τα αστικά λύματα αποτελούν σχετικά περιορισμένο τμήμα του συνολικού φορτίου οργανικού άνθρακα και στερεών (29% και 25% αντίστοιχα), ενώ ακόμα μικρότερη είναι η συμμετοχή των αστικών λυμάτων στο συνολικό φορτίο αζώτου (17%). Ωστόσο σημαντική είναι η συμμετοχή τους στο συνολικό φορτίο φωσφόρου (56%). Παρά την σχετικά μικρή συμμετοχή τους στα φορτία οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου, τα οφειλόμενα σε αστικά λύματα φορτία που παράγονται στο υδατικό διαμέρισμα δεν είναι αμελητέα, γεγονός που συνδέεται άμεσα με το ποσοστό του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος που εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το οποίο περιορίζεται στο 40%.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας ως ευαίσθητοι αποδέκτες έχουν χαρακτηριστεί ο Βοιωτικός Κηφισός και η λίμνη Υλίκη, στην οποία με βάση τις ισχύουσες διατάξεις απαγορεύεται οποιαδήποτε απόρριψη υγρών ή στερεών αποβλήτων. Με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, πόλεις-οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών θα έπρεπε, βάσει του χρονοδιαγράμματος που θέτει η Οδηγία, να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών έχουν κατασκευασθεί σήμερα οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που εξυπηρετούν τις πόλεις της Λαμίας, της Χαλκίδας, των Οινοφύτων, της Θήβας, της Λιβαδειάς, των Καμμένων Βούρλων, των Λουτρών Αιδηψού και της Σκιάθου, παρέχοντας αρκετές από αυτές βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου. Επίσης έχουν κατασκευασθεί και βρίσκονται σε λειτουργία και μικρότερες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες εξυπηρετούν και άλλες περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10 000.

Σημειώνεται ότι στον Δήμο Αμφίκλειας το υπάρχων παντοροϊκό δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, καταλήγει χωρίς επεξεργασία στο ρέμα Ξηρόρεμα, το οποίο μετά από 3 περίπου χιλιόμετρα εκβάλλει στον Β. Κηφισό. Έντονος είναι ο προβληματισμός αφενός

για την χρόνια πιθανή μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα και αφετέρου για την κατάσταση που μπορεί να δημιουργηθεί σε περίπτωση έντονων πλημμυρικών φαινομένων.

Ο Πίνακας του Παραρτήματος ΙΙ παρουσιάζει τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2.000 κατοίκων, την υποδομή τους σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, και πληροφορίες σχετικά με τον αποδέκτη.

Η μεγαλύτερη ποσότητα οργανικού φορτίου (46%) και φορτίου στερεών (51%) προέρχεται από την εσταβλισμένη κτηνοτροφία, ενώ αντίθετα περιορισμένη είναι η συμμετοχή της στο συνολικό φορτίο αζώτου και φωσφόρου (4%). Το 54% του φορτίου του οργανικού άνθρακα και των στερεών, το 40% του φορτίου αζώτου και το 61% του φορτίου φωσφόρου που απορρέει στα υδάτινα σώματα του υδατικού διαμερίσματος, λόγω της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας, παράγεται στα πτηνοτροφία, ενώ σημαντική είναι η συμμετοχή και των βουστάσιων (21%, 36% και 24% αντίστοιχα).

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων (ελεύθερη κτηνοτροφία) και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων νερών με θρεπτικά. Οι Νομοί Φθιώτιδας, Βοιωτίας χαρακτηρίζονται από εντατικές καλλιέργειες οι οποίες περιορίζονται κυρίως στις πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις. Κύριες καλλιέργειες είναι τα σιτηρά, το κριθάρι, το βαμβάκι, τα ελαιόδεντρα, τα αμπέλια και οι δενδροκαλλιέργειες. Η τροφοδότηση των υδάτινων αποδεκτών με φώσφορο και άζωτο από τις επιφανειακές απορροές ανέρχεται σε 40% και 79% αντίστοιχα επί του συνόλου του φορτίου. Επισημαίνεται ότι επί του συνόλου των χρήσεων γης του υδατικού διαμερίσματος, το 61% αφορά σε γεωργική γη και βοσκότοπους και το 20% σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας.

Στον Νομό Βοιωτίας οι περισσότερες βιομηχανίες είναι εγκαταστημένες στην περιοχή Οινοφύτων - Σχηματαρίου - Τανάγρας κατά μήκος του εθνικού οδικού δικτύου και της σιδηροδρομικής γραμμής καθώς επίσης στα μεγάλα αστικά κέντρα (Λειβαδιά, Ορχομενό, Θήβα). Επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει ακριβής εκτίμηση των διατιθέμενων ρυπαντικών φορτίων καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας και την απόδοση των εγκαταστάσεων καθαρισμού των βιομηχανικών μονάδων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της εσταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης, και κυρίως ως προς το άζωτο, η

συνεισφορά των γεωργικών δραστηριοτήτων και η αναγκαιότητα εφαρμογής ορθών γεωργικών πρακτικών (όπως περιγράφεται στην Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Κεφάλαιο 4

Σύνταξη υδρολογικού ισοζυγίου

4.1 Γενικά

Από την μελέτη σύνταξης του υδατικού ισοζυγίου πρόεκυψαν πολλά συμπεράσματα. Αναφέρουμε τα κυριότερα.

1. Η περιοχή της λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού αποτελεί αντιπροσωπευτικό τμήμα των γεωτεκτονικών ζωνών της ανατολικής Ελλάδος(υποπελαγονική) και Παρνασσού και Γκίωνας. Συνίσταται από ασβεστόλιθους ,αργιλοψαμμιτικούς σχιστόλιθους οφιολιθους, μάργες, αργίλους, και σύγχρονες ποταχειμαρρώδεις αποθέσεις.
2. Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν υποστεί έντονο τεκτονισμό με αποτέλεσμα να πτυχωθούν και να ρηγματωθούν. Ανάλογα από την συμπεριφορά τους στο νερό κατατάσσονται στα υδατοπερατά , διαπερατά ή τα στεγανά πετρώματα.
3. Παλαιογεωγραφικά, η περιοχή του βοιωτικού Κηφισού διήλθε από πολλά στάδια εξέλιξης , που οφείλτε κυρίως στην τεκτονική δραστηριότητα του τρίτο και τεταρτογενούς και λιγότερο στην επίδραση εξωγενών παραγόντων . Αποτέλεσμα της

εξέλιξης αυτής είναι οι επιφάνειες επιπέδωσης και τα διαδοχικά τεκτονικά τεμάχια , που παρατηρούνται κατά μήκος της κοιλάδας του βοιωτικού Κηφισού.

4. Με τους παράγοντες της εξωγενούς αυτής δράσης (διάβρωση , τεκτονισμός) συνδυάζεται η διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων σε διάφορα επίπεδα με αποτέλεσμα την μετάγγιση υπογείου νερού από υψηλότερες μορφολογικά υδρογεωλογικές ενότητες διήθησης του επιφανειακού νερού κατά μήκος της κοιλάδας του βοιωτικού Κηφισού και της πολλαπλής του επίσης αναβλύσεις .Οι διηθήσεις αυτές στην κοιλάδα του άνω και μέσου ρου υπερβαίνουν τα $60 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ ετησίως.
5. Η παρακολούθηση της θερμοκρασίας του υπογείου νερού υποδηλώνει την ύπαρξη θετικής γεωθερμικής βαθμίδας , η οποία μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο .

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ισοζυγίου :

- Η επιφάνεια απορροής της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού ανέρχεται στα 1.900 km^2 περίπου
- Ο μέσος όγκος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που ετησίως δέχεται η λεκάνη , υπολογίστηκε γύρω στα $1.646 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.
- Σύμφωνα με μακροχρόνιες παρατηρήσεις η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι $14,8^\circ\text{C}$.
- Η μέση ετήσια τιμή της εξατμισιδιαπνοής $E=938,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3(56,9\%)$.
- Η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή , μετρημένη στην σήραγγα Καρδίτσας , κυμαίνεται στα $375,0 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ και καταλήγει στην Λιμνη Υλίκη μέσω της σήραγγας Καρδίτσας.
- Στους γεωλογικούς σχηματισμούς της λεκάνης κατεισδύουν γύρω στα $226,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ νερού ετησίως .Στη τιμή αυτή δεν περιλαμβάνεται η ποσότητα των καταδειχθέντων νερών , που αναβλύζουν στις πηγές Μαυρονέρι , Πολύγυρα ($60 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{ετος}$).

- Οι σημερινές απολήψεις νερού εκτιμούνται σε $160 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ /έτος περίπου από τις οποίες τα $53,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ επανέρχονται στο έδαφος , ενώ τα $106,7 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ προστίθενται στην εξατμισιαδιαπνοή.(Τα $40 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ των απολήψεων είναι υπόγεια νερά και τα $120 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ είναι πηγαία και επιφανειακά νερά.).
- Οι τέσσερες κυριότερες πηγές της Κωπαΐδας (Μέλανας, Πολύγυρα, Μαυρονέρι, Ερκυνας) έχουν ετήσια μέση παροχή $249,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ συνολικά και τους θερινούς μήνες αποτελούν ουσιαστικά την μοναδική πηγή τροφοδοσίας του βοιωτικού Κηφισού. (ΟΙ μετρήσεις αυτές αναφέρονται κατά την περίοδο 1967-1984).
- Μετά το 1984 έως σήμερα έχουμε μείωση των βροχοπτώσεων κατά 1,2% , αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5.8% και συνεπώς μείωση της επιφανειακής απορροής και μείωση των υπόγειων νερών.

4.2 Γεωγραφική θέση έκταση και όρια περιοχής

Το τμήμα αυτό υπάγεται διοικητικά στους νομούς Βοιωτίας, Φθιώτιδας, και Φωκίδος. Βρίσκεται μεταξύ των μεσημβρινών $22^{\circ} 59'$ και ανατολικά του Γκρήνουιτς και των παραλλήλων $38^{\circ} 19'$ και $38^{\circ} 32'$ βόρειου πλάτους.

Έχει έκταση 1900 km^2 περίπου.

Ορίζεται: νοτιοδυτικά από την κορυφογραμμή της της οροσειράς Παρνασσού – Ελικώνα, ανατολικά από τους λόφους της περιοχής Αλιάρτου-Υλίκης- Ακραιφνίου, βορειοανατολικά από την κορυφογραμμή του Χλωμού- Καλλιδρομου και βορειοδυτικά από την οροσειρά της Οίτης.

4.3 Γεωμορφολογία

Το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής είναι ορεινό και αποτελείται από δύο οροσειρές, την οροσειρά του Παρνασσού – Ελικώνα και Καλλιδρομου, Χλωμού.

Οι οροσειρές αυτές καταλαμβάνουν το νοτιοδυτικό και βορειοδυτικό τμήμα της περιοχής αντίστοιχα. Διαχωρίζοντας δε από το βύθισμα του βοιωτικού Κηφισού, χαρακτηριστικό για την ήπια, ομαλή επιφάνεια του εδάφους του. Οι παραπάνω μορφολογικές μονάδες διατρέχουν την περιοχή από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά παρουσιάζοντας παράλληλη διάταξη.

Οι οροσειρές αυτές συνίσταται από ανθρακικά πετρώματα, στο χώρο των οποίων αναπτύσσονται μικρές τοπογραφικά ταπεινωμένες περιοχές, που καταλαμβάνονται από διαφόρους σχηματισμούς και κατά κύριο λόγο από φλύσχη φλυσχοειδές και οφιολίθους και λιγότερο από σχιστοκερατολιθική διάπλαση και προσχωματικά υλικά.

Οι λοφώδεις και ημιορεινές περιοχές, οι οποίες παρουσιάζονται στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης (Μαυρονέρι, Ορχομενός) και στο ανατολικό της όριο, αποτελούνται επίσης από ανθρακικούς σχηματισμούς οροσειρές και οι λόφοι, που αναφέραμε παραπάνω, έχουν όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ασβεστολιθικών περιοχών, δηλαδή ανώμαλη επιφάνεια εδάφους, απότομες πλαγιές, βαθιές χαράδρες, φτωχό υδρογραφικό δίκτυο και καρστικά φαινόμενα διαφόρων μορφών (δολίνες, πόλγες, καταβορθες κτλ).

Η γεωμορφολογική εικόνα των ασβεστολιθικών μαζών αλλάζει από τόπο σε τόπο και υποδηλώνει το βαθμό και τον χαρακτήρα της διάβρωσης. Μπορεί να διαπιστώσει κανείς, ότι στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής (Παρνασσός- Ελικώνας) επικρατεί η κατακόρυφη διαβρωτική ενέργεια, ενώ στο βορειοανατολικό σοβαρό ρόλο διαδραματίζει επίσης και η διάβρωση κατά την οριζόντια κατεύθυνση. Αυτό υποδηλώνεται, μεταξύ άλλων, από το νεαρό ανάγλυφο και το πάχος των υλικών διάβρωσης στους βορειοανατολικούς πρόποδες του Παρνασσού- Ελικώνας καθώς και από τις επιφάνειες ισοπέδωσης, που παρατηρούνται στο ανατολικό και βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής.

Τα μικρά ομαλά τμήματα που διαμορφώνονται μέσα στις ανθρακικές μάζες, πληρώνονται από πηλούς και ερυθροχώματα. Η δημιουργία τους οφείλεται σε τεκτονικά αίτια και καρστική διάβρωση.

Το βύθισμα του βοιωτικού Κηφισού καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της περιοχής και διέρχεται κατά μήκος της κοιλάδας του ποταμού.

Χαρακτηριστικό τα τεκτονικά αίτια της δημιουργίας του και της διατομής του σε τρία διαδοχικά τμήματα, τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά υψόμετρα και

πληρώνονται από προσχώσεις και σύγχρονους λιμναίους σχηματισμούς ή και νεογενή ιζήματα.

Τα τμήματα αυτά είναι , από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά, ο κάμπος Γραβιάς-Μπράλου-Αμφίκλειας κάμπος Τιθορέας και το πεδίο της Κωπαΐδας.

Γενικά παρουσιάζουν επίπεδη επιφάνεια και ειδικά το Κωπιϊδικό πεδίο, του οποίου η μέση κλίση επιφάνειας εδάφους είναι 2 μέτρα ανά χιλιόμετρο.

Τα δύο πρώτα πεδινά τμήματα διαχωρίζονται από το ασβεστολιθικό έξαρμα της Αμφίκλειας και το Κωπαιδικό πεδίο επικοινωνεί με τον κάμπο της Τιθορέας διαμέσου της στένωσης του Μαυρονερίου.

Από τα παραπάνω προκύπτει , ότι στην γεωμορφολογική διαμόρφωση της περιοχής έχει συντελέσει επίσης η έντονη και πολύπλοκη τεκτονική του τεταρτογενούς, η οποία προκάλεσε τον κατακερματισμό της και την δημιουργία ανανεωμένου ανάγλυφου, που ήταν εκτεθειμένα σε μια διάβρωση, τα προϊόντα της οποίας συναντούμε σε διάφορες θέσεις σε μορφή κορημάτων η ριπιδίων χειμάρρων.

4.4 Υδρογραφία

Η υδρογραφία της περιοχής εξαρτάται από της κλιματολογικές συνθήκες , την μορφολογία, τον λιθολογικό χαρακτήρα των πετρωμάτων και την γεωλογική της δομή. Για το λόγο αυτό το επιφανειακό δίκτυο έχει μικρή ανάπτυξη και στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής είναι σχεδόν ανύπαρκτο , διότι το έδαφος καλύπτεται από ανθρακικά πετρώματα υψηλού βαθμού αποκάρωσης και διάρρηξης, τα οποία αποκλείουν την δημιουργία πολύκλαδου υδρογραφικού δικτύου.

Το ποτάμι Βοιωτικός Κηφισός είναι ο κυριότερος αποδέκτης των επιφανειακών νερών της λεκάνης με μόνιμη σχεδόν ροή .Οι περισσότεροι χειμάρροι δεν διατηρούν νερό στην κοίτη τους η διατηρούν για ένα διάστημα , ή για λίγες ώρες και ύστερα από ραγδαίες βροχές .Μόνο σε ορισμένα τμήματα , όπως στις κοιλάδες των ρεμάτων Δαύλειας , Λειβαδιάς Πόντζας ,και Ευαγγελίστριας,, όπου αναπτύσσονται στεγανοί σχηματισμοί(αργιλομαργαικοί σχιστόλιθοι και αργιλικές αποθέσεις) παρατηρούνται μικροί χειμάρροι , τα νερά των οποίων χύνονται για μεγάλο χρονικό διάστημα , την ξηρά περίοδο , στον βοιωτικό Κηφισό. Σημειώνουμε , ότι ο

μεγαλύτερος χρόνος ροής νερού στα ρέματα αυτά έχει σχέση με την τροφοδοσία τους που γίνεται από πηγές μεγάλης παροχής.

Το σύνολο των επιφανειακών απορροών της λεκάνης καταλήγει στην λίμνη Υλίκη διαμέσου της σήραγγας Καρδίτσας.

Σε αντίθεση με το επιφανειακό , το υπόγειο υδρογραφικό δίκτυο το υπόγειο υδρογραφικό δίκτυο , αναμφισβήτητα έχει σημαντική ανάπτυξη, γεγονός που υποδηλώνεται από πηγές , που αναβλύζουν τόσο μέσα στην περιοχή έρευνας, όσο και κατά μήκος των ακτών έξω από τα όρια της λεκάνης..

Επίσης οι διαφυγές νερού από τις λίμνες Υλίκη και Παραλίμνη , οι καταβόθρες στις ασβεστολιθικές μάζες της Κωπαΐδας και των Βαγίων καθώς και η απευθείας διήθηση μεγάλης ποσότητας νερού από τον Βοιωτικό Κηφισό σε ασβεστολιθικές μάζες επιβεβαιώνουν το γεγονός αυτό .

4.5 Γεωλογική δομή

4.5.1 Γενικά

Οι λιθολογικοί σχηματισμοί της περιοχής έρευνας ανήκουν σε τρεις γεωτεκτονικές ζώνες.

Το βορειανατολικό τμήμα με την ποικιλόμορφη, ήπια και σε μεγάλη έκταση επίπεδη επιφάνεια ανήκει στην Υποποπελαγονική ζώνη (Ανατολικής Ελλάδας). Το νοτιοδυτικό τμήμα, που παρουσιάζει χαρακτηριστική για ορεινές περιοχές μορφολογία, ανήκει στη ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας. Η τρίτη ζώνη φέρει την τοπική ονομασία της Βοιωτικής ζώνης. Καταλαμβάνει την περιοχή της βορειοανατολικής βουνοπλαγιάς του Ελικώνα, που βρίσκεται μεταξύ Λειβαδιάς και οικισμών Αγ. Γεωργίου και Καρακολίθου.

Τα όρια των γεωτεκτονικών ζωνών είναι τεκτονικής φύσης.

Η πεδινή περιοχή της κοιλάδας του Βοιωτικού Κηφισού είναι τεκτονικό βύθισμα, οι αποθέσεις του οποίου χωρίζουν επιφανειακά τις δύο πρώτες γεωτεκτονικές ζώνες και είναι δύσκολο να παρατηρήσει κανείς το όριο επαφής τους. Πιστεύουμε, ότι τα πετρώματα του υποβάθρου του τεκτονικού βυθίσματος αντιστοιχούν στις προαναφερόμενες ζώνες.

4.5.2 Στρωματογραφία

4.5.2.1 Πετρώματα του Παλαιοζωϊκού

Τα αρχαιότερα πετρώματα του γεωλογικού υποβάθρου δεν αναδύονται στην επιφάνεια της περιοχής έρευνας, αλλά η παρουσία τους διαπιστώθηκε γεωτρητικά στις περιοχές Παύλου, Κόκκινο και Αγ. Τριάδας (Ελικώνας). Τα πετρώματα αυτά αντιπροσωπεύουν λεπτές ανοιχτόχρωμες ασβεστολιθικές διαστρώσεις, κιτρινόχρωμοι χλωριτικοί σχιστόλιθοι και κροκαλοψαμμιτικοί σχιστόλιθοι με μικρούς κόκκους χαλαζία. Παρόμοια πετρώματα έχουν επισημανθεί στις βορειοανατολικά και νοτιοανατολικά παρακείμενες περιοχές της Λοκρίδας, της Θήβας και του Κιθαιρώνα. Τα πετρώματα αυτά είναι παλαιοζωϊκής ηλικίας.

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα αυτά, μπορούμε να δεχθούμε, ότι το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής συνίσταται από τα παραπάνω πετρώματα, τα οποία ανήκουν στο Ανώτερο παλαιοζωϊκό και παρουσιάζει μορφή συγκλινορίου με διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, κατά πιθανότητα.

4.5.2.2 Τα πετρώματα του Μεσοζωϊκού

Τα πετρώματα του Μεσοζωϊκού αντιπροσωπεύονται κυρίως από ασβεστόλιθους και δολομίτες. Οι σχηματισμοί της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διάπλασης με οφιολίθους, του φλυσχοειδούς και του φλύσχη καλύπτουν σχετικά μικρότερα τμήματα της περιοχής.

Τα ανθρακικά πετρώματα είναι χαρακτηριστικά για τις γεωτεκτονικές ζώνες της Ανατολικής Ελλάδας και Παρνασσού-Γκίωνας. Είναι νηρητικής φάσης σχηματισμοί και εξελίσσονται παράλληλα, στις δύο αυτές ζώνες, από το Ανώτερο Τριαδικό μέχρι το Κιμμερίδιο. Συνίστανται από κρυσταλλικούς δολομίτες δολομιτικούς ασβεστόλιθους και ασβεστόλιθους. Μπορεί, κατά τόπους, να είναι συμπαγείς, άστρωτοι ή λεπτοί και παχυστρωματώδεις σχηματισμοί, σε διάφορο βαθμό διαρρηγμένοι και αποκαρστωμένοι. Είναι μελανόχρωμοι ως τεφροί, ανοικτότεφροι και λευκοί. Καταλαμβάνουν τα ορεινά συγκροτήματα του Παρνασσού και Ελικώνα, καθώς και μεγάλα τμήματα της περιοχής του Καλλιδρόμου, του Χλωμού και Πτώου όρους.

Αρχαιότεροι σχηματισμοί της ανθρακικής αυτής σειράς είναι οι δολομίτες και οι δολομιτικοί ασβεστόλιθοι του Τριαδικού, οι οποίοι επικάθονται στα πετρώματα του Ανωτέρου

Παλαιοζωϊκού. Η σειρά τελειώνει με τους ασβεστολίθους του Μέσου Ιουρασικού. Το πάχος της κυμαίνεται από 300 ως 700μ.

Από το Ανώτερο Ιουρασικό αρχίζει η διαφοροποίηση της γεωλογικής εξέλιξης της περιοχής της Ζώνης Ανατολικής Ελλάδας και Παρνασσού-Γκιώνας.

Στην περιοχή που ανήκει στη Ζώνη Ανατολικής Ελλάδας (Καλλίδρομο-Πτώ όρος, Κωπαΐδα-Υλίκη), διατηρείται ακόμη η θάλασσα, στην οποία συνεχίζει η ιζηματογέννηση των ασβεστολίθων και εκδηλώνονται εκχύσεις οφιολίθων. Ακολουθεί η περίοδο της χέρσευσης της περιοχής και της επίκλυσης του Κενομμανίου.

Η περιοχή του Παρνασσού-Ελικώνα αποτελεί υποθαλάσσιο έξαρμα, το οποίο αναδύεται επανειλημμένα, με αποτέλεσμα να διακόπτεται η ιζηματογέννηση των ασβεστολίθων και να δημιουργούνται βωξιτικοί ορίζοντες.

Μέσα στον μεγάλο τύπο πετρωμάτων που δημιουργήθηκαν κατά το Ανώτερο Ιουρασικό και Κρητιδικό στις δύο τεκτονικές ζώνες επικρατούν οι ασβεστόλιθοι. Κύριο χαρακτηριστικό τους γνώρισμα το πυκνό δίκτυο ρωγμάτων και οι καρστικές μορφές. Παρουσιάζουν όμως και μεγάλες διαφορές. Οι ασβεστόλιθοι της Ζώνης Ανατολικής Ελλάδας είναι συνήθως τεφροί ως ανοικτόχρωμοι, αφαντικής ως μικροκρυσταλλικής υφής πετρώματα, λεπτοί και μεσοστρωματώδεις. Το πάχος τους κυμαίνεται από μερικές δεκάδες ως 200μ. Συγκροτούν τις ορεινές περιοχές που περιβάλλουν τη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού από βορειανατολικά και ανατολικά.

Σημειώνουμε, ότι μεγάλες μάζες ασβεστολίθων της Ζώνης Ανατολικής Ελλάδας παρατηρούνται στην περιοχή του Παρνασσού υπό μορφή τεκτονικών καλυμμάτων (Γερολέκκα, Επταλόφου, Αμφίκλειας, Πολύδροσου, Δαύλειας, Μαυρονερίου, Ζαγαρά Ελικώνα).

Οι ασβεστόλιθοι του Ιουρασικού-Κρητιδικού στην περιοχή του Παρνασσού και Ελικώνα είναι μελανόχρωμοι και μεταβάλλονται σταδιακά σε ανοικτότεφρους μαργαϊκούς ασβεστολίθους με λευκές στρώσεις και φωλιές ασβεσίτη, μαχυστρωματώδεις και άστρωτοι. Το πάχος τους κυμαίνεται από 150-300μ. Καλύπτουν ολόκληρο σχεδόν τον Παρνασσό και μεγάλο τμήμα του Ελικώνα.

Οι περιδοτίτες γενικά, οι σχηματισμοί του συμπλέγματος της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διάπλασης με οφιολίθους και τα κροκαλοπαγή καταλαμβάνουν μικρές εκτάσεις και παρατηρούνται συνήθως στη Ζώνη Ανατολικής Ελλάδας. Ο πυθμένας των λιμνών Υλικής και Παραλίμνης, στο βορειοανατολικό και ανατολικό τμήμα αντίστοιχα, συνίσταται από σχηματισμούς του συμπλέγματος. Πιστεύουμε, ότι ένα μεγάλο μέρος του υποβάθρου της Κωπαΐδας και του υπόλοιπου βυθίσματος του Βοιωτικού Κηφισού αποτελείται επίσης από τους σχηματισμούς αυτούς.

Το σύμπλεγμα συνίσταται από πετρώματα ιζηματογενούς και πυρογενούς προέλευσης, δηλαδή από αργιλικούς σχιστολίθους και περιδοτίτες με παρεμβολές ασβεστολίθων.

Κατά το Ιουρασικό-Κατώτατο Κρητιδικό μεταξύ Ζώνης Ανατολικής Ελλάδας και Παρνασσού-Γκιώνας, στην περιοχή Βοιωτίας, δημιουργούνται οι σχηματισμοί της βοιωτικής Ζώνης, αποτελούμενοι από αργιλομαργαϊκούς σχιστολίθους με διαστρώσεις κερατολίθων με υλικά ασβεστολίθων, οφιολίθων και ψαμμιτών, με μορφή κόκκων, τεμαχών και ογκολίθων. Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν μικρή έκταση και είναι χαρακτηριστικοί για την περιοχή έρευνας.

Μεταξύ Ανωτέρου Κρητιδικού και Ηωκαίνου συντελείται η απόθεση του φλύσχη, ο οποίος συνίσταται από αργιλομαργαϊκούς σχιστολίθους, ψαμμίτες και κροκαλοπαγή, κατά τόπους με στρώσεις και φακούς ασβεστολίθων. Οι σχηματισμοί του φλύσχη παρατηρούνται και στις δύο κύριες τεκτονικές ζώνες και διαφέρουν από πολλές πλευρές. Το πάχος τους σε μερικές περιοχές υπερβαίνει τα 100 μ. Στην ορεινή περιοχή, δυτικά της Γραβιάς, δημιουργούνται στο διάστημα αυτό ασβεστολίθοι, μαργαλικής κυρίως σύστασης, τεφροί ως τεφρόλευκοι, διαρρηγμένοι και αποκαρστωμένοι.

4.5.2.3 Οι νεογενείς σχηματισμοί

Οι νεογενείς σχηματισμοί είναι ιζήματα λιμναίας προέλευσης, μάργες και μαργαϊκοί ασβεδολίθοι μικρού πάχους. Επικάθονται ασύμφωνα στο φλύσχη ή άμεσα στους οφιολίθους και ασβεστολίθους.

Οι σχηματισμοί αυτοί παρατηρούνται στα όρια των λεκανών του Μπράλου, της Ελάτειας και Κωπαΐδας, καθώς και σε πολλά μέρη της περιοχής του Καλλιδρόμου και Χλωμού όρους. Δεν

υπάρχει αμφιβολία, ότι παρουσιάζονται επίσης στην περιοχή των παραπάνω λεκανών και καλύπτονται από τις αποθέσεις του Τεταρτογενούς.

4.5.2.4 Οι τεταρτογενείς σχηματισμοί

Οι τεταρτογενείς σχηματισμοί παρουσιάζουν μεγάλη ανάπτυξη. Περιλαμβάνουν ποικίλου τύπου πετρώματα: λιμναίες και χειμαρρώδεις αποθέσεις, αλλουβιακές προσχώσεις, κώνους ρεπιδίων και υπολείμματα της διάλυσης των ασβεστόλιθων (terra rossa). Κυριαρχούν ασβεστολιθικής σύστασης υλικά, τοπικά όμως παρατηρούνται και γωνιώδη τεμάχια κερατολίθων και οφιολίθων. Λιθολογικά συνίστανται από αργύλους, πηλούς, άμμους, αμμοχάλικες κ.λ.π. Στρωματογραφικά οι σχηματισμοί αυτοί ανήκουν στο Πλειστόκαινο ή το Ολόκαινο.

Οι λιμναίες και ποταμοχειμαρρώδεις αποθέσεις πληρώνουν τους κάμπους Κωπαΐδας, Τιθορέας και Γραβιάς, καθώς και τους παρακείμενους κάμπους Βαγίων και Θήβας. Το πάχος τους αλλάζει από τόπο σε τόπο. Συνήθως υπερβαίνει τα 50μ. και στο κέντρο της Κωπαΐδας μπορεί να φτάνει, σε μερικά σημεία, τα 500 μ.

Σημειώνουμε, ότι στον κάμπο της Κωπαΐδας επικρατούν αργιλομαρχαϊκά και αργιλοϊλυωδη μέλη των αποθέσεων και στους κάμπους της Τιθορέας και της Θήβας τα κροκαλοπαγή και τα λεπτομερή κλαστικά υλικά με ερυθροχρώματα.

4.5.3 Τεκτονική

Η τεκτονική της περιοχής είναι περίπλοκη και η ερμηνεία της δύσκολη.

Γενικά, διακρίνονται δύο κύρια στάδια διαμόρφωσης της τεκτονικής δομής: Πρώτο, το Στάδιο των αλπικών ορογενετικών κινήσεων, που χαρακτηρίζεται από πτύχωση των στρωμάτων και εκδήλωση εφραπτομενικών κινήσεων (εφιπεύσεις, επωθήσεις), και δεύτερο, το στάδιο των τρίτο-τεταρτογενών ηπειρογενετικών κινήσεων, με χαρακτηριστικό την διάρρηξη των στρωμάτων και την κατακόρυφη μετακίνηση μεγάλων τμημάτων της περιοχής.

Στην τεκτονική αυτή οφείλεται η επώθηση των ασβεστόλιθων της Ζώνης Ανατολικής Ελλάδας στη ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, και η παρουσία των τεκτονικών καλυμμάτων

Γερολέκκα, Επταλόφου, Αμφίκλειας - Πολύδροσου, Μαυρονερίου και Ζαγαρά, καθώς και ο καταμελισμός της περιοχής, που είχε σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία τεκτονικών τάφρων και κεράτων, χαρακτηριστικών της σημερινής δομής της.

Μελετώντας την τεκτονική της περιοχής διαπιστώνουμε, ότι οι εφαπτομενικές κινήσεις είχαν διεύθυνση από βορειοανατολικά προς νοτιοδυτικά και ότι τα πετρώματα της περιοχής τέμνονται από δύο συστήματα ρηγμάτων, διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ και ΝΔ-ΒΑ.

Στο πρώτο σύστημα ρηγμάτων οφείλεται η δημιουργία του βυθίσματος του Βοιωτικού Κηφισού. Ο καταμελισμός του βυθίσματος σε μικρότερα τεκτονικά τεμάχια, διαδοχικά μετατοπισμένα σε διαφορετικά υψόμετρα, συνδυάζεται με το σύστημα ρηγμάτων διεύθυνση ΝΔ-ΒΑ. Τα τμήματα αυτά είναι, από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά, οι λεκάνες του άνω, μέσου και κάτω ρου Βοιωτικού Κηφισού, καθώς και οι λεκάνες των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης. Είναι χαρακτηριστική η κλιμακωτή αυτή τοποθέτηση των διαφόρων τεμαχίων κατά μήκος της κοιλάδας του Βοιωτικού Κηφισού και η επαφή διαφορετικών από πλευράς υδροπερατότητας πετρωμάτων.

Τα τεκτονικά αυτά γεγονότα και η θέση περάτων και υδατοστεγανών πετρωμάτων παίζουν σοβαρό ρόλο στην κίνηση του επιφανειακού και υπόγειου νερού, αλλά και τη διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων και ταμιευτήρων επιφανειακού νερού.

4.6 Υδρογεωλογία

4.6.1 Υδρολιθολογία

Όπως αναφέραμε, τα ανθρακικά πετρώματα και οι αποθέσεις καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής.

Τα τμήματα που καλύπτονται από τους υπόλοιπους λιθολογικούς σχηματισμούς (φλύσχη, φλυσχοειδές, σύμπλεγμα σχιστοψαμμιτοκεραλιθικής διάπλασης με οφιολιθους, περιδοτίτες) έχουν μικρά σχετικά έκταση.

Γενικά, οι σχηματισμοί αυτοί διακρίνονται σε υδροπερατούς, ημιπερατούς και υδροστεγανούς.

Βασική σημασία για την υδρογεωλογική έρευνα έχουν, από την μία πλευρά, οι ασβεστόλιθοι, και κατά τόπους οι προσχώσεις σαν υδροπερατά πετρώματα και από την άλλη φλύσχης, σαν ρυθμιστικός παράγοντας στην διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων, την διακίνηση και κατανομή των υπογείων νερών. Παρόμοιο ρόλο, σε μερικές περιοχές παίζουν οι δολομίτες, οι οφιόλιθοι και το φλυσχοειδές.

4.6.2 Ανθρακικά υδροφόρα πετρώματα

Στην ομάδα αυτή υπάγονται οι ασβεστόλιθοι του μεσοζωικού και παλαιοκαίνου.

Γενικά, οι ασβεστόλιθοι αυτοί παρουσιάζουν καλή υδροφορία, κυρίως στις ζώνες μεγάλων διαρρήξεων και αποκάρσωσης. Η υδροφορία αλλάζει από τόπο σε τόπο και μειώνεται με την αύξηση του βάθους. Ιδιαίτερα πολύ καλή υδροφορία παρουσιάζουν οι ασβεστόλιθοι του Κρητιδικού της ανατολικής Ελλάδος.

Γενικά, μέσα στους ασβεστόλιθους διαμορφώνονται υδροφόροι οριζόντες με πλούσια αποθέματα υπόγειου νερού.

Αυτό υποδηλώνεται τόσο από περιοχές των πηγών που αποστραγγίζουν τις ασβεστολιθικές μάζες, όσο και τις περιοχές των γεωτρήσεων, που έχουν γίνει σε καρστικές περιοχές. Οι παροχές αυτές ανέρχονται συνήθως σε πολλές δεκάδες και εκατοντάδες κυβικά μέτρα νερό την ώρα.

Κατά την υδρογεωλογική έρευνα διαπιστώθηκε, ότι οι υδροφόροι οριζόντες μπορεί να διαμορφώνονται σε διάφορα υψόμετρα.

Το βάθος υδροφορίας κυμαίνεται από λίγα ως μερικές εκατοντάδες μέτρα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην παρουσία στεγανών σχηματισμών σε διάφορα βάθη και την κλιμακωτή τοποθέτηση των τεκτονικών τεμαχίων.

Έχει δε ιδιαίτερη σημασία, διότι παρουσιάζονται σε ορεινές περιοχές με πολύ μεγάλο υψόμετρο όπου υπάρχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό.

Οι καρστικοί υδροφόροι οριζόντες συμπεριφέρονται συνήθως σαν υδροφόροι ελεύθερης στάθμης. Σε μερικές όμως περιοχές (Αγ.Γεώργιος Λαφύστιο) μπορεί να θεωρηθούν σαν υδροφόροι οριζόντες υπό πίεση ή ακόμη σαν αρτεσιανοί.

4.6.3 Οι σχηματισμοί του συμπλέγματος της σχιστοψαμμιτοκερατολιθικής διάπλασης του φλύσχη και του φλυσχοειδούς

Οι σχηματισμοί αυτοί στο σύνολό τους είναι υδατοστεγανοί. Εξαιρέση αποτελούν τα κροκαλοπαγή του φλύσχη ασβεστολιθικής σύστασης και οι οφιόλιθοι, οι οποίοι παρουσιάζουν πρωτογενές πορώδες, ωφελούμενο σε απότομη ψύξη και δευτερογενές σαν συνέπεια κερματισμού από τεκτονικά αίτια. Αυτό ισχύει μόνο για ανώτερα τμήματα του συμπλέγματος, στο σημείο που δεν αποφράσσεται από αργίλους.

Το γεγονός της στεγανότητας των σχηματισμών αυτών σε συνδυασμό με την τεκτονική εκπληρώνει σοβαρό ρόλο στην διαμόρφωση της περιοχής σε υδρογεωλογικές ενότητες και σαν στεγανό διάφραγμα, που είναι, περιορίζει την εκφόρτωση των καρστικών νερών προς την θάλασσα.

4.6.4 Οι νεογενείς σχηματισμοί

Οι νεογενείς σχηματισμοί καταλαμβάνουν μικρή έκταση και είναι στο σύνολό τους αργιλομαργαϊκής σύστασης, πράγμα που αποκλείει την διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων πρακτικής σημασίας.

4.6.5 Οι τεταρτογενείς αποθέσεις

Οι τεταρτογενείς αποθέσεις καταλαμβάνουν την μεγάλη πεδινό περιοχή. Αναγνωρίστηκαν υδρογεωλογικά μέχρι 100-150 μ. βάθος. Παρουσιάζουμε σε συντομία την γενική εικόνα των υδρογεωλογικών συνθηκών του Τεταρτογενούς.

Οι αδρομερείς σχηματισμοί (άμμοι, αμοχάλικες πλευρικά κορήματα) είναι υδροπερατοί, ενώ οι λεπτομερείς σχηματισμοί (άργιλοι, πηλοί, ερυθροχώματα) είναι πρακτικά υδατοστεγανοί.

Οι υδροπερατοί σχηματισμοί εντοπίζονται κυρίως στο νοτιοδυτικό τμήμα της λεκάνης της Κωπαΐδας στο στεγανό βύθισμα της περιοχής Θούριο –Χαιρώνεια- Μαυρονέρι, καθώς και στο βύθισμα της Τιθορέας και Λιλαίας- Γραβιάς(μέσου και άνω ρου του Βοιωτικού Κηφισού

αντίστοιχα). Παρατηρούνται επίσης στην περιοχή του κάμπου Θηβών με την μορφή στρωμάτων από αμμοχάλικες και κροκαλοπαγή έντονα διαρρηγμένα.

Η περατότητα των σχηματισμών είναι χαμηλή. Ειδικά στον κάμπο της Κωπαΐδας. Οι γεωτρήσεις που έγιναν στην περιοχή αυτή έδωσαν μικρές γενικά παροχές, που κυμαίνονται από μερικά έως μερικές δεκάδες κ.μ νερό την ώρα.

Πιστεύουμε ότι στην περιοχή της Τιθορέας (μέσου ρού Βοιωτικού Κηφισού) επικρατούν ευνοϊκές υδρογεωλογικές συνθήκες και αποθέματα υπογείου νερού του υδροφόρου ορίζοντα, που διαμορφώνεται μέσα στις αποθέσεις του τεταρτογενούς είναι σημαντικά. Η τροφοδοσία του υδροφόρου ορίζοντα γίνεται όχι από την κατείσδυση , αλλά και από την μετάγγιση και διήθηση νερού από τους ασβεστόλιθους της περιοχής και του Βοιωτικού Κηφισού αντίστοιχα.

Γι' αυτό και η δυναμικότητα του υδροφόρου ορίζοντα πρέπει να είναι μεγάλη , πράγμα που υποδηλώνεται από τις παροχές των γεωτρήσεων , οι οποίες υπερβαίνουν πολλές φορές την τιμή των $100\text{m}^3/\text{h}$.

Μεγάλη επίσης παροχή παρουσιάζουν οι γεωτρήσεις που έγιναν στον υδροφόρο ορίζοντα του κάμπου της Θήβας.

Στην Περίπτωση αυτή , τα αποθέματα υπόγειου νερού προέρχονται από διαρροές της Υλίκης. Η δυναμικότητά τους είναι συνάρτηση του υδατικού φορτίου της λίμνης.

4.7 Διαμόρφωση υδροφόρων οριζόντων και υδρογεωλογικών ενοτήτων

Η διαμόρφωση των υδροφόρων οριζόντων και υδρογεωλογικών ενοτήτων εξαρτάται από τρεις βασικούς παράγοντες: Την βροχόπτωση, το περατό στο νερό γεωλογικό σχηματισμό και το στεγανό υπόβαθρο με κατάλληλη τεκτονική μορφή, ή το επίπεδο βάσεως, όταν πρόκειται για υπόβαθρο ανθρακικών πετρωμάτων.

Κάτω από την συνύπαρξη τέτοιων προϋποθέσεων , τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα κατεισδύουν στο υπέδαφος και συγκεντρώνονται στους πόρους και τα τεκτονικά διάκενα

των πετρωμάτων , διαμορφώνοντας υδροφόρους ορίζοντες , υδρογεωλογικές και λεκάνες υδρογεωλογικών ενότητων.

Η ποικιλία των υδρογεωλογικών μονάδων είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της περιοχής έρευνας. Επειδή όμως η περιοχή αυτή συνίσταται σε πολύ μεγάλο ποσοστό , από ανθρακικούς σχηματισμούς , είναι δύσκολο να προσδιοριστούν τα όρια των υδρογεωλογικών ενότητων , και η κατανομή του υπόγειου νερού και η κατεύθυνση της υπόγειας απορροής.

Οι ενότητες υδρογεωλογικών υπολεκανών αναλογούν , σε γενικές γραμμές στις υδρολογικές υπολεκάνες του άνω, μέσου, και κάτω ρου του Βοιωτικού Κηφισού.

4.7.1 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών άνω ρου Βοιωτικού Κηφισού

Η ενότητα αυτή καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του βόρειου Παρνασσού , ένα μικρό τμήμα της ανατολικής βουνοπλαγιάς της Γκιώνας και της Οίτης , το νοτιοανατολικό τμήμα του όρους Καλλίδρομου και την πεδινή περιοχή Μπράλου – Γραβιάς- Αμφίκλειας. Η συνολική τους έκταση εκτιμάται στα 370KM² .Τα κατακρημνίσματα που δέχεται η ενότητα αυτή ανέρχεται 522.10⁶

M³ ετησίως και οι κατεισδύσεις . 171.10⁶ M³ ετησίως . Η μέση συνολική παροχή των κυριοτέρων πηγών για την περίοδο 1981- 1984 ανέρχονταν σε 61,5.10⁶ μ³ ετησίως..

Η υπολεκάνη αποστραγγίζεται από τις μεγάλες πηγές Λιλαίας –Πολυδρόσου μέσης ετήσιας παροχής 53.0.10⁶ M³ και κατά άλλους μελετητές έχει εκτιμηθεί σε 68.55.10⁶ M³ .

Τα υπόγεια νερά της ενότητας υδρογεωλογικών υπολεκανών του άνω ρου μεταγγίζονται στη χαμηλότερη υψομετρικά ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών του μέσου ρου.

Στην ενότητα αυτή καταλήγουν τα νερά του Βοιωτικού Κηφισού τόσο επιφανειακά όσο και τα υπόγεια μέσω διήθησης στους ασβεστόλιθους της χαραδροκοιλαδας του ποταμού , στο ύψος της Αμφίκλειας.

4.7.2 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών μέσου ρου Βοιωτικού Κηφισσού

Στην ενότητα αυτή ανήκουν το ανατολικό τμήμα του βόρειου Παρνασσού , η δυτική και νοτιοδυτική πλευρά του τόξου της οροσειράς Ακοντίου, Χλωμού και Καλλίδρομου, καθώς και η λεκάνη της Τιθορέας.

Ο όγκος των βροχοπτώσεων που δέχεται η περιοχή της ενότητας αυτής υπολογίζεται γύρω στα 374.10^6 M^3 ετησίως. Από αυτή την ποσότητα απορρέουν 103.10^6 M^3 ετησίως .Και κατεισδύουν 156.10^6 M^3 ετησίως.

Το μεγαλύτερο ποσοστό του υπογείου νερού προέρχεται από μεταγίσεις του ανατολικού τμήματος του βόρειου Παρνασσού(52.10^6 M^3 ετησίως)που αποτελεί την μεγαλύτερη υδρογεωλογική υπολεκάνη της ενότητας, και οι διηθήσεις του βοιωτικού Κηφισσού , που εκδηλώνονται κατά μήκος της κοιλάδας του από το ύψος της Αμφίκλειας μέχρι το ύψος του Μαυρονερίου(άνω του 60.10^6 M^3 ετησίως).

Οι μεταγίσεις από το βορειοανατολικό τμήμα της ενότητας υδρογεωλογικών λεκανών (περιοχή Καλλίδρομου , χλωμού) είναι συγκριτικά μικρότερης έντασης και πρέπει να ανέρχονται σε μερικές δεκάδες εκατομμύρια κυβ. μέτρα το χρόνο.

Πιστεύουμε ότι το δυναμικό της ενότητας υδρογεωλογικών λεκανών του μέσου ρου του βοιωτικού Κηφισσού είναι πολύ μεγάλο και σχηματίζει ισχυρό και διάχυτο μέτωπο διέλευσης υπογείου νερού προς νοτιοανατολικά.

Από τις μεταγίσεις του υπογείου νερού του μέσου ρου προς την υπολεκάνη του κάτω ρου (Κωπαΐδας) τροφοδοτούνται οι μεγάλες οι μεγάλες πηγές του Μαυρονερίου , Μέλανος, Πολυγύρα με ετήσια μέση παροχή $1,5, 2,5, 1,0 \text{ M}^3/\text{sec}$.

Κατά τις μετρήσεις του ΙΓΜΕ (1981-84) οι παροχές ανέρχονται σε $2,5, 3,5, 1,0 \text{ M}^3 /\text{sec}$.

Παρουσιάζουν δε μεγάλες διακυμάνσεις από χρόνο σε χρόνο.

4.7.3 Ενότητα υδρογεωλογικών υπολεκανών κάτω ρου Βοιωτικού Κηφισσού (Κωπαιῖδος)

Η ενότητα του κάτω ρου του βοιωτικού Κηφισσού περιλαμβάνει το κωπαιδικό πεδίο , τον βόρειο Ελικώνα και ένα μικρό τμήμα του νοτιοανατολικού Παρνασσού και το νοτιοανατολικό χλωμό όρος.

Το Κωπαιδικό πεδίο έχει επίπεδη επιφάνεια και το συνολό του σχεδόν καλύπτεται από πετρώματα χαμηλής περατότητας.

Ο Ελικώνας παρουσιάζει ποικιλόμορφο ανάγλυφο με όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας καρστικής περιοχής. Απότομες κλίσεις βαθιές χαράδρες πόλγες κλπ. Η περιοχή του όρους χλωμού είναι ημιορεινή η ορεινή και συνίσταται από ανθρακικούς σχηματισμούς, οφιόλιθους και αργιλικούς σχιστολίθους του φλύσχη.

Η ενότητα αυτή έχει έκταση 975 Km^2 δέχεται $750 \cdot 10^6 \text{ M}^3$ νερό το χρόνο στα οποία δεν περιλαμβάνονται οι διηθήσεις του Βοιωτικού Κηφισσού. Μας είναι δύσκολο να υπολογίσουμε την απορροή και κατείσδυση λόγω ανεπάρκειας στοιχείων.

- Μεγάλο ποσοστό από τα κατεισδυθέντα στην περιοχή του βόρειου Ελικώνα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα καταλήγουν στις πηγές Έρκυνας, Λιβαδειάς, Λαφυστίου, Πόντζας, Πέτρας, Αλιάρτου κτλ που βρίσκονται στις υπώρειες του βουνού και που η μέση ετήσια παροχή τους είναι συνολικά στα $52 \cdot 10^6 \text{ M}^3$. Η παροχή μερικών πηγών μηδενίζονται κατά την θερινή περίοδο (Ανάληψη, Πόντζα).
- Ένα άλλο ποσοστό από τα υπόγεια νερά του Ελικώνα μεταγγίζονται προς την περιοχή των Βαγίων έξω από τα όρια της λεκάνης.
- Η περιοχή του χλωμού όρους αποστραγγίζεται στο σύνολο της προς τον Ευβοϊκό Κόλπο με κύριο σημείο εκφόρτωσης τις παράκτιες πηγές Τραγάνας και Λάρυμνας μέσης ετήσιας παροχής $0,7$ και $0.3 \text{ M}^3/\text{sec}$.

4.8 Υδρολογία

4.8.1 Γενικά

Η υδρολογική μελέτη μιας οποιαδήποτε λεκάνης έχει σαν κύριο σκοπό τον προσδιορισμό των παραμέτρων , οι οποίες υπεισέρχονται στην εξίσωση του υδρολογικού ισοζυγίου.

Ο κύριος σκοπός του ισοζυγίου είναι ο προσδιορισμός της ισορροπίας μεταξύ εισροών και απολήψεων και αποβλέπει στον υπολογισμό των αποθεμάτων νερού.

4.8.2 Κλίμα

Η θέση και το ανάγλυφο του διαμερίσματος συμβάλουν στην μεγάλη κλιματική ποικιλία που περιλαμβάνει από θαλάσσιο μεσογειακό μέχρι ορεινό. Η ποσότητα και η κατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, θερμοκρασία ,ηλιοφάνεια , υγρασία, εξάτμιση άνεμοι κτλ είναι παράγοντες που διαμορφώνουν τις κλιματολογικές συνθήκες ενός τόπου και επηρεάζουν το υδάτινο δυναμικό αυτού.

4.8.2.1 Θερμοκρασία

Για τα ορεινά τμήματα της λεκάνης όπου λόγω αύξησης του υψομέτρου οι θερμοκρασίες είναι πολύ χαμηλές.

Οι διαθέσιμες συστηματικές παρατηρήσεις προέρχονται από τον σταθμό του Αλιάρτου και Ακραιφνίου και αναφέρονται στην χρονική περίοδο 1928-1941.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία για τον σταθμό του Αλιάρτου και Ακραιφνίου ανέρχεται στους 17⁰ C και 17,4⁰ C.

4.8.2.2 Παγετοί- Χιονοπτώσεις

Τα στοιχεία παρατηρήσεων που αναφέρονται στους παγετούς , δεν είναι αξιόπιστο για την ευρύτερη περιοχή μελέτης.

Οι χιονοπτώσεις παρατηρούνται στην περιοχή μελέτης κατά την περίοδο Οκτωβρίου – Μαρτίου. Το μέσο ετήσιο ποσοστό ημερών δεν υπερβαίνει το 1%. Οι χιονοπτώσεις

εμφανίζονται με μικρή σχετικά συχνότητα στα πεδινά τμήματα της περιοχής, ενώ στα ορεινά του Παρνασσού – Ελικώνα είναι συχνότερες και ανέρχονται στις 25 ημέρες και το ύψος του χιονιού στα 2 μέτρα.

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του σταθμού Αλιάρτου το μέσο ετήσιο ποσοστό ημερών χαλαζιού είναι περίπου 3,6%.

4.8.2.3 Σχετική υγρασία

Οι μέσες τιμές σχετικής υγρασίας είναι αρκετά υψηλές σε όλη την διάρκεια του χρόνου. Μέση ετησία 74%.

4.8.2.4 Εξάτμιση

Η μέση μηνιαία εξάτμιση για τον σταθμό Αλιάρτου για τον οποίο διαθέτουμε αξιόπιστα στοιχεία , ακολουθεί κατά την διάρκεια του έτους κανονική κατανομή , με μέγιστη εξάτμιση τον Ιούλιο(231,5 mm) ελάχιστη τον Ιανουάριο (20,8 mm).

4.8.2.5 Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα

Η μελέτη και η ερμηνεία των στοιχείων των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων έχει μεγάλη σημασία διότι είναι ο κύριος παράγοντας διαμόρφωσης του υδρογραφικού δικτύου κάθε λεκάνης , είτε με μορφή επιφανειακής ροής, είτε υπόγειας.

Τα στοιχεία που αφορούν τις βροχοπτώσεις στη λεκάνη του βοιωτικού Κηφισού , βασίζονται στις τιμές των μετρήσεων 20 βροχομετρικών σταθμών , εγκατεστημένων μέσα στη ευρύτερη περιοχή έρευνας.

Ο όγκος του υετού που δέχεται ετησίως η λεκάνη απορροής του βοιωτικού Κηφισού έκτασης 1900 Km² ανέρχεται στο 1646,5. 10⁶ μ³ . Από τον όγκο αυτό το 67,2%(1105.10⁶ μ³) πέφτει στην ορεινή περιοχή και το 32,8 %(541,1 .10⁶ μ³) στην πεδινή περιοχή

Οι υδρολογικές υπολεκάνες άνω , μέσου και κάτω ρου με αντίστοιχες επιφάνειες 452,2 Km² , 441,9 Km² 974,3 Km² δέχονται όγκο βροχής 522.10⁶ M³ ,374,76 .10⁶ M³ , 745. 10⁶ M³ ετησίως αντιστοίχως.

Η τιμές των βροχοπτώσεων στην λεκάνη του βοιωτικού Κηφισού εξαρτάται κυρίως από την μορφολογία της περιοχής και κυμαίνονται από 550 mm-2200mm .Οι χαμηλότερες

βροχοπτώσεις είναι χαρακτηριστικές για το εσωτερικό της λεκάνης με ομαλό ανάγλυφο και ελάχιστες διαφορές υψομέτρου . Τα ύψη βροχής στην πεδινή περιοχή δεν υπερβαίνουν τα 900mm ετησίως.

Το Κωπαϊδικό πεδίο και το ανατολικό τμήμα της πεδινής περιοχής της κάτω Τιθορέας και Ελάτειας, που περικλείονται από την ισουέτη 600mm και καταλαμβάνουν έκταση 510,7Km² , δηλαδή 27,3% της επιφάνειας της Λεκάνης, δέχεται ετησίως 550 mm- 600mm , βροχής. Στην υπόλοιπη πεδινή περιοχή της λεκάνης , έκτασης 531,3 km² (28,4% της επιφάνειας της λεκάνης), τα ύψη των βροχοπτώσεων κυμαίνονται από 700 mm-900mm.

Στις ορεινές περιοχές , όπου το ανάγλυφο είναι πολύ έντονο , με μεγάλες διαφορές υψομέτρου, οι διακυμάνσεις των κατακρημνισμάτων είναι μεγάλες. Ιδιαίτερα στην περιοχή Παρνασσού –Ελικώνα, στο νοτιοδυτικό τμήμα της λεκάνης , οι βροχοπτώσεις αυξάνονται σημαντικά και ανάλογα με το υψόμετρο, ανέρχονται για τον Παρνασσό από 700mm στους πρόποδες , μέχρι 2200mm και στις κορυφές, και για τον Ελικώνα από 700 mm-1400mm αντίστοιχα.

Το βορειανατολικό ορεινό τμήμα της λεκάνης (Καλλίδρομο, Λευκό όρος, Πτώο όρος)με ομαλότερο ανάγλυφο , το ύψος των βροχοπτώσεων , που δέχεται ετησίως κυμαίνεται από 700mm-1000mm.

Στα όρια των υδρογεωλογικών υπολεκανών του άνω, μέσο και κάτω ρού οι τιμές των ετησίων βροχοπτώσεων έχουν ως εξής.

Στον άνω ρου , έκτασης 495,5 km² τα ύψη βροχής κυμαίνονται από 700mm-2200mm, με την διαφορά ότι το μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης (288,9 km²) δέχεται ετησίως από 700mm-1100mm.

Στον μέσο ρου , έκτασης 441,9 km² το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας (345,3 km²) δέχεται ετησίως 550mm-900mm , και το υπόλοιπο (96,7 km²) από 1000-2200 mm.

Στον κάτω ρου έκτασης 974,3 km² ,από 800mm-2100mm.Για το 69,3%της επιφάνειας οι διακυμάνσεις αυτές ανέρχονται από 550mm-700mm, και το 28,7%της επιφάνειας από 800mm-2100mm.

4.8.3 Παράγοντες του υδρολογικού ισοζυγίου

4.8.3.1 Επιφανειακή απορροή

Οι παράγοντες που ρυθμίζουν την επιφανειακή απορροή ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Τους κλιματικούς και τους φυσικούς.

Στους κλιματικούς παράγοντες ανήκουν τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και συγκεκριμένα το ύψος, η ένταση και η κατανομή τους μέσα στο υδρολογικό έτος.

Στους δευτέρους παράγοντες, τους φυσικούς, ανήκουν η σύσταση, κλίση του εδάφους, η βλάστηση, το υδρογραφικό δίκτυο.

Η λεκάνη απορροής του βοιωτικού Κηφισού συνολικής έκτασης 1900 km² περίπου δέχεται 1646.5 .10⁶ m³ νερό που αναλογεί σε 875mm. Από τα στοιχεία των βροχομετρικών σταθμών το 77,8% των κατακρημνισμάτων πέφτουν το χρονικό διάστημα Οκτώβριος –Μάρτιος, κατά το οποίο οι μέσες θερμοκρασίες του αέρα είναι σχετικά χαμηλές, πράγμα που συμβάλλει στην μείωση της εξατμισοδιαπνοής και κατά συνέπεια στην αύξηση της κατείδυσης και της επιφανειακής απορροής.

Οι κυριώτεροι συντελεστές απορροής της λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού είναι:

Συντελεστής απορροής(n_0).

$n_0 = Q_0 \cdot 100 / Q_H = 43\%$, όπου (Q_0 -ολική μέση ετήσια απορροή της λεκάνης: 708,4.10⁶ m³, Q_H = μέσος όγκος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων: 1646.5 .10⁶ m³).

Δείκτης απορροής: $E_w = Q_0 / F = 0.375 \text{ m}^3 / \text{m}^2$ (Q_0 -ολική μέση ετήσια απορροή λεκάνης- 708,4.10⁶ m³, F-εμβαδό λεκανής=1900.10⁶ m²).

Ειδική απορροή (Q_q):

$Q_q = Q_0 / FT = 12 \text{ lt/sec.km}^2$ (όπου T-χρόνος σε δευτερόλεπτα για ένα έτος).

Όσο αναφορά το ανάγλυφο της περιοχής αναφέρουμε, ότι το κεντρικό τμήμα της το οποίο αναπτύσσεται κατά μήκος του Βοιωτικού Κηφισού, αποτελεί το 46,6% της επιφάνειας της λεκάνης, έχει απόλυτο υψόμετρο που κυμαίνεται μεταξύ 100-200μ και γενικά συνίσταται από αποθέσεις του Τεταρτογενούς.

Το ορεινό τμήμα , που αναπτύσσεται κατά μήκος των ορίων της λεκάνης , αποτελείται από οροσειρές του χλωμού και Καλλίδρομου βορειοανατολικά , της Οίτης βορειοδυτικά και του συγκροτήματα του Παρνασσού και Ελικώνα νοτιοδυτικά, καθώς και τους λόφους της περιοχής Αλιάρτος- Ακραιφνιο –Κάστρο –Ανατολικά. Το 60%του ορεινού τμήματος συνίσταται από ανθρακικά πετρώματα με αυξημένη υδατοπερατότητα. Επίσης , ένα σημαντικό μέρος του τμήματος αυτού καλύπτεται από υπερβασικά πετρώματα και σχηματισμούς της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης.

Σύμφωνα με διάφορους συγγραφείς ο συντελεστής ο επιφανειακής απορροής των λιθολογικών σχηματισμών , που αναφέραμε πιο πάνω έχει τις εξής τιμές:

Προσχωσιγενείς σχηματισμοί 5-25%

Οφιόλιθοι 30-50%

Φλυσχοειδείς σχηματισμοί 25-50%

Ασβεστόλιθοι 0-12%.

Οι τιμές αυτές μεταβάλλονται ανάλογα με την κλίση του εδάφους , το βαθμό διάρρηξης και αποσάθρωσης των πετρωμάτων.

Ο Βοιωτικός Κηφισός συλλέγει τα νερά του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης, τα οποία καταλήγουν στη λίμνη Υλίκη.

Κατά την ξηρά περίοδο ο βοιωτικός Κηφισός τροφοδοτείται ουσιαστικά από μεγάλες καρστικές πηγές, που αναβλύζουν σε διάφορα σημεία της λεκάνης.

Η σημασία της σήραγγας Καρδίτσας είναι καθοριστική, διότι αποτελεί σημείο έλεγχου εκροών των επιφανειακών νερών της λεκάνης και εισροών στη λίμνη της Υλίκης.

Η μέση ετήσια παροχή του βοιωτικού Κηφισού , μετρημένη στη σήραγγα Καρδίτσας ανέρχεται σε $375 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (μέση ετήσια παροχή κατά την περίοδο 1969-1984).

4.8.3.2 Εξατμισοδιαπνοή

Για τον υπολογισμό του υδρολογικού ισοζυγίου της λεκάνης είναι απαραίτητη η γνώση του μεγέθους, που εκφράζει την εξατμισοδιαπνοή.

Η εξατμισοδιαπνοή (E) είναι οι κάθε είδους απώλειες νερού των κατακρημνισμάτων από εξάτμιση ή διαπνοή, που επανέρχονται άμεσα στην ατμόσφαιρα, χωρίς αυτό το νερό να έχει μετάσχει προηγουμένως στην ενεργή κατείσδυση ή την απορροή.

Το μέγεθος της εξατμισοδιαπνοής είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων. Την μεγαλύτερη όμως επίδραση ασκούν η μέση ετήσια θερμοκρασία και η υγρασία. Άλλοι παράγοντες που επιδρούν στην εξατμισοδιαπνοή είναι:

- Οι ατμοσφαιρικοί, που καθαρίζουν το δυναμικό προς εξάτμιση όπως είναι η υγρομετρική κατάσταση, η ταχύτητα ανέμου, η βαρομετρική πίεση κτλ.
- Οι υδρογεωλογικοί παράγοντες που καθορίζουν την κατάσταση της επιφάνειας του εδάφους όπως η κοκομετρία, το πορώδες, ο βαθμός διάρρηξης.
- Οι γεωγραφικοί παράγοντες (υψόμετρο, κλιματικές ζώνες) και άλλοι επίσης παράγοντες όπως π.χ το είδος της χλωρίδας, η ανάπτυξη του φυλλώματος, το βάθος των ριζών κτλ. που επιδρούν κυρίως στην διαπνοή.

Η πληθώρα των παραγόντων που επιδρά στην πραγματική εξατμισοδιαπνοή, καθιστά πολύ δύσκολη, αν όχι αδύνατη, την μέτρηση της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής.

Λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή της λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού και την γεωλογική της δομή, θεωρούμε ότι η εφαρμογή της έμμεσης μεθόδου για τον προσδιορισμό της εξατμισοδιαπνοής, με τον εμπειρικό τύπο του L. Turc, είναι προτιμότερη και δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Τύπος του L. Turc.

$$E = P / (0.9 + P^2 / L^2)^{1/2}$$

όπου E=εξατμισοδιαπνοή σε mm.

P=το ύψος των ετησίων κατακρημνισμάτων σε mm.

$$L=300+25T+0.05T^3$$

$$T=P_1.T_1+P_2.T_2+\dots+P_{12}.T_{12}/P_1+P_2+\dots+P_{12}$$

$P_1\dots P_{12}$ =τα μηνιαία ύψη των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων σε mm.

$T_1\dots T_{12}$ = η αντιστοιχη μέση θερμοκρασία του αέρα σε $^{\circ}C$.

Με την μέθοδο αυτή και με τα δεδομένα από τη μελέτη (μελέτη σύνταξης υδατικού ισοζυγίου βοιωτικού Κηφισού , παράρτημα II από Παγούνη – Γκατζογιανη – γκέρτσο).για κάθε υπολεκάνη έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

- **Υπολεκάνη άνω ρου**

$E_1=240,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ που αντιστοιχεί σε ετήσιο ύψος εξατμισιοδιαπνοής για τον άνω ρου **$E_1=523\text{mm}$** και αντιπροσωπεύει το 46%του συνόλου των κατακρημνισμάτων.

- **Υπολεκάνη μέσου ρου**

$E_2=225,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, που αντιστοιχεί σε **$E_2= 509 \text{ mm}$** .

Σε ποσοστά αυτό σημαίνει ότι το 60% των βροχοπτώσεων εξατμίζεται.

- **Υπολεκάνη κάτω ρου (Κωπαϊδας).**

$E_3=483,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, που αντιστοιχεί 496mm το χρόνο.

Σε ποσοστά αυτό σημαίνει ότι το 64,5% των βροχοπτώσεων εξατμίζεται.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΞΑΤΜΗΣΙΔΙΑΠΝΟΗΣ ΟΛΟΚΛΗΡΗΣ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ.

Η ολική εξατμισιοδιαπνοή στο σύνολο της λεκάνης ανέρχεται **$E=500 \text{ mm}$** ή $E=938,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ /έτος και σε ποσοστά ανέρχεται σε 56,9%.

4.8.3.3 Κατείσδυση

Δύο είναι οι κυριότεροι παράγοντες , που επηρεάζουν το μέγεθος της κατείσδυσης: Τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα που υπεισέρχονται στον καθορισμό του συντελεστή κατείσδυσης με την κατανομή τους μέσα στο υδρολογικό έτος και την ένταση των βροχοπτώσεων, την φύση του εδάφους , που εξαρτάται από την περατότητά τους.

Στη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού από άποψη περατότητας διαχωρίσαμε τρεις μεγάλες κατηγορίες πετρωμάτων.

- Υδατοπερατοί σχηματισμοί που καταλαμβάνουν το 38,2% της συνολικής έκτασης της λεκάνης αποτελούνται συνήθως από ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι).ΟΙ σχηματισμοί αυτοί δέχονται το 47,8% των κατακρημνισμάτων, πράγμα που οφείλεται , στο γεγονός ότι τα πετρώματα αυτά αποτελούν κυρίως το ορεινό τμήμα της λεκάνης , όπου ο βροχομετρικός δείκτης είναι υψηλός.

Σύμφωνα με διάφορους μελετητές της περιοχής (Παπάκης, Μονόπωλης κτλ) ο συντελεστής κατείσδυσης για τους καρστικούς ασβεστόλιθους της λεκάνης κυμαίνεται μεταξύ 50-52%.

- Ένα μεγάλο μέρος της λεκάνης το 39,7% και ιδίως το πεδινό τμήμα , καταλαμβάνεται από ημιπερατούς σχηματισμούς του τεταρτογενούς (άργιλοι , αμμοχάλικες, πηλοί κτλ.)

Για τέτοιο είδος πετρωμάτων διάφοροι μελετητές προτείνουν συντελεστή κατείσδυσης από 10-18%. Θεωρούμε ότι για την περιοχή λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού σύμφωνα και με προγενέστερες μελέτες ένας μέσος συντελεστής $I=12\%$ δεν θα πρέπει να απέχει από τον πραγματικό.

- Το υπόλοιπο μέρος της λεκάνης 22,1% καλύπτεται από υδατοστεγανά πετρώματα(οφιόλιθοι, σχιστοκερατόλιθους, φλυσχοειδείς σχηματισμούς).Για τους σχηματισμούς αυτούς διάφοροι μελετητές δέχονται για τους σχηματισμούς αυτούς συντελεστές $I=3-8\%$.

Θεωρούμε ότι ένας συντελεστής κατείσδυσης $I=5\%$ θα είναι ικανοποιητικός .

Για τα ανθρακικά πετρώματα της λεκάνης απορροής ο προσδιορισμός έγινε με την μέθοδο Kessler και βρέθηκε ότι είναι $I=48,4\%$.

Το ποσοστό αυτό δηλ. $I = 48,4\%$ κατείσδυσης αναλογεί σε $381,9 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ νερό το χρόνο και εκφράζει την απορροφητική ικανότητα των ασβεστολιθικών μαζών που καταλαμβάνουν το $38,2\%$ της συνολικής έκτασης της λεκάνης δηλ. $716,9 \text{ km}^2$.

Η ποσότητα αυτή όμως δεν είναι δυνατόν να ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό των υπογείων ρυθμιστικών αποθεμάτων της λεκάνης, επειδή ένα μεγάλο ποσοστό της λόγω υδρογεωλογικών συνθηκών, επανέρχονται στην επιφάνεια του εδάφους υπό μορφή καρστικών πηγών και αποτελεί, κατά την θερινή περίοδο την παροχή ασφαλείας του βοιωτικού Κηφισού.

Σύμφωνα με τις μετρήσεις του ΙΓΜΕ που έγιναν το χρονικό διάστημα 1981-1984 η μέση ετήσια παροχή των πηγών αυτών ανέρχεται σε **$353,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** .

Για τους ημιπερατούς σχηματισμούς, που καταλαμβάνουν μεγάλο ποσοστό του πεδινού τμήματος της λεκάνης ($39,7\%$) η μέση ποσότητα νερού που κατείσδυει με συντελεστή κατείσδυσης 12% ανέρχεται σε $58,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Για τους αδιαπέρατους σχηματισμούς που καταλαμβάνουν το $22,1\%$ και συντελεστή κατείσδυσης $I=5\%$ η μέση ετήσια κατείσδυση σε όγκο νερού είναι **$18,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** .

Το σύνολο του κατεισδύοντος νερού για ολόκληρη την λεκάνη είναι **$459 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$** .

Και ο μέσος συντελεστής κατείσδυσης για όλη την λεκάνη:

$I=24,4\%$.

4.8.4 Προσδιορισμός υδρολογικού ισοζυγίου

Για μια πιο λεπτομερή ανάλυση των υδρολογικών και υδρογεωλογικών φαινομένων στα διάφορα τμήματα της λεκάνης απορροής του βοιωτικού Κηφισού, σε πρώτη φάση κάνουμε την σύνταξη του υδάτινου ισοζυγίου των υπολεκάνων άνου και μέσου ρου.

4.8.4.1 Μέσο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο της υπολεκάνης του άνω ρου

ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΕ 10^6 m^3		ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΕΡΟΥ (ΕΚΡΟΕΣ) ΣΕ 10^6 m^3	
ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ (P)	522	ΕΞΑΤΜΙΣΙΔΙΑΠΝΟΗ (E)	240,4
		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΠΟΡΡΟΗ(R)	110,7
ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΣΡΟΩΝ	522	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ	351,1

Από την εξίσωση του ισοζυγίου $P=E+R+I$ έχουμε:

$$I(\text{ολική κατείδυση άνω ρου})=171.10^6 \text{ m}^3$$

4.8.4.2 Μέσο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο της υπολεκάνης του μέσου ρου

ΕΙΣΡΟΕΣ ΣΕ 10^6 m^3		ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΝΕΡΟΥ (ΕΚΡΟΕΣ) ΣΕ 10^6 m^3	
ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΑ (P)	374,47	ΕΞΑΤΜΙΣΙΔΙΑΠΝΟΗ (E)	225,1
ΕΙΣΡΟΕΣ ΑΠΟ ΚΗΦΙΣΣΟ(α)		ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΑΠΟΡΡΟΗ(R)	103,6
(από άνω ρου)	110,7		
ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΣΡΟΩΝ	485,17	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΟΩΝ	328,7

Από την εξίσωση του ισοζυγίου :

$P=E+R+I-q$ έχουμε:

$$I=156,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

4.8.4.3 Υπολογισμός του υδρολογικού ισοζυγίου κάτω ρου

Ο υπολογισμός του υδρολογικού ισοζυγίου της υπολεκάνης του κάτω ρου (Κωπαΐδας) είναι αδύνατο να ολοκληρωθεί διότι δεν είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε με ακρίβεια την ποσότητα των υπογείων και επιφανειακών νερών, που τροφοδοτούν τις πηγές του Μαυρονερίου, Πολυγύρας, Μέλανου, που συντελούν στην διαμόρφωση του υδρογραφικού δικτύου της υπολεκάνης αυτής.

Πριν προβούμε στον προσδιορισμό του υδρολογικού ισοζυγίου για όλη την λεκάνη του βοιωτικού Κηφισού, θα πρέπει να αναφερθούμε στο έλλειμμα απορροής(D), που από τις υπολεκάνες, άνω, μέσου, κάτω ρου επανέρχονται στην ατμόσφαιρα με οποιαδήποτε τρόπο και από οποιαδήποτε φάση. Στο έλλειμμα απορροής, εκτός από τις απώλειες από την εξατμισοδιαπνοή συμπεριλαμβάνονται και οι απώλειες από απολήψεις επιφανειακού και υπογείου νερού για ύδρευση, άρδευση και υδροδότηση βιομηχανιών.

Σύμφωνα με τον Kastany το 1/3 του νερού αυτού κατεισδύει και το υπόλοιπο 2/3 προστίθεται στην εξατμισοδιαπνοή.

Από έρευνες του ΙΓΜΕ προκύπτει, ότι η ποσότητα νερού που αντλείται από τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες (απολήψεις) ανέρχεται γύρω στα $40 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ νερού τον χρόνο.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Οργανισμού Κωπαΐδας για την άρδευση περίπου 185.000 στρεμμάτων περίπου του Κωπαιδικού πεδίου και των υπολοίπων γεωργικών εκτάσεων της λεκάνης αντλούνται(απολήψεις), $120 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ νερό τον χρόνο.

Λαμβάνοντας υπ όψιν τα παραπάνω στοιχεία και τις τιμές των υδρολογικών παραγόντων που προσδιορίστηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια, συντάχτηκε το υδατικό ισοζύγιο της λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού.

Εισροές σε 10^6 m^3	Απώλειες νερού (εκροές) σε 10^6 m^3
Κατακρημνίσματα(P)= 1646,5	Εξατμισοδιαπνοή(E) 938,1
Νερά που επιστρέφονται από απολήψεις (qex)=160/3 53,3	Απορροή (Καρδίτσα)(R) 375
Σύνολο εισροών 1699,8	Απολήψεις(Qex) 160
	Εκροές 1473,1

Η εξίσωση του ισοζυγίου είναι η εξής: $P+q_{ex}=E +R +Q_{ex}+I$

Όπου I η ολική κατείσδυση στην λεκάνη απορροής

$$1646,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3 + 53,3 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 938,1 \cdot 10^6 \text{ m}^3 + 375 \cdot 10^6 \text{ m}^3 + 160 \cdot 10^6 \text{ m}^3 + I(\text{σε } \text{m}^3).$$

Η

$$878 + 28 = 500 + 200 + 85 + I \text{ (σε χιλιοστά)}.$$

Έτσι έχουμε $I(\text{ολική κατείσδυση}) = 226,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ η σε χιλιοστά $I = 121 \text{ mm}$.

m^3

Η

$$878 + 28 = 500 + 200 + 85 + I(\Sigma \text{E mm}).$$

Άρα $I = 226,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ η $I = 121 \text{ mm}$.

Συγκρίνοντας τα ισοζύγια της ευρείας λεκάνης του βοιωτικού Κηφισού και των υπολεκανών, άνω και μέσου ρου παρατηρούμε ότι οι κατεισδύσεις στις δύο αυτές υπολεκάνες είναι κατά $100,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ το χρόνο μεγαλύτερες από ότι σε ολόκληρη την λεκάνη συμπεριλαμβάνοντας και την υπολεκάνη του κάτω ρου(Κωπαΐδα).

Το γεγονός αυτό οφείλεται στο εξής:

Ένα μεγάλο ποσοστό των κατεισδύσεων του άνω και μέσου ρου επανέρχεται στην επιφάνεια με μορφή αναβλύσεων νερού στις πηγές Μαυρονερίου, Μελάνου, Πολυγύρας, ποσοστό όπου αναγκαστικά έχει υπολογιστεί στις επιφανειακές απορροές της λεκάνης ,στο σημείο της σήραγγας Καρδίτσας.

Οι μετρήσεις που έγιναν από το ΙΓΜΕ από την περίοδο 1981-1984 η μέση ετήσια απορροή των πηγών αυτών είναι $221,10^6 \text{ m}^3$ (και κατά προγενέστερες έρευνες $164 \cdot 10^6 \text{ m}^3$) το σύνολο των κατεισδύσεων στις δύο υπολεκάνες που

υπολείπει, μετά τις πηγαίες απορροές είναι:

$$I_{1,2} = (I_1 + I_2) - Q = (171 + 156) - 221 = 106 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Όπου I_1, I_2 κατεισδύσεις άνω και μέσου ρου

Q , το σύνολο της μέσης παροχής πηγών Μαυρονερίου, Μελάνου και Πολυγύρας.

$I_{1,2}$, υπόλοιπη κατείσδυση υπολεκανών άνω και μέσου ρου. Η τιμή αυτή αντιπροσωπεύει το πραγματικό δυναμικό του υπογείου νερού των υπολεκανών άνω και μέσου ρου.

Άρα έμμεσα μπορεί να υπολογιστεί η κατείσδυση του κάτω ρου γνωρίζοντας την κατείσδυση άνω και κάτω ρου και την ολική κατείσδυση της λεκάνης από υδρολογικό ισοζύγιο:

$$I_3 = I_\lambda - I_{1,2} = 226,7 - 106 = 120,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$$

Όπου I_λ το σύνολο των κατεισδύσεων ολόκληρης της λεκάνης.

I_3 - η κατείσδυση στον κάτω ρου.

Οι κατεισδύσεις στην υπολεκάνη του κάτω ρου αντιπροσωπεύουν το 16% του συνόλου των βροχοπτώσεων που πέφτουν μέσα στα όρια της ($750 \cdot 10^6 \text{ m}^3$).

Σύμφωνα με τα παραπάνω το δυναμικό των υπογείων και πηγαίων υδάτων έχει ως εξής:

- Υπόγεια δυναμικά αποθέματα : $227 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ /έτος , περίπου. Από άμεση κατείσδυση προέρχονται το 75% και από διήθηση του βιοιωτικού Κηφισού το 25%.

Γεωγραφικά τα $106 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ εντοπίζονται στους υδροφόρους ορίζοντες του άνω και μέσου ρου και τα υπόλοιπα $120,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ στους υδροφόρους ορίζοντες της υπολεκάνης του κάτω ρου.

Το πηγαίο δυναμικό αντιπροσωπεύουν ουσιαστικά οι πηγές Μαυρονερίου, Μέλανος , Πολυγύρας και Ερκύνας(Λιβαδειάς)

Με μέση ετήσια παροχή $249,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (Έρκυνα μέση ετήσια παροχή $28,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$).

Οι υπόλοιπες πηγές και ιδιαίτερα του άνω και μέσου ρου έχουν τοπική σημασία και τα νερά τους καταλήγουν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο , στους υδροφόρους ορίζοντες και στο στραγγιστικό δίκτυο τις περιοχής , που ελέγχονται από τις επιφανειακές και πηγαίες απορροές στην περιοχή Μαυρονέρι – Μέλανας- Πολύγυρας.

Με δεδομένο το ισοζύγιο της λεκάνης για τα έτη αναφοράς 1967-1984 που πάρθηκαν δεδομένα από την μελέτη σύνταξης του υδάτινου ισοζυγίου του βοιωτικού Κηφισού, παράρτημα ΙΙ, από Μ.ΠΑΓΟΥΝΗ –Α ΓΚΑΤΖΟΓΙΑΝΗ- Θ.ΓΚΕΡΤΣΟ , (ΓΕΩΛΟΓΟΥΣ ΙΓΜΕ),ΑΘΗΝΑ 1986, το ισοζύγιο έχει ως εξής:

Από το $1646,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ των βροχοπτώσεων που εισέρχονται στην λεκάνη το επιφανειακό υδάτινο δυναμικό του συστήματος Κηφισού Υλίκης(απορροή στην σήραγγα Καρδίτσας) είναι $375 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, η κατείσδυση $226,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (υπόγεια δυναμικά αποθέματα), η εξατμισοδιαπνοή $938 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, το πηγαίο υδάτινο δυναμικό που το αντιπροσωπεύει ουσιαστικά οι πηγές Μαυρονερίου, Μέλανου, Πολυγύρας, Ερκύνας έχουν μέση ετήσια παροχή που ανέρχεται σε $249,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ (από αυτό ένα μέρος δεν περιλαμβάνεται στην επιφανειακή απορροή λόγω δέσμμευσης την θερινή περίοδο λόγω άρδευσης της Κωπαΐδας και ύδρευσης της Αθήνας και ανέρχεται σε $160 \cdot 10^6 \text{ m}^3$), άρα $89 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ εισέρχονται σε επιφανειακή απορροή.

Άρα σύνολο υδάτινου δυναμικού. $375+226,7+89=690,7 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Από την ποσότητα αυτή το διαθέσιμο υδάτινο δυναμικό της μέσης ετήσιας περιόδου υπολογίζεται σε $550 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Από το 1984 έως σήμερα οι τιμές του υδρολογικού ισοζυγίου έχουν μεταβληθεί λόγω αύξησης της θερμοκρασίας κατά $1,2^\circ\text{C}$, αύξηση των υπογείων και επιφανειακών απολήψεων και μείωση των βροχοπτώσεων κατά 5,8% ,άρα τα υδρολογικά στοιχεία της λεκάνης μεταβληθεί.

1. Μέσο ύψος βροχόπτωσης 827mm.

2. Ο όγκος βροχής που δέχεται ετησίως η λεκάνη να είναι $1454 \cdot 10^6 \text{ m}^3$
3. Επιφανειακή απορροή μετρημένη στην σήραγγα της Καρδίτσας έχει μέση τιμή της τάξης 255,4. **$10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$**
4. Η εξατμισοδιαπνοή στο σύνολο της λεκάνης είναι 58%
5. Η κατείσδυση συνολικά υπολογίζεται σε 24%.

Η μέση τιμή των επιφανειακών απορροών μειώθηκε σημαντικά , που συνδυαζόμενη με την αλλαγή του θερμογραφικού ισοζυγίου και την μείωση της φυτοκάλυψης λόγω των πυρκαγιών έχει αλλάξει ριζικά τα υδρολογικά στοιχεία της λεκάνης.

Οι ετήσιες υδροαπολήψεις με τις υφιστάμενες υποδομές , γεωτρήσεις φρέατα , Κωπαΐδα είναι το ελάχιστο $170 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ που με ρυθμίσεις , συμφωνίες πλησιάζει τα $220 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$.

Αν συνυπολογιστούν τα πηγαία νερά που έχουν μέση ετήσια παροχή $290 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$ και τυγχάνουν αρδευτικής εκμετάλλευσης κυρίως τη ξηρά περίοδο , τότε είναι φανερό ότι για μια μέση υδρολογική χρονιά πλησιάζουμε το όριο διαθεσιμότητας των πόρων.

4.8.4.4 Συμπεράσματα – Γενικές παρατηρήσεις

Η λεκάνη απορροής του Βοιωτικού Κηφισού , έχει δεσπόζουσα θέση στο ανατολικό τμήμα το Υδατικού διαμερίσματος Αν. Στερεάς Ελλάδος.

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά της κατά τους ετήσιους υδρολογικούς κύκλους , καθορίζει την αρδευτική επάρκεια των 250.000 στρεμμάτων της Κωπαΐδας, το καθεστώς των εισροών στην λίμνη Υλίκη, την διατήρηση οικολογικής ισορροπίας στο σύστημα της ανατολικής Στερεάς Ελλάδας(πολυάριθμοι υδροβιότοποι) και ρυθμίζει τα αποθέματα του συστήματος ύδρευσης του λεκανοπεδίου , αφού ο γεωτρήσεις για ύδρευση της Αθήνας σε περιόδους ξηρασίας βρίσκονται κατά 80% σε περιοχές της η πέριξ αυτής.

Συμπεράσματα:

- Η περιοχή κατέχει το κεντρικό τμήμα της ανατολικής στερεάς Ελλάδος και έχει έκταση 1900 km^2 .

- Οι σχηματισμοί αποτελούν μέρη των γεωτεκτονικών ζωνών ανατολικής Ελλάδας , Παρνασσού –Γκιώνας .Οι τεκτονικές κινήσεις έχουν επιφέρει πτυχώσεις και ρηγματώσεις των πετρωμάτων και η σημερινή εικόνα του ανάγλυφου έχει κύρια αιτία του Τεταρτογενούς.
- Διακρίνουμε τρεις βασικούς καρστικούς υδροφόρους και δύο των προσχλωσιγενών. Κατά μήκος της λεκάνης εμφανίζονται πολλές αναβλύσεις υπογείων νερών που έχουν σε αρκετές περιπτώσεις μόνιμη ροή.
- Οι κύριες πηγές ανάβλυσης είναι αυτές των Μαυρονερίου , Μέλανα, χαρίτων, Ερκύνας , Πολύδροσου,, Λιλιας. ΟΙ παροχές των πηγών κυμαίνονται από 10-20.000m³/h.
- Το διαθέσιμο υδάτινο δυναμικό για την περίοδο 1967-1984 έχει ως εξής:

Επιφανειακό δυναμικό συστήματος βοιωτικού Κηφισού –λίμνης Υλίκης(επιφανειακή απορροή) είναι :375. **10⁶ m³/έτος** , υδάτινο δυναμικό υδροφόρων οριζόντων: 227. **10⁶ m³/έτος** , υδάτινο δυναμικό που δεν συμπεριλαμβάνεται στην επιφανειακή απορροή , λόγω δέσμησης την θερινή περίοδο για άρδευση:89. 10⁶ m³/έτος και το σύνολο των υδάτινων πόρων 691. 10⁶ m³/έτος .

Από το 1984 μέχρι σήμερα λόγω αύξησης των υπογείων και επιφανειακών απολήψεων, την αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,2 °C και την μείωση των βροχοπτώσεων κατά 5,8% σε σχέση με την περίοδο 1967-1984 , το υδάτινο δυναμικό έχει ως εξής:

Επιφανειακή απορροή : 255,4. **10⁶ m³/έτος**(μέση τιμή τάξης)

Το διαθέσιμο υδάτινο δυναμικό κυμαίνεται από 550 εκατ. Κυβικά έως 220 εκατ. Κυβικά /έτος, αναλόγως των τιμών βροχόπτωσης.

Αποθέματα υπόγεια :320. **10⁶ m³/έτος**.

Ετήσιες υδροαπολήψεις(γεωτρήσεις, άρδευση Κωπαΐδας) ανέρχονται κατά ελάχιστο 170. **10⁶ m³/έτος** που με ρυθμίσεις και συμφωνίες φτάνει τα 220. **10⁶ m³/έτος**.**Αν** συνυπολογιστούν τα πηγαία νερά που έχουν μέση ετήσια παροχή. 290.**10⁶ m³/έτος** και τυγχάνουν αρδευτικής εκμετάλλευσης κυρίως τη ξηρά περίοδο , τότε για μια μέση υδρολογική χρονιά πλησιάζουμε το όριο διαθεσιμότητας των πόρων.

- Η μείωση των βροχοπτώσεων κατά 5,8% κατά το διάστημα των 30 τελευταίων ετών, δηλαδή λιγότερο ύψος βροχής κατά 51 mm, που αντιστοιχεί σε μείωση ετησίως εισροών κατά 100 εκατ. Κυβ. μέτρα υετού(μέσο υψόμετρο 450m).
- Τα υδάτινα συστήματα και αποθέματα υπογείων νερών , στη γεωμορφολογική ενότητα του βοιωτικού Κηφισού τυγχάνουν μεγάλης εκμετάλλευσης μέσω των 2.368 γεωτρήσεων , των 70 κυρίως πηγών ανάβλυσης και 152 μεγάλων φρεάτων.
- Οι απολήψεις των υδάτινων πόρων σε ετήσια βάση από έργα όλων των χρήσεων, υπολογίζονται σε 170 εκατ. Κυβ. μέτρα νερού. Στο ποσό αυτό δεν έχουμε συμπεριλάβει τις ποσότητες , σε έκτατες συνθήκες, για την ύδρευση του λεκανοπεδίου τη συμπλήρωση άρδευσης της Κωπαΐδας.
- Οι απολήψεις είναι σημαντικές , αυξάνουν συνεχώς και θα πρέπει να μελετηθούν έργα για τον τεχνικό εμπλουτισμό των καρστικών συστημάτων. Για τούτο είναι αναγκαίος ο έλεγχος της δίαιτας κα της πιεζομετρικής μεταβολής των υδροαποθεμάτων και η επιστημονική παρακολούθηση των υδροφόρων κυρίως έργων. Σημειώνεται τέλος ότι το 4,8% των απολήψεων νερού αφορούν υδρευτικές, το 94%αρδευτικές και το 1,2 %βιομηχανικές.
- Η κατασκευή τόσο μεγάλου αριθμού γεωτρήσεων στις προσχώσεις των υπολεκανών αποτελεί παράδειγμα προς αποφυγή και είναι η αιτία ταπεινώσεως της πιεζομετρικής επιφάνειας των υδροφόρων , με την έναρξη της ποτιστικής περιόδου.

Κεφάλαιο 5

Ποιότητα

Το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του οργάνωσε το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Νερών της χώρας. Το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Νερών λειτουργεί από το 1988 και παρακολουθεί την ποιότητα των επιφανειακών νερών της χώρας, κυρίως ως προς την χημική τους κατάσταση. Οι θέσεις δειγματοληψίας στα επιφανειακά ύδατα επελέγησαν με τα εξής κριτήρια:

- Θέσεις προϋπάρχοντος δικτύου μετρήσεων του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων οι οποίες παρακολουθούνται συστηματικά
- Θέσεις που αποτελούν τους σταθμούς αναφοράς (Eurowaternet)
- Θέσεις κοντά σε σημειακές πηγές ρύπανσης για να διερευνηθεί η επίδρασή τους στην ποιότητα του αποδέκτη
- Θέσεις χρήσεων ιδιαίτερης σημασίας (υδροληψία, διαβίωση ιχθύων, κλπ.)

Οι μετρούμενες παράμετροι είναι οι προβλεπόμενες από τις αντίστοιχες Κοινοτικές Οδηγίες ανάλογα με τη χρήση του υδάτινου αποδέκτη (Νερά προς πόση, Νερά για κολύμβηση κλπ.).

Η συλλογή των πρωτογενών δεδομένων ποιότητας των επιφανειακών και υπογείων νερών αφορά στη λήψη των διαθέσιμων δεδομένων από τα επίσημα Δίκτυα Παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., του Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και την ΕΥΔΑΠ.

5.1 Επιφανειακά νερά

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων έχει την ευθύνη της λειτουργίας του Δικτύου Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Νερών, αποσκοπώντας στον έλεγχο της ποιότητας των επιφανειακών νερών της χώρας. Το εν λόγω δίκτυο εξετάζει: α)τους κυριότερους ποταμούς της χώρας, καθώς και άλλους υδάτινους αποδέκτες (ρέματα, παραπόταμοι) που δέχονται τα νερά της υδρολογικής τους λεκάνης, αλλά και βιομηχανικά απόβλητα ή/και αστικά λύματα και β) λίμνες.

Υπεύθυνο για τις δειγματοληψίες και αναλύσεις για το Υδατικό διαμέρισμα 07 (Αν. Στερεά Ελλάδα) είναι το περιφερειακό εργαστήριο της Χημικής Υπηρεσίας Λιβαδειάς.

Στους Πίνακες 5.1 και 5.2 παρουσιάζονται για το υδάτινο σώμα του Βοιωτικού Κηφισού τα έτη δειγματοληψίας, ο αριθμός των θέσεων δειγματοληψίας, οι μετρηθείσες παράμετροι, καθώς και κάποια σχόλια/επεξηγήσεις.

Παράλληλα και το Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων διενεργεί προγράμματα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών υδάτων τα οποία εφαρμόζει και παρακολουθεί το Τμήμα Προστασίας Αρδευτικών Υδάτων της Δ/σης Σχεδιασμού Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Αξιοποίησης Εδαφοϋδατικών Πόρων.

Τα προγράμματα διακρίνονται σε ετήσια και εποχιακά και καλύπτουν ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο. Τα δείγματα λαμβάνονται πανελλαδικά από 91 θέσεις ποταμών, 32 λιμνών, 30 χειμάρρων, 106 αρδευτικών δικτύων και 326 γεωτρήσεων. Η λήψη και αποστολή των δειγμάτων γίνεται από τις Περιφερειακές Υπηρεσίες Εγγείων Βελτιώσεων. Όσον αφορά τις αναλύσεις, αυτές πραγματοποιούνται στο Εδαφοϋδρολογικό Εργαστήριο της Δ/σεως Γεωλογίας – Υδρολογίας του Υπουργείου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Υδάτων - Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

<i>Υδάτινο Σώμα</i>	<i>Ποταμός Βοιωτικός Κηφισσός</i>		
<i>Θέσεις</i>	<i>Νέος κωδικός</i>	<i>Ονομασία Σημείου</i>	<i>Αρχικός Κωδικός</i>
<i>Δειγματοληψίας</i>	S07VIO5	Ανάντη Κωπαΐδας	GR_071010
	S07VIO6	Εκβολή στην Υλίκη	GR_071040
	S07VIO8	Έρκυνα - κατάντη βιομηχανίας Μάρκου	GR_071020
	S07VIO9	Κατάντη βιομηχανίας τοματοπολτού στην Αλίαρτο	GR_071030
	S07X1	-	07.10.21
<i>Έτη</i>	1997-2002		
<i>Παράμετροι</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. παράμετροι οργανοληπτικού ελέγχου 2. παράμετροι φυσικοχημικές 3. παράμετροι θρεπτικών συστατικών – ευτροφισμού 4. παράμετροι ανεπιθύμητων ουσιών 5. παράμετροι τοξικών ουσιών 6. PCB's 7. φυτοφάρμακα 8. τριαζίνες 9. μικροβιολογικές παράμετροι 10. πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες 11. μακροσκοπική επισκόπηση 		
<i>Σχόλια</i>	Στο δίκτυο eurowaternet ανήκουν τα πρώτα τρία σημεία δειγματοληψίας, το τέταρτο ανήκει στο no- eurowaternet και το τελευταίο έχει την ένδειξη «πόσιμα»		

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Υδάτων - Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

<i>Υδάτινο Σώμα</i>	<i>Ποταμός Μέλανας</i>
<i>Θέσεις</i>	<i>Νέος κωδικός Ονομασία Σημείου Αρχικός Κωδικός</i>
<i>Δειγματοληψίας</i>	S07VIO11 Κατάντη βιομηχανίας τοματοπολτού Κοπαΐαδας GR_071070
	S07FTH8 Γέφυρα Τουρλογιάννη GR_071050
	S07X2 - 07.10.51
<i>Έτη</i>	1997-2002
<i>Παράμετροι</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. παράμετροι οργανοληπτικού ελέγχου 2. παράμετροι φυσικοχημικές 3. παράμετροι θρεπτικών συστατικών – ευτροφισμού 4. παράμετροι ανεπιθύμητων ουσιών 5. παράμετροι τοξικών ουσιών 6. PCB's 7. φυτοφάρμακα 8. τριαζίνες 9. μικροβιολογικές παράμετροι 10. πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες 11. μακροσκοπική επισκόπηση
<i>Σχόλια</i>	Στο δίκτυο no- eurowaternet ανήκουν τα πρώτα δύο σημεία δειγματοληψίας, ενώ το τρίτο στα πόσιμα.

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

Στον Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται για το υδάτινο σώμα του Βοιωτικού Κηφισού τα έτη δειγματοληψίας, ο αριθμός των θέσεων δειγματοληψίας, οι μετρηθείσες παράμετροι, καθώς και κάποια σχόλια/επεξηγήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Δικτύου Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τα επιφανειακά νερά.

<i>Υδάτινο Σώμα</i>	<i>Ποταμός Βοιωτικός Κηφισσός</i>	
<i>Θέσεις</i>	<i>Νέος κωδικός Ονομασία Σημείου</i>	
<i>Δειγματοληψίας</i>	S07VIO12	Γέφυρα Κηφισσού
	S07VIO13	Συγκεντρωτική
	S07VIO14	Μελάς
<i>Έτη</i>	1988, 1995	
<i>Παράμετροι</i>	1. Θερμοκρασία νερού 2. Θερμοκρασία αέρα 3. Ηλεκτρική Αγωγιμότητα 4. PH 5. Χλωρίοντα Cl- 6. Θειικά SO4— 7. Όξινα ανθρακικά HCO3 8. Ουδέτερα ανθρακικά CO3-- 9. Σύνολο ανιόν.& κατιον. 10. Νάτριο Na+ 11. Μαγνήσιο Mg++ 12. Ασβέστιο Ca++	13. Υπολοιπόμ. Νάτριο 14. S.A.R. 15. Κατηγορία Νερού 16. Βαθμός Αλκαλίωσης Na 17. Σκληρότητα Ολική CaCO3 18. Παροδική Σκληρότητα 19. Μόνιμη Σκληρότητα 20. Ασβεστίου Σκληρότητα 21. Μαγνησίου Σκληρότητα 22. Θερμοκρασία 23. Διαλυμένο Οξυγόνο O2 24. Ποσοστό Κορεσμού

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Ι .

Συμπεράσματα

Για τον ποταμό Βοιωτικό Κηφισό υπάρχουν πολύ περιορισμένα διαθέσιμα στοιχεία σε δύο χαρακτηριστικές θέσεις: στη γέφυρα Κηφισού και στη θέση Μελάς για τα έτη 1988 και 1995. Στην περίοδο αυτή, έχουν πραγματοποιηθεί 3 συνολικά μετρήσεις 15 περίπου φυσικοχημικών παραμέτρων, χωρίς όμως να περιλαμβάνονται σε αυτές μετρήσεις σημαντικών παραμέτρων όπως θρεπτικά (άζωτο και φώσφορος) και βαρέα μέταλλα. Σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι ο ποταμός Βοιωτικός Κηφισό έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Σύμφωνα με επεξεργασμένα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2000–2002 στις θέσεις ανάντη Κωπαΐδας και Υλίκης, οι τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών του ποταμού που έχουν καταγραφεί, κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα

υδάτινα σώματα κατηγορίας A1 (Παράρτημα ΙΙ της Οδηγίας 75/440 ΕΕ : **Κατηγορία A1:** Απλή φυσική επεξεργασία και απολύμανση ιδίως με ταχεία διήθηση και απολύμανση).

Το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης της Ποιότητας των Επιφανειακών Νερών προσφέρει μία εκτίμηση της χημικής κατάστασης και της χρονικής διακύμανσης ορισμένων ποιοτικών δεικτών, αλλά δε συμπεριλαμβάνει βιολογικούς δείκτες ποιότητας με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η ταξινόμηση των νερών.

Το Δίκτυο αυτό χρειάζεται να επανασχεδιασθεί και να αναπροσαρμοσθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση της οικολογικής και χημικής κατάστασης των επιφανειακών νερών σε κάθε Λεκάνη Απορροής Ποταμού της Χώρας.

5.2 Υπόγεια νερά

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας αναπτύσσονται σημαντικοί υδροφορείς στα ασύνδετα κλαστικά ιζήματα του Τεταρτογενούς, στα νεογενή ιζήματα και στους καρστικοποιημένους ανθρακικούς σχηματισμούς.

Μεγάλη έκταση καταλαμβάνουν οι τεταρτογενείς αποθέσεις στις λεκάνες του Β. Κηφισού, του Ασωπού, του Σπερχειού και των υπόλοιπων μικρών υδρορεμάτων του διαμερίσματος. Στα αδρομερή της Θήβας αναπτύσσεται σημαντικής δυναμικότητας υδροφορέας (λόγω της τροφοδοσίας από τη λίμνη Υλίκη) τον οποίο εκμεταλλεύεται μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας έχουν πραγματοποιηθεί μετρήσεις της ποιοτικής κατάστασης των υπογείων υδάτων στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993– 1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999), ενώ υπάρχουν επίσης μετρήσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την περίοδο 2004–2005.

Ειδικότερα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Δημιουργία δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας των υπογείων νερών από νιτρικά, νιτρώδη και αμμωνία» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών (Πανεπιστήμιο Αθηνών, Γ. Στουρνάρας, 1994), πραγματοποιήθηκε μία σειρά από μετρήσεις των παραπάνω ρύπων κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1993 σε 17 συνολικά θέσεις. Η πραγματοποίηση των

δειγματοληψιών κατά την θερινή περίοδο έχει διπλό αποτέλεσμα: αφενός κατά την θερινή περίοδο η αραιώση των ρύπων είναι μικρότερη λόγω χαμηλότερων παροχών και αφετέρου η αδρανοποίηση των ρύπων κατά την διέλευσή τους δια μέσου της ακόρεστης ζώνης είναι μεγαλύτερη λόγω αύξησης του πάχους της ακόρεστης ζώνης.

Αντίστοιχα, στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος με τίτλο «Προστασία των υπογείων νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (καθορισμός ευαίσθητων ζωνών)» που εκπονήθηκε από ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Πατρών (Πανεπιστήμιο Πάτρας, Γ. Καλλέργης, 1999), πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των συγκεντρώσεων των νιτρικών, νιτροδών και αμμωνιακών σε 22 σημεία ελέγχου για την περίοδο Απρίλιος 1996 – Νοέμβριος 1999. Τα περισσότερα από τα σημεία ελέγχου βρίσκονται στη χαμηλότερη ζώνη των υδρολογικών λεκανών των υδρορευμάτων τα οποία στην πλειονότητά τους είναι οι αποδέκτες πάσης φύσεως αποβλήτων και ιδιαίτεροι τόποι συγκέντρωσης μεγάλων ποσοτήτων αζωτούχων λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

Τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος (ΕΔΠΠ) και αφορούν μετρήσεις αζωτούχων ενώσεων, χλωριόντων, θειικών, ηλεκτρικής αγωγιμότητας και pH για την περίοδο 2004–2005.

Όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά και στην τελική έκθεση με τίτλο «Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης», του Τμήματος Γεωλογίας, του Πανεπιστημίου Πατρών, θεωρείται απαραίτητη η συνέχιση της παρακολούθησης της νιτρορρύπανσης λόγω του μικρού στατιστικού δείγματος, της υψηλής χωροχρονικής μεταβλητότητάς της, της ευαισθησίας της πλειονότητας των υδροφόρων απέναντι στην εξωγενή ρύπανση και της μεγάλης σημασίας των υπογείων νερών στην υδατική οικονομία του τόπου.

Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται για την Λεκάνη Απορροής του Βοιωτικού Κηφισσού τα έτη δειγματοληψίας, ο αριθμός των θέσεων δειγματοληψίας, οι μετρηθείσες παράμετροι, καθώς και κάποια σχόλια/επεξηγήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για τα υπόγεια νερά.

<i>Δεκάνη Απορροής</i>	<i>Βοιωτικού Κηφισσού</i>	
<i>Θέσεις Δειγματοληψίας</i>	7	
<i>Έτη</i>	1993-2001	
<i>Παράμετροι</i>	1. NO ₃ 2. NO ₂ 3. NH ₄ 4. NH ₃ 5. Cl 6. Na 7. Ca	8. SO ₄ 9. OH 10. CaCO ₃ 11. Mg 12. αγωγιμότητα 13. στερεό υπόλειμμα 14. θερμοκρασία
<i>Σχόλια</i>	Τα σημεία δειγματοληψίας βρίσκονται στις θέσεις Κορομηλίες, Άγ. Νικόλαος, Ελεών, Αλιάρτος, Άγ. Αθανάσιος, Βρομόβρυσο και Λούτσα. Το νερό στις παραπάνω θέσεις χρησιμοποιείται για άρδευση, εκτός από της Αλιάρτου που δε χρησιμοποιείται.	

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρουσιάζονται συνοπτικά στο Παράρτημα Ι .

Εκτός από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων διενεργεί προγράμματα ελέγχου ποιότητας αρδευτικών υδάτων τα οποία εφαρμόζει και παρακολουθεί το Τμήμα Προστασίας Αρδευτικών Υδάτων της Δ/σης Σχεδιασμού Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Αξιοποίησης Εδαφοϋδατικών Πόρων.

Τα προγράμματα διακρίνονται σε ετήσια και εποχιακά και καλύπτουν ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο. Τα δείγματα λαμβάνονται πανελλαδικά από ένα σύνολο 326 γεωτρήσεων. Η λήψη και αποστολή των δειγμάτων γίνεται από τις Περιφερειακές Υπηρεσίες Εγγείων Βελτιώσεων. Όσον αφορά τις αναλύσεις, αυτές πραγματοποιούνται στο Εδαφοϋδρολογικό Εργαστήριο της Δ/σεως Γεωλογίας – Υδρολογίας του Υπουργείου.

Στον Πίνακα 5.5 παρουσιάζονται για την Λεκάνη Απορροής του Βοιωτικού Κηφισού τα έτη δειγματοληψίας, ο αριθμός των θέσεων δειγματοληψίας, οι μετρηθείσες παράμετροι, καθώς και κάποια σχόλια/επεξηγήσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5 Αναλυτική παρουσίαση των ποιοτικών δεδομένων του Δικτύου Υπ. Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για τα υπόγεια νερά.

<i>Λεκάνη Απορροής</i>	<i>Βοιωτικού Κηφισού</i>
<i>Θέσεις Δειγματοληψίας</i>	Οκτώ, εκ των οποίων οι δύο έχουν γνωστές συντεταγμένες.
<i>Έτη</i>	1992 - 2004
<i>Παράμετροι</i>	1. Αγωγιμότητα 2. ΡΗ 3. Χλωριόντα
<i>Σχόλια</i>	Τα γνωστά σημεία δειγματοληψίας βρίσκονται στις θέσεις Καμίνια και Μεσοβούνι.

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης

Συμπεράσματα

Καταρχήν θα πρέπει να αναφερθεί ότι το Κωπαϊδικό πεδίο έχει επισήμως αναγνωρισθεί και οριοθετηθεί με την Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμόν 19652/1906/5-08-98 ως ευπρόσβλητη ζώνη τόσο λόγω των έντονων καλλιεργειών, όσο και επειδή τροφοδοτεί την λίμνη Υλίκη το νερό της οποίας χρησιμοποιείται για την ύδρευση της Αθήνας, της Χαλκίδας κ.λ.π..

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων των ερευνητικών προγραμμάτων των Πανεπιστημίων, ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί σε δύο σταθμούς εντός του Κωπαϊδικού πεδίου.

Ειδικότερα στον Αγ. Σπυρίδωνα η μέγιστη συγκέντρωση νιτρικών είναι 64 mg/l, ενώ έχουν καταγραφεί και αρκετά χαμηλότερες συγκεντρώσεις (μέχρι 10 mg/l). Αντιστοίχως στον Ελαιώνα η μέγιστη μετρούμενη συγκέντρωση νιτρικών είναι 35 mg/l , ενώ υψηλές είναι και οι συγκεντρώσεις των νιτρικών και αμμωνιακών(0,16 και 0,48 mg/l αντίστοιχα). Στις δύο προαναφερθείσες θέσεις το νερό χρησιμοποιείται για άρδευση.

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών παρατηρήθηκαν και στην λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού που πλησιάζουν την ανώτατη επιτρεπτή τιμή (50 mg/l). Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην περιοχή.

Ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται επίσης στην ευρύτερη περιοχή της Θήβας με μέσες τιμές μεταξύ 39–167 mg/L NO₃. Τα ίδια ισχύουν και για περιοχές στις υδατικές λεκάνες του Β. Κηφισού και του Ασωπού.

Τέλος αναφέρεται ότι στις παράκτιες περιοχές στην περιοχή της Υλίκης, υφίσταται πρόβλημα ποιότητας των υπογείων υδάτων λόγω διείσδυσης θαλάσσιου νερού στους υπόγειους υδροφορείς.

Θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη ενός συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένο οργανικό άνθρακα, κολοβακτηρίδια ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπογείων υδάτων της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

5.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 24 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 7 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Κωπαιδικού Πεδίου, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη, καθώς και οι ποταμοί Βοιωτικός Κηφισός, Μέλανας και Έρκυνας, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Επίσης σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/1999, απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απ' ευθείας στις λίμνες Παραλίμνη και Υλίκη.

Κεφάλαιο 6

Προτάσεις βελτίωσης ποσοτικής και ποιοτικής διαχείρισης του υδάτινου δυναμικού του Κηφισού ποταμού

Οι υδρολογική λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού είναι σημαντική όσον αφορά στους διαθέσιμους υδατικούς πόρους, και διαθέτει οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα, που σε μεγάλο ωστόσο βαθμό είναι πεπαλαιωμένα. Τόσο εκεί όσο και σε άλλες περιοχές με σημαντικό υδατικό δυναμικό απαιτείται η κατασκευή έργων συλλογής και μεταφοράς των υδατικών πόρων.

Υδρογεωλογική ενότητα Άνω ρου

Περιλαμβάνει τις περιοχές δήμων Γραβιάς, Λιλαίας, Αμφίκλειας, Μπράλου , των νομών Φωκίδος και Φθιώτιδος.

Οι συνθήκες εκμετάλλευσης είναι ευνοϊκές , δεδομένου ότι τα ρυθμιστικά αποθέματα είναι ποσοτικά επαρκή για την αντιμετώπιση των αναγκών σε νερό όλων των χρήσεων , ύδρευσης, άρδευσης , βιομηχανίας.

Οι γεωτρήσεις που έχουν κατασκευαστεί για την ύδρευση της Αθήνας πρέπει να δοθούν στις αντίστοιχες δημοτικές αρχές, και να αξιοποιηθούν για την ομαδική άρδευση ή την συμπληρωματική ύδρευση.

Οι συνθήκες άρδευσης να αντιμετωπιστούν με αντικατάσταση υδροφόρων συστημάτων και με την επιβολή μέτρων εξοικονόμησης νερού.

Υδρογεωλογική ενότητα μέσου ρου.

Περιλαμβάνει περιοχές των Δήμων Τιθορέας, Μοδίου, Ελάτειας, Αγ. Παρασκευής, Παρορίου, Δαύλειας των νομών Φθιώτιδας και Βοιωτίας. Αποτελεί το σημαντικότερο σύστημα υπολεκανών της λεκάνης απορροής.

Οι συνθήκες εκμετάλλευσης στα πεδινά τμήματα (Κ.Τιθορέα, Ελάτεια Ανθοχώρι, Παρόρι,), είναι δυσμενείς λόγω της συγκέντρωσης τεράστιου αριθμού γεωτρήσεων, στις νεογενείς , και τεταρτογενείς αποθέσεις. Κατά την έναρξη της ποτιστικής περιόδου που συμπίπτει και διαρκεί όσο και η ξηρά περίοδος, η πιεζομετρική επιφάνεια, ηρεμίας των κοκκωδών σχηματισμών δέχεται βίαιη και συνεχή ταπείνωση , που σε συνδυασμό με την επικάλυψη των κώνων κατάπτωσης των γεωτρήσεων δημιουργεί υπολειπόμενη στάθμη επανόδου και αναπλήρωσης των διαθεσίμων υδάτινων πόρων.

Τα φαινόμενα μείωσης των διαθέσιμων υπογείων νερών , με την διακοπή της επιφανειακής απορροής του Κηφισού γίνονται εντονότερα αφού διακόπτεται ουσιαστικά η επανατροφοδία.

Αντιμετώπιση της κατάστασης πρέπει να είναι ριζική .

Πρώτο μέτρο είναι η επιβολή μηχανισμών άρδευσης οικονομικής διαχείρισης των υδάτινων πόρων με κατάργηση των υφισταμένων υδροφόρων υποδομών.

Δεύτερο μέτρο η επιβολή ωραρίου άρδευσης όπου η θερμοκρασία και η διαπνοή έχουν τις μικρότερες τιμές , δηλαδή εσπερινές μέχρι πρωινές ώρες.

Τρίτο μέτρο η κατασκευή αριθμού νέων γεωτρήσεων στις ανθρακικές ενότητες του Παρορίου, Αγ. Μαρίας , Σφάκας, Ελάτειας, Ανω Τιθορέας, και Μοδίου όπου θα περιορίσουν την υπόγεια αποστράγγιση των ασβεστόλιθων εκτός λεκάνης προς τον Κορινθιακό και

Ευβοϊκό και θα κατανείμουν ισόρροπα την ταπείνωση της πιεζομετρικής επιφάνειας του ενδιάμεσου καρστικού υδροφόρου.

Ταυτόχρονα να καταργηθούν οι υφιστάμενες γεωτρήσεις στις Τεταρτογενείς αποθέσεις και με επιλογή μικρότερου βάθους , κακής τεχνικής κατασκευής περίπου 150 γεωτρήσεις.

Με την μεθόδευση αυτή , θα εξασφαλιστεί η διάθεση των αναγκαίων πόρων και η συνολική ποσότητα των διαφυγών προς τον κάτω ρού θα μειωθεί κατά 15. 10⁶ κυβ. μέτρα το έτος , ποσότητα που δεν θα επιφέρει έλλειψη εκεί.

Υδρογεωλογική ενότητα κάτω ρού.

Περιλαμβάνει τις εκτάσεις των δήμων Χαιρώνειας, Λιβαδειάς , Ορχομενού, Ακραιφνίου , Θεσπιέων , Αλιάρτου, Αγ. Γεωργίου .

Το πρόβλημα εστιάζεται στην άρδευση της Κωπαΐδας.

Το πρόβλημα του κάτω ρου έχει λάβει μόνιμη μορφή ανεξάρτητα των υδρολογικών ετησίων δεδομένων ,λόγω της εξάτμισης των πόρων από το τεχνικό δίκτυο και τις μεγάλες διαρροές του .

Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπιση του προβλήματος αποτελούν τα παρακάτω:

- Επιβολή αυστηρών μέτρων για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης άντλησης με υδροφόρα αρδευτικά συστήματα. Υποχρεωτική αντικατάσταση των σημερινών συστημάτων (με επιδότηση) αφού το κόστος εμπλουτισμού της Κωπαΐδας είναι μεγαλύτερο. Τοποθέτηση μετρητών παροχής νερού αφού οι χρήστες δεν χρεώνονται με αναλογική δαπάνη , αλλά ολική.

Πρέπει να εμπεδωθεί νέα πρακτική στο είδος και την μορφή άρδευσης.

- Μελέτη αντικατάστασης του μονοδιάστατου αγροτικού προϊόντος με είδη καλλιέργειας λιγότερο υδροφόρα και δεκτικά της γεωχημικής σύστασης της ήδη εξαντλημένης εδαφικής γης από την πολυετή καλλιέργεια του βαμβακιού. Οι αγρότες πρέπει να εκπαιδευτούν σε νέες τεχνικές άρδευσης , νέα είδη προϊόντων και των περιορισμό της σπατάλης νερού.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία δεν είναι επαρκής. Ενώ στο διαμέρισμα λειτουργεί σημαντικός αριθμός βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ορισμένα από τα δεδομένα τους έχουν περιορισμένη αξιοπιστία. Υδρομετρικοί σταθμοί με αξιοποιήσιμα δεδομένα υπάρχουν στην λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, όπου σημαντικές είναι οι υποδομές του ΙΓΜΕ, που αφορούν τόσο σε υδρομετρικούς σταθμούς κατά μήκος του Βοιωτικού Κηφισού και κατάντη των κύριων καρστικών πηγών του, όσο και σε ερευνητικές γεωτρήσεις, όπου είναι εγκατεστημένα πιεζόμετρα. Ωστόσο, επειδή οι υδρομετρήσεις δεν είναι συστηματικές και δεν υπάρχουν τουλάχιστον καθημερινές μετρήσεις στάθμης του ποταμού, τα στοιχεία που έχουν συλλεχθεί είναι σε περιορισμένο μόνο βαθμό αξιοποιήσιμα.

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης, που είναι το σημαντικότερο του Υδατικού Διαμερίσματος από πλευράς χρήσεων νερού, είναι εξαιρετικά πολύπλοκο όσον αφορά στην εκτίμηση του επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού του. Για το λόγο αυτό, κρίνεται αναγκαία η συστηματική παρακολούθηση των υδρολογικών μεγεθών της λεκάνης σε πολλαπλές θέσεις, με αναβάθμιση του μετρητικού δικτύου του ΙΓΜΕ. Ένα ζήτημα που πρέπει να διερευνηθεί είναι η μελέτη των επιπτώσεων των απολήψεων από επιφανειακά και υπόγεια νερά στο εν λόγω δυναμικό, ώστε να βρεθεί η βέλτιστη διαχειριστική πολιτική, που να μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα του εν λόγω υδροσυστήματος, σε αντιδιαστολή με πρακτικές του παρελθόντος.

Έτσι για την ευρύτερη και την πιο πλήρη κατανόηση των συνθηκών που επικρατούν στην λεκάνη απορροής προτείνεται:

- Η εγκατάσταση ικανού αριθμού μετεωρολογικών σταθμών στην λεκάνη απορροής και κυρίως στα υψηλότερα σημεία της λεκάνης, ώστε να είναι δυνατός ο ακριβέστερος υπολογισμός του ύψους βροχόπτωσης, χιονόπτωσης αλλά και εξάτμισης.
- Η δημιουργία σταθερών διατομών στους σταθμούς παρακολούθησης του ποταμού για την ακριβέστερη μέτρηση της συνολικής παροχής και της παροχής των ποταμών και παραποτάμων του.
- Την δημιουργία ακριβέστερων ψηφιακών χαρτών για την γεωλογία, τις χρήσεις γης και την οικολογία της περιοχής.
- Η ακριβέστερη αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων προϋποθέτει την εφαρμογή συστηματικών προγραμμάτων

παρακολούθησης (δειγματοληψίες και αναλύσεις), κυρίως σε περιοχές όπου τα διαθέσιμα στοιχεία είναι πολύ περιορισμένα (Βοιωτικός Κηφισός, Ασωπός). Ειδικά στην περιοχή του Βοιωτικού Κηφισού, κρίνεται επιβεβλημένη η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού, δεδομένου ότι οι υδατικοί πόροι της λεκάνης προορίζονται για την ύδρευση της Αθήνας.

- Κρίνεται έτσι αναγκαία η συνέχιση της διεξαγωγή μετρήσεων θρεπτικών και η εγκατάσταση περισσότερων σταθμών με σκοπό την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων του ποταμού και των πηγών που αναβλύζουν σε όλη την έκταση της λεκάνης απορροής, καθώς και η εκπόνηση μελετών για την οικολογία της λεκάνης απορροής του ποταμού.
- Προτεραιότητα για τη συλλογή και κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, βάσει των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας και μετά από αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, έχουν οι οικισμοί του διαμερίσματος με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων οι οποίοι δεν εξυπηρετούνται από αποχετευτικό δίκτυο και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Για την βέλτιστη διαχείριση των υδατικών πόρων της λεκάνης απορροής του ποταμού θα πρέπει να υπάρξει η καλύτερη δυνατή συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και η από κοινού προσπάθεια προς την κατεύθυνση της ορθολογικής και βιώσιμης χρήσης των υδατικών πόρων της περιοχής. Γι' αυτό πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς με σκοπό την ολοκλήρωση ενός διαχειριστικού σχεδίου με βάση τα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας προτείνεται η χρηματοδότηση μελέτης καταγραφής του υδατικού δυναμικού του Βοιωτικού Κηφισού, από τα αποτελέσματα της οποίας θα προκύψουν προτάσεις για έργα αξιοποίησης των λεκανών απορροής και κυρίως της λεκάνης του άνω ρου του ποταμού.

Βιβλιογραφία

- [1] Γκατζογιάννης Α., Γκέρτσος Θ., Παγούλης Μ., «Υδρολογική έρευνα λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού», Αθήνα, Ι.Γ.Μ.Ε., 1994.
- [2] Δανδόλος Η., Ζόραπας β., «Μελέτη δίαιτας και παρακολούθηση των υπογείων υδροφόρων της λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού : πρόγραμμα Β' ΚΠΣ, έργο 4.2.9», Αθήνα, Ι.Γ.Μ.Ε., 2001.
- [3] Παγούλης Μ., Γκατζογιάννης Α., Γκέρτσος Θ., «Μελέτη σύνταξης υδατικού ισοζυγίου Βοιωτικού Κηφισού», Αθήνα, Ι.Γ.Μ.Ε., 1986.
- [4] Παγούλης Μ., «Αποτελέσματα και συμπεράσματα από τη λειτουργία των γεωτρήσεων ύδρευσης της πρωτεύουσας στην περιοχή Βοιωτίας – Βοιωτικού Κηφισού για τη ύδρευση της πρωτεύουσας (1990-1993)», Αθήνα, Ι.Γ.Μ.Ε., Ιανουάριος 1993.
- [5] Παγούλης Μ., «Συνοπτική έκθεση αποτελεσμάτων υδρογεωλογικής έρευνας στην περιοχή Βοιωτίας – Βοιωτικού Κηφισού», Αθήνα, Ι.Γ.Μ.Ε., Ιανουάριος 1994.
- [6] Υπουργείο Ανάπτυξης, έργο «Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας», Έκθεση Περιβαλλοντικών Θεμάτων, Ιούνιος 2005.
- [7] Υπουργείο Ανάπτυξης, έργο «Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας», Τεχνική Έκθεση, Ιανουάριος 2006.

[8] Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας, και Δημοσίων Έργων, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων, Τεχνική Υποστήριξη της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων για την «Κατάρτιση του Μεσοχρόνιου Προγράμματος Προστασίας και Διαχείρισης του Υδατικού Δυναμικού της Χώρας», Φεβρουάριος 2008.

Παράρτημα Ι

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΝΕΡΑ - ΔΙΚΤΥΟ ΥΠ. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Βοιωτικός Κηφισός

Πίνακας 1 και Πίνακας 2

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO12**– Γέφυρα Κηφισού

	conductivity	pH	Cl	SO4	HCO3	Na	Mg	Ca	S. A . R .	Σκληρ/τα Ολική CaCO3 mg/l
	μmhos/cm		meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l		
M.O.	415.00	8.22	0.40	0.80	3.20	0.55	1.95	2.20	0.40	207.50
COUNT	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
MIN	330	8	0	1	2	1	2	1	0	160
MAX	485	9	1	1	4	1	2	3	1	255
STDEV	78.58	0.68	0.26	0.14	1.13	0.07	0.35	1.70	0.14	67.18

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO13**– Συγκεντρωτική

	conductivity	pH	Cl	SO4	HCO3	Na	Mg	Ca	S. A . R .	Σκληρ/τα Ολική CaCO3 mg/l
	μmhos/cm		meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l		
M.O.	396.67	8.43	0.43	0.65	3.05	0.40	1.90	2.05	0.30	197.50
COUNT	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
MIN	310	8	0	0	2	0	2	1	0	170
MAX	465	9	1	1	4	1	2	3	1	225
STDEV	79.11	0.60	0.29	0.64	1.34	0.28	0.57	1.34	0.28	38.89

Πίνακας 3

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας SO7VIO14- Μέλας

	conductivity μmhos/cm	pH	Cl meq/l	SO4 meq/l	HCO3 meq/l	Na meq/l	Mg meq/l	Ca meq/l	S. A . R .	Σκληρ/τα Ολική CaCO3 mg/l
M.O.	408.33	8.35	0.43	0.80	3.45	0.40	2.00	2.40	0.25	220.00
COUNT	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
MIN	360	8	0	1	3	0	2	2	0	190
MAX	475	9	1	1	4	1	2	3	0	250
STDEV	59.65	0.23	0.29	0.14	0.78	0.28	0.14	0.99	0.21	42.43

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΝΕΡΑ - ΔΙΚΤΥΟ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Βοιωτικός Κηφισός

Πίνακας 4

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO5- Ανάντι Κωπαΐδας (GR_071010)**

	conductivity μmhos/cm	T C	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3 mg/l	Cl Mg/l	SO4 mg/l	K mg/l	Na mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	DO mg/l	COD mg/l	BOD5 mg/l O2	NO3 mg/l	NO2 μg/l	NH4 mg/l	Fe μg/l	Mn mg/l	Απορρυπαντικά LAS μg/l	TOC mg/l
M.O.	419.05	16.62	7.85	52.50	12.81	19.92	5.37	8.18	16.69	44.05	8.92	5.52	2.50	7.67	44.81	0.15	0.16	146.03	49.09	17.85
COUNT	37	37	37	37	37	36	3	3	37	37	37	31	4	37	31	37	37	34	34	20
MIN	290.0	5.9	6.7	9.5	5.2	0.0	1.3	0.9	3.2	12.5	5.1	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	5.0	4.0	0.0
MAX	556.0	27.6	8.3	1302.0	24.9	69.0	13.0	15.5	42.5	70.9	12.3	34.0	5.0	20.4	260.6	1.3	3.8	1880.0	338.0	77.0
STDEV	47.25	5.83	0.32	211.17	4.28	12.39	6.64	7.30	11.12	15.03	1.76	7.10	2.89	3.33	51.80	0.22	0.62	325.10	60.53	21.77

Πίνακας 5 και Πίνακας 6

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO8- Έρκυνα – έναντι βιομηχανίας Μάρκου (GR_071020)**

	conductivity	T	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3	Cl	SO4	K	Na	Mg	Ca	DO	COD	BOD5	NO3	NO2	NH4	Fe	Mn	Απορρυπαντικά LAS	TOC
	μhos/cm	C		mg/l	Mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l
M.O.	543.47	17.97	7.90	21.80	37.05	36.99	5.94	43.07	16.57	59.99	7.50	17.63	17.91	5.25	514.48	2.93	104	51.33	129.56	4.94
COUNT	38	38	38	38	38	37	3	3	38	38	38	38	8	38	37	38	36	36	36	29
MIN	409	11	7	12	6	10	2	14	1	24	1	0	0	0	0	0	10	0	0	2
MAX	1116	28	8	34	142	140	13	96	42	98	14	84	47	12	9760	16	710	292	476	17
STDEV	116.64	4.15	0.29	6.05	23.71	19.75	6.46	45.64	8.50	18.76	2.83	15.82	15.54	2.56	1601	2.98	124	51.63	107.92	4.87

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO9- Κατάντι βιομηχανίας τοματοπολιού στην Αλιάρτο (GR_071030)**

	conductivity	T	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3	Cl	SO4	Mg	Ca	DO	COD	BOD5	NO3	NO2	NH4	Fe	Mn	Απορρυπαντικά LAS	TOC
	μhos/cm	C		mg/l	Mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l
M.O.	406.94	16.63	7.84	16.34	18.31	27.58	24.17	39.77	8.50	9.86	9.75	6.11	108.19	0.39	223.68	46.81	23.00	3.16
COUNT	31	31	31	31	31	30	31	31	31	28	4	31	30	31	31	31	18	24
MIN	274	7	7	10	7	9	4	19	6	0	5	0	0	0	14	2	0	1
MAX	542	26	9	27	52	43	289	69	12	46	12	14	682	3	1050	145	78	10
STDEV	63.70	6.19	0.42	3.54	8.39	8.57	49.60	10.51	1.53	10.35	3.30	3.41	136.75	0.63	288.94	41.88	20.07	2.04

Πίνακας 7 και Πίνακας 8

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO6– Εκβολή στην Υλίκη (GR 071040)**

	conductivity	T	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3	Cl	SO4	Mg	Ca	DO	COD	BOD5	NO3	NO2	NH4	Fe	Mn	Απορρυ παντικά LAS	TOC
	μhos/cm	C		mg/l	Mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O2	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l
M.O.	431.52	16.2	7.96	18.25	16.36	36.20	14.77	48.23	9.48	6.93	4.70	6.53	99.59	0.21	18.15	149.72	22.21	2.69
COUNT	35	34	35	35	35	33	35	35	35	30	6	34	30	35	20	32	33	24
MIN	39	7	7	12	7	2	3	18	6	0	0	1	0	0	0	10	2	1
MAX	546	28	9	28	32	90	36	73	15	23	10	16	251	2	59	1100	99	6
STDEV	86.57	5.98	0.38	3.45	5.05	19.95	8.94	14.32	1.80	5.61	3.84	3.47	62.42	0.27	17.14	235.15	23.02	1.34

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7FTH8– Γέφυρα Τουρλογιάννη (GR_071050)**

	conductivity	T	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3	Cl	SO4	Mg	Ca	DO	COD	BOD5	NO3	NO2	NH4	Fe	Mn	Απορρυ παντικά LAS	TOC
	μhos/cm	C		mg/l	Mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O2	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l	μg/l	mg/l
M.O.	417.81	16.7	7.69	16.27	13.34	13.25	12.69	43.75	7.69	6.15	5.00	8.49	9.24	0.09	16.69	71.94	10.00	2.50
COUNT	31	31	31	31	31	29	31	31	31	20	2	31	14	31	16	31	31	24
MIN	287	10	7	12	7	0	1	15	3	0	0	0	0	0	0	7	1	1
MAX	528	27	8	26	28	75	31	70	9	26	10	26	46	0	52	249	24	8
STDEV	54.27	5.12	0.32	3.18	4.50	18.71	7.16	12.75	1.49	7.17	7.07	4.31	16.14	0.09	16.94	62.57	5.98	1.63

Πίνακας 9

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **SO7VIO11- Κατάντι βιομηχανίας τοματοπολτού Κωπαΐδας (GR_071070)**

	conductivity μhos/cm	T C	pH	Σκληρ/τα Ολική CaCO3 mg/l	Cl Mg/l	SO4 mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	DO mg/l	COD mg/l	BOD5 mg/l O2	NO3 mg/l	NO2 μg/l	NH4 mg/l	Fe μg/l	Mn mg/l	Απορρυ- παντικά LAS μg/l	TOC mg/l
M.O.	406.78	16	7.60	16.59	13.54	2.44	12.94	44.64	9.13	15.75	10.80	8.75	149.29	0.13	48.11	10.49	21.24	2.92
COUNT	37	38	38	38	38	35	38	38	38	24	5	38	18	38	37	37	17	30
MIN	299	12	7	11	4	0	2	11	3	0	0	1	0	0	2	1	0	1
MAX	652	34	8	28	121	19	30	89	12	120	28	10	2276	1	231	65	128	25
STDEV	53.25	4.9 3	0.33	3.36	18.18	4.08	7.69	15.04	1.88	30.28	12.44	1.90	532.05	0.23	51.47	14.31	30.28	5.37

ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ - ΔΙΚΤΥΟ ΥΠ. ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Νομός Βοιωτίας

Πίνακας 10

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **G07VIO12 - Γεωτρ. Καμίνια**

	conductivity μmhos/cm	pH	Cl meq/l
M.O.	1053	8	4
COUNT	3	3	3
MIN	950	8	4
MAX	1169	8	5
STDEV	110.08	0.18	0.40

Πίνακας 11 και Πίνακας 12

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **G07VIO13 - Γεωτρ. Μεσοβουνίου**

	conductivity	pH	Cl
	μmhos/cm		meq/l
M.O.	1053	8	4
COUNT	3	3	3
MIN	950	8	4
MAX	1169	8	5
STDEV	110.08	0.18	0.40

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **G07VIO14 - Γεωτρ. Πατήματος**

	conductivity	pH	Cl
	μmhos/cm		meq/l
M.O.	1815	8	8
COUNT	5	5	5
MIN	1620	8	7
MAX	2070	9	9
STDEV	192.22	0.41	0.48

Πίνακας 13

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά όλων των παραμέτρων στο σημείο δειγματοληψίας **G07VIO15 - Γεωτρ. Δήλεσι**

	conductivity μmhos/cm	pH	Cl meq/l
M.O.	918	8	3
COUNT	3	3	3
MIN	860	8	3
MAX	953	9	4
STDEV	50.36	0.68	0.49

Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, έργο «Ανάπτυξη Συστημάτων και Εργαλείων Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων Υδατικών Διαμερισμάτων Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Ηπείρου, Αττικής, Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας».

Πίνακας 14 . Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών Βοιωτικού Κηφισού (Υπουργείο Γεωργίας, 2000)

ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ: ΓΕΦΥΡΑ ΚΗΦΙΣΣΟΥ					ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ: ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ					ΠΟΤΑΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ: ΜΕΛΑΣ				
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΚΦΡΑΣΗΣ	Μέση τιμή	MAX	MIN	Διάμεση τιμή	Μέση τιμή	MAX	MIN	Διάμεση τιμή	Μέση τιμή	MAX	MIN	Διάμεση τιμή	
E T H		1988, 1995				1988, 1995				1988, 1995				
1. Μετρηθείσα παροχή	m ³ /sec													
2. Θερμοκρασία νερού	C													
3. Θερμοκρασία αέρα	C													
4. Ηλεκτρ.αγωγιμ/τα	μmhos/cm	415	485	330	430	397	465	310	415	408	475	360	390	
5. P H		8.2	8.9	7.6	8.2	8.4	9.1	7.9	8.3	8.3	8.6	8.2	8.3	
6. Φερτά υλικά	mgr/l													
7. Χλωριόντα Cl -	meq/l	0.4	0.6	0.1	0.5	0.4	0.6	0.1	0.6	0.4	0.6	0.1	0.6	
8. Θεικά SO4 --	meq/l	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	1.1	0.2	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	
9. Οξίνα ανθρακ/κά HCO3 -	meq/l	3.2	4.0	2.4	3.2	3.1	4.0	2.1	3.1	3.5	4.0	2.9	3.5	
10. Ουδέτ. ανθρ/κα CO3 --	meq/l	0.4	0.6	0.2	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.4	0.0	0.2	
11.Σύνολο ανιον. & κατιον.	meq/l	4.7	5.6	3.8	4.7	4.4	4.7	4.0	4.4	4.8	5.2	4.4	4.8	
12. Νάτριο Na +	meq/l	0.6	0.6	0.5	0.6	0.4	0.6	0.2	0.4	0.4	0.6	0.2	0.4	
13. Μαγνήσιο Mg ++	meq/l	2.0	2.2	1.7	2.0	1.9	2.3	1.5	1.9	2.0	2.1	1.9	2.0	
14. Ασβέστιο Ca ++	meq/l	2.2	3.4	1.0	2.2	2.1	3.0	1.1	2.1	2.4	3.1	1.7	2.4	
15. Υπολοιπόμ. Νάτριο	meq/l	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16. S. A. R.		0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.1	0.3	0.3	0.4	0.1	0.3	
17.Κατηγορία νερού														
18. Βαθμός Αλκαλιότητας Na	%	12.4	15.8	8.9	12.4	9.7	15.0	4.3	9.7	8.7	13.6	3.8	8.7	
19. Σκληρ/τα Ολική CaCO3	mgr/l	208	255	160	208	198	225	170	198	220	250	190	220	
Παροδική -//-	mgr/l	180	230	130	180	168	220	115	168	183	220	145	183	
Μόνιμη -//-	mgr/l	28	30	25	28	30	55	5	30	38	45	30	38	
Ασβεστίου -//-	mgr/l	110	170	50	110	103	150	55	103	120	155	85	120	
Μαγνησίου -//-	mgr/l	98	110	85	98	95	115	75	95	100	105	95	100	
20. Θερμοκρασία	C													
21. Διαλυμένο Οξυγόνο O 2	mgr/l													
22. Ποσοστό κορεσμού	%	97.0	97.0	97.0	97.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	99.0	99.0	99.0	
23. Νιτρικά NO3 -	mgr/l													
24. Νιτρώδη NO2 -	mgr/l													
25. Αμμωνιακά NH 4 +	mgr/l													
26. Ολικός φωσφόρος P	mgr/l													
27. Κάδμιο Cd	ppb													
28. Υδράργυρος Hg	ppb													
29. Ολικός οργαν. άνθρακας	mgr/l													
30. Τασιενεργές ουσίες L.A.S	mgr/l													

Πίνακας 15 . Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών Βοιωτικού Κηφισού (ΥΠΕΧΩΔΕ)

Ποταμός	ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΟΣ	ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΟΣ
Θέση	ΑΝΑΝΤΗ ΚΩΠΑΙΔΑΣ	ΕΚΒΟΛΕΣ ΣΤΗΝ ΥΛΙΚΗ
Κωδικός	GR_RV_GR_071010	GR_RV_GR_071040
Περίοδος	2000-2002	2000-2002

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΜΟΝΑΔΕΣ	Μέση τιμή	MIN	MAX	Μέση τιμή	MIN	MAX
BOD	mg/l	5.0	5.0	5.0	3.9	1.2	8.0
COD	mg/l	7.9	1.0	25.0	9.4	5.0	23.0
TOC	mg/l	1.9	1.9	1.9			
Διαλ. Οξυγόνο	mg/l	9.7	7.5	12.3	11.0	9.7	12.1
Οξυγόνο κορ.	%						
Νιτρικά	mg/l NO ₃ ⁻	8.8	3.2	20.5	7.9	2.3	12.9
Νιτρώδη	mg/l NO ₂ ⁻	0.19	0.03	0.85	0.11	0.03	0.13
Ολικό αμμώνιο	mg/l NH ₄ ⁺	0.14	0.0	0.32	0.2	0.04	0.45
Ολικό οξείδ. άζωτο	mg/l N	2.85	1.3	4.67	2.81	2.67	2.95
Ορθοφωσφορικά	mg/l P ₂ O ₅	0.07	0.02	0.23	0.1	0.0	0.21
Ολικός φώσφορος	mg/l P	0.02	0.01	0.04	0.04	0.03	0.04
pH		7.9	7.6	8.2	8.0	7.7	8.2

Πίνακας 16 . Ποιοτικά χαρακτηριστικά υπογείων υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδος

Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1993-94					Πανεπιστήμιο Πατρών 1996-1999								
Κωδικός Θέσης	Νομός	NO ₃	NO ₂	NH ₄	NO ₃			NO ₂			NH ₄		
					min	max	τυπική τιμή	min	max	τυπική τιμή	min	max	τυπική τιμή
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
703	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1	0.31	0.1	9.68	63.56	27.72	0.007	0.021	0.01	0.037	0.46	0.1
704**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	41	0.01	0	10.12	44.88	27.28	0.003	0.946	0.01	0	0.61	0
705**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	39	0	0.01	26.4	49.28	30.02	0	0.382	0.01	0	0.54	0.04
706	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	17	0	0	6.16	10.56	6.16	0.006	0.017	0.01	0.296	0.45	0.35
707**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	17	0.01	0	3.96	17.16	12.76	0	0.052	0.01	0	0.45	0.19
708	ΦΘΙΩΤΙΑΣ	19	0.01	0.1	3.96	17.16	7.04	0.007	0.052	0.01	0	0.46	0.22
709	ΦΘΙΩΤΙΑΣ	0	0.33	0.6	3.52	7.28	5.72	0	0.019	0.01	0.21	1.086	0.31
710**	ΦΘΙΩΤΙΑΣ	14	0.01	0.2	2.64	37.84	19.58	0.007	0.066	0.02	0	0.42	0.06
711**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	29	0	0	9.24	40.48	12.32	0	0.052	0.01	0	0.464	0.007
712	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	19	0	0.01	21.12	65.56	52.8	0.013	0.029	0.02	0.464	0.62	0.53
713	ΕΥΒΟΙΑΣ	70	0.02	0.02	6.16	69.96	43.56	0.006	0.033	0.03	0.35	1.196	0.61
714	ΕΥΒΟΙΑΣ	108	135	0.5	43.56	107.4	89.98	0.013	0.089	0.03	0.207	0.709	0.53
715	ΕΥΒΟΙΑΣ	13	0.05	0.2	7.54	92.4	36.28	0.009	0.059	0.01	0.39	2.037	0.62
716	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	11	0	0	8.8	22	9.68	0.009	0.059	0.01	0	0.56	0.36
717	ΦΘΙΩΤΙΑΣ	18	0	0.1	9.68	36.96	13.64	0.003	0.009	0	0	0.193	0.16
718*	ΕΥΒΟΙΑΣ				7.04	9.24	8.14	0.003	0.0033	0.0032	0.02	0.366	0.0283
719**	ΕΥΒΟΙΑΣ						13.64			0.0198			0.061
720**	ΕΥΒΟΙΑΣ						10.56			1.0956			2.623
721**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						38.28			0.033			0
722**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						19.36			0.0363			0.0488
723**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						14.08			0.0033			0
724**	ΦΘΙΩΤΙΑΣ						13.2			0.0165			0.0854
725**	ΦΘΙΩΤΙΑΣ						6.16			0.0033			0.0488
727**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						15.84			0.0066			0
728**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						20.68			0.0924			0
729**	ΒΟΙΩΤΙΑΣ						16.72			0.0033			0.0122

*: Σημεία ελέγχου με δύο συνολικά μετρήσεις. Η τυπική τιμή είναι ο μέσος όρος των δύο μετρήσεων.

** : Σημεία ελέγχου με μία μόνο μέτρηση. Ως τυπική τιμή χρησιμοποιήθηκε η ίδια μέτρηση.

Πίνακας 17 . Ποιοτικά χαρακτηριστικά υπογείων υδάτων Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδος (ΥΠΕΧΩΔΕ 2004-2005)

Κωδικός θέσης	Νομός	NO ₃ (mg/l)			NO ₂ (mg/l)			NH ₄ (mg/l)			pH			Cl (mg/l)			SO ₄ ²⁻ (mg/l)			Αγωγιμότητα (μS/cm)		
		M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max	M.O.	min	max
0703.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	13	6	17	0.074	0.008	0.26	0.022	0.015	0.028	8.0	7.8	8.1	78	39	191	115	38	193	981	895	1204
0704.01	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	167	112	245	0.008	0.008	0.008	0.014	0.013	0.016	7.7	7.4	8.0	66	62	69	35	32	41	971	903	1031
0705.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	75	65	86	0.008	0.008	0.008	0.014	0.013	0.017	8.1	7.8	8.6	74	68	80	26	21	35	1003	979	1038
0707.01	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	39	16	55	0.008	0.008	0.008	0.014	0.013	0.018	7.8	7.6	8.0	28	21	36	17	14	21	643	582	787
0708.01	ΦΘΙΩΠΙΑΣ	4.3	0.2	9.0	0.013	0.008	0.028	0.17	0.01	0.61	7.8	7.6	8.1	13	6	25	10	10	10	454	374	545
0709.02	ΦΘΙΩΠΙΑΣ	4.3	0.2	9.0	0.044	0.008	0.15	0.13	0.01	0.45	7.9	7.7	8.1	7.8	4.4	11	17	10	37	423	374	447
0710.01	ΦΘΙΩΠΙΑΣ	6.5	6.0	8.0	0.008	0.008	0.008	0.023	0.013	0.035	7.6	7.5	7.6	32	31	33	10	10	10	657	643	674
0710.02	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	4.5	1.0	7.0	0.008	0.008	0.008	0.014	0.013	0.016	7.6	7.5	7.9	32	30	33	10	10	10	660	624	680
0711.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	12	9	15	0.008	0.008	0.009	0.016	0.013	0.023	8.0	7.8	8.6	27	23	34	10	10	10	774	747	814
0713.00	ΕΥΒΟΙΑΣ	79	73	94	0.008	0.008	0.008	0.021	0.013	0.035	6.9	6.7	6.9	140	126	153	123	108	133	1462	1420	1497
0714.01	ΕΥΒΟΙΑΣ	234	178	370	0.23	0.01	0.87	0.21	0.01	0.77	7.6	7.2	8.1	67	58	83	112	77	151	1330	1170	1506
0715.00	ΕΥΒΟΙΑΣ	153	126	185	0.019	0.008	0.044	0.048	0.013	0.14	7.6	7.4	7.9	639	445	732	93	83	107	2735	2190	2990
0718.02	ΕΥΒΟΙΑΣ	86	69	130	0.008	0.008	0.008	0.022	0.013	0.030	7.5	7.5	7.5	37	36	38	121	92	148	1157	1089	1225
0719.02	ΕΥΒΟΙΑΣ	12	8	15	0.008	0.008	0.008	0.017	0.013	0.027	7.7	7.5	7.8	38	36	42	18	13	25	806	785	830
0720.02	ΕΥΒΟΙΑΣ	14	10	16	0.008	0.008	0.008	0.026	0.013	0.058	7.6	7.5	7.9	37	34	41	16	10	21	789	782	797
0721.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	49	37	63	0.021	0.008	0.032	0.055	0.021	0.092	7.2	7.2	7.3	49	41	58	110	82	142	1140	1110	1168
0722.02	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	94	76	120	0.021	0.008	0.061	0.014	0.013	0.016	7.4	7.2	7.6	45	17	75	146	76	179	1374	908	1601
0723.01	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	14	9	19	0.008	0.008	0.008	0.015	0.013	0.022	8.1	7.8	8.6	19	14	23	10	10	10	576	476	764
0724.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	65	51	77	0.012	0.008	0.023	0.015	0.013	0.017	7.3	7.1	7.4	18	17	19	87	77	91	877	789	911
0725.01	ΦΘΙΩΠΙΑΣ	5.3	2.0	8.0	0.008	0.008	0.008	0.022	0.013	0.037	7.6	7.3	8.0	31	26	34	10	10	10	633	616	652
0727.01	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	25	12	52	0.011	0.008	0.019	0.013	0.013	0.013	7.9	7.6	8.1	66	15	168	19	10	34	820	561	1131
0728.02	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	14	7	23	0.008	0.008	0.008	0.018	0.013	0.031	8.1	7.7	8.6	23	20	27	10	10	10	572	456	770
0729.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	15	12	18	0.008	0.008	0.008	0.034	0.013	0.066	7.4	7.3	7.6	145	138	150	41	35	45	1036	1012	1060
0730.00	ΒΟΙΩΠΙΑΣ	19	14	24	0.008	0.008	0.008	0.014	0.013	0.015	8.0	7.9	8.1	192	190	193	48	46	49	1191	1188	1193

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας, και Δημοσίων Έργων, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων

Παράρτημα ΙΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Πληροφορίες για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων οικισμών με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 2000 κατοίκων για το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΥΔ07)

Οικισμός	Πληθυσμός αιχμής	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	Κατάσταση ΕΕΛ*	Είδος παρεχόμενης επεξεργασίας από ΕΕΛ**	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από βόθρους	Αποδέκτης	Κατηγορία αποδέκτη	Χαρακτηρισμός αποδέκτη (Βάσει 91/271/ΕΟΚ)	Προτεραιότητα
ΑΛΙΑΡΤΟΣ	4 207	1 500	Λ	2NP	2 707	ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΚΑΝΑΛΙ	Γλυκά	Ευαίσθητος	Γ
ΒΑΓΙΑ	4 509	0	Α		4 509	ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ	Γλυκά	Ευαίσθητος	Γ
ΟΡΧΟΜΕΝΟΣ	5 780	0	Α		5 780	ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ	Γλυκά	Ευαίσθητος	Γ
ΘΗΒΑ	21 000	21 000	Λ	2NP	0	ΕΔΑΦΟΣ-ΑΡΔΕΥΣΗ (ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ) ΠΟΤΑΜΟΣ ΕΡΚΥΝΑ	Γλυκά	Ευαίσθητος	Α
ΛΙΒΑΔΕΙΑ	25 000	25 000	Λ	2NP	0	(ΒΟΙΩΤΙΚΟΣ ΚΗΦΙΣΣΟΣ)	Γλυκά	Ευαίσθητος	Α
ΓΥΜΝΟ	2 021	0			2 021		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΔΕΣΦΙΝΑ	2 024	2 024	Λ	2N	0	ΕΔΑΦΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΓ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ	2 068	0			2 068		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΔΙΣΤΟΜΟ	2 085	0			2 085		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΚΥΡΙΑΚΙΟΝ	2 194	0			2 194		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΜΑΡΤΙΝΟ	3 005	0			3 005		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΜΩΛΟΣ	3 203	0	ΥΜ		3 203		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΕΡΥΘΡΑΙ	3 326	0	Α		3 326	ΡΕΜΑ ΖΑΠΟΥΡΝΙΑ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΜΦΙΚΛΕΙΑ	3 998	0			3 998		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΙΣΤΙΑΙΑ	4 125	0	Μ		4 125	ΧΕΙΜΑΡΟΣ ΞΗΡΙΑΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΜΑΛΕΣΙΝΑ	4 246	2 972	Λ	2N	1 274	ΕΔΑΦΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΥΛΩΝΑ	5 056	0			5 056		Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΔΕΛΦΟΙ	5 073	5 073	Λ	2NM	0	ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ ΠΛΕΙΣΤΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑ	5 101	0	Α		5 101	ΕΔΑΦΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΚΥΜΗ	5 196	0	Μ		5 196	Π. ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΗ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΚΑΤΩ ΤΙΘΟΡΕΑ	5 260	0	ΥΜ		5 260	ΦΥΛΛΟΡΕΜΑ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΡΑΧΩΒΑ	5 603	5 603	Λ	2	0	ΕΔΑΦΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΤΑΛΑΝΤΗ	5 990	0	Α		5 990	ΡΕΜΑ	Γλυκά	Κανονικός	Γ
ΑΜΦΙΣΣΑ	7 000	7 000	Λ	2	0	ΕΔΑΦΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Γ

Οικισμός	Πληθυσμός αρχής	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	Κατάσταση ΕΕΛ*	Είδος παραχόμενης επεξεργασίας από ΕΕΛ**	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από βόθρους	Αποδέκτης	Κατηγορία αποδέκτη	Χαρακτηρισμός αποδέκτη (Βάσει 91/271/ΕΟΚ)	Προτεραιό- τητα
ΟΙΝΟΦΥΤΑ- ΣΧΗΜΑΤΑΡΙ	18 000	17 840	Λ	2NP	160	ΑΣΩΠΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ	Γλυκά	Κανονικός	Β
ΛΙΜΝΗ	2 083	625	Λ	2	1 458	Β. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΒΑΘΥ	2 546	0			2 546		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΠΑΡΑΛΙΑ ΑΥΛΙΔΟΣ	2 577	0			2 577		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ	2 644	0	ΥΚ*		2 644	Ν. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΣΚΥΡΟΣ	2 712	0	Α		2 712	ΑΙΓΑΙΟ ΠΕΛΑΓΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΝΤΙΚΥΡΑ	2 812	0	Λ*		2 812	ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΓ. ΚΩΝ/ΝΟΣ	2 828	0			2 828		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΠΛΑΚΑ ΔΗΛΕΣΙ	2 973	0			2 973		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΔΗΛΕΣΙ	3 176	0			3 176		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΓΑΛΛΕΙΔΙ	3 333	0	ΥΚ		3 333	ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΝΕΑ ΣΤΥΡΑ	3 393	0	ΥΜ		3 393		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΡΚΙΤΣΑ	3 450	0			3 450		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΕΡΕΤΡΙΑ	3 656	0			3 656		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΔΡΟΣΙΑ	4 007	0			4 007		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΛΙΒΑΝΑΤΕΣ	4 333	0			4 333		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΣΤΥΛΙΔΑ	5 095	0	Α		5 095	ΕΔΑΦΟΣ, ΜΑΛΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΛΙΒΕΡΙ	5 140	5 037	Λ	2	103	Ν. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΜΑΡΜΑΡΙΟΝ	5 600	0	ΥΜ		5 600		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΙΤΕΑ	5 697	5 697	Λ	2	0	ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΨΑΧΝΑ	5 766	0			5 766		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΚΑΡΥΣΤΟΣ	6 180	5 562	Λ	2	618	Ν. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΒΑΣΙΛΙΚΟ	6 504	0	ΥΚ*		6 504	Ν. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
Ν. ΑΡΤΑΚΗ	9 034	3 162	Λ	2NP	5 872	Β. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΑΜΑΡΥΝΘΟΣ	9 375	0			9 375		Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΚΑΜΜΕΝΑ ΒΟΥΡΛΑ	11 952	9 562	Λ	2N	2 390	ΜΑΛΙΑΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ

Οικισμός	Πληθυσμός αιγμής	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ	Κατάσταση ΕΕΛ*	Είδος παρεχόμενης επεξεργασίας από ΕΕΛ**	Πληθυσμός εξυπηρετούμενος από βόθρους	Αποδέκτης	Κατηγορία αποδέκτη	Χαρακτηρισμός αποδέκτη (Βάσει 91/271/ΕΟΚ)	Προτεραιότητα
ΛΟΥΤΡΑ ΑΙΔΗΨΟΥ	12 335	8 635	Λ	2	3 700	Β. ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Γ
ΛΑΜΙΑ	65 000	61 100	Λ	2N	3 900	ΤΑΦΡΟΣ ΛΑΜΙΑΣ	Παράκτια	Κανονικός	Β
ΧΑΛΚΙΔΑ	65 500	59 960	Λ	2NPM	5 540	ΕΥΒΟΪΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	Παράκτια	Κανονικός	Β

* Α: Αδρανή, Λ: Λειτουργεί, Λ*: Λειτουργεί με πρόβλεψη σύνδεσης με υφιστάμενη ΕΕΛ, Μ: Έχει μελέτη, ΥΚ*: Υπό κατασκευή με πρόβλεψη σύνδεσης με υφιστάμενη ΕΕΛ, ΥΚ: Υπό κατασκευή, ΥΜ: Υπό μελέτη

** 2: Δευτεροβάθμια επεξεργασία, 2N: Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου, 2NP: Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου, 2NM: Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και τριτοβάθμια 2NPM: Δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου, φωσφόρου και τριτοβάθμια

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας, και Δημοσίων Έργων, Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων, Εθνικό Πρόγραμμα Διαχείρισης και Προστασίας των Υδατικών Πόρων

Χάρτες

Ειδικό Παράρτημα

Γενικά Συμπεράσματα - Προτάσεις

Συμπεράσματα

Από την εκπόνηση της μελέτης με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα τα οποία θεωρούμε ότι αποτελούν και τα μεγαλύτερα προβλήματα στην ποσοτική και ποιοτική διαχείριση του υδάτινου δυναμικού των λεκανών απορροής του Κηφισού ποταμού και στην αποφυγή περιβαλλοντικής κρίσης στην ευρύτερη περιοχή:

- Στην ευρύτερη περιοχή του Βοιωτικού Κηφισού αρδεύονται υδροβόρες καλλιέργειες με αποτέλεσμα να κατασπαταλώνται τα υδατικά αποθέματα μέσω γεωτρήσεων . Επίσης σπαταλώνται με την εξατμισοδιαπνοή μεγάλα υδατικά αποθέματα από τον τρόπο ποτίσματος καλλιεργειών (π.χ. τεχνητή βροχή).

Παράλληλα τόσο η χρήση φυτοφαρμάκων στις καλλιεργούμενες εκτάσεις , όσο και η έλλειψη αναδασμών θα πρέπει να συνεκτιμώνται με το παραπάνω γεγονός και η χρήση φυτοφαρμάκων θα πρέπει να ελέγχεται συνεχώς.

- Η ανυπαρξία οργανωμένων και ελεγχόμενων ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων) στην περιοχή , έχει ως αποτέλεσμα την διήθηση στον υδροφόρο ορίζοντα τόσο των στερεών αποβλήτων (με την βροχόπτωση) όσο και των στραγγισμάτων των αποβλήτων.
- Η έλλειψη Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) στην ευρύτερη περιοχή έχει ως αποτέλεσμα να ρυπαίνεται ο υδροφόρος ορίζοντας από απορροφητικούς βόθρους, αλλά και από την ανεξέλεγκτη διάθεση των λυμάτων κάθε μορφής (τοξικά, βιομηχανικά, αστικά, απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων κ.λ.π.).

- Η άντληση των γεωτρήσεων της ΕΥΠΑΠ για την ύδρευση της Αθήνας έχει ως αποτέλεσμα την σταδιακή ποσοτική μείωση των υδατικών αποθεμάτων νερού του Βοιωτικού Κηφισού. Στα πλαίσια των έργων ύδρευσης της Αθήνας στην περιοχή Βοιωτίας –Βοιωτικού Κηφισού κατασκευάστηκαν 162 γεωτρήσεις. Από τις 65 που μέχρι σήμερα έχουν συνδεθεί στο δίκτυο ύδρευσης της πρωτεύουσας αντλούνται $380 \times 10^3 \text{ m}^3$ νερό το 24ωρο περίπου όταν αυτές λειτουργούν. Ποσότητα σημαντική που επιφέρει μείωση του υδροφόρου ορίζοντα και έλλειψη από την άρδευση της περιοχής ιδίως την ξηρά περίοδο (Μάιο – Αύγουστο).
- Η ανορθολογική διαχείριση των υδατικών αναγκών από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ). Δεν υπάρχει μοντέλο διαχείρισης, από τους περισσότερους ΟΤΑ, των υδατικών αναγκών πέραν αυτού που προκύπτει από την εφαρμοζόμενη τιμολογιακή πολιτική. Στην αδυναμία διαχείρισης των υδατικών αναγκών τους συντελεί έμμεσα και η εγγενής αδυναμία των ΟΤΑ όπως λειτουργούν στην πλειοψηφία τους να επιβάλλουν ένα μοντέλο διαχείρισης όπου τα κύρια χαρακτηριστικά του θα είναι οι τεχνικές επιλογές και όχι οι μικροπολιτικές διευκολύνσεις των φιλικά διακείμενων δημοτών. Τα κριτήρια αυτού του είδους οδηγούν στην χρεοκοπία των υπηρεσιών ύδρευσης, άρδευσης και των ΔΕΥΑ, οι οποίες για να συντηρηθούν, ως προς τις στοιχειώδεις ανάγκες τους, απορροφούν από άλλους χρηματοδοτικούς πόρους των ΟΤΑ.
- Όσον αφορά στη διοικητική δομή της χώρας, ο σχεδιασμός της δεν προβλέπει κριτήρια που να απορρέουν από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, βασικό πρόβλημα της διοικητικής διάρθρωσης της χώρας σε σχέση με τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η διαίρεση σε διοικητικές χωρικές μονάδες με κριτήρια που δεν παρουσιάζουν σχέση με τα αντίστοιχα υδρολογικά. Αυτό έχει αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής) σε υδατικές μονάδες χώρου, δεδομένου ότι τα περισσότερα από αυτά καταχωρούνται σε διοικητικές μονάδες (περιφέρειες και νομούς). Ο Ν. 3199/2003 επέτεινε το πρόβλημα, δεδομένου ότι καθόρισε τις διοικητικές περιφέρειες ως αρμόδιες για τη διαχείριση των λεκανών απορροής των υδατικών διαμερισμάτων. Συχνά όμως μια λεκάνη απορροής μπορεί να ανήκει σε περισσότερες της μιας περιφέρειες. Επίσης, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί και η ύπαρξη μεγάλου αριθμού φορέων, των οποίων οι αρμοδιότητες οι σχετικές με τους υδατικούς πόρους αλληλεπικαλύπτονται και πολλές φορές συγκρούονται στην πράξη.

Προτάσεις για την επίλυση των προβλημάτων

Συνήθως αρκούμαστε να επισημάνουμε το πρόβλημα. Και τούτο γιατί η οριστική επίλυσή του απαιτεί πολιτική βούληση για την αντιμετώπιση των αντιδράσεων. Οι αντιδράσεις αυτές, ίσως και δικαιολογημένες, προκύπτουν από την δυσπιστία των πολιτών σχετικά με την δυνατότητα των Κρατικών Φορέων (Υπουργεία κλπ.) να προσφέρουν ουσιαστικές υπηρεσίες με κύριο γνώμονα το ποιοτικό επίπεδο ζωής τους χωρίς την ελάχιστη όχληση στο στενό αλλά και ευρύτερο περιβάλλον τους. Πρέπει λοιπόν να αντιμετωπιστούν οι συνέπειες των περιβαλλοντικών καταστροφών που έχουν επέλθει με την μορφή της ταπείνωσης και της ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα από την υπερκατανάλωση των υδατικών αποθεμάτων της περιοχής. Η ευρύτερη περιοχή αναφοράς δεν έχει την επάρκεια των υδατικών πόρων που επιτρέπει την δυνατότητα εφαρμογής μεμονωμένων μοντέλων διαχείρισης υδατικών πόρων.

Η λογική συνέπεια των παραπάνω, επομένως, είναι η εξής:

- Θα πρέπει να καθορισθεί και να εφαρμοσθεί ένα καλλιεργητικό μοντέλο για τους καλλιεργητές της περιοχής που να εξασφαλίζει το ποσοτικό ισοζύγιο και την ποιοτική επάρκεια των υδατικών αποθεμάτων, με έλεγχο των καταναλισκομένων ποσοτήτων νερού και των χρησιμοποιούμενων φυτοφαρμάκων σε συνδιασμό με αναδασμούς που επιβάλλεται να γίνουν άμεσα .
- Θα πρέπει οι ΦΟ.Δ.Σ.Α. που εμπλέκονται στην περιοχή του Κηφισού ποταμού να προχωρήσουν άμεσα στην χωροθέτηση και κατασκευή ΧΥΤΑ (ή μάλλον καλύτερα ΧΥΤΥ).
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται στις υπάρχουσες ΕΕΛ τέτοια επεξεργασία των λυμάτων που να είναι δυνατή η χρήση τους ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο

αιχμής της κατανάλωσης, για άρδευση, πότισμα και άλλες χρήσεις πλην του ποσίμου νερού.

Επίσης θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα εμπλουτισμού του υδροφόρου ορίζοντα με διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων, υπεδάφια μέσω κατασκευής βαθένων φρεάτων (deeper shaft) ιδιαίτερα σε περιόδους όπου η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα είναι χαμηλή (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο-Νοέμβριο). Το ίδιο, ίσως, θα μπορούσε να εξεταστεί και για τα όμβρια νερά που μέσω χειμάρρων καταλήγουν σε θαλάσσιους αποδέκτες. Επίσης θα πρέπει οι Δήμοι της περιοχής που δεν έχουν ΕΕΛ να κατασκευάσουν ΕΕΛ ίσως συστήνοντας Διαδημοτικές Επιχειρήσεις (προκειμένου να ανταποκρίνονται στα κόστη λειτουργίας των μονάδων Βιολογικών Καθαρισμών) και φροντίζοντας να χρηματοδοτηθούν τα έργα από προγράμματα Κοινοτικά ή Εθνικά (π.χ. ΕΣΠΑ , ΕΠΕΕΡ κ.λ.π.)

- Εν κατακλείδι θα πρέπει να τηρείται στην περιοχή ένα ολοκληρωμένο μοντέλο διαχείρισης των υδατικών πόρων . Το μοντέλο αυτό συνεπάγεται την συνδυασμένη διαχείριση των υδρευτικών αναγκών μέσω των τοπικών πόρων και του παρεχόμενου στην ΕΥΔΑΠ νερού με τις άλλες ανάγκες που μπορούν να καλυφθούν με τα επεξεργασμένα υγρά απόβλητα (αρδεύσεις, ποτίσματα, ανακύκλωση νερού για μη πόσιμη χρήση, κλπ.) . Η ΕΥΔΑΠ είναι υποχρεωμένη να αυτοεξαιρεθεί από την συμμετοχή σαν διαχειριστής ενός τέτοιου μοντέλου διαχείρισης των υδατικών πόρων του Κηφισού ποταμού, αν ληφθεί υπ' όψιν ότι: α) είναι ανώνυμος εταιρεία και μάλιστα εισηγμένη στο Χρηματιστήριο , β) δεν υπάρχουν ανταποδοτικά για την πλειοψηφία των ΟΤΑ που επιβαρύνονται από την άντληση νερού των γεωτρήσεων της ΕΥΔΑΠ γ) οι περιοχές από τις οποίες διέρχεται ο Κηφισός Ποταμός είναι κατεξοχήν αγροτικές περιοχές και το κύριο εισόδημα των κατοίκων προέρχεται από τις γεωργικές καλλιέργειες. Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι η διαχείριση των γεωτρήσεων της ΕΥΔΑΠ θα πρέπει να περάσει στους Δήμους επειδή γνωρίζουν της ανάγκες της περιοχής (άρδευση- ύδρευση) ώστε να γίνει καλύτερη διαχείριση των υδάτινων πόρων της λεκάνης. Η διάθεση νερού στην Αθήνα θα πρέπει να γίνει με ανταποδοτικά ώστε να έχουν οι Δήμοι τους απαραίτητους πόρους για την διαχείριση του νερού. Και για να κάνουμε πιο συγκεκριμένη την πρότασή μας πιστεύουμε ότι θα πρέπει να συσταθεί από όλους τους εμπλεκόμενους ΟΤΑ ένας ενιαίος Φορέας Διαχείρισης των γεωτρήσεων της ΕΥΔΑΠ που θα τις διαχειρίζεται με ορθολογικό τρόπο στην βάση κάλυψης των αναγκών τόσο της περιοχής σε ύδρευση και άρδευση όσο και της Αθήνας σε ύδρευση.

Η λειτουργία των αντλιοστασίων της ΕΥΔΑΠ τον Νοέμβριο 2008 χωρίς να ενημερωθούν οι ΟΤΑ της περιοχής(Χαιρώνειας, Δαύλειας, Ελάτειας , Αμφίκλειας και Τιθορέας) επέφερε πολλές κινητοποιήσεις τόσο από τις παραπάνω Δημοτικές Αρχές όσο και από τους δημότες. Αποτέλεσμα των κινητοποιήσεων ήταν η διακοπή της λειτουργίας των γεωτρήσεων μετά από παρέμβαση του Υφυπουργού Χωροταξίας, Δημοσίων Έργων και Περιβάλλοντος κ. Θεμιστοκλή Ξανθόπουλου : «ο οποίος και συμφώνησε στην άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος , με διακοπή της λειτουργίας των γεωτρήσεων. Συμφώνησε επίσης ότι δημιουργείται πρόβλημα από την λειτουργία των γεωτρήσεων αυτών , αφού επηρεάζει τα αποθέματα του νερού ύδρευσης και άρδευσης της ευρύτερης περιοχής και μας διαβεβαίωσε ότι θα υπάρξει συνεννόηση και διάλογος μετά την κατάθεση του ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης από το ΥΠΕΧΩΔΕ»(απόσπασμα από το Δελτίο Τύπου που εξέδωσαν οι Δήμαρχοι των παραπάνω ΟΤΑ τον Νοέμβριο 2008).

- Η ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων από τους ΟΤΑ της περιοχής θα βοηθήσει στην μείωση της άσκοπης κατανάλωσης νερού είτε για ύδρευση είτε για άρδευση .
- Δεδομένου ότι για τον Κηφισό ποταμό εμπλέκονται Δημόσιες υπηρεσίες τριών Νομών (Φωκίδας, Φθιώτιδας και Βοιωτίας) και με δεδομένη την ανταγωνιστικότητα δράσης του πλήθους των εμπλεκόμενων φορέων, τις δυσκολίες συνεννόησης, τις δυσκολίες συντονισμού, και την έλλειψη συμπληρωματικότητας των δραστηριοτήτων τους, παρουσιάζονται σημαντικές δυσχέρειες στην ιεράρχηση αναγκών και ενεργειών και τον καθορισμό προτεραιοτήτων. Επίσης, δυσχεραίνεται η προσπάθεια για ορθολογική και συνολική αντιμετώπιση του υδατικού προβλήματος. Μετά τα παραπάνω, συμπερασματικά επισημαίνεται ότι το νερό, εκτός από τη σημασία του ως παράγοντα που καθορίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος, έχει ήδη αποκτήσει έντονη οικονομική διάσταση, καθορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία επέκτασης των παραγωγικών δραστηριοτήτων, προσδιορίζοντας πολλές φορές και αυτήν την αποδοτικότητα τους, και επομένως επιβάλλει νέα, σύγχρονη αντιμετώπιση, σύμφωνα με τις εξειδικευμένες ανάγκες της χώρας και τις διακηρύξεις και τα πρότυπα των διεθνών οργανισμών. Κατά συνέπεια θεωρούμε αναγκαίο την δημιουργία Ενιαίου Φορέα Διαχείρισης Βοιωτικού Κηφισού που θα μπορέσει να επιλύσει τα παραπάνω προβλήματα.

Τέλος θα θέλαμε να θέσουμε τον προβληματισμό μας για την τουριστική επένδυση στον Έξαρχο του Δήμου Αταλάντης «Atalanti Hills». σε έκταση 12.500 στρεμμάτων η οποία θα περιλαμβάνει 3 ξενοδοχειακές μονάδες, 5.000 τουριστικές κατοικίες, 3 γήπεδα γκολφ, ακαδημία γκολφ, 13 γήπεδα τένις, ακαδημία τένις, 2 spa, ιππικό κέντρο, water park, ελικοδρόμιο, παιδότοπο, ανοιχτό αμφιθέατρο 700 θέσεων, βοτανικό λόφο 700 στρεμμάτων, βιολογικές καλλιέργειες 1.000 στρεμμάτων, βιολογικές εκτροφές, μικρής κλίμακας παραγωγή και συσκευασία βιολογικών προϊόντων (ελαιόλαδο, ελιές, αρώματα, αρωματικά φυτά, μέλι, κρασί, τυρί κ.α.), 45 χλμ μονοπάτια, καθώς και παρατηρητήριο πουλιών. Είναι γνωστό ότι ένα γήπεδο γκολφ 18 οπών στη Μεσογειακή ζώνη χρειάζεται τόσο νερό όσο μια πόλη 5-10 χιλιάδων κατοίκων (περίπου ένα εκατομμύριο κυβικά μέτρα). Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η περιοχή, είναι ελλειμματική σε ότι αφορά το υδρολογικό ισοζύγιο. Προβληματιζόμαστε χωρίς να γνωρίζουμε περισσότερα για την συγκεκριμένη επένδυση για την μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα από πιθανή χρήση φυτοφαρμάκων, μεταλλαγμένων ή εισαγόμενων γρασιδιών, παραγωγή αποβλήτων κ.λ.π. Αναρωτιόμαστε πως λαμβάνονται αναπτυξιακές αποφάσεις και γίνονται δεσμεύσεις για υδροβόρες δραστηριότητες, χωρίς να έχει εκπονηθεί προηγουμένως το Σχέδιο Διαχείρισης Υδατικών Πόρων του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

Θα πρέπει λοιπόν οι εμπλεκόμενοι φορείς να διασφαλίσουν την ποιοτική και ποσοτική επάρκεια των υδατικών πόρων έτσι ώστε η εν λόγω επένδυση να μην δημιουργήσει πρόβλημα στην ποιότητα ζωής και στις ασχολίες των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής .