

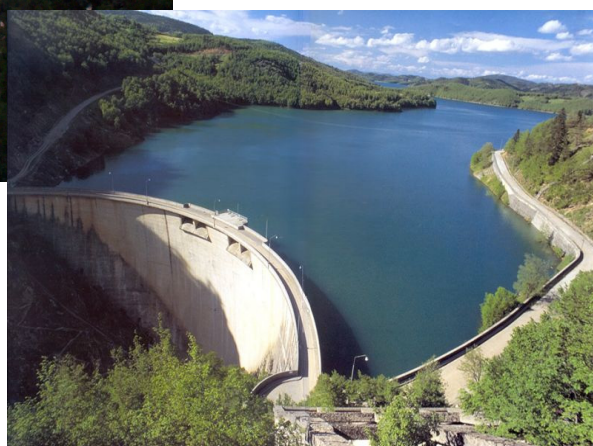
Εκπόνηση:

**ΥΠΑΝ ΕΜΠ
ΙΓΜΕ ΚΕΠΕ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού
και Φυσικών Πόρων**

**ΣΧΕΔΙΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ**



ΑΘΗΝΑ

Ιανουάριος 2003

Αρχή πάντων ύδωρ (Θαλής)

Σ Χ Ε Δ Ι Ο
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

*Τὰ μὲν οὖν πολυθρύλητα τέτταρα, ὧν τὸ πρῶτον εἶναι
ὔδωρ φαμέν καὶ ὡσανεὶ μόνον στοιχεῖον τίθεμεν.*

(Θαλήης)

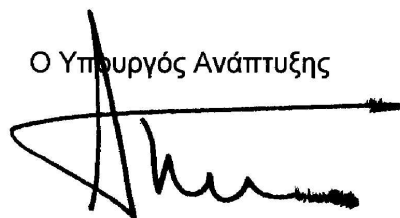
Σήμερα, που τα προβλήματα που σχετίζονται με την επάρκεια, την αξιοποίηση και την προστασία των υδατικών πόρων βρίσκονται στο επίκεντρο του παγκόσμιου ενδιαφέροντος, τα θέματα που αφορούν στη διαχείρισή τους αποκτούν στρατηγική σημασία για την βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας.

Το Υπουργείο Ανάπτυξης, στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του, επιχειρεί με τη μελέτη αυτή για πρώτη φορά στη χώρα, μια ολοκληρωμένη, σύγχρονη και ουσιαστική προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Άξονα στην προσπάθεια αυτή αποτελεί η αντιμετώπιση του νερού ως φυσικού πόρου σε *α ν ε π ά ρ κ ε ι α*, ενώ στόχος της είναι η μεγιστοποίηση των ωφελειών από τους υδατικούς πόρους στο κοινωνικό σύνολο, την οικονομία και το περιβάλλον.

Συνεργάτες μας στην εκπόνηση της μελέτης είναι φορείς με σωρευμένη γνώση και εμπειρία στο αντικείμενο, και συγκεκριμένα το ΕΜΠ (Τομέας Υδατικών Πόρων), το ΙΓΜΕ και το ΚΕΠΕ. Με τη συνεργασία αυτή γίνεται προσπάθεια καταγραφής και αποτίμησης της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων, και προτείνονται τρόποι αντιμετώπισης των προβλημάτων τους. Τελικός στόχος είναι η προσέγγιση προγράμματος διαχείρισης που μπορεί να συμβάλει στην διατήρηση, προστασία και ανάπτυξη των υδατικών πόρων και παράλληλα να υποστηρίξει την αναπτυξιακή πολιτική και να μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα της παραγωγικής διαδικασίας.

Η μελέτη αποτελεί πρόδρομη ενέργεια σειράς σχετικών δράσεων του Υπουργείου Ανάπτυξης που έχουν δρομολογηθεί στα πλαίσια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. Φιλοδοξούμε τα αποτελέσματα της συνολικής αυτής προσπάθειας του Υπουργείου, να αποτελέσουν τη βάση για μεθοδική συνεργασία και με άλλους εμπλεκόμενους στο θέμα φορείς, για την προώθηση της επίλυσης των σοβαρών και ποικίλων προβλημάτων που αντιμετωπίζει η χώρα με τους υδατικούς πόρους.

Ο Υπουργός Ανάπτυξης



A. Τσαχατζόπουλος

Απόψεις και στοιχεία για την παγκόσμια διάσταση των προβλημάτων του νερού

Το νερό είναι ίσως ο φυσικός πόρος που καθορίζει τα όρια της αειφορικής ανάπτυξης. Δεν έχει υποκατάστατο και το ισοζύγιο ανάμεσα στις ανάγκες της ανθρωπότητας και στη διαθέσιμη ποσότητα είναι ήδη επισφαλές.

Το έτος 2000, 508 εκατομμύρια άνθρωποι έζησαν σε 31 χώρες που παρουσιάζουν έλλειψη ή σπανιότητα νερού. Το έτος 2025, τρία δισεκατομμύρια άνθρωποι θα ζουν σε 48 τέτοιες χώρες. Ο αριθμός των ανθρώπων που ζουν σε συνθήκες έλλειψης νερού θα διπλασιαστεί, ενώ θα εξαπλασιαστούν αυτοί που ζουν σε συνθήκες σπανιότητάς του.....

Η πρόσβαση σε καθαρό νερό είναι θεμελιώδης ανθρώπινη ανάγκη και γι' αυτό και βασικό ανθρώπινο δικαίωμα, σύμφωνα με το Γενικό Γραμματέα των Ηνωμένων Εθνών Kofi Annan.....

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει ότι περίπου 1.1 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό (ανεξαρτήτως της ποσότητας). Τουλάχιστον 2.4–3 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε εγκαταστάσεις υγιεινής..... Αυτά τα συνοπτικά στοιχεία αφορούν κυρίως σε αγροτικές περιοχές, όπου το 29% των κατοίκων δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό και το 62% αυτών σε εγκαταστάσεις υγιεινής.....

Ο ανταγωνισμός για το όλο και πιο σπάνιο νερό μεγαλώνει την πιθανότητα διακρατικών συγκρούσεων (οικονομικών, αλλά και στρατιωτικών) για την ποιότητα του νερού και τα προγράμματα εκτροπών του. Περισσότερα από 200 υδατικά συστήματα διασχίζουν εθνικά σύνορα. Δεκατρία σημαντικά ποτάμια και λίμνες διαμοιράζονται από 100 χώρες.....

(The State of World Population 2001, Chapter 2: Environmental Trends, United Nations Population Fund – UNPF, 23/5/2002).

..... Ομάδα ειδικών του Πανεπιστημίου της Νότιας Καρολίνας διαπιστώνουν ότι... και ένα ουσιάδους σημασίας για την επιβίωση του ανθρώπου συστατικό βρίσκεται στα όρια της εξάντλησης. Η έκθεση, την οποία υπογράφουν μεταξύ των άλλων και οι διευθυντές τριών think tank των ΗΠΑ, υποβλήθηκε αρχές Μαΐου στο Κογκρέσο, τη Γενική Γραμματεία του ΟΗΕ και σε δύο ιδρύματα ειρήνης... Είναι ενδιαφέρουσα η εισηγητική πρώτη παράγραφος της έκθεσης, που αναφέρει: *Αν, σήμερα, η ανθρωπότητα θεωρεί τα όπλα μαζικής καταστροφής ως σημαντικό στοιχείο της παγκόσμιας ισορροπίας και δίνει μάχες για τη μη διασπορά τους, μετά 40 ή και 30 χρόνια η παγκόσμια ισορροπία θα εξαρτάται από το νερό και η ανθρωπότητα θα δίνει μια άλλη μάχη. Για τη διασπορά του.*

(Η παγκόσμια ισορροπία θα εξαρτηθεί από το ... νερό, Στ. Ευσταθιάδης, Οικονομικός Ταχυδρόμος, 18/5/2002).

..... Όταν οι εταιρείες άρχισαν από το 1998 και μετά να κινούνται έντονα προς την κατεύθυνση της ιδιωτικοποίησης των υδατικών πόρων, η Παγκόσμια Τράπεζα πρόβλεψε ότι το παγκόσμιο εμπόριο νερού σε σύντομο χρονικό διάστημα θα απέφερε κέρδη για τις εταιρείες που θα ανέρχονταν στο αστρονομικό ποσό των 800 δισεκατομμυρίων δολαρίων το χρόνο.....

Ως σίγουρη χρηματιστηριακή τοποθέτηση περιγράφει το περιοδικό Fortune την αγορά νερού, μια αγορά που υπόσχεται σταθερά (υπερ)κέρδη τον 21ο αιώνα.....

Το 2000 στο Παγκόσμιο Forum για το νερό (Χάγη) οι πολυεθνικές εταιρείες εμπορίας νερού εμφανίστηκαν σε ένα κοινό μέτωπο και με την υποστήριξη του ΠΟΕ κατάφεραν να πείσουν τον ΟΗΕ να αναγράψει στο τελικό κείμενο των αποφάσεων το νερό ως *ανθρώπινη ανάγκη* και όχι ως *ανθρώπινο δικαίωμα*. Αυτή η αθώα φαινομενικά διαφοροποίηση στη διατύπωση ακολουθείται από τη δική της μετάφραση.....

(H₂O, Πεθαίνοντας για λίγο νερό, Θ. Λαΐνας, ΒΗΜΑΖΙΝΟ, 2002)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή	1
1. Γενικά.....	1
2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Υφιστάμενο πλαίσιο διαχείρισης	2
3. Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.....	4
4. Η Μελέτη	6
Κεφάλαιο II: Μεθοδολογία προσέγγισης κατά υδατικό διαμέρισμα	11
1. Γενικά.....	11
2. Γενική παρουσίαση των υδατικών διαμερισμάτων.....	12
3. Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	15
4. Ζήτηση νερού	21
5. Διερεύνηση ποιοτικών παραμέτρων	30
6. Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης	37
7. Αναφορές	37
Κεφάλαιο III: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα	39
01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου	41
02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου	59
03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου	79
04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	101
05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου.....	127
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής	149
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	167
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.....	189
09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας.....	219
10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας.....	239
11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας	257
12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης.....	279
13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης.....	299
14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου.....	323
Κεφάλαιο IV: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων	347
1. Προσέγγιση	347
2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων	348
3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων	354
4. Βιβλιογραφία.....	361

Κεφάλαιο V: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας	363
1. Διεθνής εμπειρία και πρακτική στη διαχείριση των υδατικών πόρων	363
2. Θεσμικό πλαίσιο	381
3. Αναπτυξιακό πλαίσιο	408
4. Τομεακές πολιτικές	422
Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας	469
1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας	469
2. Προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων	513

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κατάλογος χαρτών	xv
Κατάλογος πινάκων	xvii
Κατάλογος σχημάτων.....	xxiii
Ιστορικό και Ομάδα Μελέτης	xxv

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή **1**

1. Γενικά.....	1
2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Υφιστάμενο πλαίσιο διαχείρισης	2
3. Η μέχρι τώρα αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.....	4
4. Η Μελέτη	6
4.1 Αντικείμενο.....	6
4.2 Πηγές	8
4.3 Τρόπος παρουσίασης	8

Κεφάλαιο II: Μεθοδολογία προσέγγισης κατά υδατικό διαμέρισμα **11**

1. Γενικά.....	11
2. Γενική παρουσίαση των υδατικών διαμερισμάτων.....	12
2.1 Διοικητική διάρθρωση υδατικών διαμερισμάτων	12
2.2 Έκταση – πληθυσμός.....	12
2.3 Γεωμορφολογικά – Γεωλογικά χαρακτηριστικά.....	12
2.4 Κλίμα	13
2.5 Αναπτυξιακή ταυτότητα	13
3. Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	15
3.1 Γενικά	15
3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο κυριότερων λεκανών.....	16
3.3 Καθορισμός και ισοζύγιο υδρογεωλογικών συστημάτων.....	18
3.4 Υδρολογικό ισοζύγιο υδατικού διαμερίσματος	19
3.5 Προσφορά νερού.....	20
4. Ζήτηση νερού	21
4.1 Γενικά	21
4.2 Ζήτηση νερού για άρδευση.....	22
4.3 Ζήτηση νερού για κτηνοτροφική χρήση	27
4.4 Ζήτηση νερού για ύδρευση και τουρισμό	28
4.5 Ζήτηση νερού για βιομηχανία.....	28
4.6 Ζήτηση νερού για ιχθυοκαλλιέργεια.....	28
4.7 Ζήτηση νερού για παραγωγή ενέργειας	28
4.8 Ζήτηση νερού για περιβαλλοντική χρήση – Ελάχιστη διατηρητέα παροχή	29
5. Διερεύνηση ποιοτικών παραμέτρων	30
5.1 Μεθοδολογία διερεύνησης ποιοτικών παραμέτρων.....	30
5.2 Μεθοδολογία εκτίμησης ρυπαντικών φορτίων	33
5.3 Έργα διαχείρισης αστικών υγρών αποβλήτων	35
5.4 Προστατευόμενες περιοχές.....	36
6. Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης	37
7. Αναφορές	37

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου	41
1.1 Γενικά χαρακτηριστικά	41
1.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	44
1.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	50
1.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	53
1.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	54
1.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	56
1.7 Αναφορές	57
02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου	59
2.1 Γενικά χαρακτηριστικά	59
2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	63
2.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	69
2.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	72
2.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	73
2.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	75
2.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	75
2.8 Αναφορές	77
03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου	79
3.1 Γενικά χαρακτηριστικά	79
3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	83
3.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	93
3.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	96
3.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	97
3.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	98
3.7 Αναφορές	99
04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	101
4.1 Γενικά χαρακτηριστικά	101
4.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	105
4.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	117
4.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	119
4.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	121
4.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	123
4.7 Αναφορές	124
05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου	127
5.1 Γενικά χαρακτηριστικά	127
5.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	131
5.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	141
5.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	143
5.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	145
5.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	146
5.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	146
5.8 Αναφορές	147
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής	149
6.1 Γενικά χαρακτηριστικά	149
6.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	152

6.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	158
6.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	162
6.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	163
6.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	164
6.7 Αναφορές	165
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	167
7.1 Γενικά χαρακτηριστικά	167
7.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	170
7.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	181
7.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	184
7.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	186
7.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	186
7.7 Αναφορές	187
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας	189
8.1 Γενικά χαρακτηριστικά	189
8.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	193
8.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	206
8.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	210
8.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	211
8.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	214
8.7 Αναφορές	215
09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας	219
9.1 Γενικά χαρακτηριστικά	219
9.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	223
9.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	230
9.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	232
9.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	234
9.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	236
9.7 Αναφορές	237
10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας	239
10.1 Γενικά χαρακτηριστικά	239
10.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	242
10.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	248
10.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	249
10.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	251
10.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	253
10.7 Αναφορές	254
11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας	257
11.1 Γενικά χαρακτηριστικά	257
11.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού	261
11.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	269
11.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	272
11.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης	273
11.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	275
11.7 Αναφορές	276
12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης	279
12.1 Γενικά χαρακτηριστικά	279

12.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	283
12.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	289
12.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	292
12.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	294
12.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών	295
12.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις	295
12.8 Αναφορές	297
13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης	299
13.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	299
13.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	304
13.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	309
13.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	314
13.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	315
13.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	317
13.7 Αναφορές	320
14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου	323
14.1 Γενικά χαρακτηριστικά.....	323
14.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού.....	327
14.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση	332
14.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές	337
14.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης.....	339
14.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις	341
14.7 Αναφορές	345
Κεφάλαιο IV: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων	347
1. Προσέγγιση	347
2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων.....	348
2.1 Ομοιότητες	348
2.2 Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων	352
2.3 Εξαρτήσεις από υδατικούς πόρους άλλων χωρών	353
3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων	354
3.1 Νησιωτικός χώρος.....	354
3.2 Βόρειος άξονας	355
3.3 Πελοπόννησος.....	357
3.4 Κεντρική χώρα	358
4. Βιβλιογραφία	361
Κεφάλαιο V: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας	363
1. Διεθνής εμπειρία και πρακτική στη διαχείριση των υδατικών πόρων	363
1.1 Διεθνής εμπειρία	363
1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά	372
1.3 Συμπεράσματα	378
1.4 Βιβλιογραφία.....	380
2. Θεσμικό πλαίσιο	381
2.1 Διοικητικό πλαίσιο	381
2.2 Νομοθετικό πλαίσιο	382

2.3 Ο Ν. 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων	384
2.4 Η Οδηγία 2000/60 ΕΚ για την κοινοτική δράση στην πολιτική των υδάτων	388
2.5 Ρυθμίσεις του Ν. 1739/87 σε σχέση με τις απαιτήσεις τη Οδηγίας 2000/60 ΕΚ	392
2.6 Άλλα σχετικά νομοθετήματα	394
2.7 Πολιτική διαχείρισης – Συμπεράσματα	406
2.8 Βιβλιογραφία	408
3. Αναπτυξιακό πλαίσιο	408
3.1 Γενικά	408
3.2 Άξονες προτεραιότητας του Β΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους	409
3.3 Η κατάσταση μετά την εφαρμογή του Β΄ ΚΠΣ	413
3.4 Άξονες προτεραιότητας του Γ΄ ΚΠΣ	415
4. Τομεακές πολιτικές	422
4.1 Πρωτογενής τομέας	422
4.2 Ύδρευση – αποχέτευση – επεξεργασία λυμάτων	437
4.3 Βιομηχανία	446
4.4 Παραγωγή ενέργειας	449
4.5 Περιβάλλον	453
4.6 Έρευνα των υδατικών πόρων	459
4.7 Αναφορές	467

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας 469

1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας	469
1.1 Γενική περιγραφή	469
1.2 Κλίμα	473
1.3 Επιφανειακοί και υπόγειοι υδατικοί πόροι	476
1.4 Φυσική προσφορά νερού	480
1.5 Ποιοτική κατάσταση	480
1.6 Χρήσεις – Ζήτηση νερού	484
1.7 Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων	494
1.8 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού	506
1.9 Αναφορές	512
2. Προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων	513
2.1 Αντιμετώπιση της διαχείρισης – Γενικές παραδοχές	513
2.2 Συμπεράσματα	516

Κατάλογος χαρτών

A. Χάρτες ανά υδατικό διαμέρισμα (1 : 1 000 000)

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Χάρτης 01.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 01.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Χάρτης 02.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 02.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

Χάρτης 03.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 03.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

Χάρτης 04.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 04.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Χάρτης 05.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 05.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής

Χάρτης 06.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 06.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

Χάρτης 07.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 07.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Χάρτης 08.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 08.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Χάρτης 09.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 09.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

Χάρτης 10.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 10.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

Χάρτης 11.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 11.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

Χάρτης 12.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 12.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Χάρτης 13.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 13.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Χάρτης 14.1: Υδατικοί πόροι – Ζήτηση νερού

Χάρτης 14.2: Ρυπαντικά φορτία – Διαχείριση αστικών αποβλήτων

B. Χάρτες Ελλάδας που περιλαμβάνονται στο τεύχος της Μελέτης (1 : 3 000 000)

Χάρτης 1: Γεωμορφολογία

Χάρτης 2: Όρια και έδρες υδατικών διαμερισμάτων

Χάρτης 3: Διοικητική διαίρεση της χώρας

Χάρτης 4: Εξαρτήσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Χάρτης 5: Υπερετήσια βροχόπτωση

Χάρτης 6: Ανάγκες σε νερό για τη γεωργία (κατά νομό, 1991)

Χάρτης 7: Ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία (κατά νομό, 1991)

Χάρτης 8: Μετεωρολογικοί σταθμοί (επιλεγμένοι από το δίκτυο της ΕΜΥ)

Χάρτης 9: Μέση ετήσια βροχόπτωση στους μετεωρολογικούς σταθμούς

Χάρτης 10: Μέση ετήσια θερμοκρασία στους μετεωρολογικούς σταθμούς

Γ. Χάρτες Ελλάδας εκτός του τεύχους της Μελέτης (1 : 1 000 000)

Υδρολιθολογικός χάρτης

Χάρτης υδατοποιότητας

Κατάλογος πινάκων

Κεφάλαιο II: Μεθοδολογία

Πίνακας II.1 <i>Λίμνες που χαρακτηρίζονται ευτροφικές</i>	32
---	----

Κεφάλαιο III: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Πίνακας 1.1 <i>Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό</i>	41
Πίνακας 1.2 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές ποταμού Αλφειού</i>	44
Πίνακας 1.3 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές Άνω Αλφειού</i>	45
Πίνακας 1.4 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές Λάδωνα</i>	45
Πίνακας 1.5 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές πηγών Πάμισου</i>	45
Πίνακας 1.6 <i>Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο</i>	50
Πίνακας 1.7 <i>Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα</i>	51
Πίνακας 1.8 <i>Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα</i>	51
Πίνακας 1.9 <i>Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα</i>	51
Πίνακας 1.10 <i>Σημερινή και μελλοντική ζήτηση</i>	55

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Πίνακας 2.1 <i>Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό</i>	59
Πίνακας 2.2 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές Πηνειού</i>	63
Πίνακας 2.3 <i>Μέσες μηνιαίες παροχές διαφόρων ποταμών</i>	64
Πίνακας 2.4 <i>Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος</i>	68
Πίνακας 2.5 <i>Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος</i>	69
Πίνακας 2.6 <i>Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα</i>	70
Πίνακας 2.7 <i>Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα</i>	71
Πίνακας 2.8 <i>Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα</i>	71
Πίνακας 2.9 <i>Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα</i>	74
Πίνακας 2.10 <i>Σημερινή και μελλοντική ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα</i>	74
Πίνακας 2.11 <i>Ετήσια σημερινή ζήτηση νησιωτικού τμήματος</i>	74

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

Πίνακας 3.1 <i>Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό</i>	79
Πίνακας 3.3 <i>Έκταση κυριότερων λεκανών (και υπόλοιπων τμημάτων του διαμερίσματος)</i>	84
Πίνακας 3.4 <i>Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος</i>	84
Πίνακας 3.5 <i>Καρστικά συστήματα διαμερίσματος</i>	86
Πίνακας 3.6 <i>Συστήματα κοκκωδών σχηματισμών διαμερίσματος</i>	87
Πίνακας 3.7 <i>Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος</i>	87
Πίνακας 3.8 <i>Υφιστάμενα αρδευτικά έργα</i>	89
Πίνακας 3.9 <i>Αρδευτικά έργα προς κατασκευή</i>	90
Πίνακας 3.10 <i>Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί</i>	90
Πίνακας 3.11 <i>Κύριοι ταμιευτήρες υπό κατασκευή</i>	90
Πίνακας 3.12 <i>Κύριοι ταμιευτήρες υπό μελέτη</i>	91

Πίνακας 3.13	Συνολικό υδατικό δυναμικό και υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών	92
Πίνακας 3.14	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος σε ετήσια βάση	93
Πίνακας 3.15	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών σε ετήσια βάση	93
Πίνακας 3.16	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση	94
Πίνακας 3.17	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία	94
Πίνακας 3.18	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση	95
Πίνακας 3.19	Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΙΠΕ	95
Πίνακας 3.20	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	97
Πίνακας 3.21	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	98

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

Πίνακας 4.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	101
Πίνακας 4.2	Έκταση κυριότερων λεκανών	106
Πίνακας 4.3	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	106
Πίνακας 4.4	Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών	107
Πίνακας 4.5	Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος	107
Πίνακας 4.6	Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αχελώου στη θέση Καστράκι	107
Πίνακας 4.7	Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος	110
Πίνακας 4.8	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα	111
Πίνακας 4.9	Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες	113
Πίνακας 4.10	Κύριοι ταμιευτήρες (υπό κατασκευή ή μελέτη) και αντίστοιχα υδροηλεκτρικά έργα	113
Πίνακας 4.11	Αρδευτικά έργα προς κατασκευή	114
Πίνακας 4.12	Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί	114
Πίνακας 4.13	Υδρολογικό ισοζύγιο Νήσων Λευκάδας, Καλάμου και Μεγανησίου σε ετήσια βάση	115
Πίνακας 4.14	Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος	116
Πίνακας 4.15	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	116
Πίνακας 4.16	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση	117
Πίνακας 4.17	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία	118
Πίνακας 4.18	Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση	118
Πίνακας 4.19	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	121
Πίνακας 4.20	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	122
Πίνακας 4.21	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	122

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Πίνακας 5.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	127
Πίνακας 5.2	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στους ποταμούς Αώο και Σαραντάπορο	131
Πίνακας 5.3	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Καλαμά	132
Πίνακας 5.4	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Άραχθο	132
Πίνακας 5.5	Ρυθμισμένες μηνιαίες παροχές ποταμού Άραχθου	132
Πίνακας 5.6	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Λούρο	133
Πίνακας 5.7	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Αχέροντα	133
Πίνακας 5.8	Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στη λίμνη Παμβώτιδα	134
Πίνακας 5.9	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος	140
Πίνακας 5.10	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος	140
Πίνακας 5.11	Αρδευόμενες εκτάσεις ανά λεκάνη για τους τρεις χρονικούς ορίζοντες ανάπτυξης	141
Πίνακας 5.12	Κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα	142

Πίνακας 5.13	Ανάγκες ύδρευσης.....	142
Πίνακας 5.14	Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα.....	145
Πίνακας 5.15	Ζήτηση.....	145
06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής		
Πίνακας 6.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	149
Πίνακας 6.2	Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών	151
Πίνακας 6.3	Υδρογεωλογικές ενότητες	154
Πίνακας 6.4	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	157
Πίνακας 6.5	Υδρολογικό ισοζύγιο Σαλαμίνας-Αίγινας	158
Πίνακας 6.6	Εξέλιξη κατανάλωσης Αθηνών σε νερό	159
Πίνακας 6.7	Εξέλιξη απολήψεων για την ύδρευση της Αθήνας	160
Πίνακας 6.8	Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων	160
07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας		
Πίνακας 7.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	167
Πίνακας 7.2	Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών	169
Πίνακας 7.3	Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Βοιωτικού Κηφισού.....	171
Πίνακας 7.4	Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Σπερχειού	173
Πίνακας 7.5	Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές Ασωπού	174
Πίνακας 7.6	Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων υδροφορέων	177
Πίνακας 7.7	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα.....	179
Πίνακας 7.8	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος.....	180
Πίνακας 7.9	Υδρολογικό ισοζύγιο Εύβοιας.....	180
Πίνακας 7.10	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών	181
Πίνακας 7.11	Επιφανειακό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος	182
Πίνακας 7.12	Ζήτηση ΒΙΠΕ.....	183
Πίνακας 7.13	Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων	183
Πίνακας 7.14	Μελλοντικά έργα	184
08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας		
Πίνακας 8.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό.....	189
Πίνακας 8.2	Έκταση κυριότερων λεκανών	194
Πίνακας 8.3	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών.....	194
Πίνακας 8.4	Μέση μηνιαία φυσική απορροή λεκάνης Πηνειού.....	195
Πίνακας 8.5	Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη του Πηνειού	195
Πίνακας 8.6	Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή λεκάνης Κάρλας.....	195
Πίνακας 8.7	Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού	199
Πίνακας 8.8	Τεχνικά χαρακτηριστικά ταμιευτήρα Πλαστήρα.....	200
Πίνακας 8.9	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (συνοπτικά στοιχεία κατά νομό).....	200
Πίνακας 8.10	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (αναλυτικά στοιχεία)	202
Πίνακας 8.11	Κύριοι προτεινόμενοι ταμιευτήρες.....	203
Πίνακας 8.12	Αρδευτικά έργα προγραμματισμένα για κατασκευή την περίοδο 1995–1999	204
Πίνακας 8.13	Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί	204
Πίνακας 8.14	Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό.....	206
Πίνακας 8.15	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	207
Πίνακας 8.16	Εκτίμηση ζήτησης για άρδευση με βάση τις δυνάμενες να αρδευτούν εκτάσεις.....	207

Πίνακας 8.17	Εκτίμηση ζήτησης για άρδευση με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991	208
Πίνακας 8.18	Εκτίμηση ζήτησης για κτηνοτροφία.....	208
Πίνακας 8.19	Εκτίμηση ζήτησης για ύδρευση	209
Πίνακας 8.20	Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων εκτροπής Αχελώου	210
Πίνακας 8.21	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	211
Πίνακας 8.22	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	212
Πίνακας 8.23	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	213
Πίνακας 8.24	Σύγκριση προσφοράς και συνολικής ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις	214

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Πίνακας 9.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	219
Πίνακας 9.2	Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών.....	221
Πίνακας 9.3	Χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Αλιάκμονα	224
Πίνακας 9.4	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	225
Πίνακας 9.5	Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών	225
Πίνακας 9.6	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	228
Πίνακας 9.7	Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα	231
Πίνακας 9.8	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	231
Πίνακας 9.9	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	234
Πίνακας 9.10	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα.....	235
Πίνακας 9.11	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	236

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

Πίνακας 10.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	239
Πίνακας 10.2	Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών.....	241
Πίνακας 10.3	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	244
Πίνακας 10.4	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	247
Πίνακας 10.5	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	248
Πίνακας 10.6	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	251
Πίνακας 10.7	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	252

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

Πίνακας 11.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	257
Πίνακας 11.2	Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.....	260
Πίνακας 11.3	Έκταση κυριότερων λεκανών.....	262
Πίνακας 11.4	Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος	262
Πίνακας 11.5	Μέση μηνιαία απορροή λεκάνης Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα.....	262
Πίνακας 11.6	Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση σε σταθμούς του διαμερίσματος	262
Πίνακας 11.7	Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα.....	263
Πίνακας 11.8	Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος	265
Πίνακας 11.9	Υφιστάμενα αρδευτικά έργα	266
Πίνακας 11.10	Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες	267
Πίνακας 11.11	Αρδευτικά έργα προς κατασκευή	267
Πίνακας 11.12	Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος	269
Πίνακας 11.13	Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση	269
Πίνακας 11.14	Εκτίμηση σημερινών αναγκών για άρδευση	270
Πίνακας 11.15	Εκτίμηση σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία	270

Πίνακας 11.16	Εκτίμηση σημερινών αναγκών για ύδρευση	271
Πίνακας 11.17	Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΙΠΕ	271
Πίνακας 11.18	Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	273
Πίνακας 11.19	Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα	274
Πίνακας 11.20	Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις	274

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

Πίνακας 12.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	279
Πίνακας 12.2	Μέσες μηνιαίες παροχές Νέστου	284
Πίνακας 12.3	Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος	288
Πίνακας 12.4	Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος	289
Πίνακας 12.5	Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	290
Πίνακας 12.6	Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα	290
Πίνακας 12.7	Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα	291
Πίνακας 12.8	Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα	294
Πίνακας 12.9	Σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα	294

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Πίνακας 13.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	299
Πίνακας 13.2	Ενδεικτικά ύψη βροχής	302
Πίνακας 13.3	Κατανομή απασχόλησης πληθυσμού	303
Πίνακας 13.4	Κατανομή τουρισμού	303
Πίνακας 13.5	Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος	309
Πίνακας 13.6	Αρδευτική ζήτηση κατά νομό	309
Πίνακας 13.7	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα	310
Πίνακας 13.8	Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα	312
Πίνακας 13.9	Λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων οι σχετικές μελέτες εγκρίθηκαν	312
Πίνακας 13.10	Ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία	313
Πίνακας 13.11	Ζήτηση ύδρευσης	313
Πίνακας 13.12	Ζήτηση νερού	316
Πίνακας 13.13	Φυσικοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι	317

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

Πίνακας 14.1	Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό	323
Πίνακας 14.2	Βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς των ομάδων νησιών	326
Πίνακας 14.3	Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες	326
Πίνακας 14.4	Μηνιαίο υδρολογικό ισοζύγιο	328
Πίνακας 14.5	Υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση	328
Πίνακας 14.6	Υπόγεια αποθέματα	330
Πίνακας 14.7	Αναλυτικό ισοζύγιο κατά νησί	330
Πίνακας 14.8	Αρδευθείσες εκτάσεις 1991, 1994	332
Πίνακας 14.9	Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα	332
Πίνακας 14.10	Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα	333
Πίνακας 14.11	Μελλοντικά έργα (μεσοπρόθεσμα)	334
Πίνακας 14.12	Μελλοντικά έργα (μακροπρόθεσμα)	335
Πίνακας 14.13	Συνοπτικός πίνακας λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων	336
Πίνακας 14.14	Ζήτηση νερού για κτηνοτροφία	336

Πίνακας 14.15 Ζήτηση ύδρευσης	337
Πίνακας 14.16 Ζήτηση νερού	339
Πίνακας 14.17 Ζήτηση νερού και φυσικοί διαθέσιμοι πόροι	340
Πίνακας 14.18 Προτεινόμενα έργα για το Νομό Κυκλάδων	341

Κεφάλαιο IV: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Πίνακας IV.1 Υδατικά διαμερίσματα με μεγάλο αριθμό νομών	349
--	-----

Κεφάλαιο V: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας

Πίνακας V.1 Κύριες παράμετροι επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόσιμο νερό	399
Πίνακας V.2 Χρονοδιάγραμμα υποχρεώσεων για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων	403
Πίνακας V.3 Κύριες παράμετροι που αφορούν στις ανεπιθύμητες ουσίες	406
Πίνακας V.4 Άξονες προτεραιότητας και Επιχειρησιακά Προγράμματα του Γ' ΚΠΣ	416
Πίνακας V.5 Περιοχή δικαιοδοσίας ΟΕΒ	431
Πίνακας V.6 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος από ΕΕΛ.....	443

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας

Πίνακας VI.1 Έκταση και πληθυσμός κατά υδατικό διαμέρισμα	469
Πίνακας VI.2 Υδατικά διαμερίσματα και διοικητική διαίρεση της χώρας	470
Πίνακας VI.3 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών της χώρας	477
Πίνακας VI.4 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών της χώρας	478
Πίνακας VI.5 Οι μεγαλύτερες φυσικές λίμνες της χώρας	478
Πίνακας VI.6 Γενικευμένο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο, κατά υδατικό διαμέρισμα	481
Πίνακας VI.7 Χρήση νιτρικών και φωσφορικών λιπασμάτων σε ευρωπαϊκές χώρες.....	484
Πίνακας VI.8 Σημερινή ετήσια ζήτηση νερού κατά καταναλωτική χρήση και υδατικό διαμέρισμα.....	486
Πίνακας VI.9 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα.....	496
Πίνακας VI.10 Σημαντικότερα κατασκευαζόμενα ή προγραμματισμένα αρδευτικά έργα	499
Πίνακας VI.11 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα	500
Πίνακας VI.12 Υφιστάμενοι ταμιευτήρες του ΥΠΓΕ	501
Πίνακας VI.13 Λιμνοδεξαμενές και φράγματα που κατασκευάζονται	502
Πίνακας VI.14 Οριστικές μελέτες λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων που εγκρίθηκαν από το ΥΠΓΕ....	502
Πίνακας VI.15 Συγκεντρωτική κατάσταση φραγμάτων που βρίσκονται υπό μελέτη.....	504
Πίνακας VI.16 Συστήματα κύριων υδροηλεκτρικών έργων της ΔΕΗ.....	505
Πίνακας VI.17 Κυριότερα σε λειτουργία μικρά ΥΗΕ	505
Πίνακας VI.18 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου υπό τις σημερινές συνθήκες	507
Πίνακας VI.19 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου για το μεσοπρόθεσμο σενάριο	508
Πίνακας VI.20 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου για το μακροπρόθεσμο σενάριο	508
Πίνακας VI.21 Εισροή νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά υδατικά διαμερίσματα.....	510
Πίνακας VI.22 Εισροή επιφανειακού νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικές χώρες	511

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα I.1 <i>Η έννοια της διαχείρισης υδατικών πόρων</i>	7
Σχήμα II.1 <i>Προσέγγιση κατά JRC των τιμών συνθηκών αναφοράς για τις λίμνες</i>	32
Σχήμα V.1 <i>Υλοποίηση έργων επεξεργασίας λυμάτων και αποχέτευσης</i>	443
Σχήμα VI.1 <i>Αρδευόμενη επιφάνεια ως ποσοστό της συνολικής για διάφορες χώρες της Ευρώπης</i>	495

Ιστορικό και Ομάδα Μελέτης

Το Υπουργείο Ανάπτυξης, στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του και για την αντιμετώπιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, αποφάσισε την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, για πρώτη φορά στη χώρα. Η Μελέτη, για λόγους κυρίως οικονομικούς, εκπονήθηκε σε δύο στάδια, από τις ίδιες ουσιαστικά ομάδες εργασίας, και συγκεκριμένα:

Το πρώτο στάδιο εκπονήθηκε το διάστημα 1995–1996, με αντικείμενο το σχεδιασμό της Μελέτης και της μεθοδολογίας, την ανάλυση 10 υδατικών διαμερισμάτων, την εκπόνηση των χαρτών κάθε κλίμακας, τις δια-διαμερισματικές σχέσεις, το θεσμικό και διοικητικό πλαίσιο, το διεθνές περιβάλλον, τις τομεακές πολιτικές με βάση το κείμενο του Β΄ ΚΠΣ και επιμέρους απόψεις σχετικών φορέων, και τέλος μια πρώτη προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας.

Το δεύτερο στάδιο εκπονήθηκε το 2002, και περιλαμβάνει την ολοκλήρωση της Μελέτης με την προσθήκη των υπόλοιπων 4 υδατικών διαμερισμάτων, την αναλυτικότερη προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας, και την κατά το δυνατόν πληρέστερη επικαιροποίηση των περιεχομένων του πρώτου σταδίου, που κρίθηκε απαραίτητη εξ αιτίας του σημαντικού, από άποψη εν γένει εξελίξεων, χρονικού διαστήματος που παραβλήθηκε μεταξύ των δύο σταδίων.

Η παρούσα προσέγγιση παρουσιάζει ενοποιημένη την τελική συνολική μελέτη.

Αναλυτικότερα, για την προσπάθεια αυτή το Υπουργείο Ανάπτυξης συνεργάστηκε με φορείς του δημόσιου τομέα, συγκροτώντας Ομάδα Μελέτης με ειδικότερα κριτήρια:

- την εκμετάλλευση σωρευμένης γνώσης και εμπειρίας στο αντικείμενο·
- τη συμμετοχή ΑΕΙ και ερευνητικών κέντρων για την επιστημονική τεκμηρίωση της μελέτης·
- την υποστήριξη του έργου και τον έλεγχο των πορισμάτων του από άποψη προγραμματισμού ανάπτυξης·
- την υπαγωγή στη Μελέτη τομεακών απόψεων και θέσεων.

Έτσι, και για τα δύο στάδια, η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από εκπροσώπους:

- α. του Υπουργείου Ανάπτυξης — Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων·
- β. του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) — Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων·
- γ. του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) — Τομέας Υδρογεωλογίας·
- δ. του Κέντρου Ερευνών και Προγραμματισμού (ΚΕΠΕ).

Κάθε συνεργαζόμενος φορέας ανέλαβε διακεκριμένο αντικείμενο, το οποίο παραδόθηκε υπό μορφή ξεχωριστού τεύχους (παραρτήματα της Μελέτης), όλοι όμως μαζί συνεργάστηκαν και συνέβαλαν για την κατά το δυνατόν πληρέστερη προσέγγιση του πολυδιάστατου αντικειμένου, όπως αυτό παρουσιάζεται στην παρούσα τελική μελέτη. Είναι ευνόητο ότι σε μια τόσο πολυμελή ομάδα εργασίας, στην οποία εκπροσωπούνται πολλοί φορείς, θα υπάρχουν διαφορές εκτιμήσεων, απόψεων και προτάσεων. Έτσι, όπου δεν υπήρχε σύμπτωση θέσεων και αφού εξαντλήθηκαν το όρια άμβλυνσης των διαφωνιών, στο κείμενο έχει περιληφθεί η θέση του ΥΠΑΝ, που έχει και την τελική ευθύνη της μελέτης.

Επισημαίνεται ότι στο δεύτερο στάδιο εκπόνησης της Μελέτης, δεν έλαβαν μέρος οι εκπρόσωποι των ΙΓΜΕ και ΚΕΠΕ, γιατί οι εργασίες τους, όπως περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα 3 και 4, ολοκληρώθηκαν στο πρώτο στάδιο και βέβαια έχουν ενσωματωθεί στην τελική παρουσίαση.

Ειδικότερα, το αντικείμενο, οι ευθύνες και οι συνεργάτες κατά φορέα και στάδιο της Μελέτης έχουν ως εξής:

Υπουργείο Ανάπτυξης — Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού

Ανέλαβε μέσω ομάδας εργασίας την επίβλεψη του όλου έργου, την εκπόνηση των προδιαγραφών και των αναλυτικών περιεχομένων, το σχεδιασμό της μεθοδολογίας και τη συγκέντρωση της βιβλιογραφίας. Με βάση τα πορίσματα της ανάλυσης των υδατικών διαμερισμάτων (μέρος πρώτο), και των μεταξύ τους σχέσεων (μέρος δεύτερο), συνεργάστηκε με το ΕΜΠ για την προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο χώρας (μέρος τρίτο). Ακόμα, με συνεργάτη της ομάδας του ΕΜΠ, εκπόνησε τον υδρολιθολογικό χάρτη και συνέβαλε στην αντιμετώπιση θεμάτων που αφορούν στη διαχείριση σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (υδρογεωλογία, ανάλυση χρήσεων και σεναρίων, κλπ.).

Τα μέλη της ομάδας εργασίας του Υπουργείου είναι τα ακόλουθα, για το πρώτο στάδιο:

- Μ. Γκίνη, Αγρ.-Τοπογ. Μηχ. (MSc Υδρολογίας), υπεύθυνη παρακολούθησης εργασιών·
- Π. Τσουμάνης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (DEA Υδρολογίας)·
- Χ. Σμυρνιώτης, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Από το Υπουργείο συνεργάστηκαν επίσης, για επιμέρους θέματα, η Γ. Λάσκαρη, Γεωπόνος (MSc), και ο Λ. Γεωργαλάς, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Για το δεύτερο στάδιο, τα μέλη της ομάδας μελέτης του Υπουργείου είναι:

- Γ. Σιάτος, Γεωλόγος, υπεύθυνος παρακολούθησης εργασιών·
- Μ. Γκίνη, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (MSc Υδρολογίας)·
- Κ. Παπαδόπουλος, Γεωλόγος (DEA Επιστήμες Νερού)·
- Λ. Γεωργαλάς, Δρ. Υδρογεωλόγος·
- Χ. Σμυρνιώτης, Δρ. Υδρογεωλόγος.

Από το Υπουργείο συνεργάστηκε επίσης για διάφορα θέματα η Μ. Χιονίδη, Μηχανικός Μεταλλείων (MSc Υδρογεωλογίας).

ΕΜΠ — Τομέας Υδατικών Πόρων

Συγκρότησε ερευνητική ομάδα με επιστημονικό υπεύθυνο τον επίκουρο καθηγητή Δ. Κουτσογιάννη και κύριο ερευνητή για μεν το πρώτο στάδιο τον καθηγητή Α. Ανδρεαδάκη, για δε το δεύτερο τον λέκτορα Δ. Μαμάη. Η ομάδα του ΕΜΠ ανέλαβε το γενικό συντονισμό της Μελέτης και την επιστημονική καθοδήγηση. Ειδικότερα, ανέλαβε την παρουσίαση των υδρολογικών (υπεύθυνος Δ. Κουτσογιάννης) και ποιοτικών (υπεύθυνοι Α. Ανδρεαδάκης και Δ. Μαμάης) παραμέτρων των υδατικών πόρων, τη συνθετική προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (πρώτο μέρος), τις σχέσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων (δεύτερο μέρος), την προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο χώρας με τη συνεργασία του ΥΠΑΝ, και την παρουσίαση των πορισμάτων σε χάρτες, αποτέλεσμα της δημιουργίας ψηφιακής γεωγραφικής βάσης (GIS). Στο δεύτερο στάδιο η ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ ανέλαβε επίσης την επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης.

Ειδικότερα, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας και για τα δύο στάδια είναι τα εξής:

Ποσοτική προσέγγιση

- Α. Κουκουβίνος, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός (DEA Γεωγραφίας)
- Ν. Μαμάσης, Δρ. Μηχανικός, Υδρολόγος
- Ι. Ναλμπάντης, Δρ. Μηχανικός, Υδρολόγος
- Β. Περλέρος, Υδρογεωλόγος
- Σ. Τσιμπίδης, Πολιτικός Μηχανικός
- Μ. Σαλαχώρης, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός, Γεωφυσικός (MSc)

Ποιοτική προσέγγιση

- Ι. Αναγνώστου, Χημικός Μηχανικός (MSc)
- Α. Ανδρεαδάκης, Καθηγητής
- Ε. Γαβαλάκη, Πολιτικός Μηχανικός-Υγειονόλογος (MSc)
- Δ. Μαμάης, Δρ Υγειονόλογος Μηχανικός
- Κ. Νουτσόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, Δρ Μηχανικός Περιβάλλοντος
- Α. Τζίμας, Πολ. Μηχανικός-Υγειονόλογος (MSc)

Συνθετική προσέγγιση - παρουσίαση

- Δ. Κουτσογιάννης, Επίκουρος Καθηγητής
- Α. Μαυροδήμου, Αρχιτέκτων Μηχανικός, Χωροτάκτης
- Α. Χριστοφίδης, Πολ. Μηχανικός (υπ. διδάκτωρ)

Στην ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ συμμετείχε επίσης ο Α. Καζάκος, πτυχιούχος διοίκησης επιχειρήσεων, καθώς και η Φ. Κρεμίζη, η Β. Γαλανοπούλου και Μ. Οικονόμου, ως γραμματείς.

Τέλος, εξειδικευμένοι, κατά χρήση νερού, επιστήμονες συνεργάστηκαν με το ΕΜΠ για την εκπόνηση τομεακών εκθέσεων ή και έκφραση απόψεων των φορέων τους.

ΙΓΜΕ

Ανέλαβε την εκτίμηση, αξιολόγηση και παρουσίαση των ποσοτικών και ποιοτικών μεγεθών του υπόγειου υδατικού δυναμικού της χώρας, καθόρισε τα κυριότερα υδρογεωλογικά συστήματα στη βάση των μεγάλων καρστικών ενοτήτων και προσχωματικών λεκανών, και συνέταξε ενδεικτικούς υδρολιθολογικούς χάρτες των υδατικών διαμερισμάτων (Παράρτημα 3).

Η ομάδα εργασίας του ΙΓΜΕ, που αποτελείται από τους υδρογεωλόγους Γ. Γκιώνη, Α. Μόρφη και Μ. Παγούνη, είχε τη γενική ευθύνη της συλλογής και αξιοποίησης των διαφόρων στοιχείων και της παρουσίασης των αποτελεσμάτων στο Παράρτημα 3: *Υπόγειο Υδατικό Δυναμικό της Χώρας*, που βασίστηκε στα στοιχεία μελετών κυρίως του ΙΓΜΕ, αλλά και άλλων φορέων, καθώς και στη γραπτή και προφορική πληροφόρηση για το θέμα από τους παρακάτω υδρογεωλόγους του ΙΓΜΕ: Σ. Βεργής, Α. Βιτωρίου, Γ. Γκιώνη, Ι. Γεωργουλής, Θ. Γκέρτσος, Η. Δάνδολος, Δ. Δημητρόπουλος, Κ. Ζαγκούρογλου, Ν. Κακαβάς, Ε. Καλούση, Μ. Καλογιαννάκης, Κ. Καλούμενος, Π. Καμμάς, Ι. Καραγγελής, Μ. Κνιθάκης, Ι. Κοϊνάκης, Ν. Κουρμούλης, Μ. Λαζαρίδου, Α. Μανάκος, Δ. Μαραβέλιας, Α. Μόρφης, Κ. Νίκας, Ε. Νικολάου, Μ. Παγούνης, Κ. Παπαδόπουλος, Α. Παπακωνσταντίνου, Π. Παπαπέτρος, Χ. Παπασπυρόπουλος, Α. Πολυχρονάκη, Χ. Σμυρνιώτης, Α. Στάμος, Σ. Στουρνάρα, Κ. Σφέτσος, Ν. Τασιός, Σ. Τζιμούρτας, Β. Τσιούμας, Φ. Χαρμανίδης.

Την τεχνική υποστήριξη (σχεδιαστικές και λοιπές εργασίες) διεκπεραίωσαν οι Μ. Λαγοδήμου, Ε. Δέλιου και Ε. Αργυροπούλου.

Ο υδρογεωλόγος Α. Μόρφης είχε το γενικό συντονισμό της μελέτης.

ΚΕΠΕ

Ανέλαβε την παρουσίαση της αναπτυξιακής ταυτότητας των υδατικών διαμερισμάτων και των τάσεων που εμφανίζονται σε σχέση με τη εθνική, περιφερειακή και κοινοτική πολιτική, την αξιολόγηση και ιεράρχηση των σημαντικών έργων και μελετών που περιλαμβάνονται στα εθνικά και περιφερειακά προγράμματα, μια προσέγγιση στις διαπεριφερειακές σχέσεις, και τέλος την εξέταση της ευστάθειας και των βασικών επιλογών διαχείρισης των υδατικών πόρων σε σχέση με τον προγραμματισμό ανάπτυξης της χώρας και των περιοχών της (Παράρτημα 4).

Τα μέλη της ομάδας του ΚΕΠΕ είναι:

- Δ. Κατοχιανού, Χωροτάκτης Περιφερειολόγος (MSc), υπεύθυνη της ομάδας;
- Β. Δεδειγάν, Οικονομολόγος;
- Α. Λαμπροπούλου, Οικονομολόγος (MSc).

Κεφάλαιο I: Εισαγωγή

1. Γενικά

Το νερό αποτελούσε πάντοτε τον πόλο έλξης των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων τους. Οι ευεργετικές ή καταστρεπτικές συνέπειες της φυσικής κίνησής του 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, είχε πάντοτε μικρή αξία ανταλλαγής και κατά συνέπεια, εξαιρούμενο από την αγορά, εξαιρείτο και από την οικονομική θεώρηση. Κι αυτό επειδή ως φυσικός πόρος, σε αντιστοιχία με τον αέρα, κατατασσόταν στα δώρα της φύσης προς τον άνθρωπο, αλλά και γιατί ο χαρακτήρας του ανανεώσιμου του αφαιρούσε τη δυναμική της ανεπάρκειας και της προσπάθειας για προμήθεια.

Η οικονομική ανάπτυξη, όμως, των τελευταίων δεκαετιών διαμόρφωσε νέες συνθήκες στη χρήση των υδατικών πόρων, μια και αποτελούν μέσο για την επίτευξη των 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 ανύψωση του βιοτικού επιπέδου, δημιουργούν ολοένα και μεγαλύτερη ζήτηση νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση, ενώ η συνεχής ποιοτική υποβάθμιση και η ανάγκη διατήρησης της οικολογικής ισορροπίας δημιουργούν πολύπλοκα προβλήματα στην ανάπτυξη της κάθε περιοχής.

Η έντονη λοιπόν οικονομική διάσταση των υδατικών πόρων σήμερα, η άμεση πολλές φορές σύνδεσή τους με τον προγραμματισμό ανάπτυξης, καθώς και η συνεχής παρουσία τους στην καθημερινή πρακτική, επιβάλλει την αντιμετώπισή 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.*

2. Οι υδατικοί πόροι της χώρας – Υφιστάμενο 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 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, αναντίστοιχη 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.

Όπως θα φανεί στα επόμενα κεφάλαια, 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 έχουν αρχίσει να κάνουν εμφανή τα τελευταία χρόνια την υποβάθμισή τους, τόσο στους επιφανειακούς όσο και στους υπόγειους υδατικούς πόρους.

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 τώρα θεσμικών ρυθμίσεων για την ποιότητα. Θα πρέπει όμως να επισημανθεί ότι η διαμορφούμενη σε ευρωπαϊκό επίπεδο τάση αναβάθμισης της ποιότητας των υδατικών πόρων 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), ενώ αντίθετα, δεν έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στα βιομηχανικά υγρά απόβλητα, όπου απαιτείται ενίσχυση των προσπαθειών προεπεξεργασίας τους και συγκέντρωσης των μονάδων σε βιομηχανικές περιοχές.

Όσον αφορά στη διοικητική δομή της χώρας, ο σχεδιασμός της δεν προέβλεψε να περιλάβει στην εξέλιξή του κριτήρια που να απορρέουν από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων, εκτός από αυτά που προβλέπονται στο Ν. 1739/87. 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 υδατικά (τους υδροκρίτες). Αυτό έχει αποτελεσματική αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής) σε υδατικές μονάδες χώρου, δεδομένου ότι τα περισσότερα από αυτά καταχωρούνται από υπηρεσίες όπως η ΕΣΥΕ, σε διοικητικές μονάδες χώρου (περιφέρειες και νομούς). 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.

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

Παράλληλα με το διοικητικό, 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.

Από το συνολικό αυτό νομοθετικό έργο, δύο σχετικά πρόσφατα νομοθετήματα, που λειτουργούν συμπληρωματικά, διακρίνονται για τη διατομεακή τους αντίληψη και την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των υδατικών πόρων. Συγκεκριμένα, ο Ν. 1650/86 «για την προστασία του περιβάλλοντος» αντιμετωπίζει το νερό ως στοιχείο του περιβάλλοντος και προβλέπει μέτρα οργανωτικά και θεσμικά για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδατικών πόρων. Παράλληλα, ο Ν. 1739/87 «για τη διαχείριση των υδατικών πόρων» εισάγει σύγχρονη αντίληψη για την αντιμετώπιση του νερού στην έρευνα, τη διοίκηση και την καθημερινή πρακτική, με τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων που επιτρέπουν την άσκηση της διαχείρισης σε εθνικό και κυρίως σε περιφερειακό επίπεδο, σε συνδυασμό με τον προγραμματισμό ανάπτυξης της χώρας, μέσα από διαδικασίες και όργανα, στα οποία λαμβάνεται η γνώμη όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Δυστυχώς, οι αδυναμίες του δημόσιου τομέα (όπως έλλειψη πόρων και υπηρεσιών στελεχωμένων με ανάλογο προσωπικό) δεν επέτρεψαν την πλήρη εφαρμογή του, με αποτέλεσμα τη συνέχιση της αποσπασματικής και ευκαιριακής αντιμετώπισης του νερού.

Τέλος, στις 22/12/2000 δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων η Οδηγία 2000/60 ΕΚ «για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων». Το πνεύμα της Οδηγίας είναι κυρίαρχα περιβαλλοντικό, έχει στόχο την κατά το δυνατόν ομογενοποίηση των κριτηρίων και της αντίληψης της διαχείρισης των υδατικών πόρων και βασική αρχή την συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων, μέχρι και τον τελικό χρήστη-καταναλωτή, στη διαδικασία της διαχείρισης. Η υλοποίηση των

στόχων από όλα τα κράτη-μέλη θα γίνει με κοινά βήματα σε προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα από το 2002 έως το 2015.

Με δεδομένη τη διοικητική δομή και το θεσμικό πλαίσιο, που συνοπτικά παρατίθεται πιο πάνω, γίνεται φανερό το πλαίσιο των πράξεων της διοίκησης, που στοχεύουν στην επίλυση των κρίσιμων υδατικών προβλημάτων. Το σύνολο των διοικητικών αυτών πράξεων, που αποτελούν την καθημερινή πρακτική, είναι στην ουσία η μόνη υπαρκτή διαχειριστική πολιτική της χώρας για το νερό.

Διαπιστώσεις που απορρέουν από την άσκηση αυτής της πρακτικής-πολιτικής είναι η αδυναμία να καθοριστούν με ακρίβεια τα φυσικά μεγέθη και οι ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται, αλλά και οι πραγματικές ανάγκες, και επομένως οι δυσκολίες που υπάρχουν στην προσπάθεια μακροχρόνιου προγραμματισμού. Ακόμα, ιδιαίτερα σημαντική για την εξασφάλιση της δυνατότητας εφαρμογής μιας επιθυμητής υδατικής πολιτικής είναι μια σειρά ελλείψεων, όπως η έλλειψη κοστολόγησης του νερού και των έργων αξιοποίησής του, η έλλειψη πρόνοιας και κινήτρων για την εξοικονόμηση νερού σε όλες τις χρήσεις, και η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των χρήσεων. Τέλος, ιδιαίτερα προβλήματα δημιουργούν η έλλειψη σύνδεσης των υφιστάμενων προγραμμάτων ανάπτυξης με τις ανάγκες διαχείρισης νερού, που αποτελεί κυρίαρχο και πρώτης προτεραιότητας στόχο την περίοδο αυτή, όπως και η έλλειψη μακροχρόνιων προβλέψεων μεγεθών ή τάσεων (πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής κλπ.) στα πλαίσια του αναπτυξιακού προγραμματισμού, η οποία δυσχεραίνει την πραγματοποίηση αντίστοιχων προβλέψεων σε έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων.

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 αποδοτικότητά τους, και επομένως επιβάλλει νέα, σύγχρονη αντιμετώπιση, σύμφωνα με τις εξειδικευμένες ανάγκες της χώρας και τις διακηρύξεις και τα πρότυπα των διεθνών οργανισμών.

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, όπως και σε άλλες χώρες, η κατασκευή υδραυλικών έργων δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί. Ωστόσο, και εδώ η καλύτερη διαχείριση των υδροσυστημάτων απο-

κτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, δεδομένου ότι οι ωφέλειες που προκύπτουν είναι μεγάλες, χωρίς να απαιτούνται σημαντικοί οικονομικοί πόροι.

Το θέμα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αρχίζει από τη δεκαετία του 1970 να συζητείται τόσο στους διεθνείς οργανισμούς, όπως στα αρμόδια όργανα του ΟΗΕ (Επιτροπή Προβλημάτων Ύδατος), όσο και στη χώρα μας, στις αρμόδιες υπηρεσίες του τ. Υπουργείου Συντονισμού. Στη διοίκηση σχετικό αντικείμενο θεσμοθετείται στο παραπάνω υπουργείο το 1972 με τη Διεύθυνση Φυσικών Πόρων, Ενέργειας και Προστασίας του Περιβάλλοντος, ενώ με πιο ολοκληρωμένες αρμοδιότητες, στα πλαίσια της Υπηρεσίας Χωροταξίας και Περιβάλλοντος, με την ίδρυση της Διεύθυνσης Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων (1977).

Την ίδια εποχή το θέμα των υδατικών πόρων αντιμετωπίζεται σαν ξεχωριστό αντικείμενο στα πλαίσια των *Προγραμμάτων Οικονομικής και Κοινωνικής Ανάπτυξης της Χώρας* (ΚΕΠΕ), από αρμόδιες ομάδες εργασίας, που συγκροτήθηκαν για το σκοπό αυτό και στη συνέχεια δημοσιεύτηκαν οι σχετικές τους εκθέσεις. Τέτοιες περιπτώσεις αποτέλεσαν το *Πρόγραμμα Μακροχρονίου Προοπτικής 1970–1985* (1972), καθώς και τα *Πενταετή Προγράμματα Ανάπτυξης 1976–1980* (1976) και 1988–1992 (1989), που ακολούθησαν. Επίσης, στο *Εθνικό Χωροταξικό Σχέδιο και Πρόγραμμα της Ελλάδος*, που εκπονήθηκε από το Γραφείο Δοξιάδη για λογαριασμό του τ. Υπουργείου Συντονισμού, περιλαμβάνεται τεύχος για τους υδατικούς πόρους (1980). Όλες οι παραπάνω προσπάθειες επικεντρώνονταν στον κατ' εκτίμηση υπολογισμό των υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, καθώς και στην επισήμανση των προβλημάτων κάλυψης των υφιστάμενων αναγκών και των αδυναμιών της διοίκησης να αντιμετωπίσει συνολικά τα προβλήματα διαχείρισης. Ορισμένα από τα συμπεράσματα παραμένουν και σήμερα επίκαιρα και αποτελούν αναγκαίες δράσεις πρώτης προτεραιότητας.

Με επιμέρους προβλήματα της διαχείρισης των νερών έχουν ασχοληθεί διάφοροι φορείς της διοίκησης, όπως το Υπουργείο Γεωργίας, το ΥΠΕΧΩΔΕ, η ΔΕΗ, το ΙΓΜΕ, κλπ. Ακόμα, σε ΑΕΙ και άλλα ερευνητικά ιδρύματα, αναπτύχθηκαν θεωρητικές γνώσεις και εξετάστηκαν διάφορες συνιστώσες της διαχείρισης, σε ερευνητικό επίπεδο.

Παρόλες όμως τις μέχρι σήμερα αποσπασματικές προσπάθειες, δεν έχει γίνει από την πολιτεία ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την έρευνα, αξιοποίηση, ανάπτυξη και προστασία των νερών, που να εντάσσεται οργανικά στα αντίστοιχα χρονικά προγράμματα ανάπτυξης τομέων ή και περιοχών της χώρας, όπως προβλέπεται στο Ν. 1739/87. Πρόγραμμα, δηλαδή, που να λαμβάνει υπόψη και να εναρμονίζει τις διάφορες τομεακές πολιτικές, να προβλέπει τη συμπληρωματικότητα των έργων των διαφόρων τομέων παραγωγής, να ιεραρχεί και να προσανατολίζει αναπτυξιακά την έρευνα, να υπολογίζει το κόστος λειτουργίας των έργων αξιοποίησης των υδατικών πόρων, κλπ.

Δεν μπορεί όμως να παραβλεφθούν τα θετικά βήματα που έγιναν τα τελευταία χρόνια, όπως η ίδρυση των περιφερειακών μονάδων διαχείρισης υδατικών πόρων, έστω και με ελλιπή στελέχωση και χωρίς σοβαρά οικονομικά στηρίγματα, η προσπάθεια του δημόσιου τομέα για δημιουργία βάσης δεδομένων (ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ, ΕΔΠΠ), η συντονισμένη αντιμετώπιση της κατάρτισης της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, η προκήρυξη από το Υπουργείο Ανάπτυξης διαχειριστικών μελετών σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων στα πλαίσια της Οδηγίας, και οι συζητήσεις σε ανώτατο επίπεδο για τα σοβαρά προβλήματα του νερού και των απαιτούμενων λύσεων.

Οπωσδήποτε, νέα διάσταση στην προβληματική των τελευταίων χρόνων για το θέμα φέρει η θεσμοθέτηση της Οδηγίας. Στις προσπάθειες υλοποίησής της από τα κράτη-μέλη διαπιστώνονται ήδη σοβαρές δυσκολίες, γιατί οι προσαρμογές που πρέπει να γίνουν απαιτούν υψηλή τεχνογνωσία και σοβαρές δαπάνες. Μια από τις υποχρεώσεις της χώρας μας είναι και ο καθορισμός της *αρχής διαχείρισης των υδατικών πόρων*. Για μια ακόμη φορά η τάση ανταγωνισμού των φορέων υπερίσχυσε της ανάγκης λήψης σχετικής απόφασης σε τεχνοκρατικό επίπεδο για αποτελεσματική λύση του προβλήματος.

4. Η Μελέτη

4.1 Αντικείμενο

Για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του θέματος της διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, το Υπουργείο Ανάπτυξης αποφάσισε την εκπόνηση της παρούσας μελέτης, που αποτελεί το πρώτο βήμα μιας σειράς δομημένων δράσεων. Είναι ουσιαστικά η πρώτη προσπάθεια προσέγγισης ενός σχεδίου προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων, που στοχεύει στην υποστήριξη της αναπτυξιακής πολιτικής, όπως αυτή εκφράζεται από τα προγράμματα του Β' και Γ' ΚΠΣ (1995–2006), και στη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος της παραγωγής, και συμβάλλει στην ανάπτυξη των υδατικών πόρων και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως αναφέρεται και στο Ν. 1739/87, είναι η συντονισμένη δράση ανάμεσα στους δύο πόλους *υδατικός πόρος* (φυσική προσφορά) και *χρήση του* (ζήτηση), σήμερα και στο μέλλον. Στη διαδικασία αυτή συνεκτιμώνται η φυσική και η κοινωνικοοικονομική διάσταση των υδατικών πόρων και εμπεριέχεται η μεθοδολογία εναρμόνισης των αντιθέσεων που εμφανίζονται στην πράξη κατά τη συνεκτίμηση αυτή. Αναλυτικότερα η έννοια της διαχείρισης παρουσιάζεται στο Σχήμα Ι.1.

Η Ελλάδα είναι μικρή σε έκταση χώρα (132 000 km²) με έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Αποτέλεσμα της ιδιόμορφης αυτής γεωμορφολογικής διάρθρωσης είναι η πολυδιάσπαση του χώρου σε μικρές λεκάνες απορροής, καθεμία από τις οποίες έχει διαφορετικά προβλήματα και επομένως απαιτεί διαφορετική διαχειριστική πολιτική (Χάρτης 1).

Με το Ν. 1739/87, για λόγους μεθοδολογίας, αλλά και οργανωτικούς και διοικητικούς, έχει θεσμοθετηθεί η διαίρεση της χώρας σε 14 μονάδες (σύνολα λεκανών απορροής) με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν το περιφερειακό επίπεδο στον τομέα της διαχείρισης του νερού. Οι μονάδες αυτές ονομάζονται *υδατικά διαμερίσματα* και παρουσιάζονται στο Χάρτη 2. Όπως επιβάλλεται από τη διεθνή πρακτική και βιβλιογραφία, στην παρούσα προσέγγιση η διαχείριση των υδατικών πόρων αντιμετωπίζεται καταρχήν σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, για την ανάλυση των χαρακτηριστικών τους και την εν συνεχεία σύνθεση σε ευρύτερο σύνολο. Έτσι, η ακολουθούμενη προσέγγιση διαρθρώνεται στα ακόλουθα τρία μέρη:

Πρώτο μέρος: παρουσιάζεται η υδρολογική και υδρογεωλογική εικόνα κάθε υδατικού διαμερίσματος από άποψη ποιοτική και ποσοτική, και η αναπτυξιακή του ταυτότητα, εκτιμάται το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης νερού σήμερα και στο μέλλον, και τέλος καταγράφονται τα προβλήματα, οι δυνατότητες και οι προοπτικές του στα

πλαίσια των αναπτυξιακών στόχων και επιδιώξεων της περιοχής. Με βάση τα στοιχεία αυτά μπορούν να διαμορφωθούν προτάσεις για δράσεις (έργα και μέτρα) και πολιτικές σχετικά με τη διαχείριση των υδατικών πόρων κάθε διαμερίσματος. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνεται στα Κεφάλαια II (Μεθοδολογία) και III (Προσέγγιση της διαχείρισης κατά υδατικό διαμέρισμα).

Διαχείριση Υδατικών Πόρων είναι:



Αναλυτικά:

Διαχείριση Υδατικών Πόρων είναι:

το σύνολο των έργων και μέτρων που είναι απαραίτητα για να εξασφαλιστεί, κατά το δυνατόν, η κάλυψη των αναγκών του κάθε χρήστη ή, σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, να εξασφαλιστεί η *ισότιμη ικανοποίηση* όλων των ενδιαφερόμενων, σε σχέση με την κοινωνική σημασία της κάθε χρήσης, σήμερα αλλά και στο μέλλον.

Επιδίωξη της διαχείρισης είναι:

η *μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας* των υδατικών πόρων και των σχετικών δραστηριοτήτων, με ταυτόχρονη μέριμνα για τη διατήρηση και των *αναγκαίων αποθεμάτων* για το μέλλον και των *περιβαλλοντικών φυσικών δυνατοτήτων* για νέες επιλογές, δηλαδή η αποφυγή μη αναστρέψιμων επεμβάσεων.

Σχήμα I.1 Η έννοια της διαχείρισης υδατικών πόρων

Δεύτερο μέρος: επισημαίνονται οι δια-διαμερισματικές (δια-περιφερειακές) σχέσεις (ομοιότητες-εξαρτήσεις) που υφίστανται ή είναι δυνατό να προκύψουν στο μέλλον μεταξύ των διαμερισμάτων. Στόχος της φάσης αυτής είναι ο καθορισμός βασικών αξόνων για τις διαχειριστικές πολιτικές σε μονάδες χώρου με κοινά χαρακτηριστικά, ευρύτερες αυτών των υδατικών διαμερισμάτων. Οι πολιτικές αυτές διευκολύνουν την επιλογή στόχων και τον καθορισμό προτεραιοτήτων σε επίπεδο χώρας. Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνεται στο Κεφάλαιο IV (Σχέσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων).

Τρίτο μέρος: με τη βοήθεια της εμπειρίας των δύο προηγούμενων, αλλά και της διεθνούς εμπειρίας και πρακτικής, γίνεται προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας. Αυτό γίνεται, αφού περιγραφεί το διοικητικό, θεσμικό και αναπτυξιακό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται η διαδικασία διαχείρισης. Με τον τρόπο αυτό, εξετάζεται παράλληλα το κατά πόσον οι τομεακές πολιτικές ανάπτυξης είναι

εφαρμόσιμες ως προς τη συμβατότητά τους με τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους και σκόπιμες ως προς τη συμβολή τους στην αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας των υδατικών πόρων. Το τρίτο μέρος περιλαμβάνεται στα Κεφάλαια V (*Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας*) και VI (*Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας*).

Η Μελέτη, για λόγους κυρίως οικονομικούς, εκπονήθηκε σε δύο στάδια, το πρώτο το διάστημα 1995-1996, ενώ το δεύτερο το 2002, από τις ίδιες ομάδες εργασίας. Η παρούσα προσέγγιση, παρουσιάζει ενοποιημένη την τελική συνολική μελέτη.

4.2 Πηγές

Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν συνολικά και στα δύο στάδια της Μελέτης, διακρίνονται στις ακόλουθες βασικές κατηγορίες:

- α. *Μελέτες αποδελτίωσης και αξιολόγησης των έργων και μελετών των σχετικών με τους υδατικούς πόρους, που έχουν εκπονηθεί από το τ. ΥΒΕΤ για κάθε υδατικό διαμέρισμα, καθώς και λοιπές μελέτες και επιμέρους εργασίες που έγιναν από τη Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού του Υπουργείου.*
- β. Εκδόσεις της ΕΣΥΕ (πληθυσμού, γεωργίας, κτηνοτροφίας, βιομηχανίας, τουρισμού κλπ.).
- γ. Προγράμματα Ανάπτυξης της χώρας, των περιφερειών και των τομέων παραγωγής, κυρίως αυτά που εντάσσονται στα Β' και Γ' ΚΠΣ, καθώς και διάφορες επιμέρους εργασίες του ΚΕΠΕ.
- δ. Επιμέρους μελέτες σχετικές με την έρευνα (ποσότητας και ποιότητας) και την αξιοποίηση υδατικών πόρων που έχουν γίνει από διάφορους φορείς (ΥΠΓΕ, ΥΠΕΧΩΔΕ, ΙΓΜΕ, ΔΕΗ κλπ.), από ΑΕΙ, καθώς και σχετικά Προγράμματα Δημοσίων Επενδύσεων των υπουργείων Γεωργίας και ΠΕΧΩΔΕ των τελευταίων χρόνων. Στα στοιχεία αυτά περιλαμβάνονται υδρομετεωρολογικά δεδομένα από ΕΜΥ, ΔΕΗ και ΥΠΕΧΩΔΕ.
- ε. Τομεακά κείμενα και αξιολογήσεις έργων και προγραμμάτων, που εκπονήθηκαν για την παρούσα μελέτη, καθώς και κείμενα εργασίας διάφορων φορέων.
- στ. Διάφορα νομοθετήματα φορέων και υπουργείων της χώρας και άλλων κρατών, καθώς και σχετικές Οδηγίες της ΕΕ.

Αναλυτικά, η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται, ως αναφορές, στο τέλος των κεφαλαίων ή ενοτήτων του κειμένου της Μελέτης.

4.3 Τρόπος παρουσίασης

Η Μελέτη συγκροτείται από το παρόν βασικό τεύχος, που συμπληρώνεται από τέσσερα παραρτήματα. Το παρόν τεύχος συνοδεύεται από τους εξής χάρτες:

- Οι δυο χάρτες ανά υδατικό διαμέρισμα, κλίμακας περίπου 1:1 000 000, απεικονίζουν για κάθε διαμέρισμα την προσφορά νερού, τη ζήτηση στις διάφορες χρήσεις, και στοιχεία για τα ρυπαντικά φορτία και τη διαχείριση των αστικών λυμάτων.

- Οι χάρτες στο σύνολο της χώρας διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την κλίμακά τους. Οι χάρτες με κλίμακα 1:3 000 000 είναι θεματικοί και εντάσσονται στο κείμενο (εισαγωγή, διαπεριφερειακές σχέσεις). Οι χάρτες με κλίμακα 1:1 000 000 είναι ανεξάρτητοι του κειμένου και περιλαμβάνουν συγκεντρωμένη πληροφορία σε συγκεκριμένα θέματα. Χάρτες αυτής της κλίμακας είναι:
 - Ο υδρολιθολογικός χάρτης. Για τη σύνταξή του χρησιμοποιήθηκε ως βάση ο γεωλογικός χάρτης του ΙΓΜΕ, κλίμακας 1:500 000, από τον οποίο έγινε διαχωρισμός και ομαδοποίηση των γεωλογικών σχηματισμών σε πορώδεις, καρστικούς και γενικά αδιαπέρατους. Στη συνέχεια τοποθετήθηκαν τα ρήγματα και οι επωθήσεις, που προέρχονται από τον παραπάνω χάρτη και από το σεισμοτεκτονικό χάρτη του ΙΓΜΕ, κλίμακας 1:500 000. Τοποθετήθηκαν τέλος οι κύριες καρστικές πηγές παροχής μεγαλύτερης των 1 000 m³/h, όπως επίσης και οι παράκτιες και οι υποθαλάσσιες αναβλύσεις.
 - Ο χάρτης υδατοποιότητας. Περιλαμβάνει το χαρακτηρισμό των υδάτινων σωμάτων ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά και έχει ως υπόβαθρο το γεωμορφολογικό χάρτη της χώρας (υψομετρικές ζώνες, υδρογραφικό δίκτυο, όρια υδατικών διαμερισμάτων, κλπ.).

Η Μελέτη συνοδεύεται από τα ακόλουθα τέσσερα παραρτήματα:

Παράρτημα 1: Υπολογισμός μεγεθών (ΕΜΠ και ΥΠΑΝ). Περιλαμβάνει πίνακες υπολογισμού διαφόρων μεγεθών, που λαμβάνονται υπόψη στην προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, όπως αναλυτικά αναφέρεται στη Μεθοδολογία (Κεφάλαιο II).

Παράρτημα 2: Ποιοτική κατάσταση (ΕΜΠ). Αποτελεί τη συνολική έκθεση για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων, τα παραγόμενα ρυπαντικά φορτία, τα έργα διαχείρισης λυμάτων, και τις προστατευόμενες περιοχές, κατά νομό και υδατικό διαμέρισμα.

Παράρτημα 3: Εκτίμηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού (ΙΓΜΕ). Περιλαμβάνει εκθέσεις για τους υπόγειους υδατικούς πόρους κατά υδατικό διαμέρισμα (ολοκληρώθηκε στο πρώτο στάδιο της Μελέτης).

Παράρτημα 4: Κοινωνικοοικονομική ταυτότητα των υδατικών διαμερισμάτων. Αποτελεί την έκθεση του ΚΕΠΕ, με κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά και στοιχεία κατά υδατικό διαμέρισμα και στο σύνολο της χώρας (ολοκληρώθηκε στο πρώτο στάδιο της Μελέτης).

Κεφάλαιο II: Μεθοδολογία προσέγγισης κατά υδατικό διαμέρισμα

1. Γενικά

Η Μελέτη, όπως αναφέρεται στην Εισαγωγή (Κεφάλαιο I), περιλαμβάνει γενικά τρία μέρη – διαδοχικά μεθοδολογικά βήματα και συγκεκριμένα:

- **μέρος πρώτο:** ανάλυση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος·
- **μέρος δεύτερο:** σχέσεις μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων — σύνθεση των επιμέρους συμπερασμάτων σε ευρύτερες γεωγραφικές ενότητες·
- **μέρος τρίτο:** προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας.

Προκειμένου να γίνει πληρέστερη και ασφαλέστερη προσέγγιση στο αντικείμενο της Μελέτης στην παρούσα φάση της θεώρησης της διαχείρισης των υδατικών πόρων, έμφαση δόθηκε στην αντιμετώπισή της σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος. Έτσι, στη συνέχεια αναλύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε και τα βήματα που έγιναν για την ανάλυση κατά υδατικό διαμέρισμα. Το μεγαλύτερο βάρος δόθηκε στην εξέταση των ποσοτικών και ποιοτικών συνθηκών προσφοράς και ζήτησης, καθώς και των προβλημάτων, δυνατοτήτων και προοπτικών ανάπτυξης των υδατικών πόρων των διαμερισμάτων. Σημειώνονται επίσης οι παραδοχές που έγιναν για τον προσδιορισμό των μεγεθών και σχέσεων.

Η γενική γεωγραφική κλίμακα εργασίας, η οποία καθόρισε και τον βαθμό προσέγγισης των υδατικών θεμάτων, ορίστηκε ως εξής:

- για το επίπεδο του διαμερίσματος, 1:500 000, με μεγαλύτερη λεπτομέρεια ανάλυσης στα 36 μεγάλα υδάτινα σώματα (υδρολογικές λεκάνες ή και μεμονωμένα νησιά με έκταση μεγαλύτερη των 600 km²) (Παράρτημα 1, Πίνακας 14)·
- για το επίπεδο χώρας, 1:1 000 000, για την ολοκλήρωση και τη συνθετική παρουσίαση.

Δημιουργήθηκε βάση δεδομένων σε σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, που περιλαμβάνει τις σημαντικότερες πληροφορίες που λήφθηκαν υπόψη κατά την εκπόνηση της Μελέτης.

Επισημαίνεται ότι η προσέγγιση των συνθετικών κειμένων κατά υδατικό διαμέρισμα έγινε με βάση τους γενικούς άξονες των προδιαγραφών της Μελέτης, τα διαθέσιμα κατά περίπτωση δεδομένα και πληροφορίες, καθώς και τις επιμέρους εξειδικευμένες μελέτες οι οποίες περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα 1, 2, 3 και 4, που εκπονήθηκαν αντίστοιχα από το ΕΜΠ/ΤΥΠΥΘΕ, το ΙΓΜΕ και το ΚΕΠΕ.

2. Γενική παρουσίαση των υδατικών διαμερισμάτων

2.1 Διοικητική διάρθρωση υδατικών διαμερισμάτων

Μετά τη χάραξη των ορίων των υδατικών διαμερισμάτων (επιφανειακός υδροκρίτης) στους χάρτες της ΕΣΥΕ (1:200 000), καθορίστηκαν οι διοικητικές μονάδες (νομοί-περιφέρειες) ή τα τμήματά τους που περιλαμβάνονται σε κάθε διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακας 1).

Καταγράφηκαν σε πίνακα οι δήμοι και οι κοινότητες, σύμφωνα με την προηγούμενη διοικητική διαίρεση της χώρας (πριν από την ισχύ του Ν. 2539/1997 για τη «συγκρότηση της πρωτοβάθμιας τοπικής αυτοδιοίκησης»), που υπάγονται σε ένα ή περισσότερα υδατικά διαμερίσματα (Παράρτημα 1, Πίνακας 2). Στις περιπτώσεις που το όριο του διαμερίσματος διαχωρίζει δήμους ή κοινότητες, η καταχώρησή τους έγινε στο διαμέρισμα στο οποίο ανήκει το μεγαλύτερο μέρος της έκτασής τους.

2.2 Έκταση – πληθυσμός

Από την έκδοση της ΕΣΥΕ (1994) καθορίστηκε ο πληθυσμός του 1991 και η έκταση κάθε διαμερίσματος, με βάση τα αναλυτικά στοιχεία πληθυσμού και έκτασης για τους νομούς, τους δήμους ή τις κοινότητες (Παράρτημα 1, Πίνακας 2).

Στα νησιωτικά διαμερίσματα χρησιμοποιήθηκαν τα αντίστοιχα στοιχεία της έκδοσης της ΕΣΥΕ *Επετηρίδα 1991*.

Καθορίστηκαν, τέλος, τα ποσοστά με τα οποία συμμετέχει κάθε νομός σε ένα ή περισσότερα διαμερίσματα ως προς την έκταση και τον πληθυσμό (1991), δεδομένου ότι τα περισσότερα από τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται στη Μελέτη και περιλαμβάνονται σε εκδόσεις της ΕΣΥΕ αναφέρονται σε επίπεδο νομού (Παράρτημα 1, Πίνακες 2, 3, και 4). Με βάση αυτά τα ποσοστά (του 1991) εκτιμήθηκε ο πληθυσμός των υδατικών διαμερισμάτων σύμφωνα με τα κατά νομό στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2001 (Παράρτημα 1, Πίνακας 2).

2.3 Γεωμορφολογικά – Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν από διάφορες πηγές, όπως:

- α. Τις Μελέτες Αποδελτίωσης του τ. ΥΒΕΤ. Πρόκειται για σειρά μελετών οι οποίες εκπονήθηκαν μεταξύ των ετών 1983 και 1989 και αναφέρονται στην καταγραφή, την αποδελτίωση, την κωδικοποίηση και τη συνοπτική παρουσίαση σε τυποποιημένο έντυπο των βασικών πληροφοριών και δεδομένων που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, καθώς και στην αξιολόγηση του συνόλου των σχετικών μελετών και έργων. Οι μελέτες αυτές αντιμετωπίζουν τα θέματα σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος και συνοδεύονται, κατά περίπτωση, από έκθεση συμπερασμάτων με τα υδρολογικά, υδρογεωλογικά, κλιματικά και λοιπά χαρακτηριστικά του διαμερίσματος, με περιγραφή των βασικών έργων και χρήσεων νερού, καθώς και με προτάσεις αντιμετώπισης των υδατικών προβλημάτων.
- β. Τη μελέτη του ΙΓΜΕ που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 3.
- γ. Τα διάφορα ερευνητικά προγράμματα του ΕΜΠ.
- δ. Τα επεξεργασμένα ψηφιακά στοιχεία του ΥΠΑΝ.

Έγιναν γενικά αποδεκτές οι παραδοχές της ΕΣΥΕ, ότι:

- **πεδινό τμήμα** είναι αυτό που περιλαμβάνεται στη ζώνη μεταξύ 0–100 m με γενικά ήπιες κλίσεις, καθώς και οι περιοχές των οροπεδίων με ήπιες κλίσεις·
- **ημιορεινό τμήμα** είναι αυτό που περιλαμβάνεται στη ζώνη μεταξύ 100–600 m με μέτριες κλίσεις·
- **ορεινό τμήμα** είναι αυτό που βρίσκεται σε υψόμετρο πάνω από 600 m, καθώς και τα τμήματα από 100–600 m με μεγάλες κλίσεις.

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν από:

- α. τη μελέτη του ΙΓΜΕ που περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 3·
- β. τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ.

Επίσης, τα γεωλογικά χαρακτηριστικά βασίστηκαν στον ορισμό των γεωτεκτονικών ζωνών, όπως αυτές εμφανίζονται στο γεωλογικό χάρτη του ΙΓΜΕ 1:500 000, ενώ η περιγραφή των γεωλογικών σχηματισμών συμπληρώθηκε και με πληροφορίες από τους γεωλογικούς χάρτες του ΙΓΜΕ 1:50 000.

2.4 Κλίμα

Τα κλιματολογικά χαρακτηριστικά προέκυψαν αρχικά από τα δεδομένα των Μελετών Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ. Τα πορίσματα διασταυρώθηκαν και αναθεωρήθηκαν εν μέρει με τα κλιματολογικά δεδομένα της ΕΜΥ, τις ισουέτιες καμπύλες που έχει εκπονήσει η ΔΕΗ, οι οποίες ψηφιοποιήθηκαν στα πλαίσια της Μελέτης, καθώς και τα επεξεργασμένα από το ΕΜΠ και το ΙΓΜΕ υδρομετεωρολογικά δεδομένα διαφόρων φορέων.

2.5 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Ο καθορισμός της αναπτυξιακής ταυτότητας των διαμερισμάτων βασίστηκε κυρίως στα στοιχεία και τις αναλύσεις της μελέτης του ΚΕΠΕ (Παράρτημα 4), του οποίου η ομάδα μελέτης εξέτασε και παρουσίασε τα μεγέθη που δίνουν την κοινωνικοοικονομική εικόνα των υδατικών διαμερισμάτων.

Συγκεκριμένα, η ομάδα του ΚΕΠΕ αξιοποίησε τις ακόλουθες πηγές:

- Τις εκτιμήσεις του Παραρτήματος 1 για ορισμένα μεγέθη (έκταση, πληθυσμός, γεωργία, κτηνοτροφία) των νομών, που απαρτίζουν κάθε υδατικό διαμέρισμα και για την ποσοστιαία συμμετοχή τους στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος.
- Τα κατά δήμο και κοινότητα στοιχεία (έκταση, πληθυσμό) των *Απογραφών Πληθυσμού-Κατοικιών* 1981 και 1991 της ΕΣΥΕ.
- Τα κατά νομό μεγέθη (επεξεργασίες στατιστικών στοιχείων, εκτιμήσεις) πρόσφατων εργασιών του ΚΕΠΕ.
- Τις προβολές και γενικές προβλέψεις για το 2001 διαφόρων κειμένων, ελληνικών και ξένων (ΟΗΕ, Ευρωπαϊκή Ένωση, κλπ.), στο πρώτο στάδιο της Μελέτης.
- Την εμπειρία των μελών της ομάδας του ΚΕΠΕ από τη μακρόχρονη ενασχόλησή τους με την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε εθνικό, περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο, με τους διάφορους τομείς και κλάδους, καθώς και με θέματα που είναι σχετικά με τη μελέτη των υδατικών πόρων της χώρας.

Ο προσδιορισμός των διαφόρων μεγεθών έγινε με τις ακόλουθες μεθόδους και παραδοχές:

- Τα συνολικά πληθυσμιακά μεγέθη των υδατικών διαμερισμάτων είναι αυτά του Παραρτήματος 1, ενώ τα μεγέθη των αστικών και ημιαστικών οικισμών είναι εκείνα των απογραφών 1981 και 1991 της ΕΣΥΕ.
- Τα μεγέθη απασχόλησης και ΑΕΠ στον πρωτογενή τομέα προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών, προσαρμοσμένα στο κάθε υδατικό διαμέρισμα, σύμφωνα με την ποσοστιαία κατανομή των γεωργικών εκτάσεων (Παράρτημα 1, Πίνακας 5).
- Τα μεγέθη απασχόλησης και ΑΕΠ στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών προσαρμοσμένα στο κάθε υδατικό διαμέρισμα, σύμφωνα με την ποσοστιαία συμμετοχή του συνολικού πληθυσμού, προσαυξημένου κατά την ποσοστιαία συμμετοχή του αστικού πληθυσμού στο συνολικό και κατά τον αριθμό μεγάλων μονάδων και ειδικών εγκαταστάσεων στην περιοχή. Ανάλογα προσδιορίστηκε η κλαδική ειδίκευση.
- Τα μεγέθη διανυκτερεύσεων προέκυψαν από τα αντίστοιχα στοιχεία των νομών, προσαρμοσμένα σύμφωνα με το μήκος της παραλιακής ζώνης κάθε νομού στο υδατικό διαμέρισμα, την ύπαρξη μνημείων παγκόσμιας σημασίας και την ύπαρξη χαρακτηρισμένων τουριστικών περιοχών.
- Οι εκτιμήσεις για μελλοντικά μεγέθη έγιναν με βάση τις ποσοστιαίες μεταβολές της δεκαετίας 1981-1991, ορισμένα μεγέθη προβολών και προβλέψεων, και την εικόνα μέχρι το τέλος του αιώνα που δίνει το Β' ΚΠΣ και άλλα ελληνικά και ξένα σχετικά κείμενα.

Οι πίνακες με τα διάφορα μεγέθη που προέκυψαν από τη μελέτη της αναπτυξιακής ταυτότητας των διαμερισμάτων στο πρώτο στάδιο περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 4 και είναι δύο κατηγοριών:

- α. Μια κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 4, Πίνακας 1) δίνει γενικά κοινωνικοοικονομικά στοιχεία από επίσημες πηγές, προσαρμοσμένα με τις μεθόδους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην κατηγορία αυτή ανήκει και ένας πίνακας για το σύνολο της χώρας, που παρουσιάζει συγκριτικά τα μεγέθη των υδατικών διαμερισμάτων και κυρίως τις ποσοστιαίες μεταβολές τους.
- β. Μια άλλη κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 4, Πίνακας 2) δίνει πληθυσμιακά στοιχεία για οικισμούς και στοιχεία διανυκτερεύσεων από επίσημες πηγές και επιπλέον εκτιμήσεις, που αφορούν σε μη καταγραφόμενα μεγέθη, και συγκεκριμένα:
 - Για τα αστικά κέντρα, προσαύξηση του πληθυσμιακού τους μεγέθους κατά το ποσοστό που εκτιμάται ότι αποτελεί τους ετεροδημότες που απογράφονται σε μικρούς οικισμούς καταγωγής τους (50% για μεγάλα, 30% για μεσαία, 10% για μικρά αστικά κέντρα).
 - Για τις διανυκτερεύσεις που επίσημα μετρούνται από τα βιβλία κίνησης ξενοδοχειακών καταλυμάτων, προσαύξηση κατά τον αριθμό διανυκτερεύσεων σε αδήλωτα καταλύματα (το ποσοστό τους επί των συνολικών έχει εκτιμηθεί σε μελέτη τουρισμού που έγινε από τον ΕΟΤ-ΚΕΠΕ, 1994), και, ειδικά για

τον ημεδαπό τουρισμό, κατά τον αριθμό διανυκτερεύσεων σε ιδιόκτητη δεύτερη και τρίτη κατοικία, και σε φίλους και συγγενείς (ανάλογα με τα ποσοστά προσαύξησης κατά νομό που έδωσε η παραπάνω μελέτη τουρισμού).

Η δεύτερη αυτή κατηγορία έχει σκοπό να διευκολύνει την εκτίμηση των πραγματικών αναγκών ύδρευσης-αποχέτευσης.

- γ. Η τρίτη κατηγορία πινάκων κατά υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 4, Πίνακας 3) δίνει τα σημαντικά έργα του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων στους νομούς κάθε διαμερίσματος.

Τα παραπάνω στοιχεία, που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 4, μαζί με άλλα, χρησιμοποιήθηκαν επίσης για τον καθορισμό της ομοιότητας και της συνάφειας μεταξύ των διαμερισμάτων και τον καθορισμό των δια-διαμερισματικών σχέσεων (Κεφάλαιο IV).

Πέρα από τη μελέτη του ΚΕΠΕ, για τον καθορισμό της αναπτυξιακής ταυτότητας λήφθηκαν υπόψη και άλλες πηγές, όπως στοιχεία από το Β' και Γ' ΚΠΣ, διάφορες πρόσφατες δημοσιεύσεις σε ελληνικά και ξένα έντυπα κλπ. Με βάση τα πρόσθετα αυτά στοιχεία έγινε και η επικαιροποίηση του ίδιου θέματος κατά το δεύτερο στάδιο της Μελέτης.

3. Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

3.1 Γενικά

Εκτιμήσεις για τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας και υδατικού διαμερίσματος είχαν γίνει και σε προγενέστερες μελέτες, όπως στο *Χωροταξικό Σχέδιο και Πρόγραμμα Ελλάδος-Υδατικοί Πόροι* (Γραφείο Δοξιάδη, 1980), στα σχετικά *Πενταετή Προγράμματα Ανάπτυξης* (ΚΕΠΕ, 1970-1993), σε μελέτες που εκπονήθηκαν στα πλαίσια της ΕΟΚ (Maugy, 1990), στη μελέτη του ΙΓΜΕ (Κουνις, 1983), κλπ. Ειδικότερα, σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, είχαν γίνει αντίστοιχες εκτιμήσεις στα πλαίσια των Μελετών Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ. Σε επίπεδο υδρολογικών λεκανών ή υδρογεωλογικών ενοτήτων είχαν γίνει εκτιμήσεις στα πλαίσια διαφόρων μελετών ή ερευνών από όλους σχεδόν τους φορείς που ασχολούνται με την έρευνα και αξιοποίηση των υδατικών πόρων (Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ και Γεωργίας, ΙΓΜΕ, ΔΕΗ, ΕΜΠ, Πολυτεχνική Σχολή ΑΠΘ, γεωλογικά τμήματα πανεπιστημίων της χώρας). Στα πλαίσια της Μελέτης έγινε προσπάθεια επανεκτίμησης και επικαιροποίησης του υδατικού δυναμικού σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος και βασικών υδρολογικών-υδρογεωλογικών ενοτήτων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των παραπάνω μελετών και κυρίως οι πρόσφατες εκτιμήσεις που περιέχονται στη μελέτη του ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3) και σε εκθέσεις του ΕΜΠ, αλλά και σε επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων στα πλαίσια της Μελέτης. Επιδίωξη ήταν να αξιοποιηθούν τα νεότερα δεδομένα και να υπάρξει μια κατά το δυνατόν κοινή για όλα τα υδατικά διαμερίσματα περίοδος αναφοράς και κατά το δυνατόν μακρόχρονη.

Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα δεδομένα των παρακάτω φορέων ή μελετών:

- μέσες ετήσιες τιμές βροχόπτωσης, θερμοκρασίας, υγρασίας και νέφωσης από βασικούς σταθμούς της ΕΜΥ και για περιόδους μέχρι το 1997·
- βροχομετρικά δεδομένα από χάρτες ισοϋέτιων (1950-1974) της ΔΕΗ (1980)·
- βροχή, απορροή από επεξεργασίες του ΕΜΠ·
- βροχή, εξάτμιση, απορροή, κατείδυση από τη μελέτη του ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3)·
- βροχή, απορροή, κατείδυση από τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ.

Γενικά, η προσέγγιση στην κατάρτιση των υδρολογικών ισοζυγίων (λεκανών, υδατικών διαμερισμάτων) είναι διαφορετική στην περίπτωση με διαθέσιμα δεδομένα παροχής υδατορευμάτων και πηγών και διαφορετική στην περίπτωση με έλλειψη τέτοιων δεδομένων.

Για τον υπολογισμό του υπερετήσιου ύψους βροχής στον ελληνικό χώρο, χρησιμοποιήθηκαν οι ισοϋέτιες καμπύλες που έχουν εκπονηθεί από τη ΔΕΗ (1980), για το χρονικό διάστημα παρατηρήσεων 1950 έως 1974, με ισοδιάσταση 200 mm. Οι ισοϋέτιες εισήχθησαν με ψηφιοποίηση σε Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) και καταρτίστηκε κανάβος διάστασης 1 000 μέτρων. Η τιμή της υπερετήσιας βροχόπτωσης σε κάθε σημείο του κανάβου υπολογίστηκε με τη χρήση υπολογιστικών διαδικασιών του ΣΓΠ, με βάση σημειακές τιμές οι οποίες προήλθαν από τις ισοϋέτιες καμπύλες. Για τον υπολογισμό χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των σταθμισμένων αντιστρόφων αποστάσεων (inverse distance weighted method). Η μέθοδος εφαρμόζεται με παραμέτρους τον *εκθέτη απόστασης*, που ρυθμίζει την επιρροή της απόστασης κάθε σημειακής μέτρησης από τη ζητούμενη θέση, και το *σταθερό αριθμό των σημείων των ισοϋψών καμπυλών* που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό κάθε σημείου του κανάβου. Στη παρούσα εφαρμογή ο εκθέτης απόστασης θεωρήθηκε ίσος με 2, ενώ κάθε σημείο υπολογίστηκε με βάση τα 30 πλησιέστερα σημεία των ισοϋψών καμπυλών. Ο κανάβος του υπερετήσιου ύψους βροχής παρουσιάζεται στο Χάρτη 5 με κατάλληλη χρωματική κλίμακα.

3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο κυριότερων λεκανών

Στόχος της κατάρτισης των υδρολογικών ισοζυγίων στην κλίμακα λεκάνης απορροής είναι η εκτίμηση του συνολικού υδατικού δυναμικού του υδατικού διαμερίσματος (από επιφανειακά και υπόγεια νερά), που δίνεται υπό τη μορφή δύο μεγεθών: (α) το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό, που εκφράζει τη μέγιστη δυνατή ποσότητα νερού σε μέση ετήσια βάση που θα ήταν θεωρητικά απολήψιμη για κάθε χρήση αν δεν υπήρχαν τεχνικοί και φυσικοί περιορισμοί, και (β) το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του μήνα Ιουλίου, το οποίο εκφράζει τη μέγιστη ποσότητα νερού που είναι τεχνικά απολήψιμη για κάθε χρήση το μήνα Ιούλιο. Προφανώς, η προσφορά νερού που είναι συγκρίσιμη με τη ζήτηση εκφράζεται από το δεύτερο μέγεθος, ενώ το πρώτο δίνει ένα θεωρητικό άνω όριο για το διαθέσιμο νερό.

Με τον όρο *λεκάνη απορροής* εννοούμε αδιακρίτως είτε μια ευρύτερη λεκάνη μεγάλου ποταμού, είτε τμήμα της (π.χ. ανάντη μια θέσης μέτρησης), είτε ένα νησί ή σύμπλεγμα νησιών μαζί, ή ομάδα λεκανών (π.χ. πολλά παραλιακά μικρορέματα μαζί).

Το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό θεωρήθηκε ίσο με την ωφέλιμη βροχόπτωση EP στη λεκάνη απορροής. Το μέγεθος αυτό δίνεται από τη σχέση

$$EP = P - E \quad (1)$$

όπου P είναι επιφανειακή βροχόπτωση στη λεκάνη και E η πραγματική εξατμοδιαπνοή. Αν οριστεί ο συντελεστής εξατμοδιαπνοής e ως

$$e = \frac{E}{P} \quad (2)$$

τότε ισχύει

$$EP = (1 - e)P \quad (3)$$

Η ωφέλιμη βροχόπτωση αποτελείται από δύο συνιστώσες

$$EP = Q + I \quad (4)$$

όπου Q είναι η επίγεια ροή (overland flow)* και I η κατείσδυση. Στις εξόδους των λεκανών απορροής, η μετρημένη παροχή (επιφανειακή απορροή) προσεγγίζει ικανοποιητικά το μέγεθος EP , με εξαίρεση τις περιπτώσεις που υπάρχει υπόγεια εκροή προς τη θάλασσα ή προς άλλες λεκάνες. Συνεπώς, η διαθεσιμότητα δεδομένων παροχής στην υπό μελέτη λεκάνη είναι κρίσιμη. Διακρίνουμε δύο περιπτώσεις:

Περίπτωση I: Στη λεκάνη διατίθενται δεδομένα παροχής του κύριου υδατορεύματος. Γίνεται μεταφορά της μέσης ετήσιας παροχής στην έξοδο της λεκάνης και από μελέτες (ή και μετρήσεις) εκτιμώνται οι ενδεχόμενες παράκτιες ή υποθαλάσσιες εκροές σε μέση ετήσια βάση. Έτσι, λαμβάνεται απευθείας το επιθυμητό μέγεθος EP .

Περίπτωση II: Στη λεκάνη δεν διατίθενται δεδομένα παροχής. Γίνεται εκτίμηση του EP με βάση τη σχέση (3), όπου ο συντελεστής e τίθεται ίσος με μια τιμή που έχει εκτιμηθεί σε γειτονική λεκάνη του ίδιου ή και άλλου διαμερίσματος.

Για τη μεταφορά της μέσης ετήσιας παροχής από μια θέση ανάντη στην έξοδο μιας λεκάνης (πρόβλημα που εμφανίζεται στην Περίπτωση I) εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες μέθοδοι:

- Από τα δεδομένα μέσης ετήσιας παροχής (ουσιαστικά του μεγέθους EP) και μέσης ετήσιας επιφανειακής βροχόπτωσης στη λεκάνη ανάντη της θέσης μέτρησης εκτιμήθηκε ο συντελεστής e με βάση τη σχέση (3). Με την τιμή αυτή του συντελεστή e και την επιφανειακή βροχόπτωση της συνολικής λεκάνης εκτιμάται το μέγεθος EP για τη συνολική λεκάνη.
- Με βάση τα δεδομένα μηνιαίας παροχής και μηνιαίας επιφανειακής βροχόπτωσης στη λεκάνη ανάντη της θέσης μέτρησης έγινε βαθμονόμηση κατάλληλου απλουστευμένου προσδιοριστικού μοντέλου. Θεωρώντας τις παραμέτρους του μοντέλου αυτού για τη συνολική λεκάνη εκτιμάται το μέγεθος EP ως άθροισμα της επίγεια ροής και της κατείσδυσης αφού γίνει συνάθροιση σε μέση ετήσια βάση.

Σε ό,τι αφορά στην εκτίμηση του μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου, αυτό ήταν δυνατό να εκτιμηθεί αξιόπιστα μόνο για τις λεκάνες της Περίπτωσης I. Εκτιμήθηκε ως το άθροισμα της μέσης παροχής του Ιουλίου (φυσικής ή ρυθ-

* Συνήθως ο όρος *επίγεια ροή* συγγέεται με τον όρο *επιφανειακή απορροή*. Εδώ γίνεται διάκριση των όρων, θεωρώντας ότι επιφανειακή απορροή είναι το μέγεθος που μετρείται σε κάποια θέση ποταμού, το οποίο περιλαμβάνει, εκτός από την επίγεια ροή, και τη βασική ροή (πηγαία νερά) που προέρχεται από νερό που προηγουμένως είχε κατεισδύσει.

μισμένης αν υπάρχει έργο ανάντη) στη θέση μέτρησης, καθώς και του μέσου εκμεταλλεύσιμου υπόγειου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου που δεν έχει προσμετρηθεί στη θέση μέτρησης. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό του μήνα Ιουλίου εκτιμήθηκε σε δύο στάδια. Με βάση εκτιμήσεις των ρυθμιστικών ή δυναμικών αποθεμάτων έγινε η εκτίμηση του μέσου ετήσιου θεωρητικού υπόγειου υδατικού δυναμικού, όπως περιγράφεται στην ενότητα 3.3. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό ως κατάλληλο ποσοστό του προηγούμενου. Τέλος, η αναγωγή στον Ιούλιο έγινε θεωρώντας ότι το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό μπορεί να αποληφθεί πλήρως κατά την αρδευτική περίοδο και ότι η απόληψη ακολουθεί πιστά το ρυθμό μεταβολής της ζήτησης για άρδευση.

Σε λεκάνες της περίπτωσης II έγινε μεταφορά της πληροφορίας του «μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου» από γειτονικές λεκάνες της Περίπτωσης I. Στη μεταφορά θεωρήθηκε ότι η ποσοστιαία συμμετοχή του Ιουλίου στο ετήσιο υδατικό δυναμικό είναι σταθερή. Για να ισχύει αυτό, έστω και πολύ προσεγγιστικά, λήφθηκε πρόνοια να μη γίνουν υπολογισμοί με ρυθμισμένες παροχές (ούτε στη μια ούτε την άλλη λεκάνη), για τις οποίες προφανώς δεν ισχύει καμιά κανονικότητα.

Σε ό,τι αφορά το υδρολογικό ισοζύγιο στο Υδατικό Διαμέρισμα των Νήσων Αιγαίου, καθώς και σε περιπτώσεις άλλων μικρών νησιών, εφαρμόστηκε το μοντέλο του Thornthwaite με βάση τις μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις ή τις μηνιαίες τιμές ενός κατά το δυνατόν αντιπροσωπευτικού βροχόμετρου, τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες, και την εκτίμηση της χωρητικότητας της ζώνης εδαφικής υγρασίας, διαφορετικής για κάθε γεωλογικό σχηματισμό.

Με βάση το ποσοστό συμμετοχής του κάθε γεωλογικού σχηματισμού στην έκταση του κάθε νησιού, έγινε ο χαρακτηρισμός του κάθε υδρογεωλογικού συστήματος σε καρστικούς, κοκκώδεις και μικτού τύπου υδροφορείς, και στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι συντελεστές κατείσδυσης και απορροής.

Οι εκτιμήσεις της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής του μαθηματικού μοντέλου, σε συνδυασμό με το χαρακτηρισμό των υδρογεωλογικών συστημάτων των νησιών, εφαρμόστηκαν σε όλα τα γειτονικά νησιά.

Οι προσεγγίσεις του ισοζυγίου των υδρολογικών λεκανών έγιναν με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, τις μελέτες του ΙΓΜΕ και του ΕΜΠ, τις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ, άλλες, κατά περίπτωση, μελέτες, που εξετάζουν διεξοδικά το υδατικό δυναμικό των λεκανών, καθώς και με βάση πρωτογενή δεδομένα βροχόπτωσης απορροής και μετεωρολογικών μεγεθών που συλλέχθηκαν στο παρόν έργο.

3.3 Καθορισμός και ισοζύγιο υδρογεωλογικών συστημάτων

Ο προσδιορισμός των κυριότερων υδρογεωλογικών συστημάτων σε κάθε διαμέρισμα έγινε με βάση τη μελέτη του ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3), από την οποία εκτιμήθηκε η υδροπερατότητα μεγάλων καρστικών συστημάτων και οι πιεζομετρικές επιφάνειες υδροφορέων σε απλοποιημένους υδρογεωλογικούς χάρτες εργασίας κλίμακας 1:500 000 για κάθε υδατικό διαμέρισμα. Με βάση αυτές τις πληροφορίες συντάχθηκε υδρολιθολογικός χάρτης, κλίμακας 1:1 000 000.

Ο καθορισμός των υδρολογικών ισοζυγίων στα συστήματα αυτά απαιτεί τον όσο το δυνατόν αυστηρότερο καθορισμό των οριακών συνθηκών τους και τη μακροχρόνια παρακολούθηση των παροχών των πηγών, της στάθμης των γεωτρήσεων, καθώς και των υδραυλικών παραμέτρων τους (υδραυλική αγωγιμότητα, αποθηκευτικότητα). Επειδή όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις γενικά δεν πληρούνται, τα υδρολογικά ισοζύγια που καταρτίστηκαν θα πρέπει να θεωρηθούν προσεγγιστικά. Τέλος, γίνονται προτάσεις που αφορούν στην επικαιροποίηση και ολοκλήρωση των δεδομένων.

Στο βαθμό που υπήρχαν διαθέσιμες παροχές πηγών ή στάθμες υδροφόρων οριζόντων, εκτιμήθηκε η συνεισφορά της υπόγειας απορροής στο υδρολογικό ισοζύγιο. Χρησιμοποιήθηκαν απλουστευμένα προσδιοριστικά μοντέλα, με τα οποία προσεγγίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο και εκτιμήθηκε και το μέγεθος της λεκάνης τροφοδοσίας. Η τελευταία είναι δυνατόν να μην ταυτίζεται με την επιφανειακή υδρολογική λεκάνη, με αποτέλεσμα το υδρολογικό ισοζύγιο, σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης, να διαφοροποιείται λόγω της υπόγειας απορροής. Επίσης, με τα ίδια μοντέλα προσδιορίστηκε και το μέγεθος της εξατμισοδιαπνοής, που χρησιμοποιήθηκε και για περιοχές ανάλογων υδρολογικών, γεωμορφολογικών και γεωλογικών χαρακτηριστικών, για τις οποίες δεν υπάρχουν στοιχεία.

Ως τελικό εξαγόμενο των υπολογισμών λήφθηκε το μέσο ετήσιο θεωρητικό υπόγειο υδατικό δυναμικό. Στη συνέχεια, εκτιμήθηκε το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υπόγειο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου όπως περιγράφηκε στην ενότητα 3.2.

3.4 Υδρολογικό ισοζύγιο υδατικού διαμερίσματος

Ο τρόπος εκτίμησης του υδρολογικού ισοζυγίου σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος έγινε ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθήθηκε σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης και υδρογεωλογικού συστήματος με τους εξής δύο τρόπους:

- α. Στην περίπτωση που εκτιμήθηκε, σε μεγάλο ποσοστό της έκτασης του διαμερίσματος, το υδρολογικό ισοζύγιο μεγάλων υδρολογικών λεκανών, έγινε αναγωγή του υδατικού δυναμικού (ετήσιου και Ιουλίου) σε επίπεδο διαμερίσματος με βάση τον λόγο των αντίστοιχων εκτάσεων και με θεώρηση των γενικότερων υδρολογικών και γεωλογικών συνθηκών.
- β. Στην περίπτωση που εκτιμήθηκε το υδρολογικό ισοζύγιο μεγάλων υδρολογικών λεκανών ή υδρογεωλογικών συστημάτων με απλουστευμένα προσδιοριστικά μοντέλα, εκτιμήθηκε το υδρολογικό ισοζύγιο σε επίπεδο διαμερίσματος, με μια προσεγγιστική μέθοδο, που περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:
 - ❑ Εκτίμηση της μέσης υπερετήσιας επιφανειακής βροχόπτωσης του διαμερίσματος·
 - ❑ εκτίμηση της πραγματικής εξατμοδιαπνοής, ως ποσοστού της βροχόπτωσης που εκφράζεται με το συντελεστή εξατμοδιαπνοής·
 - ❑ εκτίμηση του συντελεστή κατείδυσης με βάση τη σύνθεση και τα χαρακτηριστικά των πετρογραφικών σχηματισμών της λεκάνης ή του διαμερίσματος·
 - ❑ εκτίμηση της κατείδυσης·
 - ❑ υπολογισμός της επίγεια απορροής, αφαιρώντας από τη συνολική βροχόπτωση την εκτιμηθείσα εξατμοδιαπνοή και την κατείδυση της λεκάνης·

- έλεγχος της υπολογισθείσας επίγειας απορροής με μετρήσεις παροχών (όταν αυτές είναι διαθέσιμες) στην έξοδο των κύριων λεκανών·
- έλεγχος της υπολογισθείσας κατεισόδου κυρίως σε συστήματα καρστικών πηγών, με βάση τις διαθέσιμες παροχές·
- έλεγχος του αθροίσματος της υπολογισθείσας επίγειας απορροής και κατεισόδου, με βάση τις διαθέσιμες παροχές.

Σε κάθε υδατικό διαμέρισμα έγινε εκτίμηση των υδρολογικών ισοζυγίων είτε ξεχωριστά για το ηπειρωτικό και το νησιωτικό τμήμα είτε για το σύνολο και ξεχωριστά για το νησιωτικό τμήμα, προκειμένου στη συνέχεια στα ισοζύγια προσφοράς-ζήτησης να προσδιορίζονται σαφέστερα τα προβλήματα διαθεσιμότητας υδατικών πόρων.

3.5 Προσφορά νερού

Ο υπολογισμός της προσφοράς νερού ήταν σε πολλές περιπτώσεις προσεγγιστικός, λόγω του ότι τα διαθέσιμα στοιχεία (βροχή, παροχή) έχουν διαφορετικές χρονικές περιόδους παρατηρήσεων.

Η διαθέσιμη ποσότητα των υδατικών πόρων χαρακτηρίζει την προσφορά τους σε κάθε διαμέρισμα. Διακρίνονται δύο κατηγορίες υδατικών πόρων:

Επιφανειακά νερά

- α. Στις περιπτώσεις που έχουν αναπτυχθεί υδροαποθηκευτικά έργα, η διαθεσιμότητα των επιφανειακών υδατικών πόρων χαρακτηρίζεται από τη ρυθμισμένη παροχή τους που καλύπτει ορισμένες χρήσεις και θα μπορούσε να αναθεωρηθεί, στο βαθμό που αλλάζουν οι προτεραιότητες αυτών των χρήσεων. Στην πράξη, εξετάστηκε η σημερινή ρυθμισμένη παροχή και, ειδικότερα, η μέση ρυθμισμένη παροχή του μήνα Ιουλίου, που θεωρείται ο μήνας με τη μεγαλύτερη ζήτηση.
- β. Στις περιπτώσεις που δεν έχουν αναπτυχθεί υδροαποθηκευτικά έργα, εκτιμήθηκε ως διαθέσιμο μέγεθος πόρου η μέση φυσική παροχή του μήνα Ιουλίου.

Υπόγεια νερά

- α. Στις περιπτώσεις που τα υπόγεια νερά συμμετέχουν, μέσω πηγών, στην επιφανειακή απορροή υδρολογικών λεκανών, η παροχή τους αποτελεί μέρος της παροχής των λεκανών αυτών.
- β. Στις περιπτώσεις που εκφορτίζονται απευθείας στη θάλασσα θα πρέπει τα υπόγεια νερά να θεωρηθούν ξεχωριστά. Η διαθεσιμότητά τους εξαρτάται από τις τεχνικές δυνατότητες εκμετάλλευσης με ταυτόχρονη διατήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών.

Σε κάθε περίπτωση, τα αποθέματα των υπόγειων νερών, ανάλογα με τον τρόπο υπολογισμού τους, χαρακτηρίζονται ως:

- α. **Δυνητικά:** το σύνολο των νερών που κατεισδύουν στα καρστικά συστήματα και σε υδροφορείς πορώδους κόκκων.
- β. **Δυναμικά:** τα αποθέματα που μπορούν να εκτιμηθούν από τις παροχές καρστικών, κυρίως, πηγών.

γ. **Ρυθμιστικά**: τα αποθέματα που μπορούν να εκτιμηθούν από τη μέση υπερετήσια πιεζομετρία τους και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των υδροφορέων τους (υδραυλική αγωγιμότητα, αποθηκευτικότητα).

Τα υπόγεια νερά διακρίνονται επίσης στις παρακάτω κατηγορίες:

α. Στα **εκμεταλλεύσιμα**. Στην περίπτωση των δυνητικών αποθεμάτων, επειδή η προσέγγιση είναι πολύ γενικευμένη, τα διαθέσιμα εκτιμώνται με βάση τις ιδιομορφίες κάθε υδατικού διαμερίσματος και δεν μπορούν να ξεπεράσουν γενικά το 40%.

Στην περίπτωση των δυναμικών ή ρυθμιστικών αποθεμάτων, αν δεν επηρεάζουν κατάντη λειτουργούντα έργα ή δεν εκφορτίζονται στη θάλασσα, τα διαθέσιμα αποθέματα μπορούν να φτάσουν έως και το 80% του συνόλου.

Στις περιπτώσεις που εκφορτίζονται στη θάλασσα, η δυνατότητα αναρρύθμισης των δυναμικών ή ρυθμιστικών αποθεμάτων περιορίζεται αισθητά και απαιτείται ιδιαίτερη προσέγγιση ανά υδατικό διαμέρισμα.

β. Στα **ήδη αξιοποιούμενα**, δηλαδή αυτά που ήδη αξιοποιούνται με υπάρχοντα υδρομαστευτικά έργα, χωρίς επιπτώσεις στην ποιότητα των νερών και γενικότερα στο περιβάλλον.

Η δυνατότητα ανάπτυξης έργων για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων περιορίζει ασφαλώς τα εκτιμώμενα ως διαθέσιμα αποθέματα. Κι αυτό γιατί υπάρχουν πολλοί τεχνικοί και οικονομικοί παράγοντες, που μπορεί να περιορίσουν τη δυνατότητα ανάπτυξης έργων (π.χ. ανάγλυφο). Επομένως χρειάζεται επαρκής τεκμηρίωση με συγκεκριμένες υδρογεωλογικές μελέτες.

Τέλος, η φυσική ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων μπορεί να περιορίσει τη διαθεσιμότητά τους σε περιπτώσεις που αυτοί δεν πληρούν τις προδιαγραφές ποιότητας για ορισμένες χρήσεις (νερά υφάλμυρα, γυψούχα ή ακόμη ειδικά και θερμομεταλλικά που καλύπτουν συγκεκριμένες χρήσεις, όπως εμφιάλωση, ιαματική, ενεργειακή).

4. Ζήτηση νερού

4.1 Γενικά

Στη Μελέτη γίνεται διάκριση ανάμεσα στη ζήτηση νερού και στις ανάγκες των διαφόρων χρήσεων. Η ποσότητα για την κάλυψη συγκεκριμένης ανάγκης-χρήσης είναι μέγεθος θεωρητικό και δεν ταυτίζεται συνήθως με τη ζήτηση νερού για την ίδια χρήση. Η ζήτηση διαμορφώνεται στην πράξη από άλλα κριτήρια, πρότυπα ζωής και συμπεριφοράς. Αφορά σε ποσότητα νερού, με συγκεκριμένες ποιοτικές προδιαγραφές, οι οποίες απαιτούνται για την κάθε χρήση (πόσιμο, αρδευτικό κλπ) και χαρακτηρίζεται από την κατανομή της στο χρόνο (ετήσια, εποχιακή). Οι χρήσεις νερού διακρίνονται σε καταναλωτικές ή μη:

α. **Καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις οι οποίες απαιτούν συγκεκριμένη ποσότητα νερού που εξέρχεται από το φυσικό υδατικό σύστημα και της οποίας μόνο ένα μέρος επιστρέφει άμεσα ή έμμεσα στο υδατικό σύστημα, με διαφοροποιημένη την ποιοτική του κατάσταση.

Τέτοιες χρήσεις είναι:

- Η άρδευση, που κλιμακώνεται κυρίως στο εξάμηνο Απριλίου-Σεπτεμβρίου, με μήνες αιχμής τους Ιούλιο και Αύγουστο.
- Η ύδρευση, που κατανέμεται σε όλο το χρόνο, με αιχμή στους καλοκαιρινούς μήνες (συνήθως Ιούλιο και Αύγουστο).
- Η χρήση για κάλυψη των αναγκών της κτηνοτροφίας, ιδιαίτερα αυτής που γίνεται σε συστηματικές εγκαταστάσεις, γενικά όλο το χρόνο.
- Η χρήση για κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας, που κατανέμεται όλο τον χρόνο.
- Η χρήση για παραγωγή ενέργειας και συγκεκριμένα για την ψύξη των ΑΗΣ.

β. **Μη καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις στις οποίες το νερό χρησιμοποιείται χωρίς να μεταβάλλονται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του και χωρίς να απομακρύνεται από το φυσικό υδατικό σύστημα. Οι ζητήσεις μη καταναλωτικού χαρακτήρα χαρακτηρίζονται ως *δεσμεύσεις*, των οποίων οι κύριες επιπτώσεις εμφανίζονται στην αναρρόθμιση των διαθέσιμων ποσοτήτων και στις ποιοτικές προδιαγραφές που απαιτούνται.

Τέτοιες χρήσεις είναι:

- Η χρήση για την κάλυψη των αναγκών της ιχθυοκαλλιέργειας (η οποία πάντως προκαλεί κάποια ποιοτική υποβάθμιση του νερού).
- Η χρήση για παραγωγή ενέργειας και συγκεκριμένα για την λειτουργία των ΥΗΣ.
- Η περιβαλλοντική χρήση. Ως τέτοια θεωρείται η παροχή που απαιτείται στα υδατορεύματα ή οι όγκοι νερού σε φυσικές ή τεχνητές λίμνες προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα του νερού και το σχετικό οικοσύστημα. Η απαιτούμενη ποσότητα σχετίζεται και με τη δυνατότητα αυτοκαθαρισμού του υδατικού αποδέκτη. Στους σκοπούς που εξυπηρετεί περιλαμβάνεται η προστασία και η διατήρηση του υδατικού οικοσυστήματος, καθώς και η επίτευξη των ποιοτικών στόχων που έχουν τεθεί με βάση τις ισχύουσες διατάξεις για τις διάφορες χρήσεις.

Οι ζητήσεις (καταναλωτικές και μη) διαμορφώνονται κατά χρήση όπως αναλυτικά παρουσιάζεται στη συνέχεια.

4.2 Ζήτηση νερού για άρδευση

Πριν περιγραφεί η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε, κρίθηκε σκόπιμη η αποσαφήνιση των όρων που χρησιμοποιήθηκαν. Ειδικότερα:

Ανάγκες καλλιέργειας σε νερό: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στη χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία απαιτείται για την πλήρη ανάπτυξη της καλλιέργειας στη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης.

Αρδευτικές ανάγκες καλλιέργειας: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στη χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία απαιτείται να δοθεί μέσω αρ-

δευτικών έργων στη συγκεκριμένη καλλιέργεια για την πλήρη ανάπτυξή της. Το μέγεθος αυτό είναι ίσο με τις ανάγκες καλλιέργειας σε νερό μετά από αφαίρεση της βροχόπτωσης της αρδευτικής περιόδου και πρόσθεση των πάσης φύσεως απωλειών του συγκεκριμένου αρδευτικού έργου και των ποσοτήτων που απαιτούνται για άλλες ανάγκες σε νερό σχετικές με την άρδευση (π.χ. έκπλυση αλάτων).

Ζήτηση νερού για άρδευση μιας περιοχής: είναι η συνολική ποσότητα νερού, στην χρονική κλίμακα και χρονική περίοδο που επιλέγεται, η οποία εκφράζει την απαίτηση απόληψης νερού για την ικανοποίηση, εν όλω ή εν μέρει, των αρδευτικών αναγκών των καλλιεργειών της υπό μελέτη περιοχής. Η περίπτωση της μερικής ικανοποίησης των αρδευτικών αναγκών αντιστοιχεί στην επιλογή συστηματικά ελλειπούς άρδευσης.

Κατανάλωση αρδευτικού νερού: είναι οι πραγματικές ποσότητες νερού που έχουν ληφθεί για άρδευση μιας συγκεκριμένης αρδευόμενης έκτασης σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Στην Μελέτη έγιναν οι ακόλουθες παραδοχές:

- α. Οι αρδευτικές ανάγκες κάθε καλλιέργειας θεωρήθηκαν ίσες με τις ανάγκες της καλλιέργειας σε νερό, καθόσον οι ποσότητες που θα έδιναν διαφορά μεταξύ των δύο μεγεθών (βροχόπτωση, απώλειες) κρίθηκε ότι είναι της τάξης μεγέθους του σφάλματος που πραγματοποιείται με τη θεώρηση της συνολικής αρδευόμενης έκτασης (εντός της περιμέτρου της καλλιεργούμενης περιοχής) και όχι της καθαρά αρδευόμενης έκτασης (με αφαίρεση, δηλαδή των δρόμων, καναλιών κλπ.), που έπρεπε να ληφθεί.
- β. Η ζήτηση νερού θεωρήθηκε ίση με τις ανάγκες σε αρδευτικό νερό και, εν τέλει, ίση με τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό, με την πρόσθετη παραδοχή ότι οι αγρότες αρδεύουν με όσο νερό απαιτεί κάθε καλλιέργεια.

Μετά τις παραπάνω διευκρινίσεις και προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική ζήτηση νερού για την άρδευση σε κάθε διαμέρισμα, χρησιμοποιήθηκαν δύο βασικές πηγές που διαμόρφωσαν δύο μεθοδολογίες:

- α. Τα δεδομένα των πιο σημαντικών μελετών και έργων που περιέχονται στις Μελέτες Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (1983–1989) ή και σε αρχεία άλλων υπηρεσιών.
- β. Τα πρωτογενή δεδομένα της ΕΣΥΕ (1995 α, β).

Η αξιοποίηση των δεδομένων έγινε με την παρακάτω διαδικασία:

- α. Από τα δεδομένα των έργων, ελέγχθηκαν οι εκτάσεις που καλύπτουν και εντάχθηκαν στις αντίστοιχες υδρολογικές λεκάνες. Αναφέρθηκε η πηγή υδροδότησης και το είδος του έργου. Από τα στοιχεία των μελετών έγινε προσπάθεια να επιβεβαιωθεί αν προωθήθηκε σε στάδιο κατασκευής το προβλεπόμενο έργο, εξετάζοντας την πορεία χρηματοδότησής του, όπως αυτή εμφανίζεται στους προϋπολογισμούς των Προγραμμάτων Δημοσίων Επενδύσεων, ΣΠΑ, Β΄ και Γ΄ ΚΠΣ των Υπουργείων Γεωργίας και ΠΕΧΩΔΕ.

Με βάση την πορεία της χρηματοδότησης χαρακτηρίστηκαν ως *λειτουργούντα* τα έργα των οποίων η χρηματοδότηση έχει ολοκληρωθεί ή έχει προχωρήσει πάνω από 50%. Στα έργα αυτά περιλαμβάνεται το σύνολο των έργων του Β΄ ΚΠΣ. Εφόσον τα

προβλεπόμενα από τις μελέτες έργα έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα του Γ΄ ΚΠΣ θεωρήθηκε ότι πρόκειται για *μεσοπρόθεσμα* έργα. Τέλος, τα έργα που προβλέπονται σε σημαντικές μελέτες για τις οποίες δεν υπάρχει σήμερα πρόβλεψη-πρόγραμμα χρηματοδότησης έργου θεωρήθηκε ότι αποτελούν *μακροπρόθεσμα* έργα.

Έτσι, καταγράφηκε κατά το δυνατό η υφιστάμενη κατάσταση και προσεγγίστηκαν οι μεσο-μακροπρόθεσμες ανάγκες σε νερό.

- β. Για τα πρωτογενή δεδομένα της ΕΣΥΕ έγιναν οι παρακάτω παραδοχές, αναλύσεις και προσεγγίσεις:

Οι ανάγκες καλλιεργειών σε νερό εκτιμήθηκαν με δύο μεθόδους: (α) μια αναλυτική μέθοδο (η οποία περιγράφεται πιο κάτω) που βασίστηκε στα δεδομένα καλλιεργούμενων εκτάσεων από την ΕΣΥΕ (1991) ανά κατηγορία καλλιεργειών, με εφαρμογή, στη συνέχεια, κατάλληλων συντελεστών (που εκφράζουν τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό ανά μονάδα έκτασης — Παράρτημα 1, Πίνακες 7 και 8) για κάθε θεωρητικά ποτιστική καλλιέργεια· και (β) μια προσεγγιστική μέθοδο που βασίζεται στα δεδομένα της ΕΣΥΕ για τις ποτιστικές καλλιέργειες, όπως αυτές δηλώθηκαν κατά την απογραφή του 1991, με εφαρμογή, στη συνέχεια, κατάλληλων τιμών των συντελεστών που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

Από τα δεδομένα της γεωργικής γης των διαφόρων νομών, έγινε προσπάθεια υπολογισμού των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά συμμετοχής των νομών στην έκταση και τον πληθυσμό των διαμερισμάτων ανά χρήση και παραγωγικό τομέα, τη γεωμορφολογική σύσταση του κάθε νομού ή τμήματος, και την κατανομή των αρδευτικών δικτύων. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζεται στο Παράρτημα 1, Πίνακες 5 και 6.

Με αντίστοιχες προσαρμογές προσδιορίστηκε η *ποτιστική, αρδευόμενη και αρδευθείσα* γη. Με τον πρώτο όρο εννοούνται οι εκτάσεις των καλλιεργειών που για να αναπτυχθούν και να αποδώσουν ικανοποιητικά χρειάζονται πότισμα, με τον δεύτερο οι εκτάσεις που εξυπηρετούνται από οργανωμένο σύστημα άρδευσης (αρδευτικά δίκτυα, γεωτρήσεις), ενώ με τον τρίτο οι εκτάσεις που αρδεύονταν το 1991 σύμφωνα με την ΕΣΥΕ.

Σύμφωνα με την αναλυτική μέθοδο, οι ζήτησεις σε νερό εκτιμήθηκαν για τις 9 κατηγορίες καλλιεργειών, όπως αυτές ορίζονται στην κοινή υπουργική απόφαση (ΚΥΑ) Φ16/6631/2-6-89 (ΦΕΚ Β 428), που καθορίζει τα όρια χρήσης νερού για άρδευση ανά στρέμμα για την περίοδο Απριλίου-Σεπτεμβρίου. Τα όρια χρήσης υπολογίστηκαν με την μέθοδο Blaney-Criddle (Παράρτημα 1, Πίνακας 8).

Για την προσαρμογή των τεσσάρων βασικών κατηγοριών καλλιεργειών (αροτραίες, κηπευτικά, δενδρώδεις, αμπέλια) που περιλαμβάνονται στην *Επετηρίδα* της ΕΣΥΕ, στις 9 κατηγορίες που περιλαμβάνονται στην παραπάνω ΚΥΑ σχετικά με τα όρια χρήσης νερού, απαιτήθηκαν ορισμένες τροποποιήσεις (Παράρτημα 1, Πίνακας 7). Έτσι, για τον υπολογισμό των αναγκών ορισμένων ειδών καλλιεργειών εφαρμόστηκε ξεχωριστή μεθοδολογία, όπου λήφθηκαν υπόψιν οι ιδιαιτερότητες που παρουσιάζονται στον τρόπο καλλιέργειάς τους. Συγκεκριμένα έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- Στις καλλιέργειες κτηνοτροφικών φυτών για παραγωγή χλωράς νομής και ριζωμάτων, οι αρδευτικές απαιτήσεις αναφέρονται στο διάστημα από 15 Απριλίου μέχρι 15 Ιουλίου.
- Στις καλλιέργειες πατάτας εαρινής συγκομιδής, οι αρδευτικές απαιτήσεις αναφέρονται στο διάστημα από 15 Απριλίου έως τέλος Ιουλίου, ενώ για τις καλλιέργειες θερινής συγκομιδής αναφέρονται στο διάστημα από Ιούλιο μέχρι Σεπτέμβριο.
- Σε όλα τα είδη καλλιεργειών θερμοκηπίου, οι απαιτήσεις νερού υπολογίστηκαν με τη γενική μεθοδολογία για 10 μήνες το χρόνο, ενώ ως απαιτούμενη ποσότητα νερού κατά μήνα θεωρήθηκε η ποσότητα που αναφέρεται για τον μήνα Απρίλιο.
- Σε συγκεκριμένα είδη καλλιεργειών (λάχανα, κουνουπίδια, σπαράγγια, φράουλες, πράσα και μαρούλια) υπολογίστηκαν οι απαιτήσεις νερού μόνο για τους μήνες Σεπτέμβριο, Οκτώβριο και Νοέμβριο, με την ποσότητα που αναφέρεται για το μήνα Σεπτέμβριο.
- Σε διάφορα συγκεκριμένα είδη καλλιεργειών (αγκινάρες, ραδίκια, σπανάκι) υπολογίστηκαν οι απαιτήσεις νερού μόνο για το μήνα Σεπτέμβριο.

Τέλος, για κάθε άλλη καλλιέργεια υπολογίστηκαν οι ανάγκες των μηνών της αρδευτικής περιόδου (Απρίλιος-Σεπτέμβριος). Οι ανάγκες του νομού προκύπτουν ως το άθροισμα των αναγκών που έχουν υπολογιστεί για καθεμία καλλιέργεια.

Οι ανάγκες αυτές ανάγονται στο υδατικό διαμέρισμα, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, με βάση τα ποσοστά κατανομής των καλλιεργειών του κάθε νομού στα αντίστοιχα διαμερίσματα. Το σύνολο των αναγκών για την άρδευση των ποτιστικών καλλιεργειών των νομών καθορίζει τη ζήτηση του νερού για άρδευση στο κάθε διαμέρισμα.

Σύμφωνα με την προσεγγιστική μέθοδο εφαρμόστηκαν πάλι τα παραπάνω που αναφέρονται στην αναλυτική μέθοδο με τις εξής διαφορές: (α) η ανάλυση έγινε κατευθείαν σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος και όχι σε επίπεδο νομού· (β) χρησιμοποιήθηκαν οι τέσσερις μεγάλες κατηγορίες καλλιεργειών (αροτραίες, κηπευτικά, δενδρώδεις, αμπέλια) που είναι και οι μόνες στις οποίες αναλύονται τα δεδομένα ποτιστικής έκτασης της ΕΣΥΕ· και (γ) οι συντελεστές που εφαρμόστηκαν στις πιο πάνω εκτάσεις λήφθηκαν από τις οκτώ κατηγορίες καλλιεργειών προσεγγιστικά ανάλογα με τη σύνθεση των καλλιεργειών του διαμερίσματος.

Από τη σύγκριση των σημερινών ζητήσεων της άρδευσης (υφιστάμενη κατάσταση) με τις δύο μεθοδολογίες (υφιστάμενα έργα άρδευσης και αξιολόγηση των πρωτογενών δεδομένων της ΕΣΥΕ) προκύπτουν διαφορές, που οφείλονται στο γεγονός ότι μέρος της άρδευσης καλύπτεται από μη συλλογικά αρδευτικά έργα ή ότι υπάρχει ελλιπής άρδευση.

Για τον προσδιορισμό της εξέλιξης των αναγκών σε αρδευτικό νερό καταρτίστηκαν δύο σενάρια:

Το μεσοπρόθεσμο σενάριο, στο οποίο θεωρήθηκε ότι θα έχουν κατασκευαστεί όλα τα αρδευτικά έργα που έχουν ενταχθεί στο Γ΄ ΚΠΣ, και ότι αυτά θα υποκαταστήσουν σημερινά μη συλλογικά δίκτυα σε ποσοστό 50% της έκτασης των τελευταίων.

Το μακροπρόθεσμο σενάριο, στο οποίο θεωρήθηκε ότι θα έχουν κατασκευαστεί όλα τα αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί και ότι αυτά θα υποκαταστήσουν σημερινά μη συλλογικά δίκτυα σε ποσοστό 75% της έκτασης των τελευταίων.

Για την εκτίμηση της σημερινής ζήτησης για άρδευση εφαρμόστηκε πρώτα η προσεγγιστική μέθοδος (που αναφέρθηκε πιο πάνω) στις εκτάσεις των ποτιστικών καλλιεργειών που δίνονται από την ΕΣΥΕ και στη συνέχεια έγινε αναγωγή στην αρδευόμενη έκταση του υδατικού διαμερίσματος. Η έκταση αυτή θεωρήθηκε—και είναι, στις σημερινές συνθήκες—η μέγιστη δυνατή έκταση από την οποία μπορεί να ζητηθεί αρδευτικό νερό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση χρησιμοποιήθηκε η μέση ζήτηση νερού ανά στρέμμα ποτιστικών καλλιεργειών ($600 \text{ m}^3/\text{στρέμμα}/\text{έτος}$) στο σύνολο των ποτιστικών εκτάσεων του υδατικού διαμερίσματος.

Η εκτίμηση της ζήτησης έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου. Στις περιπτώσεις όπου δεν ήταν δυνατός ο ακριβής υπολογισμός του μήνα Ιουλίου, έγινε αναγωγή της ετήσιας ζήτησης στο μήνα Ιούλιο με τις ακόλουθες παραδοχές:

- α. Ο συνολικός ετήσιος απολήψιμος όγκος νερού λαμβάνεται εξ ολοκλήρου κατά το εξάμηνο Απριλίου-Σεπτεμβρίου.
- β. Η κατανομή των απολήψεων στο εξάμηνο αυτό ακολουθεί πιστά την κατανομή των αρδευτικών αναγκών.

Με βάση τις παραπάνω παραδοχές, εύκολα προκύπτει ότι η παροχή του Ιουλίου είναι το 20% της αντίστοιχης ετήσιας τιμής.

Για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση του μεσοπρόθεσμου σεναρίου εφαρμόστηκαν οι δύο πιο πάνω μεθοδολογίες ως εξής:

- α. Στην πρώτη μεθοδολογία θεωρήθηκε η έκταση των συλλογικών και μη συλλογικών αρδευτικών έργων στα οποία εφαρμόστηκε ζήτηση ανά στρέμμα ίση με αυτή που προέκυψε με την προσεγγιστική μέθοδο στις σημερινές συνθήκες. Υπό τις σημερινές συνθήκες ως συλλογικά αρδευτικά έργα θεωρήθηκαν όλα τα ήδη κατασκευασμένα καθώς και όλα τα έργα του Β' ΚΠΣ, όπως ήδη αναφέρθηκε στον ορισμό του σεναρίου που δόθηκε πιο πάνω. Ως έκταση μη συλλογικών έργων θεωρήθηκε η διαφορά της αρδευόμενης και της έκτασης των συλλογικών έργων. Θεωρήθηκε ότι τα μη συλλογικά έργα μειώνονται κατά 50%. Για τις εκτιμήσεις του μήνα Ιουλίου εφαρμόστηκε ο ίδιος λόγος ζήτησης Ιουλίου προς ετήσια ζήτηση που προέκυψε στη σημερινή κατάσταση.
- β. Στην δεύτερη μεθοδολογία εφαρμόστηκε η προσεγγιστική μέθοδος εκτίμησης αρδευτικών αναγκών στην έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών που δίνει η ΕΣΥΕ. Έτσι προέκυψε η μέγιστη ζήτηση σε συνθήκες στις οποίες διατηρείται η σημερινή σύνθεση και έκταση των καλλιεργειών. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι η έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών είναι μεγαλύτερη εκείνης των αρδευόμενων περιοχών. Αν κάτι τέτοιο δε συμβαίνει, τότε, διατηρείται η σημερινή ζήτηση και στο σενάριο αυτό. Η εκτίμηση έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου.

Για την εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση του μακροπρόθεσμου σεναρίου εφαρμόστηκαν επίσης οι δύο πιο πάνω μεθοδολογίες ως εξής:

- α. Στην πρώτη μεθοδολογία, θεωρήθηκε η έκταση των συλλογικών και μη συλλογικών αρδευτικών έργων στα οποία εφαρμόστηκε ζήτηση ανά στρέμμα ίση με αυτή που προέκυψε στις σημερινές συνθήκες. Για το σενάριο αυτό, ως συλλογικά αρδευτικά έργα θεωρήθηκαν όλα τα ήδη κατασκευασμένα, όλα τα έργα του Β' και του Γ' ΚΠΣ, αλλά και όλα τα έργα που μελετήθηκαν σε οποιοδήποτε στάδιο μελέτης ή, απλά, προτάθηκαν στο παρελθόν, όπως ήδη αναφέρθηκε στον ορισμό του σεναρίου που δόθηκε πιο πάνω. Θεωρήθηκε ότι τα μη συλλογικά έργα μειώνονται κατά 75%. Για τις εκτιμήσεις του μήνα Ιουλίου εφαρμόστηκε ο ίδιος λόγος ζήτησης Ιουλίου προς ετήσια ζήτηση που προέκυψε στη σημερινή κατάσταση.
- β. Στη δεύτερη μεθοδολογία, έγινε εκτίμηση ενός άνω ορίου της ζήτησης με βάση την αναλυτική μέθοδο που περιγράφηκε πιο πάνω και τις εκτάσεις των καλλιεργειών που δίνονται από την ΕΣΥΕ για οκτώ κατηγορίες καλλιεργειών. Η μεθοδολογία αυτή δίνει τη μέγιστη ζήτηση σε συνθήκες στις οποίες διατηρείται η σημερινή σύνθεση και έκταση των καλλιεργειών αλλά βελτιώνεται στο μέγιστο η στρεμματική απόδοση και φτάνει τα άνω όρια που δίνει η επιστήμη. Η εκτίμηση έγινε ξεχωριστά για τη μέση ετήσια ζήτηση και τη μέση μηνιαία ζήτηση του Ιουλίου.

4.3 Ζήτηση νερού για κτηνοτροφική χρήση

Ο υπολογισμός της ζήτησης σε νερό για κτηνοτροφική χρήση έγινε για κάθε νομό με βάση τα είδη και τον αριθμό των ζώων, όπως αυτά δίνονται από την ΕΣΥΕ (1995β) (Παράρτημα 1, Πίνακας 9). Επειδή δεν ήταν εύκολο να οριστεί το είδος και ο αριθμός των ζώων που καλύπτουν τις ανάγκες τους από φυσικές πηγές, οργανωμένα δίκτυα ύδρευσης δήμων-κοινοτήτων, ή οργανωμένα δίκτυα ύδρευσης μεγάλων μονάδων εκτροφής, έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- α. Τα προβατοειδή και αιγοειδή καλύπτουν τις ανάγκες τους κυρίως από φυσικές πηγές, λόγω του επικρατούντος χαρακτήρα ελεύθερης βοσκής τους.
- β. Τα βοοειδή, χοίροι, ιπποειδή, πουλικά και κουνέλια καλύπτουν τις ανάγκες τους από οργανωμένα δίκτυα ύδρευσης, λόγω της πιο συγκεκριμένης χωρικά εκτροφής τους.

Γενικά οι ζήτησεις για την κτηνοτροφία είναι μικρές, επομένως οι παραδοχές αυτές δεν παίζουν σημαντικό ρόλο στη συνολική ζήτηση, αλλά οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες επηρεάζουν αποφασιστικά την ποιότητα των νερών λόγω των λυμάτων τους.

Η κατανομή της κτηνοτροφίας ανά είδος ζώου σε επίπεδο διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του κάθε νομού, αφού λήφθηκαν υπόψη τα ποσοστά έκτασης και πληθυσμού κάθε νομού στο αντίστοιχο διαμέρισμα, η αντίστοιχη απασχόληση του πληθυσμού ανά παραγωγικό τομέα, η γεωμορφολογική σύσταση του κάθε νομού ή τμήματος και η γενική παραδοχή ότι στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές εκτρέφονται κυρίως αιγοπρόβατα, ενώ τα υπόλοιπα είδη κυρίως στις πεδινές εκτάσεις.

Για τον υπολογισμό των αναγκών ανά είδος ζώου λήφθηκαν υπόψη βιβλιογραφικά δεδομένα και εκτιμήθηκε η συνολική ανάγκη σε νερό για όλα τα είδη ζώων, που αποτελεί και τη συνολική ζήτηση νερού για την κτηνοτροφική χρήση στο διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 10 και 11).

4.4 Ζήτηση νερού για ύδρευση και τουρισμό

Οι υδρευτικές ανάγκες της χώρας υπολογίστηκαν με βάση το μόνιμο πληθυσμό (Παράρτημα 1, Πίνακες 2 και 3) και το σύνολο των διανυκτερεύσεων των τουριστών, σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 1991 (Παράρτημα 1, Πίνακες 12 και 13), προσαρμοσμένα σε ορισμένα διαμερίσματα ανάλογα με τις αντίστοιχες επεξεργασίες και αναθεωρήσεις της ομάδας του ΚΕΠΕ (Παράρτημα 4).

Ειδικότερα, όσον αφορά στις υδρευτικές ανάγκες του μόνιμου πληθυσμού, αυτές υπολογίστηκαν με κατανάλωση 200 λίτρα/κάτοικο/ημέρα, ενώ των τουριστών με 300 λίτρα/άτομο/διανυκτέρευση. Οι διανυκτερεύσεις των τουριστών ισομοιράστηκαν στο πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Με βάση τα ποσοστά κατανομής του πληθυσμού των νομών σε κάθε υδατικό διαμέρισμα και λαμβάνοντας υπόψη τη γεωγραφική τοποθέτηση αξιόλογων τουριστικών περιοχών, επιμερίστηκαν οι διανυκτερεύσεις στα διαμερίσματα. Για τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες ζητήσεις χρησιμοποιήθηκαν σε ορισμένα διαμερίσματα οι εκτιμήσεις της ομάδας του ΚΕΠΕ.

Στα πλαίσια της επικαιροποίησης της Μελέτης, επανεκτιμήθηκε η σημερινή ζήτηση νερού για ύδρευση με βάση τον πληθυσμό της ΕΣΥΕ του 2001 και των διανυκτερεύσεων των τουριστών το 1994–1996 (ΕΣΥΕ, 1999).

4.5 Ζήτηση νερού για βιομηχανία

Οι ανάγκες νερού για βιομηχανική χρήση υπολογίστηκαν σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ, που αφορούν σε πηγές υδροληψίας (κυρίως γεωτρήσεις), καθώς και στο ποσοστό πλήρωσης των διατιθέμενων χώρων από βιομηχανίες σε λειτουργία.

Το ποσοστό πλήρωσης των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΠΠΕ) παραμένει αρκετά χαμηλό μέχρι σήμερα. Στον Πίνακα 15 του Παραρτήματος 1 δίνεται η κατανάλωση νερού στις ΒΠΠΕ σε σχέση με τις δυνατότητες υδροδότησής τους. Μόνο η κατανάλωση της ΒΠΠΕ Πάτρας έχει εξαντλήσει τη διαθέσιμη ποσότητα νερού, ενώ στις περισσότερες ΒΠΠΕ η κατανάλωση κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, κυρίως λόγω περιορισμένης εγκατάστασης βιομηχανιών.

4.6 Ζήτηση νερού για ιχθυοκαλλιέργεια

Αφορά στη δέσμευση νερού (μη καταναλωτική χρήση) που απαιτείται για την εξυπηρέτηση των αναγκών των ιχθυοτροφείων των εσωτερικών υδάτων. Η ποσότητα του νερού καθορίζεται από τον όγκο των αλιευμάτων ανά ιχθυοτροφική μονάδα (ΕΣΥΕ, 1991α) και από την απόσταση μεταξύ των μονάδων αυτών. Το νερό, μετά από την τελική χρήση του αποδίδεται, ποιοτικά υποβαθμισμένο, στο φυσικό περιβάλλον. Επειδή ήταν αδύνατο στα πλαίσια της Μελέτης να συγκεκριμενοποιηθούν οι όγκοι αλιευμάτων ανά ιχθυοπαραγωγική μονάδα, καθώς και η γεωγραφική θέση των μονάδων, έγινε πολύ γενικευμένη προσέγγιση των αναγκών σε νερό για το σύνολο του όγκου των αλιευμάτων στο διαμέρισμα.

4.7 Ζήτηση νερού για παραγωγή ενέργειας

Η χρήση του νερού για παραγωγή ενέργειας διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:

- α. Η πρώτη αφορά στις ποσότητες νερού που απαιτούνται για την ψύξη ορισμένων ΑΗΣ, είναι χρήση καταναλωτική και υπολογίζεται από σχετικά δεδομένα της ΔΕΗ.
- β. Η δεύτερη αφορά στις ποσότητες νερού που δεσμεύονται για την λειτουργία των ΥΗΣ, είναι δηλαδή χρήση μη καταναλωτική. Για τον υπολογισμό της εκτιμήθηκε η μηνιαία παροχή σε υπερετήσια βάση, σύμφωνα με τους υπολογισμούς της ΔΕΗ, για κάθε φράγμα ξεχωριστά. Αυτό κρίθηκε αναγκαίο δεδομένου του τρόπου λειτουργίας του ενεργειακού δικτύου (ζήτηση αιχμής) και των ποικίλων προσαρμογών του για την κάλυψη αναγκών και άλλων χρήσεων (π.χ. άρδευση).

4.8 Ζήτηση νερού για περιβαλλοντική χρήση – Ελάχιστη διατηρητέα παροχή

Ελάχιστη διατηρητέα παροχή θεωρείται η παροχή που πρέπει να εξασφαλίζεται κατάντη των έργων αξιοποίησης ενός υδατορεύματος. Η ελάχιστη διατηρητέα παροχή δεν θα πρέπει απλώς να εξασφαλίζει την προστασία της δημόσιας υγείας, αλλά και το φυσικό χαρακτήρα του περιβάλλοντος και τη διατήρηση του κατά περίπτωση υδατικού οικοσυστήματος.

Για τον κατ' εκτίμηση προσδιορισμό της ελάχιστης διατηρητέας παροχής των ποταμών μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μέθοδοι από τη διεθνή βιβλιογραφία, πρακτικές που ακολουθούνται σε άλλες χώρες, και προτάσεις παλαιότερων μελετών του ελληνικού χώρου (π.χ. *Χωροταξικό Σχέδιο και Πρόγραμμα Ελλάδος* του Γραφείου Δοξιάδη).

Συνήθως, η ελάχιστη διατηρητέα παροχή εκφράζεται ως ποσοστό μιας χαρακτηριστικής φυσικής παροχής του υδατορεύματος. Τόσο η χαρακτηριστική παροχή (μέση υπερετήσια, μέση ελάχιστη θερινή, κλπ.), όσο και το ποσοστό της που αντιστοιχεί στην ελάχιστη διατηρητέα παροχή, εξαρτώνται από την επάρκεια νερού, την ελάχιστη φυσική παροχή, τις οικονομικές σκοπιμότητες, τη χρήση του υδατορεύματος κλπ. Επομένως μια ορθολογική εκτίμησή της θα πρέπει να γίνεται κατά περίπτωση αποδεκτή μετά από λεπτομερή διερεύνηση, που θα περιλαμβάνει και τη χρήση μαθηματικών προσομοιώσεων της αφομοιωτικής ικανότητας του αποδέκτη (όπως εξάλλου προτείνεται σε αρκετές χώρες, π.χ. Γερμανία, Μεγάλη Βρετανία, και ουσιαστικά επιτάσσει η νέα Οδηγία 2000/60 ΕΚ). Αυτή η αναλυτική διαδικασία είναι εκτός των πλαισίων της Μελέτης.

Συγκεκριμένα, η εκτίμηση της ελάχιστης διατηρητέας παροχής έχει βασικό κριτήριο τη διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδατορευμάτων σε πολύ καλό έως εξαιρετικό επίπεδο. Όμως, λόγω έλλειψης των κατάλληλων δεδομένων, δεν είναι δυνατή στο στάδιο αυτό η απαιτούμενη λεπτομερής ανάλυση όλων των ανά υδάτινο σώμα εμπλεκόμενων παραμέτρων και επιμέρους κριτηρίων (π.χ. διαμορφωμένη κατάσταση, υδρολογικά δεδομένα, αφομοιωτική ικανότητα, υφιστάμενες και σκοπούμενες χρήσεις), τα οποία σε κάθε περίπτωση πρέπει να βασίζονται σε περιβαλλοντικές θεωρήσεις. Η έρευνα αυτή θα πρέπει να έχει αντικείμενο το λεπτομερέστερο προσδιορισμό των ρυπαντικών φορτίων και της αφομοιωτικής ικανότητας του υδάτινων σωμάτων, καθώς και τη μελέτη τρόπων μείωσης των φορτίων και αύξησης της αφομοιωτικής τους ικανότητας. Στόχος της διερεύνησης είναι η επίτευξη του εκάστοτε επιθυμητού συνδυασμού ανάπτυξης και περιβαλλοντικής επίπτωσης. Καθοριστική σημασία για το σκοπό αυτό έχει ο προσδιορισμός αποδεκτών ποιοτικών χαρακτηριστικών ανά υδάτινο σώμα (η επίτευξη καλής κατάστασης κατά τις προβλέψεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ), έτσι ώστε να

επιτυγχάνεται η αναγκαία αξιοποίηση του υδατικού πόρου χωρίς απαράδεκτη περιβαλλοντική επίπτωση.

Τελικά, αποφασίστηκε να μην περιληφθεί στις εκτιμήσεις του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης νερού στα υδατικά διαμερίσματα η περιβαλλοντική χρήση λόγω της μεγάλης ασάφειας του αντικειμένου αλλά και της σημασίας που έχει.

5. Διερεύνηση ποιοτικών παραμέτρων

5.1 Μεθοδολογία διερεύνησης ποιοτικών παραμέτρων

5.1.1 Γενικά

Για την εξέταση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών και υπόγειων νερών των υδατικών διαμερισμάτων, αξιοποιήθηκαν οι υπάρχουσες μετρήσεις ποιοτικών παραμέτρων από παλαιότερες μελέτες και έρευνες, και κυρίως οι μετρήσεις του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1988–1997 (επιφανειακά νερά), οι μετρήσεις του ΕΚΘΕ για τη περίοδο 2000–2001 (επιφανειακά νερά), τα δεδομένα της μελέτης του ΕΜΠ (1996), τα δεδομένα της υδροχημικής σύστασης των υπόγειων νερών σύμφωνα με τις εκθέσεις και τους χάρτες του ΙΓΜΕ, οι μετρήσεις του Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ, 1994) και Πανεπιστημίου Πατρών (1999) (υπόγεια νερά), καθώς και οι μετρήσεις του Πανεπιστημίου Αιγαίου (1998–1999) (μικροοργανικά και μέταλλα).

Η κατάταξη και αξιολόγηση των υδάτινων σωμάτων έγινε με βάση την ισχύουσα νομοθεσία και ειδικότερα:

- Την οδηγία της ΕΟΚ 75/440 περί ποιότητας επιφανειακών νερών που προορίζονται για πρόσληψη πόσιμου νερού.
- Τις οδηγίες 80/778 και 98/83 περί ποιότητας του πόσιμου νερού.
- Την οδηγία 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.
- Την οδηγία 78/659 περί της απαιτούμενης ποιότητας για τη διαβίωση ψαριών (κυπρινοειδών, σαλμονιδών).
- Τις οδηγίες 82/176 και 83/513 περί επιφανειακών νερών για γενική χρήση.
- Τα όρια του Υπουργείου Γεωργίας για επιφανειακά νερά που προορίζονται για άρδευση.
- Την ΠΥΣ 2/1-2-2001 (ΦΕΚ Α 15) για τον καθορισμό των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976.
- Την ΚΥΑ 15782/1849/20-06-2001 για το ειδικό πρόγραμμα μείωσης της ρύπανσης, για τα επιφανειακά ύδατα των λιμνών Βεγορίτιδας, Πετρών και του ποταμού Σουλού, από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών του καταλόγου ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.

5.1.2 Κατάταξη λιμνών σε σχέση με την τροφική τους κατάσταση

Η νέα Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60 ΕΚ θα αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για τον προσδιορισμό του ευτροφισμού στα υδάτινα σώματα και μέσο για τον έλεγχο και την πρόληψη του φαινομένου αυτού. Η Οδηγία (Κεφάλαιο V) έχει βασικό στόχο την επίτευξη υδάτων καλής ποιότητας για όλα τα υδάτινα σώματα, μέσω της εφαρμογής κατάλληλων προγραμμάτων ορθής διαχείρισης των υδατικών πόρων και τη θέσπιση πλαισίου για την προστασία των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδάτων.

Με την Οδηγία η έμφαση μετατοπίζεται στους οικολογικούς δείκτες και στην οικολογική ποιότητα, με αποτέλεσμα σταδιακά να αποφευχθεί η εμφάνιση του ευτροφισμού και των επιπτώσεών του. Επιφανειακά νερά που σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ χαρακτηρίζονται ως ευτροφικά θα ταξινομηθούν με την Οδηγία 2000/60 ΕΚ σε κατάσταση λιγότερο από «καλή».

Στα πλαίσια της Μελέτης έγινε κατάταξη των λιμνών ανάλογα με την τροφική τους κατάσταση, αξιολογώντας τις συγκεντρώσεις και τιμές των κυριότερων δεικτών ευτροφισμού και υιοθετώντας τη μέθοδο επιλογής των συνθηκών αναφοράς για τα επιφανειακά γλυκά ύδατα, όπως έχει προταθεί από το Joint Research Center (JRC), σε μια προσπάθεια εναρμόνισης των κριτηρίων ευτροφισμού.

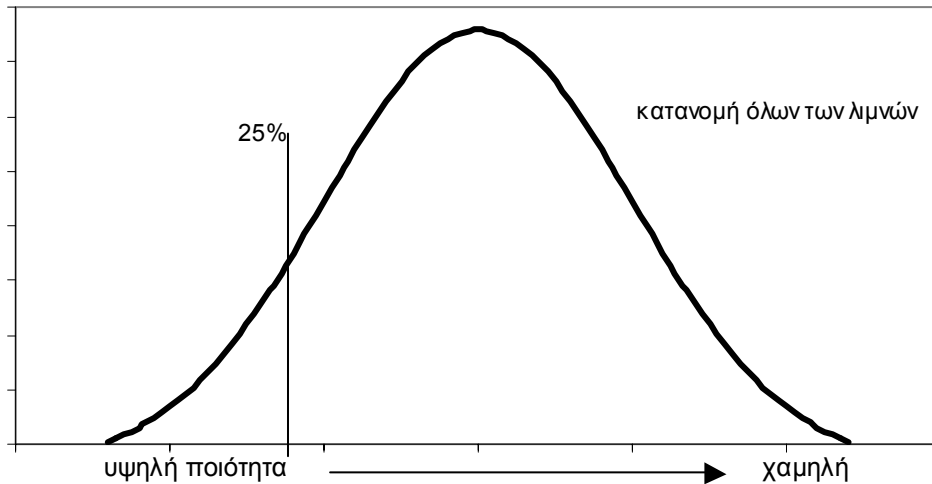
Σε ό,τι αφορά τις λίμνες, οι μεταβλητές που προτείνονται είναι:

- Παράμετροι αιτίας: ολικός φώσφορος και ολικό άζωτο.
- Παράμετροι αποτελέσματος: χλωροφύλλη-α και διαφάνεια secchi.

Πρόσθετες παράμετροι αποτελέσματος θα μπορούσαν να είναι το διαλυμένο οξυγόνο, ο δείκτης φυτοπλαγκτού, τα μακρόφυτα, ο δείκτης ιχθύων και η ενδεχόμενη αύξηση φυκών.

Η πρόταση του JRC δεν καθορίζει λίμνες αναφοράς, αλλά συνθήκες αναφοράς χρησιμοποιώντας το σύνολο των λιμνών μιας περιοχής. Αυτή η προσέγγιση είναι κατάλληλη ιδιαίτερα για ταμιευτήρες, όπου δεν υπάρχουν ακέραια, αναλλοίωτα συστήματα, αλλά και σε λίμνες που δέχονται ισχυρές ανθρωπογενείς επιπτώσεις, όπως είναι οι λίμνες που βρίσκονται σε αστικές περιοχές ή σε περιοχές όπου οι δραστηριότητες σχετίζονται με εντατική καλλιέργεια.

Με τη μέθοδο αυτή λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα λιμνών από το συνολικό αριθμό, εξαιρώντας λίμνες που χαρακτηρίζονται ως σοβαρά διαταραγμένες. Προσδιορίζεται η καμπύλη κατανομής για κάθε επιλεγμένη παράμετρο και το «καλύτερο» 25% για κάθε μετρούμενη παράμετρο επιλέγεται από την κατανομή όλων των λιμνών ως η τιμή αναφοράς της παραμέτρου. Αυτή η τιμή αναφοράς αντιπροσωπεύει ένα λογικό ανώτατο όριο, εξαιρώντας ακραίες τιμές (outliers) από την καμπύλη κατανομής. Το σημείο όπου σχεδιάζεται η γραμμή είναι κρίσιμο. Λίμνες δεξιά της γραμμής χαρακτηρίζονται ως ευτροφικές και πρέπει να αποκατασταθεί η ποιότητά τους μέσω κατάλληλων μέτρων, ενώ εκείνες που είναι αριστερά της γραμμής θεωρούνται ότι βρίσκονται σε αποδεκτά όρια και η συγκέντρωση των θρεπτικών δεν πρέπει να αυξηθεί (προληπτικά μέτρα).



Σχήμα II.1 Προσέγγιση κατά JRC των τιμών συνθηκών αναφοράς για τις λίμνες

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία αυτή και για τη συγκέντρωση φωσφόρου στις λίμνες, η οποία αποτελεί κατά κανόνα και τον περιοριστικό παράγοντα για τα γλυκά επιφανειακά ύδατα, το όριο που προκύπτει για το «καλύτερο» 25% του συνόλου των λιμνών της χώρας αντιστοιχεί σε μια τιμή για την παράμετρο του φωσφόρου ίση με 25 $\mu\text{g/L}$. Η τιμή αυτή θα μπορούσε να αποτελέσει το όριο άνω από το οποίο μια λίμνη χαρακτηρίζεται ως ευτροφική και η ποιότητα της μέσω κατάλληλων μέτρων πρέπει να αποκατασταθεί, ενώ για τιμές κάτω από 25 $\mu\text{g/L}$ η ποιότητά της κρίνεται αποδεκτή. Ωστόσο, δεν είναι υπερβολικό να εφαρμοστεί προσαύξηση του δείγματος των καλύτερων λεκανών κατά 50%, καταλήγοντας έτσι στην οριακή συγκέντρωση των 30 $\mu\text{g P/L}$.

Στον Πίνακα II.1 παρουσιάζεται ο κατάλογος των λιμνών οι οποίες μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ευτροφικές σε σχέση με το όριο των 30 $\mu\text{g/L}$ της συγκέντρωσης του φωσφόρου.

Πίνακας II.1 Λίμνες που χαρακτηρίζονται ευτροφικές με βάση το όριο συγκέντρωσης φωσφόρου 30 $\mu\text{g/L}$

Βεγορίτιδα	Μόρνος
Βιστωνίδα	Παμβώτιδα
Βόλβη	Παραλίμνη
Δοϊράνη	Πετρών
Καστοριά	Υλίκη
Λαγκαδά	Χειμαδίτιδα
Μαραθώνας	

Σε αντιστοιχία με την κατηγοριοποίηση των λιμνών ως προς τις συγκεντρώσεις φωσφόρου, έγινε η κατάταξή τους και ως προς τις συγκεντρώσεις ολικού αζώτου. Όπως ήταν αναμενόμενο είναι περιορισμένος ο αριθμός των λιμνών που παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένες συγκεντρώσεις αζώτου (Λυσιμαχία, Χειμαδίτιδα).

Αξιολογώντας τα διαθέσιμα στοιχεία, υιοθετήθηκαν οι τιμές των 30 $\mu\text{g/L}$ για τον ολικό φώσφορο και 1 mg/L για το ολικό άζωτο ως όρια για το χαρακτηρισμό των λιμνών ως ευαίσθητων ή όχι. Σε κάθε υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 2) παρουσιάζονται γρα-

φικά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των λιμνών σε σχέση με τα προαναφερθέντα όρια ολικού φωσφόρου και ολικού αζώτου.

5.2 Μεθοδολογία εκτίμησης ρυπαντικών φορτίων

Οι κυριότερες πηγές ρύπανσης που σχετίζονται με ανθρώπινες δραστηριότητες και επιβαρύνουν τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα μπορούν να καταταχθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Βιομηχανικά απόβλητα·
- αστικά απόβλητα·
- κτηνοτροφικά απόβλητα·
- επιφανειακές απορροές·

Μέσα στα πλαίσια της Μελέτης επιχειρήθηκε εκτίμηση των παραγόμενων ρυπαντικών φορτίων σε επίπεδο νομού ή τμήματος νομού κάθε υδατικού διαμερίσματος. Λόγω σημαντικής έλλειψης πρωτογενών στοιχείων για τα παραγόμενα φορτία και τις παραγωγικές διαδικασίες ο ποσοτικός προσδιορισμός των ρύπων δεν μπορεί παρά να αποτελεί προσέγγιση της πραγματικής κατάστασης. Για τον καθορισμό των πηγών ρύπανσης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από την ΕΣΥΕ, το ΥΠΑΝ, το Υπουργείο Γεωργίας, το ΥΠΕΧΩΔΕ, την απογραφή των πηγών ρύπανσης του ΠΕΡΠΑ (1980), την Απογραφή Τοξικών και Επικινδύνων Ουσιών σε Επίπεδο Χώρας του Αγγελίδη (1988), τη Μελέτη Διαχείρισης Βιομηχανικών και Τοξικών Αποβλήτων των Γκόφα και Μαλλιαρού (1994), τη Μελέτη Υγρών Βιομηχανικών Αποβλήτων του ΕΜΠ (1985), τη Μελέτη απογραφής αερίων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από τη βιομηχανία και εκπομπών από την κεντρική θέρμανση της Κοινοπραξίας «ΛΔΚ, ΕΠΕΜ ΕΤΕ, ΕΝΒΕΚΟ ΑΕ, ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, ΕΧΕΡΓΙΑ ΕΠΕ» (2001), τη μελέτη σχετικά με τη ρύπανση από νιτρικά γεωργικής προέλευσης του ΕΜΠ (1994), στοιχεία για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων από δήμους και ΔΕΥΑ και πλήθος βιβλιογραφικών δεδομένων.

Στις επόμενες παραγράφους θα γίνει μια συνοπτική παρουσίαση της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό των φορτίων από κάθε δραστηριότητα.

Βιομηχανικά απόβλητα

Σε επίπεδο χώρας δεν υπάρχουν επαρκή ποσοτικά στοιχεία παραγωγής βιομηχανικών αποβλήτων. Για το λόγο αυτό επιχειρήθηκε η κατά προσέγγιση εκτίμηση των φορτίων των βιομηχανικών αποβλήτων χρησιμοποιώντας στοιχεία παραγωγής (ΕΣΥΕ) για κάθε βιομηχανία και σχετικούς συντελεστές από τη βιβλιογραφία, που συσχετίζουν τους παραγόμενους ρύπους με τον όγκο του παραγόμενου προϊόντος. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχουν ακριβή στοιχεία σχετικά με την παραγωγική διαδικασία και μετρήσεις των παραγόμενων ρύπων, έγινε προσαρμογή των συντελεστών, ώστε να ανταποκρίνονται στις τοπικές συνθήκες.

Οι βιομηχανίες χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος της όχλησης που προκαλούν, όπως προσδιορίζεται από την παρουσία τοξικών και επικινδύνων ουσιών στα απόβλητα. Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων ως τοξικών ή επικινδύνων γίνεται σύμφωνα με κριτήρια αναφλεξιμότητας, δραστηριότητας, διαβρωτικότητας, τοξικότητας, καρκινογένεσης και γενετικών επιπτώσεων (τερατογένεση).

Βιομηχανίες χαμηλής ή μέσης όχλησης. Σ' αυτή την κατηγορία εντάσσονται βιομηχανίες οι οποίες παράγουν απόβλητα που δεν περιέχουν τοξικές ουσίες, έχουν χαρακτηριστικά που ομοιάζουν με τα αστικά λύματα, και χαρακτηρίζονται από συμβατικούς ρύπους όπως συγκέντρωση οργανικού φορτίου, συγκέντρωση στερεών και θρεπτικών (αζώτου και φωσφόρου).

Βιομηχανίες υψηλής όχλησης. Είναι βιομηχανίες οι οποίες παράγουν απόβλητα που περιέχουν συμβατικούς και μη συμβατικούς ρύπους και χαρακτηρίζονται από υψηλές συγκεντρώσεις τοξικών και επικίνδυνων ουσιών. Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων βιομηχανιών υψηλής όχλησης απαιτεί τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό όχι μόνο των συμβατικών ρύπων, που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη κατηγορία, αλλά και μια σειράς άλλων μη συμβατικών ρύπων που ενδέχεται να περιέχονται στα τοξικά απόβλητα των βιομηχανιών. Στα πλαίσια της Μελέτης επιχειρήθηκε μόνο ο ποιοτικός προσδιορισμός των παραγόμενων τοξικών ουσιών, καθώς δεν υπάρχουν επαρκή διαθέσιμα στοιχεία σε επίπεδο χώρας για τα παραγόμενα φορτία, τις παραγωγικές διαδικασίες και το βαθμό απόδοσης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των αποβλήτων κάθε βιομηχανίας.

Επίσης, στα πλαίσια της Μελέτης (Παράρτημα 2) οι βιομηχανίες χωρίστηκαν σε 26 κλάδους σύμφωνα με το χαρακτηρισμό των βιομηχανιών από την ΕΣΥΕ.

Αστικά απόβλητα

Το παραγόμενο ρυπαντικό φορτίο των αστικών αποβλήτων υπολογίστηκε σύμφωνα με το μόνιμο και εποχιακό πληθυσμό κάθε νομού (ΕΣΥΕ). Για τον υπολογισμό του παραγόμενου φορτίου χρησιμοποιήθηκαν οι εξής συντελεστές:

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD_5) = 60 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) = 75 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικό άζωτο (TN) = 12 g/κάτοικο/ημέρα·
- ολικός φώσφορος (TP) = 2.5 g/κάτοικο/ημέρα.

Επισημαίνεται ότι το παραγόμενο οργανικό φορτίο των 60 g/κατ/ημ αντιστοιχεί σε έναν ισοδύναμο κάτοικο και κατά συνέπεια το συνολικά παραγόμενο φορτίο εκφράζεται σε όρους ισοδύναμων κατοίκων.

Στις περιοχές όπου λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, θεωρήθηκε ότι τα τελικά διατιθέμενα φορτία BOD_5 και TSS είναι μειωμένα κατά 90% και το φορτίο αζώτου κατά 20%. Στην περίπτωση που οι ΕΕΛ διαθέτουν τριτοβάθμια επεξεργασία υιοθετήθηκε βαθμός απόδοσης 90% για όλους τους παραγόμενους ρύπους.

Κτηνοτροφικά απόβλητα

Τα ρυπαντικά φορτία των κτηνοτροφικών αποβλήτων εκτιμήθηκαν με δύο διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με την προέλευσή τους. Στην περίπτωση της ελεύθερης κτηνοτροφίας θεωρήθηκε ότι η επιβάρυνση των αποδεκτών έγκειται κυρίως στην τροφοδότησή τους με φώσφορο και άζωτο από επιφανειακές απορροές και συνυπολογίστηκε στα ρυπαντικά φορτία από επιφανειακές απορροές. Στην περίπτωση της σταβλισμένης κτηνοτροφίας το παραγόμενο ρυπαντικό φορτίο εκτιμήθηκε σύμφωνα με το πλήθος και

είδος των εκτρεφόμενων ζώων με την χρήση συντελεστών εξαγωγής ρυπαντικών φορτίων σε όρους BOD₅, TSS, TN και TP.

Ρύποι μεταφερόμενοι από επιφανειακές απορροές

Οι κυριότερες μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι αποτέλεσμα των γεωργικών και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και συντελούν στην επιβάρυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων με θρεπτικά (άζωτο και φώσφορο). Οι συγκεντρώσεις του φωσφόρου και αζώτου στις επιφανειακές απορροές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις χρήσεις γης. Για τον υπολογισμό του φορτίου των επιφανειακών απορροών ακολουθήθηκε η ακόλουθη κατάταξη των χρήσεων γης με διαφορετικούς συντελεστές εξαγωγής φωσφόρου και αζώτου:

- Δασώδεις εκτάσεις·
- γεωργική γη·
- βοσκότοποι·
- αρδευόμενες εκτάσεις·
- αστικές περιοχές·

Γνωρίζοντας τον καταμερισμό των εκτάσεων ανάλογα με την χρήση τους για κάθε νομό και χρησιμοποιώντας τους συντελεστές εξαγωγής είναι δυνατόν να προσδιοριστούν τα παραγόμενα ρυπαντικά φορτία επιφανειακών απορροών.

5.3 Έργα διαχείρισης αστικών υγρών αποβλήτων

Η αποτύπωση της κατάστασης, ως προς τη διαχείριση των αστικών λυμάτων και σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, σχετίζεται άμεσα με τον προσδιορισμό των οικισμών, το μέγεθός τους και το χαρακτηρισμό της περιοχής στην οποία ανήκουν.

Ο όρος *οικισμός* αποτελεί σημείο-κλειδί για την κατανόηση και σωστή εφαρμογή της Οδηγίας και λόγω της ασάφειάς του έχει αποτελέσει αντικείμενο διερεύνησης για τα κράτη-μέλη. Η κατανομή του πληθυσμού σε οικισμούς αποτελεί κρίσιμη παράμετρο, δεδομένου ότι καθορίζει τις προθεσμίες που τίθενται και τον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας των αστικών λυμάτων, σε συνδυασμό και με τα χαρακτηριστικά του αποδέκτη.

Ενδεικτικό της ασάφειας του όρου είναι ότι όταν τα κράτη-μέλη καλούνται να εφαρμόσουν τις διατάξεις της Οδηγίας, αντιμετωπίζουν προβλήματα και δυσκολίες σε ό,τι αφορά την οριοθέτηση και τον προσδιορισμό των οικισμών. Τα διοικητικά όρια των περιοχών, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες, δεν αποτελούν κατ' ανάγκη και τα όρια των οικισμών. Ο καθορισμός των ορίων αυτών προϋποθέτει τη διερεύνηση των γεωγραφικών, υδρολογικών και τοπογραφικών χαρακτηριστικών της ευρύτερης περιοχής.

Για την οριοθέτηση και τον προσδιορισμό των οικισμών έχουν τεθεί κριτήρια όπως:

- η πυκνότητα πληθυσμού στην περιοχή (30 άτομα/εκτάριο τουλάχιστον)·
- η απόσταση μεταξύ των οικιστικών περιοχών με κοινά διοικητικά όρια·

- η απόσταση και ο χρόνος της διαδρομής των λυμάτων μέχρι τη θέση της εγκατάστασης επεξεργασίας (λιγότερο από 6 h λαμβάνοντας υπόψη τις ημερήσιες διακυμάνσεις της ροής)·
- για 1 km συλλέκτη, ελάχιστος αριθμός συλλογής: 45 νοικοκυριά (120 ισοδύναμοι κάτοικοι).

Στην Ελλάδα, και έχοντας ως βάση τη διοικητική αναδιάρθρωση της χώρας, θεωρήθηκαν ως οικισμοί τα δημοτικά διαμερίσματα, με εξαίρεση κάποιες μεγάλες πόλεις, όπου θεωρήθηκε ως ενιαίος οικισμός ολόκληρος ο δήμος ή το σύνολο κάποιων δήμων.

Για κάθε υδατικό διαμέρισμα πραγματοποιήθηκε αρχικά η κατηγοριοποίηση του αντίστοιχου ισοδύναμου πληθυσμού (ΙΠ) σε οικισμούς ανάλογα με το μέγεθος των οικισμών (<2 000 ΙΠ, 2 000<ΙΠ<10 000, 10 000<ΙΠ<15 000, 15 000<ΙΠ<150 000 και >150 000 ΙΠ) και ανά βασική κατηγορία υδάτινου αποδέκτη (παράκτια ύδατα, γλυκά ύδατα και εκβολές ποταμών). Παράλληλα και σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία για την εξέλιξη των έργων επεξεργασίας λυμάτων, παρουσιάζεται η κατάσταση για κάθε υδατικό διαμέρισμα ως προς τον εξυπηρετούμενο από ΕΕΛ ισοδύναμο πληθυσμό. Επισημαίνεται ότι ο ισοδύναμος πληθυσμός κάθε οικισμού αντιστοιχεί στο άθροισμα των μόνιμων κατοίκων και του θερινού πληθυσμού και ότι το παραγόμενο ανά νομό και υδατικό διαμέρισμα φορτίο υπολογίζεται με βάση τα αναφερόμενα στην ενότητα 5.2 αυτού του κεφαλαίου.

Επίσης, σε κάθε υδατικό διαμέρισμα γίνεται αναφορά στις μεγαλύτερες εν λειτουργία ΕΕΛ που εξυπηρετούν αντίστοιχες περιοχές και δίδονται βασικές πληροφορίες για τον εξυπηρετούμενο ισοδύναμο πληθυσμό, το βαθμό επεξεργασίας και τον αποδέκτη. Τέλος, αναφέρονται έργα τα οποία θα πρέπει, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, να υλοποιηθούν τα επόμενα χρόνια και γίνεται πρόβλεψη για την αναμενόμενη μείωση του παραγόμενου σε κάθε υδατικό διαμέρισμα φορτίου, με την ολοκλήρωση των απαιτούμενων έργων διαχείρισης των αστικών λυμάτων.

5.4 Προστατευόμενες περιοχές

Σύμφωνα με το Άρθρο 6 και το Παράρτημα IV της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, ως προστατευόμενες «περιοχές» χαρακτηρίζονται:

- νερά τα οποία προορίζονται για πόση σύμφωνα με το Άρθρο 7 της Οδηγίας·
- περιοχές αναγνωρισμένες για την προστασία υδρόβιων ειδών σημαντικής οικονομικής σημασίας·
- υδάτινα σώματα που χρησιμοποιούνται για αναψυχή, συμπεριλαμβανομένων και των υδάτων κολύμβησης σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ·
- ευαίσθητες περιοχές, συμπεριλαμβανομένων περιοχών που χαρακτηρίζονται ως ευπρόσβλητες σύμφωνα με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ, και υδάτινων σωμάτων που χαρακτηρίζονται ως ευαίσθητα σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ·
- περιοχές που έχουν αναγνωρισθεί για την προστασία οικοτόπων και ειδών όπου η διατήρηση ή βελτίωση της ποιότητας των υδάτων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα, συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηρισμένων περιοχών Natura 2000 σύμφωνα με τις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ.

Οι προστατευόμενες περιοχές έχουν καταγραφεί στη Μελέτη και παρουσιάζονται χωριστά για κάθε υδατικό διαμέρισμα (Κεφάλαιο III και Παράρτημα 2).

6. Ισοζύγιο προσφοράς – ζήτησης

Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης είναι η συσχέτιση του συνόλου των διαθέσιμων υδατικών πόρων (επιφανειακών και υπόγειων) με το σύνολο της ζήτησης όλων των χρήσεων νερού, λαμβάνοντας υπόψη τη χωροχρονική τους κατανομή.

Οι διαθέσιμες προς εκμετάλλευση ποσότητες επιφανειακού και υπόγειου νερού εκτιμήθηκαν ανά υδατικό διαμέρισμα, όπως περιγράφηκε στις ενότητες 3.1, 3.2 και 3.3.

Για τον προσδιορισμό της ζήτησης λήφθηκαν υπόψιν οι ποιοτικές προδιαγραφές της, και σε ορισμένες περιπτώσεις εντοπίστηκαν οι μεγάλες ζητήσεις για αρδεύσεις στο χώρο, για να εξεταστεί σε σχέση με τα επιμέρους διαθέσιμα αποθέματα η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης, σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης. Για το σύνολο του διαμερίσματος αθροίστηκαν οι ζητήσεις για άρδευση, ύδρευση, κτηνοτροφία και βιομηχανία του μήνα Ιουλίου.

Η επάρκεια των υδατικών πόρων κάθε διαμερίσματος προσδιορίζεται με βάση την εκπόνηση του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης για το μήνα Ιούλιο, κατά τον οποίο ελαχιστοποιείται η προσφορά και μεγιστοποιείται η ζήτηση νερού. Οι συνιστώσες του ισοζυγίου εκτιμώνται και σε ετήσια βάση.

Από την τελική εκτίμηση του ισοζυγίου διαπιστώθηκαν οι σημερινές δυνατότητες και τα μελλοντικά προβλήματα αξιοποίησης των υδατικών πόρων του κάθε υδατικού διαμερίσματος. Στη βάση αυτών των συμπερασμάτων έγινε προσπάθεια αξιολόγησης των προτεινόμενων έργων, καθώς και διατύπωση προτάσεων για την αντιμετώπιση των χειριστικών προβλημάτων των διαμερισμάτων.

7. Αναφορές

European Commission, *Workshop on the Implementation of the Urban Wastewater Treatment Directive in Rural Areas*, Magdeburg, 2001.

Joint Research Centre – European Commission, *Criteria for the identification of freshwater subjected to Eutrophication*, Luxemburg, 2001.

Maury, R. J., *L' eau dans les pays Méditerranéens de l' Europe Communautaire*, Centre Interuniversitaire d' Études Méditerranéennes, Poitiers, 1990.

Kounis, G., *Evaluation of Ground Water Resources of Greece*, IGME, Athens 1983.

Αγγελίδης, Ο., *Απογραφή επικίνδυνων ουσιών και τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων σε επίπεδο χώρας*, Αθήνα, 1988.

Γκόφας, Θ., και Χ. Μαλλιάρης, *Μελέτη διαχείρισης βιομηχανικών και τοξικών αποβλήτων*, Αθήνα, 1994.

Γραφείο Δοξιάδη, *Χωροταξικό σχέδιο και πρόγραμμα Ελλάδος – Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος, για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΠ, *Αναγνώριση ποιότητας επιφανειακών νερών: Καθορισμός ευπρόσβλητων ζωνών της Ελλάδας σε σχέση με ρύπανση από νιτρικά γεωργικής προέλευσης*, Αθήνα, 1994.
- ΕΜΠ, *Μελέτη υγρών βιομηχανικών αποβλήτων*, Αθήνα, 1985.
- ΕΜΠ, *Προδιαγραφές για την καταγραφή βιομηχανικών υγρών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας*, Αθήνα, 1996.
- ΕΟΤ-ΚΕΠΕ, *Προκαταρκτικό εθνικό οικονομικό και χωροταξικό σχέδιο τουρισμού (Α' Φάση)*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1991 (α).
- ΕΣΥΕ, *Απογραφή πληθυσμού-κατοικιών 1981 και 1991*.
- ΕΣΥΕ, *Γεωργική στατιστική της Ελλάδος 1991*, Αθήνα, 1995 (α).
- ΕΣΥΕ, *Γεωργική στατιστική της Ελλάδος έτους 1991*, Αθήνα 1995.
- ΕΣΥΕ, *Επετηρίδα 1991*, Αθήνα, 1991 (β).
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας – βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα 1999.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–1993*, Αθήνα, 1995 (β).
- ΚΕΠΕ, *Πενταετές πρόγραμμα 1988–1992, Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- ΠΕΡΠΙΑ, *Τελική έκθεση, Τόμος Β', Απογραφή πηγών ρύπανσης*, Αθήνα, 1980.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Απογραφή αερίων ρύπων, υγρών και στερεών αποβλήτων από τη βιομηχανία και εκπομπών από την κεντρική θέρμανση*, Κοινοπραξία «ΛΔΚ, ΕΠΕΜ ΕΤΕ, ΕΝΒΕΚΟ ΑΕ, ΣΥΒΙΛΛΑ ΕΠΕ, ΕΧΕΡΓΙΑ ΕΠΕ», 2001.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- Υπουργείο Γεωργίας - Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

Κεφάλαιο III: Προσέγγιση κατά υδατικό διαμέρισμα

01 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

1.1 Γενικά χαρακτηριστικά

1.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει έκταση 7 301 km². Ο υδροκρίτης του ορίζεται βόρεια από τους ορεινούς όγκους Ερύμανθου και Αροανείων και ανατολικά από το Μαίναλο και τον Ταΰγετο. Αποτελείται από τμήματα των Περιφερειών Πελοποννήσου και Δυτικής Ελλάδας. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 11.1.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 314 059 κάτοικοι και το 2001 ήταν 331 180 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 5.4% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 1.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 1.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Μεσσηνίας	2 991	100.0%	166 964	100.0%	176 876
Ηλείας	1 389	53.0%	96 127	53.6%	103 602
Αρκαδίας	2 139	48.0%	37 050	35.2%	35 898
Αχαΐας	562	17.2%	9 059	3.0%	9 745
Λακωνίας	220	6.1%	4 859	5.1%	5 059
Σύνολο	7 301		314 059		331 180

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Τρίπολη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Πελοποννήσου (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Πελοποννήσου (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Πύργος, Καλαμάτα, Ζαχάρω, Αρχαία Ολυμπία, Μεσσήνη, Νεοχώριο Καλαμών).
- 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. ΓΟΕΒ (π.χ. Αλφειού, Κ. Μεσσηνίας) και ΤΟΕΒ.
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Καλαμάτας, Μελιγαλά.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ (ΑΗΣ Μεγαλόπολης, ΥΗΣ Λάδωνα).

Εκτός από αυτούς τους φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

1.1.2 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ορεινό και απότομο στο εσωτερικό και ανατολικό τμήμα του (600–2 400 m), ημιορεινό και λοφώδες στη περίμετρο (100–600 m), και πεδινό στην παραλιακή ζώνη και τις κοιλάδες των ποταμών (0–100 m). Οι μεγαλύτερες πεδινές εκτάσεις αναπτύσσονται στον κάμπο του Αλφειού, στην παραλιακή ζώνη Πύργου-Πύλου, στο Μεσσηνιακό Κάμπο και στο εσωτερικό υψίπεδο της Μεγαλόπολης (13% του συνόλου). Οι κυριότεροι ποταμοί συνεχούς ροής είναι ο Αλφειός και ο Πάμισος, καθώς και ο μικρότερος Νέδας, ενώ ο ποταμός Νέδωνας εμφανίζει χειμαρρώδη ροή. Στα παράλια της περιοχής βρίσκονται οι παράκτιες λίμνες Αγουλινίτσας και Μουριάς (που έχουν αποξηρανθεί) και Καϊάφα (θερμομεταλλική), που σχηματίστηκαν λόγω των αμμόλοφων του Κυπαρισσιακού Κόλπου.

Η γεωλογική δομή του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα σύνθετη και περίπλοκη. Διακρίνεται στις παρακάτω γεωλογικές ενότητες:

- α. Ενότητα αλπικών ιζημάτων (μεσοζωικά ιζήματα), που είναι πτωχόμενα και επωθημένα και δομούν το ορεινό τμήμα.

β. Ενότητα μεταλλικών ιζημάτων (τριτογενές), που αποτελούν το ημιορεινό και λοφώδες τμήμα.

γ. Ενότητα πρόσφατων αποθέσεων (Τεταρτογενές), που δομούν τις πεδινές εκτάσεις.

Γεωτεκτονικά, τα αλπικά ιζήματα από τα δυτικά προς τα ανατολικά ανήκουν στις ζώνες της Ιονίου, της Πύλου-Γαβρόβου, της Ωλονού-Πίνδου που επωθήθηκε στη ζώνη Τριπόλεως, και της μάζας της κεντρικής Πελοποννήσου.

Η ζώνη Ωλονού-Πίνδου, που είναι η μεγαλύτερη, συνίσταται από εναλλαγές φλύσχη, ασβεστόλιθων και κερατόλιθων.

Η ζώνη Τριπόλεως συνίσταται από ασβεστόλιθους και δολομίτες,

Η ζώνη της κεντρικής Πελοποννήσου συνίσταται από φυλλίτες και μάρμαρα. Μετά την αλπική ορογένεση σχηματίστηκαν τόσο στην περίμετρο όσο και εσωτερικά μεγάλες τεκτονικές τάφροι με μολαστικά ιζήματα.

1.1.3 Κλίμα

Το κλίμα που επικρατεί είναι το θαλάσσιο μεσογειακό στις παραθαλάσσιες και πεδινές περιοχές, ενώ προς το εσωτερικό εξελίσσεται σε χειρσαίο και σε ορεινό στα ορεινά.

Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται μεταξύ 800 mm στα πεδινά και 1 600 mm στα ορεινά, με μέση ετήσια τιμή για το διαμέρισμα 1 100 mm και μέσο αριθμό ημερών βροχής 80–120 το χρόνο.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 19°C και το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι συνήθως μικρότερο από 16°C.

1.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει τα χαρακτηριστικά περιορισμένης ανάπτυξης, λόγω γεωγραφικής απομόνωσης από τον αναπτυσσόμενο ανατολικό άξονα της χώρας. Οι περισσότεροι αναπτυξιακοί δείκτες και όλοι οι δείκτες ευημερίας είναι κάτω από το μέσο όρο της χώρας. Ο πληθυσμός επί δεκαετίες παρουσίαζε αρνητική μεταβολή, ενώ στις δύο τελευταίες παρουσίασε θετική μεταβολή.

Έχει δύο αστικά κέντρα, την Καλαμάτα και τον Πύργο, και δέκα ημιαστικά, με πληθυσμό μεγαλύτερο των 2 000 κατοίκων. Ειδικότερα ο Πύργος παραμένει μικρό αστικό κέντρο, ενώ η Καλαμάτα πλησίασε το μέγεθος του μεσαίου αστικού κέντρου.

Η κατανομή της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 42.2%, 17.6% και 40.1% αντίστοιχα.

Η κατασκευή του εθνικού δρόμου Κορίνθου-Τρίπολης και η βελτίωση του δρόμου Τρίπολης-Καλαμάτας είχαν ευνοϊκές επιπτώσεις στην ανάπτυξη ορισμένων δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα στην Καλαμάτα. Η κατάσταση θα βελτιωθεί ριζικά με την κατασκευή της εθνικής οδού Τρίπολης-Καλαμάτας και την ολοκλήρωση του τμήματος Αθηνών-Πάτρας του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ. Ανάλογες ευνοϊκές επιπτώσεις είχε στην ανάπτυξη της νότιας Ηλείας η κατασκευή του εθνικού δρόμου Πάτρας-Ολυμπίας.

Ο τουρισμός ήταν πάντα ο τομέας με τη μεγαλύτερη ανάπτυξη την τελευταία δεκαετία, αλλά η περιοχή προσφέρει ακόμη τεράστιες δυνατότητες ανάπτυξης όλων των μορφών

τουρισμού ταυτόχρονα. Οι προοπτικές παρουσιάζονται ιδιαίτερα ευνοϊκές στην περίπτωση της παραθεριστικής κατοικίας (παραλιακή ζώνη από Πύργο ως Καλαμάτα).

Η μεταποίηση παρουσιάζεται φθίνουσα, με ειδίκευση στην επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων. Από το 1986 έχει ιδρυθεί η ΒΙΠΕ Καλαμάτας. Μακροχρόνια οι προοπτικές ανάπτυξης της βιομηχανίας είναι καλές και συνδυάζονται με την αναμενόμενη αύξηση της προσπελασιμότητας στην περιοχή. Η αναπτυξιακή πολιτική για το διαμέρισμα επικεντρώνεται στην κατασκευή και βελτίωση έργων βασικής υποδομής, στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας όλων των παραγωγικών κλάδων, και στη διατήρηση και προβολή των αξιόλογων πολιτιστικών στοιχείων. Ειδικότερα, έμφαση δίνεται στον πρωτογενή τομέα όσον αφορά στην προώθηση δυναμικών καλλιεργειών και καλλιέργειών υπό κάλυψη, στο δευτερογενή στον εκσυγχρονισμό των βιομηχανικών μονάδων, και στον τριτογενή στην τουριστική ανάπτυξη.

1.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

1.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι η λεκάνη του Αλφειού και η λεκάνη του Πάμισου. Δευτερεύουσας σημασίας είναι η λεκάνη του Νέδα και η λεκάνη του Νέδωνα. Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Λεκάνη Αλφειού

Ο Αλφειός έχει υδρολογική λεκάνη 3 658 km². Πηγάζει από τα αρκαδικά οροπέδια με τρεις παραπόταμους (Άνω Αλφειό, Ερύμανθο, Λάδωνα), που ενώνονται στην ημιορεινή Ηλεία (Μέσος Αλφειός), και εκβάλλει στον Κυπαρισσιακό Κόλπο (Κάτω Αλφειός). Στο Λάδωνα υπάρχει μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός, που ρυθμίζει την παροχή του. Στη γέφυρα Αλφειούσας, 10 km πριν την εκβολή του Αλφειού, λειτουργεί χαμηλό φράγμα για την απόληψη αρδευτικού νερού. Η δίαιτα του ποταμού στη θέση αυτή (3 374 km²) διαμορφώνεται όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.2.

Πίνακας 1.2 Μέσες μηνιαίες παροχές ποταμού Αλφειού, 1949-1956 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
37	89	82	132	145	104	65	45	37	24	21	26	66.6

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Η παρατηρημένη μέγιστη παροχή στη θέση αυτή είναι 434 m³/s και η ελάχιστη 16 m³/s. Η μέση ετήσια απορροή είναι 2 100 hm³.

Ειδικότερα, στοιχεία για τους παραπόταμους του Αλφειού είναι:

1. Άνω Αλφειός (250 km²). Αποστραγγίζει κυρίως το οροπέδιο της Μεγαλόπολης, που αποτελείται κατά 70% από καρστικούς σχηματισμούς, με συνέπεια τη φυσική αναρρόθμιση των παροχών του κατά τη διάρκεια του έτους, με αποτέλεσμα η παροχή της ξηρής περιόδου να είναι σχετικά υψηλή (4 m³/s). Η υδρογεωλογική λεκάνη του πιθανότατα υπερβαίνει την υδρολογική. Ο παραπόταμος του Λούσιος έχει μέση ετήσια απορροή 215 hm³ (6.8 m³/s). Η διακύμανση της παροχής του Άνω Αλφειού φαίνεται στον Πίνακα 1.3.

Πίνακας 1.3 Μέσες μηνιαίες παροχές Άνω Αλφειού (m^3/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
4.6	5.2	11.8	9.8	9.8	9.1	7.0	5.9	5.2	4.6	4.4	4.4	6.8

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

2. Λάδωνας (750 km^2). Πηγάζει από σειρά καρστικών πηγών. Η υδρογεωλογική λεκάνη του επεκτείνεται στα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας και Ανατολικής Πελοποννήσου, δεδομένου ότι η πηγή του Πλανήτερου τροφοδοτείται από τον Φενεό και ορισμένες άλλες πηγές από το οροπέδιο της Τρίπολης. Η διακύμανση της παροχής του στη θέση του φράγματος φαίνεται στον Πίνακα 1.4.

Πίνακας 1.4 Μέσες μηνιαίες παροχές Λάδωνα (m^3/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
9.6	12.6	27.0	35.4	37.7	34.6	24.8	18.1	13.8	11.0	9.0	8.7	20.2

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

3. Ερύμανθος (376 km^2). Πηγάζει από τους ορεινούς όγκους Ερύμανθου και Αροανείων και τροφοδοτείται από καρστικές πηγές συνολικής θερινής παροχής $0.4 \text{ m}^3/s$.

Λεκάνη Πάμισου

Ο Πάμισος έχει υδρολογική λεκάνη 728 km^2 , Πηγάζει από τα βουνά της Άνω Μεσσηνίας και από τις καρστικές πηγές Αγίου Φλώρου και Πηδήματος, που εκφορτίζουν τον βόρειο Ταΰγετο. Η συνολική μέση ετήσια παροχή των πηγών είναι $4.5 \text{ m}^3/s$ και η λεκάνη τροφοδοσίας τους υπολογίζεται σε 400 km^2 . Ο Πάμισος εκβάλλει στο Μεσσηνιακό Κόλπο, αφού διασχίσει κάμπο έκτασης 360 km^2 . Η διακύμανση της παροχής των πηγών φαίνεται στον Πίνακα 1.5.

Πίνακας 1.5 Μέσες μηνιαίες παροχές πηγών Πάμισου, 1978-1980 (m^3/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
3.7	3.6	4.2	5.3	5.7	5.3	5.3	5.2	4.6	4.2	4.1	3.9	4.6

Πηγή: Smyrniotis (1982)

Λεκάνη Νέδας

Ο ποταμός Νέδα έχει υδρολογική λεκάνη 278 km^2 . Πηγάζει από τα βουνά Μίνθη, Λύκαιο και Τετράτιο και εκβάλλει στον Κυπαρισσιακό Κόλπο. Κατά τη διαδρομή του μέσα από ανθρακικούς σχηματισμούς τροφοδοτείται από μια σειρά καρστικών πηγών (Κεφαλόβρυσο).

Η ροή του ποταμού Νέδα τροφοδοτείται από καρστικές πηγές της ζώνης Ωλονού-Πίνδου (Λεπρέος, μέση παροχή $0.15 \text{ m}^3/s$).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1981–1998, που καλύπτουν τους ποταμούς Αλφειό, Πάμισο, Άρι και Νέδα, και τα στοι-

χεία του ΕΚΘΕ για την περίοδο καλοκαίρι 2000 – άνοιξη 2001, που καλύπτουν τους ποταμούς Αλφειό, Λούσιο (παραπόταμος Αλφειού), Λάδωνα, Νέδα και Πάμισο. Επίσης έχουν ληφθεί υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την περίοδο 1998–1999 στον Αλφειό, καθώς και άλλα επιμέρους διαθέσιμα στοιχεία για επιφανειακούς αποδέκτες του διαμερίσματος. Από την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Οι ποταμοί έχουν γενικά χαρακτηριστικά (χλωριούχα, SAR, αγωγιμότητα) που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Εξαιρέση αποτελεί τμήμα του υδρολογικού τους δικτύου, που είναι άμεσοι αποδέκτες στραγγισμάτων από καλλιεργούμενες εκτάσεις και παρουσιάζουν αυξημένη ρύπανση.

Η ποιότητα των υδάτων του κυρίου τμήματος του Αλφειού, και ειδικότερα στη θέση του φράγματος Φλόκα, όπου υπάρχουν πληρέστερα στοιχεία (μετρήσεις θρεπτικών), του Νέδα, του Λούσιου και του Λάδωνα φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Επισημαίνεται επίσης το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών (εκτός φυτοφαρμάκων) στον ποταμό Αλφειό, που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Χαμηλό είναι και το επίπεδο των βαρέων μετάλλων που έχουν μετρηθεί στα ύδατα του Αλφειού. Ωστόσο, ορισμένα μέταλλα όπως το αργίλιο, ο σίδηρος και το μαγγάνιο έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001).

Στον Πάμισο έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα (σχεδόν διπλάσια) από τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ, με αποτέλεσμα να τον καθιστούν ακατάλληλο για απόληψη νερού για πόση.

Για τον ποταμό Άρι (παραπόταμος Πάμισου) δεν υπάρχουν μετρήσεις σημαντικών παραμέτρων, όπως νιτρικά, αμμωνία, φωσφόρου, βαρέων μετάλλων, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητάς του ως προς τη δυνατότητα απόληψης νερού για πόση.

Παρατηρείται ότι οι ποταμοί παρουσιάζουν σχετικά αυξημένες συγκεντρώσεις θειικών, με εξαίρεση ίσως το Νέδα. Ειδικότερα στον Αλφειό, οι συγκεντρώσεις που έχουν καταγραφεί υπερβαίνουν τις επιτακτικές τιμές που καθορίζονται από την Οδηγία 75/440/ΕΟΚ για επιφανειακά ύδατα που προορίζονται για απόληψη πόσιμου ύδατος. Το γεγονός αυτό έχει καταγραφεί από μελετητές (Smyrniotis, 1982), εκτιμάται ότι οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη φύση των πετρωμάτων της περιοχής, και δεν υποδηλώνει κατ' ανάγκην ρύπανση της περιοχής.

Επισημαίνεται ότι τα παραπάνω συμπεράσματα βασίζονται σε περιορισμένα δεδομένα, τα οποία θα πρέπει να εμπλουτιστούν με συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων.

1.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Αναπτύσσονται δυο τύποι υδρογεωλογικών ενοτήτων: καρστικά συστήματα (πορώδες ρωγμών) και υδροφορείς κλαστικών σχηματισμών (πορώδες κόκκων). Αναλυτικότερα:

α. Κύρια καρστικά συστήματα

Καρστικό σύστημα Άνω Ρου Λάδωνα. Το τμήμα που αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους και δολομίτες της ζώνης Τριπόλεως εκφορτίζεται στις πηγές Πλανήτερου και Λυκουριάς. Η λεκάνη τροφοδοσίας αναπτύσσεται στα Αροάνεια και έχει διαπιστωθεί υδραυλική επικοινωνία με πηγές και καταβόθρες της πόλης Φενεού (230 km²), που ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου. Το τμήμα που αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου εκφορτίζεται στις πηγές Παναγίτσας, Μεθυδρίου, Πυργακίου κλπ. Η λεκάνη τροφοδοσίας επεκτείνεται ανατολικά του υδροκρίτη Μαίναλου και στην πόλη της Χοτούσας, έχει συνολική έκταση 280 km² και ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου.

Η μέση παροχή των καρστικών πηγών του Λάδωνα εκτιμάται σε 5.5 m³/s, ενώ η συνολική υπόγεια απορροή των καρστικών συστημάτων προς το Λάδωνα εκτιμάται σε 20 m³/s.

Καρστικό σύστημα Άνω Ρου Αλφειού. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και Πίνδου και εκφορτίζεται από μια σειρά καρστικών πηγών υπερχειλίσσης, που εμφανίζονται στο οροπέδιο της Μεγαλόπολης και κατάντη, καθώς και στον παραπόταμο Λούσιο. Η μέση παροχή των καρστικών πηγών του ποταμού Λούσιου εκτιμάται σε 1 m³/s, ενώ η συνολική υπόγεια απορροή των καρστικών συστημάτων του Άνω Ρου Αλφειού εκτιμάται σε 6 m³/s.

Καρστικό σύστημα νότιου τμήματος ζώνης Πίνδου. Η ζώνη της Πίνδου, λόγω τεκτονικής και στρωματογραφικής δομής, εμφανίζει μια σειρά από καρστικές πηγές υπερχειλίσσης ή επαφής υπερχειλίσσης, που εκδηλώνονται συνήθως στην επαφή ασβεστόλιθων και ραδιολαριτών. Μπορεί να χωριστεί σε τρεις άξονες εκφόρτισης:

- α. Κατά μήκος του ρήγματος του ποταμού Νέδα.
- β. Στην εσωτερική λεκάνη του Άνω Ρου Πάμισου.
- γ. Στο Μεσσηνιακό Κόλπο, όπου υπάρχουν ενδείξεις υφαλμύρισης.

Καρστικό σύστημα βόρειου Ταΰγετου. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και εκφορτίζεται με τις πηγές βάσης του συστήματος του Αγίου Φλώρου και Πηδήματος. Η συνολική μέση παροχή των πηγών είναι 4.5 m³/s.

Καρστικό σύστημα νότιου Ταΰγετου. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Τριπόλεως και των μαρμάρων Plattenkalk και εκφορτίζεται στην παραθαλάσσια καρστική πηγή Μύλων Μαντινείας. Επίσης, αναπτύσσεται στα μάρμαρα του γεωλογικού υποβάθρου και εκφορτίζεται διάσπαρτα στις παραλίες της μεσσηνιακής Μάνης, με κύριες εκφορτίσεις τις υποθαλάσσιες πηγές Στούπας, Καρδαμύλης και του Σπηλαίου Δυρού.

Η μέση παροχή της πηγής Μύλων Μαντινείας εκτιμάται σε $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ και η συνολικά εκτιμώμενη παροχή των παράκτιων αναβλύσεων είναι μεγαλύτερη από $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ολόκληρη η περιοχή εκφόρτισης εμφανίζει υφαλμύριση ($>5 \text{ 000 mg/L Cl}$).

β. Κύριες ενότητες κλαστικών σχηματισμών

Αλλουβιακές αποθέσεις των λεκανών του ποταμού Αλφειού και της περιοχής άνω και κάτω Μεσσηνίας. Εμφανίζουν επάλληλους υπό πίεση υδροφορείς, που υδρολιθολογικά συνίστανται από άμμους, χαλίκια και κροκάλες. Το πάχος και η υδροπερατότητα είναι γενικά αναπτυγμένα, με αποτέλεσμα να έχει ανορυχθεί μεγάλος αριθμός υδρογεωτρήσεων με παροχές $50\text{--}150 \text{ m}^3/\text{h}$. Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Στη λεκάνη του Αλφειού εμφανίζονται κατά περιοχές αυξημένες περιεκτικότητες σιδήρου και μαγγανίου, που καθιστούν τους υδροφορείς ακατάλληλους για ύδρευση.

Κροκαλοπαγή Λάλα (ανατολική ημιορεινή Ηλεία). Εμφανίζονται σε ένα κλιμακωτό ανάγλυφο συνεχόμενων οροπεδίων και συνίστανται από ποταμο-χειμαρρώδεις αποθέσεις (χαλίκια και κροκάλες). Αναπτύσσεται βαθύς υπό πίεση υδροφορέας (σε βάθος μεγαλύτερο από 200 m), πάχους μεγαλύτερου από 30 m και σημαντικής υδροπερατότητας. Τροφοδοτείται πλευρικά από τους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου. Δεν έχει γίνει μεγάλη εκμετάλλευση του συστήματος, ενώ οι παροχές των υδρογεωτρήσεων κυμαίνονται από $50\text{--}90 \text{ m}^3/\text{h}$.

Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Νεογενείς αποθέσεις λεκανών Αλφειού και Πάμισου και περιοχής Ζαχάρως-Πυλίας. Εμφανίζουν επάλληλους υδροφορείς ποικίλου πάχους και υδροπερατότητας. Χαρακτηρίζονται από ασυνέχεια και ετερογένεια.

Δεν υπάρχουν στοιχεία ισοζυγίου που να καθιστούν δυνατή την εκτίμηση αποθεμάτων.

Σε ορισμένες περιοχές της λεκάνης Αλφειού εμφανίζονται προβλήματα ποιότητας λόγω παρουσίας νιτρικών και αμμωνιακών, που οφείλονται κυρίως σε σηπτόμενη οργανική ύλη (λιγνιτογένεση).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993-1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996-1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση των μετρήσεων αυτών των ερευνητικών προγραμμάτων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Νομό Μεσσηνίας, και ειδικότερα στην περιοχή των Γαργαλιάνων, παρουσιάζεται συστηματική καταγραφή συγκεντρώσεων νιτρικών μεγαλύτερων από το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L (με συνεχή αυξητική τάση), γεγονός που,

σε συνδυασμό με τις αρκετά χαμηλότερες συγκεντρώσεις της αμμωνίας, υποδηλώνει προχωρημένη χρονικά ρύπανση, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της αμμωνίας έχει ήδη νιτροποιηθεί. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που παρατηρούνται στην περιοχή των Γαργαλιάνων οφείλονται τόσο στις εντατικές καλλιέργειες, οι οποίες απαντώνται στις ανάντη των σταθμών δειγματοληψίας περιοχές, όσο και στο γεγονός ότι παλαιά πηγάδια της περιοχής έχουν μετατραπεί σε απορροφητικούς βόθρους, οι οποίοι λόγω της επικοινωνίας των ανάντη ασβεστόλιθων και των κατάντη προσχώσεων, συμβάλλουν στη ρύπανση των υπόγειων υδάτων της περιοχής.

Αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί και βόρεια των Γαργαλιάνων, στην περιοχή της Κυπαρισσίας, όπως και στην περιοχή των Φυλιατρών και της Χώρας. Παρόλα αυτά οι υψηλές συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι μεμονωμένες και δεν αποτυπώνουν τη μέση ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδάτων των περιοχών αυτών, η οποία εμφανίζεται στις περισσότερες θέσεις δειγματοληψίας ικανοποιητική. Αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί περιστασιακά και στην περιοχή του Μεσσηνιακού Κάμπου. Κύρια πηγή ρύπανσης είναι οι αυξημένες βιομηχανικές δραστηριότητες (ΒΙΠΕ), καθώς και οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες, ενώ σημαντικός παράγοντας είναι και η σχετικά μικρή δυναμικότητα του υπόγειου υδροφορέα. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της ευρύτερης περιοχής των Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξής της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Στο Νομό Ηλείας είναι εξαιρετικά περιορισμένη η καταγραφή συγκεντρώσεων νιτρικών υψηλότερων από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 25 mg/L. Φαίνεται λοιπόν, ότι παρά την παρουσία πλήθους πηγών ρύπανσης στην περιοχή του Πύργου, τα υπόγεια νερά δεν επιβαρύνονται σημαντικά, καθώς η πλειονότητα των ρυπαντικών φορτίων καταλήγει στον Αλφειό και μεγάλο τμήμα των ρυπογόνων ουσιών προσροφάται λόγω της αυξημένης παρουσίας αργιλικών πετρωμάτων.

1.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Με βάση την έκταση του διαμερίσματος και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, ο ετήσιος όγκος βροχής εκτιμάται σε 8 031 hm³.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή εκτιμάται ότι αποτελεί το 45% των βροχοπτώσεων. Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 55% της συνολικής βροχόπτωσης.

Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% στους προσχωματικούς και 75% στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα, η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% στους προσχωματικούς και 25% στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το διαμέρισμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 1.6.

Πίνακας 1.6 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 331	1 300	1 230	2 440	7 301
Ύψος βροχής (mm)	1 100	1 100	1 100	1 100	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 564	1 430	1 353	2 684	8 031
Συντελεστής εξάτμισης	45%	45%	45%	45%	
Εξάτμιση (hm ³)	1 154	643	609	1 208	3 614
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		15%	75%	
Κατείσδυση (hm ³)	66		112	1 107*	1 285
Επίγεια ροή (hm ³)	2 131		632	369	3 132

* 400 hm³ αποτελούν αναβλύσεις σημειακών καρστικών πηγών που είναι καταγεγραμμένες από τη μελέτη Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989) και την Έκθεση του ΙΓΜΕ.

Στους καρστικούς υδροπερατούς σχηματισμούς θα πρέπει να προστεθεί ποσότητα 360 hm³ περίπου, που προέρχεται από τα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας (200 hm³) και Ανατολικής (160 hm³) Πελοποννήσου.

Στο Χάρτη 1.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

1.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 1.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

1.3.1 Γεωργία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ, το σύνολο της γεωργικής γης είναι 1 718 000 στρέμματα. Από αυτά, τα 385 102 στρέμματα εμφανίζονται να καλλιεργούνται με ποτιστικές καλλιέργειες. Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες είναι 310 527 στρέμματα, ενώ το 1991 αρδευόνταν 245 075 στρέμματα με 159.6 hm³ νερού.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης ανά κύρια υδρολογική λεκάνη παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.7.

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης (ΕΣΥΕ, 1991) και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα.

Στον Πίνακα 1.8 παρουσιάζονται, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί μεσοπρόθεσμα ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση. Στον Πίνακα 1.9 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Στις μεσο-μακροπρόθεσμες ζητήσεις για άρδευση θα πρέπει να καταγραφεί η εκτροπή ποσοτήτων νερού από τον Ερύμανθο προς τον Πηνειό προκειμένου να αξιοποιηθούν 70 000 στρέμματα (στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου).

Πίνακας 1.7 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Αλφειού	
Υψηλής ζώνης Αροανείου	8 000
Μέσου και άνω ρου Αλφειού	20 000
Κάτω Αλφειού	135 000
Σύνολο	163 000
2 Λεκάνη Πάμισου	
Πάμισου	51 500
Βαλύρας-Αγίου Φλώρου από χείμαρρο Πύρνακα	16 000
Σύνολο	67 500
Γενικό σύνολο	230 500

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989) και Στοιχεία ΥΠΓΕ.

Πίνακας 1.8 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλφειού		
Ερύμανθου εμπλ. Πηνειού		
Κλειτορίας/Αροανείου	Αροάνειος	16 000
Σύνολο		16 000
Λεκάνη Πάμισου		
Κάτω Μεσσηνίας	Πηγές Αγίου Φλώρου και Πηδήματος	40 000
Άνω Μεσσηνίας	Φράγματα χειμάρρων Πύρνακα & Μαυροζούμενα	61 000
Σύνολο		101 000
Γενικό σύνολο		117 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ 1990 και Στοιχεία ΥΠΓΕ.

Πίνακας 1.9 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλφειού		
Υψιπέδου Μεγαλόπολης	Φράγμα Λούσιου	30 000
Κάτω Αλφειού		53 000
Σύνολο		83 000
Λεκάνη Πάμισου		
Τριφυλίας-Πυλίας		194 000
Γιάλοβας-Πύλας		11 000
Σύνολο		205 000
Γενικό σύνολο		288 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ 1995.

1.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ, οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 3.9 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 1.1 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται σε 5 hm³/έτος.

1.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές δεσμεύσεις νερού για ιχθυοκαλλιέργειες στο Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου. Με βάση τα στοιχεία ιχθυοπαραγωγής της ΕΣΥΕ (1999), απαιτείται στη λεκάνη του Αλφειού συνεχής ροή νερού περίπου 2.5 m³/s.

1.3.4 Ύδρευση

Οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού ανέρχονται σε 23.17 hm³/έτος, ενώ οι ανάγκες της περιόδου αιχμής ανέρχονται σε 9.79 hm³.

Η ύδρευση καλύπτεται στα μεγάλα αστικά κέντρα από τις αντίστοιχες ΔΕΥΑ (Πύργου, Πάτρας κλπ). Στα ημιαστικά κέντρα και σε κοινότητες καλύπτεται από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πύργου·
- Ύδρευση Καλαμάτας·
- Ύδρευση Χώρας-Τριφυλίας·
- Ύδρευση Κυπαρισσίας·
- Ύδρευση Δήμου Αρχαίας Ολυμπίας.

Για το μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σενάριο οι ετήσιες ανάγκες θα διαμορφωθούν σε 26 hm³/έτος. Η κάλυψη μελλοντικών ζητήσεων λόγω αύξησης του πληθυσμού, καθώς και η ενίσχυση των υφιστάμενων δικτύων ύδρευσης, προγραμματίζεται από έργα των ΔΕΥΑ αλλά και άλλων φορέων.

1.3.5 Βιομηχανία

Η ζήτηση καλύπτεται από το δίκτυο υδροδότησης των μεγάλων πόλεων ή από μεμονωμένα υδροληπτικά έργα. Στο διαμέρισμα αυτό ανήκει και η ΒΙΠΕ Καλαμάτας, η οποία υδροδοτείται από τρεις γεωτρήσεις, που εκμεταλλεύονται τον καρστικό υδροφορέα των ασβεστόλιθων της ζώνης Ωλονού-Πίνδου (παροχή 280 m³/ώρα). Η παροχή αυτή διασφαλίζει την πλήρη ανάπτυξη της ΒΙΠΕ.

1.3.6 Ενέργεια

Στη λεκάνη του Λάδωνα λειτουργεί το ΥΗΕ Λάδωνα, εγκατεστημένης ισχύος 70 MW με συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας 40 GWh. Ο ταμιευτήρας του Λάδωνα έχει συνολική χωρητικότητα 57 hm³, ωφέλιμη χωρητικότητα 46 hm³ και πρόσθετη χωρητικότητα για ανάσχεση πλημμύρας 9 hm³. Από τον ταμιευτήρα του Λάδωνα διατέθηκαν 50 hm³ το 2001 για την άρδευση της πεδιάδας Ηλείας.

Η εξόρυξη λιγνίτη στο ορυχείο της Μεγαλόπολης απαιτεί τη συνεχή άντληση νερού, προκειμένου να υποβιβαστεί η στάθμη των καρστικών υδροφορέων και να διασφαλι-

στεί η λειτουργία των ορυχείων. Η αντλούμενη ποσότητα κυμαίνεται από 18-20 hm³/έτος και αφορά στα μόνιμα αποθέματα του υδροφόρου συστήματος. Για τη συνέχιση της λειτουργίας των ορυχείων προβλέπεται να αντλούνται ποσότητες 22-24 hm³/έτος. Το αντλούμενο νερό χρησιμοποιείται για την ψύξη των ατμοηλεκτρικών μονάδων (18 hm³/έτος), για τις ανάγκες των ορυχείων και για την υδροδότηση παρακείμενων κοινοτήτων.

1.3.7 Άλλες χρήσεις

Δεν υπάρχουν άλλες χρήσεις στο διαμέρισμα με σημαντική ποσοτική διάσταση. Υπάρχει οργανωμένο συγκρότημα λουτρών, που αξιοποιεί τη θερμομεταλλική πηγή Καϊάφα (μέση θερμοκρασία 34.5°C), η οποία συμβάλλει στην τουριστική ανάπτυξη της περιοχής. Στο Λούσιο (μουσείο υδροκίνησης) και τον Αλφειό οργανώνονται αθλητικές δραστηριότητες.

1.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

1.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων – Προστατευόμενες περιοχές

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 17 178 t/έτος για το BOD5, 21 655 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 9 380 t/έτος για το άζωτο και 1 099 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 49%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (32%) και στις βιομηχανίες (περίπου 20%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το ένα τρίτο του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 80% περίπου στους Νομούς Μεσσηνίας και Ηλείας.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 57% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Μεσσηνίας και Ηλείας. Αξιολογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 31%) και τα αστικά λύματα (12%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (48%, κυρίως στους Νομούς Μεσσηνίας και Ηλείας) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (27%), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (23%, κυρίως στους Νομούς Μεσσηνίας, Αρκαδίας και Ηλείας).

Στο Χάρτη 1.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

1.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου λειτουργεί μόνο η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετεί την Καλαμάτα και δύο ακόμα μικρές μονάδες που εξυπηρετούν τις περιοχές των Κρεστένων και της Ζαχάρως, ενώ αναμένεται η έναρξη της λειτουργίας της αντίστοιχης εγκατάστασης που θα εξυπηρετεί τον Πύργο Ηλείας. Κατά συνέπεια ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός του διαμερίσματος (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πλη-

θυσμού) ανέρχεται σε 94 544 κατοίκους, περιορίζοντας το ποσοστό εξυπηρέτησης στο 28%. Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν 10 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων ως το τέλος του 2005 και απαιτείται η ένταξή τους σε ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2002). Τέλος, αξιόλογο κομμάτι του πληθυσμού (47%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία και με δεδομένη την άμεση έναρξη της λειτουργίας της ΕΕΛ του Πύργου, προτεραιότητα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 10 προαναφερθέντων οικισμών, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του ρυπαντικού φορτίου κατά 4–9%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

Συμπερασματικά οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων, αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής του φορτίου αυτού σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 1.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

1.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου υπάρχουν 13 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Πηνειού Ηλείας, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-1998) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2). Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας στις ευπρόσβλητες ζώνες.

1.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η συνολικά διαθέσιμη ελάχιστη ποσότητα επιφανειακών νερών στα δυο κύρια ποτάμια εκτιμάται σε 72.6 hm^3 (απορροή Ιουλίου). Όσον αφορά στα υπόγεια νερά, στους προσχωματικούς υδροφορείς η συνολική ποσότητα εκτιμάται σε $3.55 \text{ m}^3/\text{s}$ και στους καρστικούς υδροφορείς $35 \text{ m}^3/\text{s}$, από τα οποία $20 \text{ m}^3/\text{s}$ θεωρούνται δέσμευση για τη λειτουργία του ΥΗΕ Λάδωνα. Από αυτή τη διαφορά θεωρείται ότι είναι δυνατό να αξιοποιηθεί περίπου το 40%. Συνεπώς, στα επιφανειακά νερά πρέπει να υπολογιστούν ακόμη και τα αποθέματα των υπόγειων νερών που είναι δυνατό να αξιοποιηθούν, τα οποία, σύμφωνα με συντηρητικούς υπολογισμούς, εκτιμώνται σε $250 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Στον Πίνακα 1.10 παρουσιάζεται η σημερινή και μελλοντική ζήτηση.

Πίνακας 1.10 Σημερινή και μελλοντική ζήτηση ($hm^3/έτος$)

Χρήση	Σημερινή		Μεσοπρόθεσμη	Μακροπρόθεσμη
	Έτος	Ιούλιος		
Άρδευση	201	50.3	321	471
Κτηνοτροφία	5	0.4	5	5
Υδρευση	23	2.0	26	26
ΒΙΠΕ	3	0.3	3	3
Ενέργεια ΑΗΣ	20	1.7	23	23
Σύνολο	252	54.7	378	528

Με βάση την ελάχιστη διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών, η ζήτηση και η απαίτηση για ελάχιστη διατηρητέα παροχή υπερκαλύπτονται σήμερα και μεσοπρόθεσμα. Στην περίπτωση της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, και δίνοντας προτεραιότητα στη χρήση των επιφανειακών αποθεμάτων, προκύπτει ότι θα πρέπει να αξιοποιηθούν 100 $hm^3/έτος$ από τα υπόγεια νερά. Στην πραγματικότητα όμως ήδη γίνεται απόληψη περίπου 50 $hm^3/έτος$ από τα υπόγεια αποθέματα για τις ζητήσεις ύδρευσης και ενέργειας.

Εκτιμάται ότι το 40% των μελλοντικών αναγκών μπορεί να καλυφθεί με τροφοδοσία από επιφανειακά νερά. Από τις ανάγκες αυτές άμεσα είναι δυνατό να καλυφθεί το 45% και το υπόλοιπο με την προϋπόθεση να γίνουν μικρά φράγματα και έργα διευθέτησης στις ορεινές περιοχές. Το 60% των αναγκών θα καλυφθεί με τροφοδοσία από υπόγεια νερά. Από τις ανάγκες αυτές άμεσα είναι δυνατόν να καλυφθεί το 25% και το υπόλοιπο με την προϋπόθεση να προηγηθεί συμπληρωματική υδρογεωλογική έρευνα, έλεγχος ποιότητας υδάτων κλπ.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου έχει προοπτικές ανάπτυξης στο γεωργικό τομέα, με την προϋπόθεση να γίνουν οι απαραίτητες συμπληρωματικές έρευνες και μελέτες.

Για την υλοποίηση των μελλοντικών έργων, προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα στις ακόλουθες έρευνες και έργα:

Πεδιάδα Τριφυλίας-Πυλίας. Κατασκευή φραγμάτων ανάσχεσης και εμπλουτισμού των ασβεστόλιθων των Φιλιατρών.

Λεκάνη Λούσιου. Υδρογεωλογικές έρευνες για την εκτίμηση υπόγειων εισροών από γειτονικές λεκάνες, που εκτιμώνται σε 145 $hm^3/έτος$.

Λεκάνη Ασέας Αρκαδίας. Υδρογεωλογικές έρευνες για την εκτίμηση αποθηκευμένων ποσοτήτων υπόγειων νερών, που εκτιμώνται σε 12 $hm^3/έτος$ κατά την αρδευτική περίοδο.

Το σημαντικότερο από τα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι η ύδρευση Μεγαλόπολης.

Τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα ύδρευσης είναι:

1. Κοινοτήτων Μεθυδρίου (40 000 κάτοικοι) από την πηγή Πιάνα (διαθέσιμα 4 $hm^3/έτος$).

2. Κοινοτήτων Λεπρέου (12 000 κάτοικοι) από τις πηγές Λεπρέου (μέση παροχή 0.15 m³/s).
3. Ενίσχυση Δήμου Μεσσήνης (10 500 κάτοικοι) από πηγή Πηδήματος (μέση παροχή 0.5 m³/s).
4. Δήμου Πύλου (20 000 κάτοικοι για πρόβλεψη μέχρι το έτος 2033) από την πηγή Κουμπέ (μέση παροχή 0.2 m³/s).

Για τα μελλοντικά έργα ύδρευσης βασική πηγή τροφοδοσίας φαίνεται ότι θα είναι τα υπόγεια νερά. Όλα σχεδόν τα έργα ύδρευσης συνοδεύονται από υδρογεωλογική έρευνα και είναι δυνατό να κατασκευαστούν άμεσα. Για μερικά τοπικής σημασίας έργα ύδρευσης (π.χ. κοινότητα Ίσαρη), απαιτούνται συμπληρωματικές έρευνες ελέγχου ποιότητας νερών.

1.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου είναι πλούσιο σε βροχοπτώσεις, επιφανειακά και υπόγεια νερά. Συνολικά το φυσικά διαθέσιμο (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό εκτιμάται σε 4 400 hm³/έτος (δυναμικά αποθέματα). Η διαθέσιμη απορροή κατά το μήνα Ιούλιο των επιφανειακών νερών (Αλφειός-Πάμισος) είναι 72.6 hm³. Η ελάχιστη ετήσια διαθέσιμη παροχή των υπόγειων νερών που είναι εκμεταλλεύσιμη είναι 250 hm³. Τα υπόγεια νερά υπό μορφή πηγών συμβάλλουν αποφασιστικά στη θερινή παροχή των ποταμών Αλφειού και Πάμισου. Στη θερινή απορροή συμβάλλουν σε ποσοστό μεγαλύτερο από 50% οι πηγές. Η λεκάνη τροφοδοσίας των πηγών αυτών επεκτείνεται στα Υδατικά Διαμερίσματα Βόρειας Πελοποννήσου (300 km²) και Ανατολικής Πελοποννήσου (300 km²).

Το μέγιστο της ζήτησης σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης δεν θα ξεπεράσει τα 850 hm³/έτος. Θα πρέπει να επανεκτιμηθεί η ελάχιστη διατηρητέα παροχή (Οδηγία 2000/60 ΕΚ) και να προταθούν εναλλακτικά σενάρια απορρύπανσης των νερών μετά από τις χρήσεις.

Η γενικευμένη αυτή προσέγγιση της διαθεσιμότητας και της ζήτησης των υδατικών πόρων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω αξιοποίησής τους, αποφεύγοντας ακραίες περιπτώσεις εκμετάλλευσης που θα οδηγούσαν σε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα (π.χ. υφαλμύριση, φαινόμενα ευτροφισμού).

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, με εξαίρεση ποιοτικά προβλήματα τοπικής σημασίας, που προέρχονται κυρίως από τις ιδιαίτερες υδρογεωλογικές συνθήκες (παρουσία ιχνοστοιχείων, NO₃, Cl) και κατά δεύτερο λόγο από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι παραπάνω γενικές εκτιμήσεις θα πρέπει να ενισχύσουν την ανάγκη για τη συστηματική παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των επιφανειακών και υπόγειων νερών και την ακριβέστερη εκτίμησή τους μέσω εφαρμογής συστηματικού προγράμματος δειγματοληψιών ή αναλύσεων.

Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές (φαινόμενα υφαλμύρισης), καθώς και για τα καρστικά υδροφόρα συστήματα που μεταφέρουν νερά από άλλα υδατικά διαμερίσματα. Επίσης, προκειμένου να γίνει σωστή εκτίμηση της μόλυνσης των υπόγειων νερών από τη γεωργική χρήση, απαιτείται πλήρης υδρογεωλογική

έρευνα των ελεύθερων και υπό πίεση υδροφορέων που αναπτύσσονται σε κλαστικές αποθέσεις.

Επίσης, απαιτείται επανεξέταση των μελετών αξιοποίησης υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε οριακές περιπτώσεις (πεδιάδα Τριφυλίας-Πυλίας) ή σε περιπτώσεις εκτροπών, καθώς και μελέτες φραγμάτων και υδροληψιών υπόγειων νερών σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας στις ευπρόσβλητες ζώνες.

Προτεραιότητα για τη συλλογή και κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, βάσει των διατάξεων της ισχύουσας νομοθεσίας και μετά από αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης, έχουν 10 οικισμοί του διαμερίσματος με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων και συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 57 000 κατοίκων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Τέλος στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου υπάρχουν 13 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Πηνειού Ηλείας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη. Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Γαργαλιάνων-Κυπαρισσίας στις ευπρόσβλητες ζώνες.

1.7 Αναφορές

Smyrniotis, Ch., *Contribution à l' étude des sources karstiques d' Agios Floros et Pidima (Taygète Septentrional-Grèce)*, Thèse, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1982.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλειίας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας – βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.

- Παπαναστασίου, Γ., και Συνεργάτες, *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου, ΥΒΕΤ, 1989.
- ΥΒΕΤ, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- Υπουργείο Γεωργίας - Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

02 Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά

2.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου έχει έκταση 7 310 km², από τα οποία τα 1 309 km² ανήκουν στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο. Το νότιο όριο του διαμερίσματος είναι ο υδροκρίτης που ξεκινά από το ακρωτήριο Κατάκωλο, συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Φολόη, Λάμπεια, Ερύμανθο, Αροάνεια, στο υψίπεδο Καλαβρύτων, στο νότιο όριο της κλειστής λεκάνης Φενεού, στους ορεινούς όγκους του Ολίγυρτου, Λύρκειου και Ονειών, και καταλήγει στο ακρωτήριο Τραχήλι μέσω των κορυφών Τραπεζώνα και Πολίτη. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 2.1.

Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 562 859 κάτοικοι και το 2001 ήταν 615 288 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 9.3% (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). Στον Πίνακα 2.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα (1991).

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

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Κεφαλληνίας	904	100.0%	32 474	100.0%	39 488
Ζακύνθου	405	100.0%	32 557	100.0%	39 015
Αχαΐας	2 709	82.8%	291 577	97.0%	313 105
Κορινθίας	1 901	83.0%	121 604	85.7%	132 513
Ηλείας	1 228	46.9%	83 302	46.4%	89 686
Αργολίδας	163	7.6%	1 345	1.4%	1 481
Σύνολο	7 310		562 859		615 288

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τμήματα των Περιφερειών Πελοποννήσου, Δυτικής Ελλάδας και Ιόνιων Νήσων, και αποτελείται από τους Νομούς Κεφαλληνίας και Ζακύνθου, το μεγαλύτερο μέρος των Νομών Κορινθίας και Αχαΐας, το μισό του Νομού Ηλείας, και μικρό μέρος του Νομού Αργολίδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου, που περιλαμβάνει ηπειρωτικό και νησιωτικό μέρος, υπάρχουν δύο περιφερειακές μονάδες διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (Ν. 2503/97), με έδρα την Πάτρα και χωρική αρμοδιότητα το ηπειρωτικό μέρος των Υδατικών Διαμερισμάτων Βόρειας Πελοποννήσου και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (Π.Δ. 60/98).
- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (Ν. 2503/97) με έδρα την Κέρκυρα και χωρική αρμοδιότητα τα Ιόνια Νησιά (Π.Δ. 60/98).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται 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 κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Πάτρας, Κορίνθου, Ζακύνθου, Αιγίου, Ξυλοκάστρου, Ρίου, Σικωνίων (Κιάτο), Αμαλιάδας).
- 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. ΓΟΕΒ (Αργολίδας, Ηλείας) και ΤΟΕΒ (Αργολίδας, Αχαΐας, Ηλείας, Κορινθίας)·
 - Αυτονόμος Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων Στυμφαλίας Ασωπού Κορινθίας.
- Βιομηχανία
 - ΒΙΠΕ Πάτρας, Αργοστολίου·
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

2.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται γενικά ορεινό (600–2 400 m) και απότομο στο εσωτερικό, ημιορεινό (100–600 m) στην εξωτερική περίμετρό του, και πεδινό (0–100 m) στην παράκτια ζώνη του. Οι μεγαλύτερες πεδινές εκτάσεις αναπτύσσονται στις λεκάνες των ποταμών Πηνειού, Πύρρου και Γλαύκου, και στο εσωτερικό στις κλειστές λεκάνες Φενεού και Στυμφαλίας. Παράκτιες λίμνες σχηματίζονται μεταξύ Αράξου και Κυλλήνης.

Η ευρύτερη περιοχή του διαμερίσματος αποτελείται από ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών. Από τα δυτικά προς τα ανατολικά απαντώνται οι εξής γεωτεκτονικές ζώνες:

- **Ιόνιος Ζώνη.** Εμφανίζεται περιορισμένα στο ακρωτήριο του Αραξου και συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθου και φλύσχη.
- **Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως.** Καταλαμβάνει περιοχές νοτιοδυτικά της Πάτρας (βουνό Σκολίς) και περιοχές της Ζήρειας. Συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθου και φλύσχη.
- **Ζώνη Ωλονού-Πίνδου.** Καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του διαμερίσματος και συνίσταται από εναλλαγές ασβεστόλιθων, κερατόλιθων, μαργών, ψαμμιτών και φλύσχη. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ζώνης είναι η ύπαρξη τεκτονικών λεπιών, που καθορίζουν σε σημαντικό βαθμό την ανάπτυξη των υδροφόρων συστημάτων.
- **Ζώνη Κεντρικής Πελοποννήσου (στρώματα Τυρού).** Εμφανίζονται στο κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος και συνίστανται από εναλλαγές σχιστόλιθων και φυλλιτών στους οποίους παρεμβάλλονται τα μάρμαρα.
- **Πελαγονική Ζώνη.** Εμφανίζεται στην περιοχή Κορινθίας-Αργολίδας. Συνίσταται από παλαιοζωικούς ασβεστόλιθους.

Σε όλο το διαμέρισμα αναπτύσσονται εκτεταμένες περιοχές σύγχρονων νεογενών και πλειστοκαινικών αποθέσεων που αποτελούνται από μάργες, αργίλους, κροκαλοπαγή και ψαμμίτες. Οι αποθέσεις αυτές συναντώνται σε μεγάλο τμήμα του δυτικού τμήματος και σε μεγάλο τμήμα των βόρειων ακτών (Πάτρα-Κόρινθος). Ιδιαίτερη σημασία στις αποθέσεις αυτές έχουν οι εμφανίσεις συνεκτικών κροκαλοπαγών με ανθρακικό συνδετικό υλικό (περιοχή Νεμέας, Κεφαλαρίου, Καλαβρύτων κλπ.).

Τέλος, στις παραλιακές πεδινές εκτάσεις συναντώνται σύγχρονες αλλουβιακές αποθέσεις, που στις περισσότερες περιπτώσεις έχουν ως υπόβαθρο νεογενείς και πλειστοκαινικούς σχηματισμούς.

2.1.3 Κλίμα

Στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος (ηπειρωτικό και νησιωτικό) επικρατεί θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, στο ανατολικό τμήμα χερσαίο μεσογειακό, ενώ στο ορεινό τμήμα το κλίμα εξελίσσεται σε ορεινό.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις και υπολογισμούς της ΔΕΗ (1980) η μέση ετήσια τιμή της βροχόπτωσης για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 860 mm. Στο νησιωτικό τμήμα εκτιμάται ότι η μέση βροχόπτωση είναι 950 mm. Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται στα παράλια του ηπειρωτικού τμήματος μεταξύ 500 και 800 mm, στο νησιωτικό μεταξύ 1 000 και 1 200 mm ενώ στις ορεινές περιοχές ξεπερνά τα 1 200 mm

(YBET, 1989). Ο μέσος αριθμός ημερών βροχής κυμαίνεται από 80 έως 110 το χρόνο. Τα χαμηλότερα ύψη βροχής παρατηρούνται στις ανατολικές περιοχές.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 18–18.5°C στο ηπειρωτικό τμήμα και 18–19°C στο νησιωτικό. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται από 16°C στα δυτικά μέχρι 18°C στα ανατολικά και 18–20°C στα ορεινά. Στο νησιωτικό τμήμα το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι λίγο πάνω από 15°C. (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

2.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το υδατικό διαμέρισμα αποτελεί τη νότια χερσαία πλευρά του Κορινθιακού και Πατραϊκού Κόλπου (Κορινθία, Αχαΐα) και το κέντρο του δυτικού μετώπου της χώρας στο Ιόνιο (Αχαΐα, βόρεια Ηλεία) μαζί με δυο νησιωτικούς νομούς του πελάγους αυτού (Κεφαλληνίας, Ζακύνθου). Περιέχει το τρίτο σε μέγεθος αστικοβιομηχανικό κέντρο της χώρας (Πάτρα), που όμως στο δευτερογενή τομέα παρουσίασε σημαντική μείωση δυναμικού στη δεκαετία 1981–1991. Χαμηλοί είναι και οι δείκτες ανάπτυξης και ευημερίας της περιοχής. Η κατάσταση αυτή δείχνει ότι η ανάπτυξη του διαμερίσματος είναι σε επίπεδο κατώτερο από αυτό που θα αναμενόταν με βάση τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα, που είναι η θέση της περιοχής πάνω σε κύριο οδικό και σιδηροδρομικό άξονα, η σύνδεση του λιμανιού της Πάτρας με την Ιταλία, η σύνδεση μέσω Ρίου-Αντιρρίου με Αιτωλοακαρνανία και Ήπειρο, η ύπαρξη σημαντικής αστικής και τεχνικής υποδομής, και η βιομηχανική παράδοση Πάτρας και Αιγίου.

Στο ΑΕΠ συμμετείχαν το 1991 ο πρωτογενής τομέας κατά 19%, ο δευτερογενής κατά 34% και ο τριτογενής κατά 47%, ενώ στην απασχόληση συμμετείχαν αντίστοιχα κατά 28.5%, 23% και 48.5%. Το διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντική δραστηριότητα στον πρωτογενή τομέα (τα ποσοστά απασχόλησης και ΑΕΠ στον τομέα είναι μεγαλύτερα των αντίστοιχων μέσων της χώρας). Στο διαμέρισμα παράγεται μεγάλο μέρος των εσπεριδοειδών, του ελαιόλαδου, των σταφυλιών και των κηπευτικών επί συνόλου παραγωγής της χώρας. Μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζεται επίσης στις καλλιέργειες υπό κάλυψη.

Ο τριτογενής τομέας παρουσιάζεται με ποσοστά μικρότερα των μέσων της χώρας, πράγμα που δείχνει και τη σχετικά χαμηλή τουριστική δραστηριότητα στην περιοχή. Οι αλλοδαποί είναι σε μεγάλο ποσοστό διερχόμενοι με μικρή περίοδο διαμονής, ενώ υπάρχει έντονη παραθεριστική δραστηριότητα (ημεδαπός τουρισμός) από κατοίκους της πρωτεύουσας που κατέχουν ή νοικιάζουν σπίτια κατά μήκος της νότιας ακτής του Κορινθιακού μέχρι και την Ακράτα.

Οι προοπτικές εξέλιξης για το διαμέρισμα είναι σημαντικές, με την αύξηση της σημασίας του δυτικού μετώπου της χώρας, στο οποίο το λιμάνι της Πάτρας κατέχει κεντρική θέση, την κατασκευή της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου, και την ύπαρξη της παρακαμπτηρίου της Πάτρας (ολοκληρώθηκε το 2002), που θα διευκολύνει την κίνηση προς νότο και την παραπέρα τουριστική ανάπτυξη στη Βόρεια Ηλεία, της οποίας οι σημαντικές αμμώδεις ακτές έχουν μείνει μέχρι σήμερα αναξιοποίητες.

Βασικοί στόχοι της αναπτυξιακής πολιτικής είναι η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών (αμπελιών, εσπεριδοειδών) και η αντικατάστασή τους με προϊόντα με μεγαλύτερη ζήτηση, ο εκσυγχρονισμός των βιοτεχνικών και

βιομηχανικών μονάδων, και η έμφαση στην τουριστική ανάπτυξη (αξιοποίηση ανεκμετάλλευτων φυσικών πόρων, ειδικές μορφές τουρισμού, όπως χειμερινός, συνεδριακός, αθλητικός, ιαματικός).

2.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

2.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι η λεκάνη του Πηνειού και η λεκάνη του Πύρρου. Το μεγαλύτερο νησί είναι η Κεφαλλονιά με έκταση 808 km². Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Πηνειός

Πρόκειται για τη μεγαλύτερη λεκάνη του διαμερίσματος, με έκταση 868 km². Αποστραγγίζεται από τον Πηνειό, που διασχίζει την ορεινή και ημιορεινή Ηλεία και καταλήγει σήμερα στην τεχνητή λίμνη του φράγματος (τοποθεσία Κέντρο). Στο φράγμα καταλήγει και ο παραπόταμος Πηνειακός Λάδωνας (θερινή παροχή 0.4 m³/s), που έχει ροή σε όλο το μήκος του. Ο Πηνειός και ο Πηνειακός Λάδωνας τροφοδοτούνται από τις πηγές του καρστικού συστήματος του νότιου Ερύμανθου.

Η μετρηθείσα ετήσια απορροή του ποταμού στη θέση Καβάσιλα (αντιστοιχεί σε επιφάνεια λεκάνης 725 km²) είναι 427 hm³. Η δίαιτα του ποταμού στη θέση αυτή διαμορφώνεται όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Πηνειού, 1961–1964 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
7.04	15.61	38.70	13.46	29.84	23.97	13.40	11.43	5.91	1.46	0.33	1.17	13.52

Πηγή: ΔΕΗ, μετρήσεις 1961–1964

Η ελάχιστη ετήσια μετρημένη εισροή στην τεχνητή λίμνη του φράγματος (εμβαδόν λεκάνης 723 km²) είναι 160 hm³, και εμφανίστηκε το έτος 1980–81 (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Πύρρος

Η λεκάνη του Πύρρου έχει έκταση 600 km² και αναπτύσσεται στη δυτική Αχαΐα. Αποστραγγίζεται από τον ποταμό Πύρρο, που πηγάζει από πηγές του καρστικού συστήματος βόρειου Ερύμανθου, και έχει ροή σε όλη τη διάρκεια του έτους. Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης (κάμπος Κάτω Αχαΐας) συμβάλλουν τρεις σχετικά μεγάλοι χείμαρροι.

Η εκτιμώμενη απορροή του ποταμού στην έξοδο της λεκάνης είναι 265 hm³ ετησίως. Η μέση παροχή θερινής περιόδου είναι περίπου 700 m³/h. (Ζερβογιάννης, 1982).

Νήσος Κεφαλλονιά

Η Κεφαλλονιά έχει έκταση 808 km² και είναι ιδιαίτερα ορεινή. Μικρή πεδινή έκταση διαμορφώνεται στον όρμο Σάμης-Αγίας Ευφημίας, όπου καταλήγουν διά-

φοροι μικροί χείμαρροι. Λόγω της γεωλογικής δομής δεν εμφανίζει αξιόλογη επιφανειακή απορροή, αφού το σύνολο της ωφέλιμης βροχόπτωσης κατεισδύει στο αναπτυγμένο και περίπλοκα δομημένο καρστικό σύστημα του νησιού.

Άλλες λεκάνες

Η λεκάνη του Γλαύκου έχει έκταση 165 km² και μέση ετήσια απορροή 39 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Κουρνάμπελο για την περίοδο 1955-1966.

Η λεκάνη του Σελινούντα έχει έκταση 300 km² και αναπτύσσεται κυρίως στους ανθρακικούς σχηματισμούς Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Το καρστικό σύστημα που αναπτύσσεται στους σχηματισμούς αυτούς αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 70 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Μονή Μακελαριάς.

Η λεκάνη του Βουραϊκού έχει έκταση 233 km² και αναπτύσσεται κυρίως στους ανθρακικούς σχηματισμούς Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Το καρστικό σύστημα που αναπτύσσεται στους σχηματισμούς αυτούς αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 117 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Ζαχλωρού για την περίοδο 1963-1968.

Η λεκάνη του Κράθι έχει έκταση 149 km² και ένα μέρος της αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της Πίνδου. Το καρστικό σύστημα Μαρμάτι, που αναπτύσσεται σε αυτούς, αποτελεί την κύρια τροφοδοσία του ποταμού. Η μέση ετήσια απορροή ανέρχεται σε 69 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού στη θέση Τσιβλός (αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 78.9 km²) για την περίοδο 1961-1967.

Η λεκάνη του Ασωπού έχει έκταση 286 km² και μέση ετήσια απορροή 50 hm³. Στον Πίνακα 2.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού. Στον Ασωπό εκτρέπονται τα νερά του καρστικού συστήματος Στυμφαλίας, τα οποία κατά τη θερινή περίοδο χρησιμοποιούνται στην άρδευση εκτάσεων των κάμπων Κιάτου και Βόχας.

Οι παροχές των ποταμών αυτών είναι σαφώς υποτιμημένες λόγω απουσίας μετρήσεων των πλημμυρικών παροχών.

Πίνακας 2.3 Μέσες μηνιαίες παροχές διαφόρων ποταμών (m³/s)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Γλαύκος	1.0	1.2	1.7	1.8	1.7	1.5	1.2	1.0	1.1	0.9	0.8	0.9	1.2
Σελινούντας	1.3	1.5	2.5	2.5	5.2	5.0	3.6	2.9	1.0	0.5	0.3	0.3	2.2
Βουραϊκός	1.1	1.6	4.4	11.8	8.8	6.7	4.1	2.3	1.4	0.8	0.6	0.7	3.7
Κράθι	1.2	1.7	3.5	3.3	3.1	4.1	2.7	1.9	1.6	1.1	1.0	1.0	2.2
Ασωπός	0.8	1.6	2.1	2.1	2.4	2.4	2.0	1.8	1.4	1.1	0.7	0.6	1.4

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Σε ό,τι αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, η εκτίμηση έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1985–1997, που καλύπτουν τους ποταμούς Πηνεϊό Ηλίας και Βέργα, καθώς και τις μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου του Αιγαίου για τη περίοδο 1998–1999 στον ποταμό Πηνεϊό. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Ο ποταμός Πηνεϊός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν καταρχήν τις απαιτήσεις χρήσης του νερού για άρδευση. Οι περιορισμένες διαθέσιμες συγκεντρώσεις θρεπτικών κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών της Οδηγίας 75/440 για την κατηγορία Α1. Ωστόσο ο Πηνεϊός παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις θεικών, οι οποίες υπερβαίνουν τις επιτακτικές τιμές της Οδηγίας αυτής. Τέλος, επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις. Σε χαμηλό επίσης επίπεδο κυμαίνονται οι συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, οι οποίες είναι μικρότερες από τις οριακές και συνιστώμενες από την ελληνική νομοθεσία συγκεντρώσεις (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001).

Για τον ποταμό Βέργα δεν υπάρχουν μετρήσεις νιτρικών, αμμωνίας, φωσφόρου και βαρέων μετάλλων, καθώς και άλλων σημαντικών παραμέτρων με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα απόληψης νερού για πόση. Οι διαθέσιμες αγρονομικές παράμετροι, ωστόσο, τον καθιστούν κατάλληλο για απόληψη νερού για άρδευση.

2.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από υδρογεωλογική άποψη έχουν οι μεγάλες ανθρακικές ενότητες που συναντώνται στους ορεινούς όγκους του Παναχαϊκού, Ερύμανθου, Αροαείων, Κυλλήνης (Ζήρειας) και Όνειων στο ανατολικό τμήμα. Οι ασβεστολιθικοί αυτοί ορεινοί όγκοι τροφοδοτούν μεγάλο αριθμό πηγών, η απορροή των οποίων συμμετέχει στην τροφοδοσία των ποταμών. Στο δυτικό και κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος, όπου έχουμε και υψηλές βροχοπτώσεις, έχουμε ανάπτυξη εκτεταμένων υπόγειων καρστικών υδρογεωλογικών λεκανών που διακινούν νερά και εκτός του διαμερίσματος. Τα συστήματα αυτά είναι:

Καρστικό σύστημα νότιου Ερύμανθου. Περιλαμβάνει τις νοτιοδυτικές παρυφές του Ερύμανθου. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 400 km². Ο υπόγειος υδροκρίτης του υπερβαίνει τα όρια του διαμερίσματος και εκφορτίζεται από πηγές που αναβλύζουν στην κοίτη του Πηνεϊού και Πηνεϊακού Λάδωνα. Η πηγή Κακοταρίου είναι πηγή υπερχειλίσσης συνεχούς ροής που, μαζί με άλλες μικρότερες, εξασφαλίζει θερινή παροχή περίπου 0.7 m³/s. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου 6 m³/s.

Καρστικό σύστημα βόρειου Ερύμανθου και Παναχαϊκού. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και στα κροκαλοπαγή του Νεογενούς και έχει συνολική έκταση περίπου 800 km². Εκφορτίζεται κυρίως μέσω των πηγών που εμφανίζονται στις κοίτες των κυριότερων ποταμών και χειμάρρων καθώς και από τις πηγές βάσης των καρστικών συστημάτων. Οι κυριότεροι ποταμοί που διασχίζουν τα

παραπάνω συστήματα είναι οι Πύρρος, Γλαύκος, Σελινούς, Βουραϊκός. Η μέση υπερετήσια παροχή του συνόλου των καρστικών συστημάτων υπερβαίνει τα $12.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικό σύστημα Μαρμάτι. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 60 km^2 . Αποστραγγίζεται κυρίως από το χειμάρρο Κράθι, που έχει μέση υπερετήσια παροχή $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$. Το εκτιμώμενο δυναμικό του καρστικού συστήματος είναι περίπου $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικό σύστημα Σωτήρα. Αναπτύσσεται στους κρητιδικούς ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και έχει έκταση περίπου 30 km^2 . Αποστραγγίζεται από μικρά ρέματα. Πιθανόν να εκφορτίζεται και με υποθαλάσσιες πηγές. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικό σύστημα Φενεού. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως και έχει έκταση περίπου 180 km^2 . Εκφορτίζεται κυρίως στις πηγές Πλανητέρου και Λυκουριάς στη λεκάνη του Αλφειού (Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου). Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου $3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικό σύστημα Στυμφαλίας. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως του όρους Κυλλήνη και έχει έκταση περίπου 120 km^2 . Παλαιότερα εκφορτιζόταν κυρίως μέσω των πηγών που εμφανίζονται στην πόλγη της Στυμφαλίας και στη συνέχεια μέσω των καταβοθρών της στις πηγές του Αργολικού Κόλπου. Σήμερα, το μεγαλύτερο μέρος της παροχής του συστήματος εκτρέπεται μέσω σήραγγας στη λεκάνη του Ασωπού. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Το 15% περίπου από αυτό εξακολουθεί να κινείται νότια υπογείως προς τον Αργολικό Κόλπο (Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου).

Καρστικό σύστημα Σκοτεινής-Αλέας. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της ζώνης Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως των βουνών Ολίγυρτου-Φαρμακά και έχει έκταση περίπου 200 km^2 . Εκφορτίζεται προς τον Αργολικό Κόλπο (Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου) μέσω των καταβοθρών Σκοτεινής-Αλέας. Η μέση υπερετήσια παροχή του συστήματος εκτιμάται σε περίπου $4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικό σύστημα Όνειων. Αναπτύσσεται στους ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης και έχει έκταση περίπου 300 km^2 . Εκφορτίζεται κυρίως προς τον Αργοσαρωνικό Κόλπο μέσω υποθαλάσσιων πηγών με εκτιμώμενη παροχή περίπου $4 \text{ m}^3/\text{s}$.

Στις νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, λόγω των εναλλαγών διαπερατών και αδιαπερατών σχηματισμών, αναπτύσσονται υπό πίεση υπόγειες υδροφορίες στις χαμηλότερες μορφολογικά περιοχές. Τέτοιες υδρογεωλογικές ενότητες έχουμε στη λεκάνη Πηνειού, Κάτω Αχαΐας, Γλαύκου και στο μεγαλύτερο τμήμα των βόρειων ακτών της Πελοποννήσου. Στους υδροφορείς αυτούς έχει διαπιστωθεί αυξημένη περιεκτικότητα του νερού σε σίδηρο, μαγγάνιο και νιτρικά, που το καθιστούν σε ορισμένες περιπτώσεις ακατάλληλο για ύδρευση.

Οι πληροφορίες που αναφέρονται στις κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες προέρχονται από στοιχεία της έκθεσης του ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών έγινε με βάση τα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση αυτών των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στη λεκάνη του ποταμού Πηνειού στον Νομό Ηλείας έχουν καταγραφεί συστηματικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, τόσο σε περιοχές νότια του ποταμού (Αμαλιάδα), όσο και βόρεια αυτού (Βαρθολομιό, Ανδραβίδα). Με βάση τα στοιχεία αυτά, αλλά και τα αποτελέσματα αναλύσεων της ρύπανσης των επιφανειακών νερών του ποταμού και ύστερα από συνεργασία του ΥΠΕΧΩΔΕ με τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, η λεκάνη του ποταμού Πηνειού Ηλείας χαρακτηρίστηκε ως ευπρόσβλητη ζώνη (ΚΥΑ 19652/1906/5-08-98). Άλλος παράγοντας εξίσου απαγορευτικός όσον αφορά στην καταλληλότητα των υπόγειων νερών για ύδρευση είναι οι υψηλές τιμές ιόντων μαγγανίου και σιδήρου που παρατηρούνται σε ορισμένες θέσεις στον Νομό Ηλείας, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν καταστροφή του δικτύου ύδρευσης. Κύρια πηγή ρύπανσης των υπόγειων νερών αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες της περιοχής, καθώς και το πλήθος των σημειακών ρυπαντών (αστικά απόβλητα), αν και σε πολλές περιπτώσεις σε αναλύσεις φρεατικών νερών δεν υπάρχουν νιτρικά, και η παρουσία νιτρικών σε βαθιές γεωτρήσεις συνδέεται με τη γεωχημεία (λιγνιτογένεση).

Στην περιοχή της Πάτρας έχουν περιστασιακά καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρωδών, που καθιστούν το νερό ακατάλληλο για ύδρευση και αποδίδονται σε ρυπαντικά φορτία της πόλης. Παρόλα αυτά η καταγραφή των υψηλών συγκεντρώσεων είναι περιστασιακή, με συνέπεια να μην είναι δυνατή η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για την ποιότητα των υπόγειων νερών της περιοχής.

Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος η υπόγεια υδροφορία είναι περιορισμένη. Λόγω έλλειψης επιφανειακών υδάτων αξιόλογης παροχής παρατηρείται υπερεκμετάλλευση του υπόγειου δυναμικού και μικρή αραιώση των ρύπων. Οι περισσότερες δειγματοληψίες των προσχωματικών υδροφορέων που καλύπτουν την περιοχή του Αιγίου (Ν. Αχαΐας), τις παραλιακές περιοχές μεταξύ Ξυλόκαστρου και Κορίνθου και τη Νεμέα (Ν. Κορίνθου) εμφανίζουν συγκεντρώσεις νιτρικών που σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνούν το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L. Κύρια πηγή ρύπανσης είναι οι εντατικές καλλιέργειες της περιοχής, τα αστικά απόβλητα-βοθρολύματα, ενώ σημαντικός παράγοντας είναι και η μικρή σχετικά δυναμικότητα των υδροφορέων. Πάντως στην περιοχή Κιάτου-Ξυλόκαστρου, όπως και στο Νομό Ηλείας, η παρουσία νιτρικών μπορεί να συνδεθεί και με τη γεωχημεία. Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος λόγω της μικρής δυναμικότητας των υδροφορέων και της υπερεκμετάλλευσής τους παρουσιάζονται έντονα προβλήματα υφαλμύρισης των υδροφορέων που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές, όπως στο Ξυλόκαστρο, Σοφικό, Λουτρά Ωραίας Ελένης κ.ά., με συγκεντρώσεις χλωριόντων που ξεπερνούν τα 5 000 mg/L.

Ιδιαίτερα αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών και αμμωνίας έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή της Κορίνθου. Οι μετρήσεις είναι εξαιρετικά περιο-

ρισμένες και δεν επιτρέπουν της εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών της περιοχής. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν τα ρυπαντικά φορτία της ευρύτερης περιοχής της πόλης, που είναι κυρίως λιπάσματα από αγροτικές δραστηριότητες, βοθρολύματα και απόβλητα από κτηνοτροφικές μονάδες (κυρίως πτηνοτροφία).

Για τις νήσους Κεφαλλονιά και Ζάκυνθος δεν υπάρχουν συστηματικές μετρήσεις ποιότητας των υπόγειων νερών. Έντονα προβλήματα λόγω υφαλμύρισης των υπόγειων υδάτων παρουσιάζονται και στις δύο νήσους. Στην Κεφαλλονιά, οι μόνοι υδροφορείς που προστατεύονται από εισροή θαλάσσιου νερού βρίσκονται στο ανατολικό και νοτιοδυτικό τμήμα του νησιού.

2.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Ηπειρωτικό τμήμα

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 5 160 hm³. Ο συντελεστής επιφανειακής απορροής εκτιμάται στο 34% και ευννοείται από τις μεγάλες κλίσεις των φυσικών πρανών. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής για το ηπειρωτικό τμήμα υπολογίζεται σε 1 760 m³.

Πίνακας 2.4 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	540	633	2 472	2 356	6 001
Ύψος βροχής (mm)	860	860	860	860	
Όγκος βροχής (hm ³)	464	544	2 126	2 026	5 160
Συντελεστής εξάτμισης	43%	43%	43%	43%	
Εξάτμιση (hm ³)	200	234	914	871	2 219
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		15%	85%	
Κατείσδυση (hm ³)	17		182	982*	1 181
Επίγεια ροή (hm ³)	557		1 030	173	1 760

Πηγή: (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989)

* Εκτιμάται ότι από το σύνολο της ποσότητας που κατεισδύει, περίπου 370 hm³, είναι πηγαία νερά.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή αποτελεί το 43% των βροχοπτώσεων. Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 57% της συνολικής βροχόπτωσης. Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς και 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.4.

Νησιωτικό τμήμα

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των μεμονωμένων νησιών, έγινε η εκτίμηση της κατείδυσης με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Έτσι η κατείδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 97%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 40%. Η απλοποίηση αυτή κρίθηκε αναγκαία κυρίως λόγω της μικρής έκτασής τους. Στον Πίνακα 2.5 παρουσιάζεται η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το νησιωτικό τμήμα.

Πίνακας 2.5 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Κεφαλλονιά	Ιθάκη	Ζάκυνθος	Σύνολο	
Επιφάνεια (km ²)	808	96	405	1 309	
Ύψος βροχής (mm)	950	950	950		
Όγκος βροχής (hm ³)	768	91	385	1 244	
Εξάτμιση (hm ³)	368	45	192	605	
Είδος υδροφορέα	Κ	Κ	Κ	Ι	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	85%	100%	50%	50%	
Επίγεια ροή (hm ³)	70	3	-	85	158
Υπόγεια απορροή (hm ³)	330	43	93	14	480

Από τα υπόγεια αποθέματα μικρό ποσοστό είναι αξιοποιήσιμο, λόγω δυναμικής σχέσης μεταξύ αλμυρού και γλυκού νερού.

Οι πιο αξιόλογες πηγές στην Κεφαλλονιά είναι οι πηγές Αγίου Ιωάννη, με παροχή 200 m³/h, και Παπαδάτου, με παροχή 300 m³/h στη θέση Κούταβου, και η πηγή Αβύθου-Ακωλης, με παροχή 100 m³/h και ποιότητα νερού άριστη. Στον όρμο Σάμης εκδηλώνονται οι υφάλμυρες πηγές Καραβόμυλου και Αγίας Ευφημίας. Στη Ζάκυνθο αναβλύζει η παράκτια καρστική πηγή Κερί, με παροχή 300 m³/h και νερά υφάλμυρα (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Από τον ταμιευτήρα του φράγματος Πηνειού, που είναι μελετημένος ως ταμιευτήρας υπερετήσιας εξίσωσης, αρδεύονται 237 500 στρέμματα στην πεδινή Ηλεία. Από το συνολικό όγκο απορροής του διαμερίσματος ρυθμίζεται μόνο η απορροή του Πηνειού (συνολική χωρητικότητα ταμιευτήρα στην ανώτατη στάθμη 420 hm³ και στην κατώτατη στάθμη 50 hm³). Μελλοντικά στον Πύρρο θα κατασκευαστούν ταμιευτήρες (Αστερίου, Θεριανού, κλπ.), των οποίων το δυνατό απολήψιμο δυναμικό εκτιμάται σε 159 hm³/έτος (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

Στο Χάρτη 2.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

2.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 2.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

2.3.1 Γεωργία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991), το σύνολο της γεωργικής γης είναι 2 075 964 στρέμματα. Από αυτά, τα 679 293 εμφανίζονται να καλλιεργούνται με ποτιστικές καλλιέργειες.

Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 586 686 στρέμματα, και το 1991 αρδεύτηκαν 478 498 στρέμματα με 322.9 hm³. Για το νησιωτικό τμήμα τα αντίστοιχα μεγέθη είναι 10 061 στρέμματα χαρακτηριζόμενα ως αρδευόμενα, και 9 506 στρέμματα που αρδεύτηκαν το 1991 με 5.8 hm³. Στον Πίνακα 2.6 παρουσιάζονται τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης στο διαμέρισμα.

Πίνακας 2.6 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Πηνειού		
Διάφορα*	Φράγμα Πηνειού	237 500
Σκιαδά-Σκούρα	Εκτροπή θερινής παροχής Πηνειού ανάντη του φράγματος	5 000
Σύνολο		242 500
2 Λεκάνη Βουραϊκού		
Βουραϊκού Πεδίου	Γεωτρήσεις	11 000
Σιγουνίου-Λουσών	Γεωτρήσεις	2 000
Σύνολο		13 000
3 Λεκάνη Ασωπού		
Βόχας-Κιάτου	Ασωπός, πηγή Στυμφαλίας	61 000
4 Λεκάνη Στυμφαλίας		
Λαύκας-Καστανιάς	Άντληση από λίμνη Στυμφαλία	5 000
5 Λεκάνη Φοίνικα		
Καμαρών-Ζήρειας	Φοίνικας	8 000
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος		329 500
6 Νήσος Κεφαλλονιά		
Ακολης-Σάμης	Χείμαρροι	2 000

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989), Στοιχεία ΥΠΓΕ

*Πεδινής Ηλείας, δεξιιάς όχθης Πηνειού, Γαστούνης-Ροβιάτας & Αμαλιάδας-Μανωλάδας

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης (478 498 στρέμματα, ΕΣΥΕ 1991) και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα (329 500 στρέμματα) ισοκατανέμεται στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας. Δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα σε λεκάνες παραλιακών υδατορευμάτων και από γεωτρήσεις στους προσχωματικούς υδροφορείς. Εκτιμάται ότι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους προσχωματικούς υδροφορείς, κυρίως στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας, είναι της τάξεως των 100 hm³, δηλαδή βρίσκονται σε οριακά επίπεδα σύμφωνα με τον πίνακα του υδρολογικού ισοζυγίου, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται φαινόμενα υφαλμύρισης.

Στον Πίνακα 2.7 παρουσιάζονται, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινή-

σει η υλοποίηση. Στον Πίνακα 2.8 παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Πίνακας 2.7 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Πηνειού	Μεταφορά και εμπλουτισμός ταμιευτήρα Πηνειού από Ερύμανθο	70 000
Φενεού	Πηγή Σιβίστας και ταμιευτήρας Δόξας	35 000
Σύνολο		105 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1990), Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Πίνακας 2.8 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Σελινούντα	Αξιοποίηση Αιγιαλείας από υπόγεια αποθέματα	20 000
	Φράγμα Μονής Ταξιαρχών	7 500
Σύνολο		27 500
Στυμφαλίας	Αρδ. Λαύκας, τροφοδ. από Στυμφαλία & χείμαρρο Καστανιώτικο, με καταιονισμό	30 000
Κράθι	Αρδευτικό Πλατάνου-Ακράτας από τεχνητή λίμνη Τσιβλού, με καταιονισμό	33 000
Υπόλοιπα	Φράγμα Σκουπέικα	10 000
Γενικό σύνολο		130 500

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

2.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τους υπολογισμούς της Μελέτης η ετήσια ζήτηση σε νερό ανέρχεται σε 5.1 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 1.5 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή η ετήσια ζήτηση σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχεται σε 6.6 hm³/έτος. Από την ποσότητα αυτή 1.3 hm³/έτος είναι η ζήτηση των Νομών Κεφαλληνίας και Ζακύνθου.

2.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Μεγάλη ιχθυοπαραγωγή υπάρχει στις δυτικές ακτές μεταξύ Άραξου και Ακρωτηρίου Κυλλήνης, όπου σχηματίζονται παράκτιες λίμνες, με σημαντικότερες τις λίμνες Κοτύχι και Λάπα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμερίσμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999, υπολογίζεται σε 430 t περίπου.

2.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 615 288 κάτοικοι. Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση και τουρισμό ανέρχεται σε 41.7 hm³. Από την ποσότητα αυτή 2.2 hm³/έτος εκτιμάται ότι είναι η ζήτηση ύδρευσης και τουρισμού στην Κεφαλλονιά, 0.3 hm³/έτος στην Ιθάκη και 2.5 hm³/έτος στη Ζάκυνθο. Η ζήτηση κατά την περίοδο αιχμής για το σύνολο του διαμερίσματος ανέρχεται σε 17.7 hm³/έτος.

Η ύδρευση καλύπτεται στα μεγάλα αστικά κέντρα από έργα των αντίστοιχων ΔΕΥΑ. Στα ημιαστικά κέντρα και σε κοινότητες καλύπτεται από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πάτρας, Αμαλιάδας και Ζακύνθου·
- Ύδρευση δήμων και κοινοτήτων Ηλείας από φράγμα Πηνειού·
- Ύδρευση κοινοτήτων Αχαΐας από πηγές Άμπουλας·
- Ύδρευση Καλαμιάς-Πλατάνου.

2.3.5 Βιομηχανία

20 χιλιόμετρα νότια-νοτιοδυτικά της Πάτρας βρίσκεται η ΒΙΠΕ Πάτρας, συνολικής έκτασης 4 000 στρεμμάτων, με ετήσιες ανάγκες σε νερό περίπου 3 hm³, που καλύπτονται από τα υπόγεια αποθέματα του Πύρρου (Παπαναστασίου & Συνεργάτες, 1989).

2.3.6 Ενέργεια

Στη ροή του ποταμού Γλαύκου, στην έξοδο από το φαράγγι, λειτουργεί μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός (στη ροή του ποταμού), εγκατεστημένης ισχύος 22 MW με δυνατότητα παραγόμενης ενέργειας 11.2 GWh ετησίως.

Σε μερικές περιοχές του διαμερίσματος έχει διαπιστωθεί ανάπτυξη εκτεταμένων υδρογεωθερμικών πεδίων, που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για ενεργειακή χρήση.

2.3.7 Άλλες χρήσεις

Στην περιοχή Κυλλήνης υπάρχει υπόθερμη πηγή. Λόγω της προνομιούχου τοποθεσίας έχουν δημιουργηθεί κέντρα υδροθεραπείας αλλά και παραθερισμού.

2.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

2.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 24 382 t/έτος για το BOD₅, 29 304 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 13 526 t/έτος για το άζωτο και 1 595 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~42%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (~36%) και στις βιομηχανίες (~22%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από την σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 68% περίπου στους Νομούς Αχαΐας και Ηλείας.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 60% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Αχαΐας, Κορινθίας και Ηλείας. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 25%) και τα αστικά λύματα (14%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (41%, κυρίως στους Νομούς Αχαΐας, Ηλείας και Κορινθίας) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (36% κυρίως στους Νομούς Αχαΐας και Κορινθίας), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (21%, κυρίως στους Νομούς Αχαΐας και Κορινθίας).

Στο Χάρτη 2.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

2.4.2 Διαχείριση Αστικών Λυμάτων

Στις όλες τις μεγάλες πόλεις του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), Ειδικότερα, οι πόλεις Πατρών, Αιγίου, Κάτω Αχαΐας, Κιάτου, Ξυλοκάστρου, Ζακύνθου και Αργοστολίου, καθώς και η περιοχή Ληξουρίου, διαθέτουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων οι οποίες στο σύνολό τους εξυπηρετούν 278 100 κατοίκους (συμπεριλαμβανόμενου και του θερινού πληθυσμού), ισοδύναμος πληθυσμός που αντιστοιχεί στο 42% του συνολικού πληθυσμού του διαμερίσματος. Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου στερεών και αζώτου.

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν 32 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και ΕΕΛ έως το τέλος του έτους 2005, καθώς και η ένταξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος, ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού (35%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα για το διαμέρισμα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 32 προαναφερθέντων οικισμών, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου κατά 5-13% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων, αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 2.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

2.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν 40 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

2.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Στον Πίνακα 2.9 παρουσιάζεται η συνολικά διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών.

Πίνακας 2.9 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών (hm^3) (μέση φυσική απορροή) στο ηπειρωτικό τμήμα

Λεκάνη	Έτος	Ιούλιος
Πύρρου	265	0.5
Πηνειού	427	40.0
Γλαύκου	39	2.4
Σελινούντα	70	1.3
Βουραϊκού	117	2.1
Κράθι	69	2.9
Ασωπού	50	2.9
Σύνολο	1 037	52.1

Πηγή: Παπαναστασίου & Συνεργάτες (1989)

Στον Πίνακα 2.10 παρουσιάζεται η σημερινή και μελλοντική ζήτηση.

Πίνακας 2.10 Σημερινή και μελλοντική ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα (hm^3)

Χρήση	Σημερινή		Μεσοπρόθεσμη (έτος)	Μακροπρόθεσμη (έτος)
	Έτος	Ιούλιος		
Άρδευση	395.3	100.0	458.3	536.3
Κτηνοτροφία	5.3	0.4	5.3	5.3
Ύδρευση	36.7	3.1	43.1	43.1
ΒΙΠΕ	3.0	0.3	3.0	3.0
Σύνολο	440.3	103.8	509.7	587.7

Σε ετήσια βάση η διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών υπερκαλύπτει τη ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος. Το έλλειμμα που παρουσιάζεται στα επιφανειακά νερά κατά την περίοδο αιχμής σε σχέση με τη ζήτηση από τα υφιστάμενα έργα καλύπτεται από τα υπόγεια νερά. Το διαμέρισμα είναι ήδη οριακό κατά την περίοδο αιχμής, κυρίως όσο επεκτείνεται κανείς προς τα ανατολικά. Συνεπώς γίνεται φανερό από την υφιστάμενη κατάσταση ότι απαιτούνται έργα αποθήκευσης και μεταφοράς από λεκάνες πλεονασματικές σε νερό προς λεκάνες όπου εμφανίζεται σημαντική ζήτηση από τη γεωργική χρήση.

Όπως φαίνεται από τους Πίνακες 2.7 και 2.8, οι περισσότερες από τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προτάσεις αξιοποίησης αφορούν σε έργα αποθήκευσης και διαχείρισης υδατικών πόρων.

Στον Πίνακα 2.11 παρουσιάζεται η ετήσια σημερινή ζήτηση για το νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος.

Πίνακας 2.11 Ετήσια σημερινή ζήτηση νησιωτικού τμήματος (hm^3)

	Κεφαλλονιά	Ιθάκη	Ζάκυνθος	Σύνολο
Άρδευση	2.9	0.3	3.0	6.2
Κτηνοτροφία	1.0		0.3	1.3
Ύδρευση	2.2	0.3	2.5	5.0
Σύνολο	6.1	0.6	5.8	12.5

Εκτιμάται ότι η συνολική μελλοντική ζήτηση σε νερό στο νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος δεν θα ξεπεράσει τα 15 hm³/έτος.

Αν και το νησιωτικό τμήμα είναι πλούσιο σε βροχοπτώσεις, από τα υφιστάμενα στοιχεία φαίνεται ότι υπάρχει πρόβλημα στην κάλυψη των αναγκών, κυρίως της ύδρευσης, λόγω υφαλμύρισής τους. Για την αξιοποίηση όμως των εκμεταλλεύσιμων επιφανειακών και υπόγειων διαθέσιμων πόρων απαιτούνται έργα σύλληψης και αποθήκευσης. Για το λόγο αυτό έχουν κατασκευαστεί λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1 hm³ στην Κεφαλλονιά και μεσοπρόθεσμα θα κατασκευαστεί λιμνοδεξαμενή χωρητικότητας 0.3 hm³ στην Ιθάκη. Μακροπρόθεσμα θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1.7 hm³ στην Κεφαλλονιά και 0.5 hm³ στη Ζάκυνθο. Εκτιμάται ότι με την ολοκλήρωση της κατασκευής των έργων αυτών, θα καλυφθεί το σύνολο των αναγκών.

2.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Το σημαντικότερο αρδευτικό έργο που θα αποδώσει σε μεσοπρόθεσμη ανάπτυξη είναι το αρδευτικό της λεκάνης Φενεού από τα νερά της πηγής Συβίστα και τα αποθέματα του ταμιευτήρα Δόξας, ωφέλιμης χωρητικότητας 7.5 hm³. Μεσοπρόθεσμα θα καλυφθούν επίσης και αρκετές ανάγκες σε νερό από την κατασκευή λιμνοδεξαμενών, κυρίως στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο, καθώς και φραγμάτων στην Κορινθία (Ροζενών στη λεκάνη Κριού και Βελίνας στη λεκάνη Σίθα).

Τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα είναι η αξιοποίηση 20 000 στρεμμάτων στην Αιγιαλεία με γεωτρήσεις και η άρδευση 33 000 στρεμμάτων με καταιονισμό στην Ακράτα από την τεχνητή λίμνη Τσιβλού. Επειδή η διαθεσιμότητα των πόρων φαίνεται να είναι οριακή σε σχέση με τις μελλοντικές ανάγκες άρδευσης, είναι πιθανόν να απαιτηθεί ακριβής επαναπροσδιορισμός των αρδευτικών αναγκών και εκτάσεων που θα αξιοποιηθούν με τα νέα αρδευτικά έργα.

Για την υλοποίηση των μελλοντικών έργων προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα σε πλήρη υδρογεωλογική έρευνα στους Νομούς Αχαΐας και Κορινθίας για τον ακριβή προσδιορισμό των περιοχών όπου υπάρχει ακόμη δυνατότητα χρήσης υπόγειων νερών (λεκάνη Ιορδάνη, Άνω Βουραϊκός, Νεμέα κλπ.).

Το σημαντικότερο έργο ύδρευσης από αυτά που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι η αξιοποίηση του Γλαύκου για την ύδρευση της περιοχής Πατρών και η βελτίωση του εσωτερικού δικτύου ύδρευσης της Πάτρας. Στον τομέα της ύδρευσης η επίλυση του υδρευτικού προβλήματος της Κορίνθου είναι το σημαντικότερο μελλοντικό έργο.

Λόγω της μορφολογίας του διαμερίσματος και της χειμαρρώδους ροής των ρεμάτων έχουν προγραμματιστεί πολλά αντιπλημμυρικά έργα στις περιοχές Πάτρας, Αιγιαλείας, Ασωπού, χειμάρρων Κορινθίας και στα νησιά Κεφαλλονιά, Ιθάκη και Ζάκυνθο.

2.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου διαθέτει τους απαιτούμενους υδατικούς πόρους, αλλά ήδη από τη σημερινή φάση είναι φανερό ότι η χωρική και χρονική

σχέση προσφοράς-ζήτησης γίνεται οριακή. Για το λόγο αυτό απαιτούνται έργα αποθήκευσης, μεταφοράς και διαχείρισης πόρων.

Το δυτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, ενώ προς τα ανατολικά οι βροχοπτώσεις μειώνονται. Ο όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος εκτιμάται σε 5 160 hm³/έτος. Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 1 760 hm³/έτος. Η φυσική επιφανειακή απορροή το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 52.1 hm³. Η ελάχιστη διαθέσιμη παροχή των υπόγειων νερών που είναι δυνατόν να αποληφθεί από τους καρστικούς υδροφορείς εκτιμάται σε 400 hm³/έτος. Ο όγκος βροχής του νησιωτικού τμήματος εκτιμάται σε 1 244 hm³/έτος. Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 158 hm³/έτος και τα υπόγεια αποθέματα σε 480 hm³/έτος, τα οποία είναι ποιοτικώς υποβαθμισμένα (υφαλμύριση). Το ποσοστό αξιοποίησης των υπόγειων αποθεμάτων είναι μικρό και απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα για να εκτιμηθεί ακριβώς.

Η απόκλιση που εμφανίζεται μεταξύ των εκτιμημένων υπόγειων νερών (370 hm³) και των δυνητικά εκτιμημένων καρστικών νερών (982 hm³) δικαιολογείται από την υπόγεια μετάγγιση προς τα γειτονικά διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Πελοποννήσου, καθώς επίσης και από τις αναβλύσεις στις κοίτες των βασικών παραποτάμων Λούσιου και Λάδωνα.

Προβλέπεται εντατική ανάπτυξη περιοχών παραθεριστικής κατοικίας στην παραλιακή ζώνη του διαμερίσματος, όπου ήδη συγκεντρώνονται 400 000 μόνιμοι κάτοικοι. Κατά συνέπεια απαιτείται η κατασκευή έργων υποδομής ώστε να αντιμετωπιστεί η εποχιακή πίεση για ύδρευση και αποχέτευση που δημιουργείται στους κλειστούς κόλπους της περιοχής (Κορινθιακός, Πατραϊκός).

Προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης της Κορίνθου, της Πάτρας και των νησιών. Το μέγιστο της ζήτησης σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης για το σύνολο του διαμερίσματος εκτιμάται σε περίπου 600 hm³/έτος.

Η γενικευμένη αυτή προσέγγιση της διαθεσιμότητας και της ζήτησης των υδατικών πόρων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, μελλοντικά, οι πόροι που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν είναι τα επιφανειακά νερά, με την κατασκευή ταμιευτήρων, και το δυναμικό των καρστικών υπόγειων υδροφορέων που αναπτύσσονται στο ορεινό τμήμα του διαμερίσματος, ώστε να εμποδιστεί η ροή προς γειτονικά διαμερίσματα. Με την προσέγγιση αυτή και με στόχο την αποφυγή ακραίων περιπτώσεων εκμετάλλευσης που θα οδηγούσαν σε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα, φαίνεται πως υπάρχουν ακόμη περιθώρια περαιτέρω αξιοποίησης των πόρων. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους προσχωματικούς υδροφορείς κυρίως στις περιοχές Αχαΐας και Κορινθίας είναι της τάξεως των 100 hm³ και εκτιμάται ότι βρίσκονται σε οριακά επίπεδα.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο, με εξαίρεση ποιοτικά προβλήματα τοπικής σημασίας, που προέρχονται κυρίως από τις ιδιαίτερες υδρογεωλογικές συνθήκες, και κατά δεύτερο λόγο από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Ιδιαίτερα προβληματική εμφανίζεται η κατάσταση στο νησιωτικό τμήμα και στους παράκτιους προσχωματικούς υδροφορείς της Κορινθίας και Αχαΐας, λόγω υφαλμύρισης.

Είναι απαραίτητη η εκτίμηση της ελάχιστης διατηρητέας παροχής για το σύνολο του διαμερίσματος (Οδηγία 2000/60 ΕΚ).

Η παροχή του Σελινούντα φαίνεται σημαντικά υποεκτιμημένη συγκριτικά με γειτονικές λεκάνες (σχέση βροχής-απορροής).

Το δυναμικό των υδροπερατών σχηματισμών όπου αναπτύσσονται καρστικοί υδροφορείς θεωρείται επίσης υποεκτιμημένο, δεδομένου ότι αναπτύσσεται στην ορεινή περιοχή του διαμερίσματος (μεγαλύτερες βροχοπτώσεις και μικρότερη εξατμισοδιαπνοή). Αυτές οι γενικές εκτιμήσεις ενισχύουν την ανάγκη για συστηματική παρακολούθηση ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των επιφανειακών και υπόγειων νερών για την ακριβέστερη εκτίμηση των διαθέσιμων υδατικών πόρων του διαμερίσματος.

Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές και στα νησιά (φαινόμενα υφαλμύρισης), καθώς και στα καρστικά υδροφόρα συστήματα που μεταφέρουν νερά προς άλλα υδατικά διαμερίσματα.

Απαιτείται επανεξέταση των μελετών αξιοποίησης υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε οριακές περιπτώσεις ή σε περιπτώσεις εκτροπών (Ασωπός κλπ.), καθώς και μελέτες φραγμάτων και υδροληψιών υπόγειων νερών σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

Το 42% του πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος εξυπηρετείται από ΕΕΛ. Είναι όμως σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 32 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 130 000 κατοίκων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Τέλος στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν 40 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του Ποταμού Ηλείας, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

2.8 Αναφορές

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

Ζερβογιάννης, Γ., *Συγκριτική μελέτη για το υδατικό πρόβλημα της ευρύτερης περιοχής του ΚΕΠΑ Πάτρας-Αιγίου*, Υπουργείο Συντονισμού, 1982.

- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παπαναστασίου, Γ., και Συνεργάτες, *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 2, Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου, ΥΒΕΤ, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων 1990*.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων 1995*.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

03 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

3.1 Γενικά χαρακτηριστικά

3.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου έχει όρια προς τα δυτικά τον Ταΰγετο και το Μαίναλο, βόρεια τον ορειογραφικό άξονα Ολύγιρτου-Λυρκείων-Ονειών, ανατολικά τον Πάρνωνα, τον Αργολικό Κόλπο και τον Κόλπο της Επιδαύρου και νότια το Λακωνικό Κόλπο. Στο διαμέρισμα υπάγονται και οι νήσοι Κύθηρα, Σπέτσες, Ύδρα και Πόρος καθώς και η χερσόνησος των Μεθάνων. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 3.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 8 477 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 277 229 κάτοικοι και το 2001 ήταν 288 285 κάτοικοι, παρουσιάζοντας μικρή αύξηση 3.8% (ο πληθυσμός του 2001 έχει υπολογιστεί κατ' εκτίμηση, από τον πληθυσμό των νομών του 2001 και σύμφωνα με τα ποσοστά συμμετοχής κάθε νομού στο διαμέρισμα το 1991). Στον Πίνακα 3.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 3.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Αττικής	681	17.9%	20 791	0.6%	22 198
Κορινθίας	95	4.2%	1 051	0.7%	1 082
Αργολίδας	1 991	92.4%	96 291	98.6%	104 313
Αρκαδίας	2 280	51.6%	68 259	64.8%	66 137
Λακωνίας	3 430	94.3%	90 837	94.9%	94 556
Σύνολο	8 477		277 229		288 285

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου ανήκει διοικητικά εξ ολοκλήρου στην Περιφέρεια Πελοποννήσου. Περιλαμβάνει το σύνολο σχεδόν των Νομών Αργολίδας και Λακωνίας, το ήμισυ περίπου του Νομού Αρκαδίας και μικρά τμήματα των Νομών Αττικής και Κορινθίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Τρίπολη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Πελοποννήσου (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Πελοποννήσου (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Αργους, Ασίνης, Ασκληπείου, Γυθείου, Επιδαύρου, Κρανιδίου, Μονεμβασιάς, Νέας Κίου, Ναυπλίου, Σπάρτης και Τρίπολης).
- 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. ΓΟΕΒ (Αργολίδας) και ΤΟΕΒ (π.χ. Αργολίδας, Λακωνίας, Κορινθίας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Τρίπολης.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

3.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα έχει ανάγλυφο σύνθετο: απότομο και κρημνώδες στην ορεινή ζώνη (με υψόμετρο 600-2 400 m) και ομαλό στην πεδινή και λοφώδη ζώνη. Οι οροσειρές του Ταΰγετου στα δυτικά και του Πάρνωνα στα νοτιοανατολικά χωρίζονται από την κοιλάδα του ποταμού Ευρώτα. Στα βορειοδυτικά του διαμερίσματος βρίσκονται οι πόλγες της Τρίπολης, του Λεβιδίου και της Κανδήλας, που οριοθετούνται δυτικά από το Μαίναλο, ανατολικά από το Αρτεμίσιο-Κτενάς και βόρεια από τις οροσειρές του άξονα Ολύγυρτου και Λυρκειών. Οι τελευταίες οροσειρές χωρίζουν το οροπέδιο με τις πιο πάνω πόλγες από τις βορειότερες πόλγες Φενεού, Στυμφαλίας, Σκοτεινής και Αλέας, οι οποίες βρίσκονται εκτός διαμερίσματος. Στα ανατολικά του διαμερίσματος διακρίνο-

νται τα ορεινά συγκροτήματα Ονείων, Αραχναίου και Διδύμου μεταξύ του Αργολικού Κόλπου και του Κόλπου της Επιδαύρου (ΙΓΜΕ, 1996).

Η κατανομή των υψόμετρων είναι η ακόλουθη: το 9% της έκτασης του διαμερίσματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 66% μεταξύ 200 και 1 000 m, και το 26% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m.

Η περιοχή δομείται (Παράρτημα 3) εκ δυσμών προς ανατολίας από τους παρακάτω σχηματισμούς των γεωτεκτονικών ζωνών Ιονίου, Πίνδου, Τριπόλεως και Πελαγονικής:

1. Αργίλικοι σχιστόλιθοι, μικροκροκαλοπαγή και ψαμμίτες Περμοτριάδικής ηλικίας·
2. μάρμαρα, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες, δολομιτικοί ασβεστόλιθοι και μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι·
3. μεταμορφωμένα πετρώματα·
4. ηφαιστειακά πετρώματα·
5. οφιόλιθοι·
6. σχηματισμοί του φλύσχη.

Στις χαμηλές περιοχές οι πιο πάνω σχηματισμοί καλύπτονται από θαλάσσιες, λιμναίες και ποτάμιες αποθέσεις του Πλειο-πλειστοκαίνου και Ολοκαίνου. Επίσης έχουν υποστεί πτυχώσεις, διαρρήξεις και μετακινήσεις λόγω τεκτονικών κινήσεων.

3.1.3 Κλίμα

Στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος, η θερμοκρασία κατά μέσο όρο κυμαίνεται από 21 ως 33°C το καλοκαίρι και από 6 ως 15°C το χειμώνα. Στο βόρειο και κεντρικό τμήμα η θερμοκρασία κυμαίνεται από 16 ως 30°C το καλοκαίρι και από 2 ως 10°C το χειμώνα κατά μέσο όρο. Ελάχιστες είναι οι μέρες με αρνητική θερμοκρασία. Ο πιο θερμός μήνας είναι ο Ιούλιος και ο πιο ψυχρός ο Ιανουάριος. Η μέση ετήσια θερμοκρασία μεταβάλλεται από περίπου 18°C στα παράλια ως 14°C στα ορεινά.

Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου είναι 774 mm. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας σημειακής βροχόπτωσης αναφέρονται τα 489 mm στο σταθμό Άστρους και τα 780 mm στο σχετικό ορεινό σταθμό Τρίπολης. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένο φαινόμενο και λαμβάνουν χώρα κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Απριλίου. Οι χαλαζοπτώσεις είναι σπάνιες.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 2.1 όγδοα στα παράλια ως 3.7 όγδοα στα ορεινά.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών είναι από 100 ως 120 ετησίως, ενώ ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής είναι από 40 στα παράλια ως πάνω από 100 στα ορεινά. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού κυμαίνεται από τιμές μικρότερες της ημέρας στα παράλια ως πάνω από 9 στα ορεινά. Αντίστοιχα ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης κυμαίνεται από τιμές μικρότερες της ημέρας στα παράλια ως πάνω από 30 στα ορεινά.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία λαμβάνει τιμές 65–75% το χειμώνα και 47–66 % το καλοκαίρι στα ανατολικά. Στα κεντρικά και βόρεια οι αντίστοιχες τιμές είναι 45–50% και 65–80%.

Στον Πίνακα 3.2 δίνονται κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 3.2 Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος

	Άστρος	Γύθειο	Κύθηρα	Λεωνίδιο	Πυργέλα	Σπάρτη	Στεφάνια	Τρίπολη	Τύρινθα	Φίγλια
Περίοδος πα- ρατηρήσεων	1974-97	1979-97	1955-97	1981-87	1980-97	1974-97		1957-97	1975-91	
T (°C)	18.5	18.4	17.7	18.3	16.6	18.2	13.4	14.1	17.7	17.5
T_{max} (°C)	44.4	41.6	41.0	41.4	43.2	45.0	39.6	43.0	43.5	44.0
T_{min} (°C)	-4.0	-3.0	-4.3	-2.2	-6.0	-5.0	-8.0	-17.0	-5.0	-7.8
U (%)	60.9	66.2	66.2	60.2	67.6	60.4		63.0	70.1	63.2
n (όγδοα)	2.1	2.1	3.1	2.1	3.8	2.7	3.6	3.7	2.4	2.9
P (mm)	489.3	790.6	529.3	438.8	485.3	752.1	485.3	780.8	487.5	474.3
n_p	40.1	78.0	80.0	75.0	89.9	72.5	66.2	110.9	48.1	60.7
n_s	0.8	0.7	0.5	1.6	1.0	1.4	11.1	9.1	0.7	1.5
n_h	0.1	2.3	1.7	0.7	0.8	0.0	1.0	1.5	0.3	0.3
n_f	0.8	0.2	2.8	0.2	0.6	0.3	0.8	31.6	0.1	0.4

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

T = Μέση ετήσια θερμοκρασία

T_{max} = Απολύτως μέγιστη θερμοκρασία

T_{min} = Απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία

U = Μέση σχετική υγρασία

n = Νέφωση

P = Βροχόπτωση

n_p = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής

n_s = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονόπτωσης

n_h = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χαλαζιού

n_f = Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης

3.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της Πελοποννήσου. Περιλαμβάνει τμήματα πέντε νομών και αποτελεί μέρος της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Είναι περιοχή ιστορική, με σημαντικά μνημεία όλων των εποχών (Μυκήνες, Αρχαία Σπάρτη, Επίδαυρος, Μυστράς, Μάνη, Μονεμβασιά, Άστρος, Ναύπλιο), παραδοσιακά ορεινά χωριά, χαρακτηριστικά τοπία και φυσικά στοιχεία, π.χ. Σπήλαιο Δυρού.

Το διαμέρισμα διακρίνεται από μικρά μεγέθη πολλών διακριτών αστικών κέντρων και οικονομικών ζωνών. Οι προοπτικές για το μέλλον δεν προβλέπεται να αλλάξουν σημαντικά την εικόνα αυτή και η πολιτική κατευθύνεται στην επίλυση των σημερινών προβλημάτων, στα οποία κυριαρχεί αυτό της ποσοτικής και ποιοτικής επάρκειας των επιφανειακών και υπόγειων νερών της Αργολίδας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία, η οικονομία της περιοχής βασίζεται στον πρωτογενή τομέα (οπωροκηπευτικά Αργολίδας, λαχανικά Λακωνίας, κτηνοτροφικά και οπωρικά Αρκαδίας), με αρνητική όμως εξέλιξη στην απασχόληση και στο προϊόν την περίοδο 1981-1991. Η συμμετοχή του δευτερογενούς τομέα είναι χαμηλή με απώλειες στην απασχόληση την ίδια δεκαετία. Σημαντικός παρουσιάζεται για την περιοχή ο τριτογενής τομέας, που παρουσίασε γενικά ικανοποιητικούς ρυθμούς ανάπτυξης και ισορροπεί τη μείωση που παρουσίασαν οι δύο προηγούμενοι τομείς, χωρίς όμως να βελτιώνει το επίπεδο ανεργίας, που είναι υψηλό. Το είδος των τουριστικών πόρων και η διασπορά τους στο χώρο δεν προσφέρεται για μαζικό τουρισμό αλλά για πολιτιστικό, που ενδιαφέρει Έλληνες και αλλοδαπούς. Η ανάπτυξη του τουρισμού ευνόησε ορισμένα ημιαστικά κέντρα, όπως το Ναύπλιο, που έγινε αστικός οικισμός τη δεκαετία 1981-1991.

Η αστική υποδομή, εκτός από το Ναύπλιο, μοιράζεται σε τρεις μη παράλιες πόλεις, Τρίπολη, Σπάρτη και Άργος, που αποτελούν μικρά αλλά ιστορικά καταξιωμένα αστικά κέντρα. Η Τρίπολη ευνοήθηκε από πλευράς υποδομής από τον ορισμό της ως έδρας της Περιφέρειας Πελοποννήσου και από την κατασκευή της Εθνικής Οδού Κορίνθου-Τρίπολεως.

Οι δημογραφικές μεταβολές στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπήρξαν αρνητικές (1981–1991 μείωση 0.6%), με μεγαλύτερα ποσοστά στους Νομούς Λακωνίας και Αργολίδας. Η πτώση άρχισε τις προηγούμενες δεκαετίες, με αποτέλεσμα την αύξηση του πληθυσμού άνω των 65 ετών. Η τάση αυτή φαίνεται να έχει αναστραφεί τη δεκαετία 1991–2001, κατά την οποία στο σύνολο του διαμερίσματος εμφανίζεται μικρή αύξηση (+3.8%). Παρόλα αυτά, στο Νομό Αρκαδίας η μείωση συνεχίζεται (πτώση κατά 3.8% το 1991–2001).

Η κατανομή της απασχόλησης το 1991 στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 43.5%, 15.2% και 41.3%, ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη του ΑΕΠ είναι 33.7%, 24.7% και 41.6% (με βάση την απογραφή του 1991), με μέσο όρο χώρας 16.8%, 27.8% και 55.4%. Από τα μεγέθη αυτά γίνεται φανερό ότι η περιοχή διατηρεί ακόμα έμφαση στον αγροτικό τομέα. Άλλωστε, το 54.4% του πληθυσμού της (1991) είναι αγροτικός (το αντίστοιχο μέγεθος χώρας είναι 27.8%).

Τα κυριότερα προβλήματα στον πρωτογενή τομέα είναι: (α) η ανεπάρκεια των αρδευτικών δικτύων, που προκαλεί και υποβάθμιση της γεωργικής γης, (β) η χαμηλή παραγωγικότητα της εργασίας (και λόγω της ηλικιακής σύνθεσης του πληθυσμού), και (γ) η συνέχιση πολλών παραδοσιακών προβληματικών καλλιεργειών. Στο δευτερογενή τομέα, μεγαλύτερη συμμετοχή παρουσιάζουν ο Νομός Αργολίδας με μονάδες μεταποίησης γεωργικών προϊόντων και ο Νομός Αρκαδίας, ενώ ο Νομός Λακωνίας έχει τη χαμηλότερη συμμετοχή στη βιομηχανία της Πελοποννήσου. Στον τριτογενή τομέα η σημαντική δραστηριότητα είναι ο τουρισμός, δεδομένου ότι η περιφέρεια διαθέτει αρκετούς φυσικούς και ιστορικούς πόλους έλξης, παρουσιάζονται όμως προβλήματα λόγω ελλείψεων στη βασική υποδομή και χαμηλού επιπέδου παρεχόμενων υπηρεσιών.

Έτσι, οι αναπτυξιακές επιλογές για το διαμέρισμα περιλαμβάνουν την αναβάθμιση των υποδομών, την αξιοποίηση της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των παραγωγικών κλάδων. Συγκεκριμένα, προβλέπεται η βελτίωση του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου, η ολοκλήρωση σημαντικών εγγειοβελτιωτικών έργων, καθώς και η ολοκλήρωση των έργων αναστήλωσης και αξιοποίησης του βυζαντινού οικισμού του Μυστρά.

3.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

3.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται πολλές υδρολογικές λεκάνες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι ακόλουθες:

- Η λεκάνη του Ευρώτα, συμπεριλαμβανομένου και του Βασιλοποτάμου.
- Η λεκάνη Βαρδούνια (Σμύνους), που τροφοδοτείται κυρίως από τις πηγές Αγίας Μαρίνας.

- Η λεκάνη Τρίπολης, που αποστραγγίζεται μέσω καταβοθρών στην παράκτια περιοχή Αστρους-Κιβερίου. Μικρές ποσότητες διακινούνται δυτικά προς τη λεκάνη του Λάδωνα.
- Η λεκάνη του Ίναχου με διαλείπουσα ροή.

Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.3.

Πίνακας 3.3 Έκταση κυριότερων λεκανών (και υπόλοιπων τμημάτων του διαμερίσματος)

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Ευρώτας	1 738
Ίναχος	533
Λεκάνη Τρίπολης	907
Υπόλοιπα (νότιο τμήμα)	1 659
Υπόλοιπα (ανατολικό τμήμα)	3 248
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος	8 084
Κύθηρα	276
Υπόλοιπο νησιωτικού τμήματος	117
Σύνολο νησιωτικού τμήματος	393
Σύνολο	8 477

Ο Πίνακας 3.4 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης των κυριότερων λεκανών.

Πίνακας 3.4 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος (mm)

	Λεκάνη Τρίπολης (Τρίπολη)	Υπόλοιπα ανατ. τμήματος (Άστρος)	Υπόλοιπα ανατ. τμήματος (Πυργέλα)
Οκτώβριος	69.3	61.2	55.2
Νοέμβριος	109.8	76.6	78.5
Δεκέμβριος	135.6	81.0	62.9
Ιανουάριος	111.1	79.4	73.1
Φεβρουάριος	89.5	75.8	55.4
Μάρτιος	74.8	43.3	49.8
Απρίλιος	58.5	27.5	36.8
Μάιος	38.6	16.0	23.0
Ιούνιος	23.3	6.8	10.7
Ιούλιος	19.9	8.4	11.0
Αύγουστος	22.1	5.3	15.6
Σεπτέμβριος	28.1	8.0	13.3
Έτος	780.6	489.3	485.3

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1990–

1997 και τις μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου του Αιγαίου το 1999. Όλα τα διαθέσιμα στοιχεία περιορίζονται στον ποταμό Ευρώτα. Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτει ότι τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Ευρώτα τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για απόληψη νερού προς πόση και τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α2 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Εξαιρέση αποτελεί η θέση του στραγγιστικού αντλιοστασίου Τρινάσου, όπου εμφανίζονται ιδιαίτερα υψηλές τιμές χλωριόντων, θεικών και αγωγιμότητας. Επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο βαρέων μετάλλων και μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις.

3.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται οι ακόλουθες κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα του Ταΰγετου, στο νότιο τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Μάνης, κεντρικού Ταΰγετου και Πελάνας-Βιβραρίου-Κονιδίτσας με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 300 hm^3 μαζί με την παρακάτω ενότητα του Πάρνωνα.

Η ενότητα του Πάρνωνα, επίσης στο νότιο τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Κεντρικού Πάρνωνα, Ζάρακα, Σκουταρίου-Άρνας, Βαλτακίου, Μονεμβασιάς και Καστανιάς-Βελανιδιών.

Οι ενότητες του Αρκαδικού Οροπεδίου, στο κεντρικό-ανατολικό τμήμα, που περιλαμβάνουν τα καρστικά συστήματα Κανδήλας, Μεθοδίου-Πυργακίου-Πιάνας, Σάγκα, Ραψωματίου-Σκορτσίνου-Δυράχου, Παλούμπα-Κόκορα, Κοσμά Κυνουρίας, Έλους Μουστου, και Μαρί-Πελέτα με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 82 hm^3

Η ενότητα των δυτικών παρυφών του Αργολικού Κόλπου, στο ανατολικό τμήμα, που περιλαμβάνει τα καρστικά συστήματα Ανάβαλου Άστρους, Ανάβαλου-Κιβερρίου, Κεφαλαρίου-Λέρνης και Κρόης με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα $1\,200 \text{ hm}^3$.

Άλλες ενότητες στο ανατολικό τμήμα (Διδύμων Λυγουριού, Αραχναίου) με συνολικά μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα 60 hm^3 .

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός των καρστικών ενότητων, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς:

- Στις λεκάνες Γυθείου, Ευρώτα, Μολάων και Νεάπολης στο νότιο τμήμα του διαμερίσματος, με μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξης των $50 \text{ hm}^3/\text{έτος}$ και κύρια συστήματα τα εξής: λεκάνης Νεαπόλεως, λεκάνης Μολάων-Ασωπού-Γλυκόβρυσης, λεκάνης Απιδειάς, λεκάνης Κάτω και Μέσου Ρου Ευρώτα, λεκάνης Μονεμβασιάς-Αγιάννη, λεκάνης Γυθείου.
- Στο οροπέδιο Τρίπολης-Ασέας (κεντρικό τμήμα διαμερίσματος) με μικρή δυναμικότητα (μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξεως των $43 \text{ hm}^3/\text{έτος}$)
- Στο Νομό Αργολίδας (ανατολικό τμήμα διαμερίσματος) με τα κύρια επιμέρους συστήματα Αργολικού Πεδίου, Ερμιονίδας, Επιδαύρου, Ιρίων, Λεωνιδίου και Πελε-

τών, μικρή συνολική δυναμικότητα (μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξης των 40 hm³/έτος) και κύρια συστήματα τα εξής: σύστημα Άστρους, λεκάνης Πορτοχελίου-Κρανιδίου και λεκάνης Αργολικού.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ. Στους Πίνακες 3.5 και 3.6 παρουσιάζονται αντίστοιχα τα συστήματα καρστικών και προσχωματικών υδροφορέων του διαμερίσματος.

Πίνακας 3.5 Καρστικά συστήματα διαμερίσματος

Καρστικό σύστημα	Έκταση (km ²)	Ρυθμιστικά αποθέματα (hm ³ /έτος)	Εκμεταλλεύσιμα αποθέματα (hm ³ /έτος)	Σημεία εκφόρτισης
Νότιο τμήμα				
Μάνης	260	30		Λακωνικός Κόλπος, διάσπαρτες εκφορτίσεις
Κεντρικού Ταΰγετου	175	32		Πηγές Γοράνων-Τρύπης-Καστόμου-Ξηροματιών
Πελάνας-Βιβαρίου-Κονιδίτσας	150	65		Πηγές Πελάνας, Κονιδίτσας
Κεντρικού Πάρνωνα	420	70		Πλευρικές μεταγγίσεις στις πλειο-πλειστοκαινικές αποθέσεις του Ευρώτα (Ανω-Μέσος Ρους)
Ζάρακα	375	60		Αιγαίο, διάσπαρτες εκφορτίσεις
Σκουταρίου-Άρνας	100	17		Διάσπαρτες εκφορτίσεις, Λακωνικός Κόλπος
Βαλτακίου	37	5.5		
Μονεμβασίας	50	5.5		Διάσπαρτες εκφορτίσεις, Αιγαίο
Καστανιάς-Βελανιδιών	87	5.5		
Μερικό σύνολο	1654	290.5		
Κεντρικό - Ανατολικό τμήμα				
Κανδήλας		30-35	40-50	Πηγές Κεφαλάρι, Κούρπα, Σιτάρι
Μεθοδίου-Πυργακίου-Πιάνου		5.8	6.5	Πηγές Μεθοδίου - Πιάνου, Βυτίνας, Πυργακίου
Σάγκα		4.5	6.7	Πηγές Σάγκα
Ραψωματίου-Σκορτσινού-Δυρραχίου		9.9	12	Πηγές Ραψωμάτη, Σκορτσινού, Σουλαρίου, Καμάρας, Γιανναίικων
Παλαιομίτα-Κόκορα		9	13.5	Πηγές Παναγιά, Κόκορα
Κοσμά Κυνουρίας		1	1	
Έλους Μουστού		>20	15-20	Πηγές Πλατάνας, Σίταινα, Μάζια, Λουκούς, Μελανούς, Νεύστου, Ορθόλιθος, Κρυονερίου
Μαρί - Πελετά		1.5-2.0	2.5	Πηγή Μαρί, πηγάδι
Μερικό σύνολο		81.7	97.2	
Ανατολικό τμήμα				
Διδύμου Λυγουριού	130	55		Άγιος Νικόλαος, Κάντια Ιρίων
Αραχναίου		6-7		
Δυτικών παρυφών Αργ. Κόλπου	2400	1 225		Πηγές Ανάβαλου Άστρους (630), Ανάβαλου Κιβερίου (410), Κεφαλαρίου (95), Κρόης (10), Λέρνης (80)
Μερικό σύνολο		1 280		
Σύνολο		1 652.2		

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Πίνακας 3.6 Συστήματα κοκκωδών σχηματισμών διαμερίσματος

Κοκκώδες σύστημα	Έκταση (km ²)	Κατείδυση (hm ³ /έτος)
Λεκάνη Νεαπόλεως	52	3.3
Λεκάνη Μολάων-Ασωπού-Γλυκόβρυσης	95	5.2
Λεκάνη Απιδειάς	18	1.5
Λεκάνη Κάτω και Μέσου Ρου Ευρώτα	275	16.5
Λεκάνη Άνω Ρου Ευρώτα	220	22.4
Λεκάνη Μονεμβασιάς-Αγιάννη	10	0.4
Λεκάνη Γυθείου	62	3.9
Οροπέδιο Τρίπολης	302	43.0
Προσχωματικό σύστημα Άστρους	42	4.5
Λεκάνη Πορτοχελίου-Κρανιδίου	80	4.0
Λεκάνη Αργολικού	335	24.9
Λοιπά μικροσυστήματα νότιου τμήματος		8.1
Λοιπά υπόλοιπων τμημάτων		5.0
Σύνολο	1491	142.9

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.7. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών. Η συνολική μέση ετήσια παροχή τους είναι 316 hm³/έτος.

Πίνακας 3.7 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Ονομασία	Παροχή (hm ³ /έτος)
Γοράνων-Τρύπης-Ξηροματίων	32
Πελάνας-Κονιδίτσας	65
Κεφαλάρι-Κουρπιά-Σίντζι	40–50
Μεθοδίου, Πιάνας, Βυτίνας, Πυργακίου	6.5
Σάγκα	6.7
Ραψωμάτη, Σκορτσινού, Σουλαρίου, Καμάρι, Γιανναίκα	12
Παναγιά, Κόκορα, Γκολέμης	13.5
Πλατάνας-Σίταινα, Μάζια	15–20
Μάρι, Πηγάδι	2.5
Αγ. Νικόλαος, Μάντια Ιρίων	55
Ανάβαλος Άστρους	630
Ανάβαλος Κιβερίου	410
Κεφαλάρια	95
Κρόης	10
Λέρνης	80

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Το συνολικό δυναμικό και των δύο κατηγοριών των υπόγειων υδροφορέων προκύπτει, σύμφωνα με τα παραπάνω, περίπου 1 795 hm³/έτος.

Ο επιφανειακός υδροκρίτης που καθορίζει τα όρια του διαμερίσματος δεν συμπίπτει γενικά με τον υπόγειο υδροκρίτη, και γι' αυτό υπάρχει διακίνηση υπόγειου νερού έξω από τα όρια του διαμερίσματος. Πιο αναλυτικά:

- Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (03) δέχεται νερά από το Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (02) και συγκεκριμένα από τις πόλγες Σκοτεινής και Αλέας (με μέση ετήσια παροχή $4.0 \text{ m}^3/\text{s}$), και το 15% των νερών της λεκάνης Στυμφαλίας (με μέση ετήσια παροχή $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$), δηλαδή συνολικά $4.4 \text{ m}^3/\text{s}$ το έτος.
- Από τις δυτικές παρυφές του υδατικού διαμερίσματος εκρέουν νερά προς το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (01) και συγκεκριμένα από την πόλη Χωτούσας προς τη λεκάνη του Λάδωνα (με μέση ετήσια παροχή $4.0 \text{ m}^3/\text{s}$) και μέσω του καρστικού συστήματος της λεκάνης του Λούσιου (με μέση ετήσια παροχή $1.0 \text{ m}^3/\text{s}$), δηλαδή συνολικά $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$ το έτος.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι υπόγειες εισροές και εκροές στο διαμέρισμα περίπου ισοσταθμίζονται, και συνεπώς δεν επηρεάζουν ουσιαστικά το υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση αυτών των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Το Αργολικό πεδίο εμφανίζει ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, που κατά κανόνα υπερβαίνουν την τιμή των 50 mg/L και φθάνουν μέχρι 500 mg/L . Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις εντοπίζονται στις περιοχές γύρω από το Άργος και το Ναύπλιο, όπου παρατηρούνται και αυξημένες συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου ($2.5\text{--}3 \text{ mg/L}$). Κύρια πηγή ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες και δευτερευόντως η πληθώρα των βιομηχανιών συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων γύρω από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα. Επισημαίνεται ότι το Αργολικό πεδίο έχει ήδη χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη περιοχή κατά τις επιταγές της Οδηγίας 91/676 (περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές).

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών που συχνά υπερβαίνουν το όριο των 50 mg/L εμφανίζονται και στους υδροφορείς των περιοχών γύρω από την Τρίπολη, το Άστρος και το Λεωνίδιο. Στην περίπτωση της Τρίπολης οι κύριες πηγές ρύπανσης είναι η ΒΠΠΕ στα νοτιοανατολικά της πόλης και οι κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής, ενώ στις περιπτώσεις του Άστρους και του Λεωνιδίου οι εντατικές καλλιέργειες και οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες στις ορεινές περιοχές. Επισημαίνεται ότι οι περιοχές του Λεωνιδίου και του Άστρους παρουσιάζουν και σημαντικά προβλήματα υφαλμύρισης. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξής της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Χαμηλότερες αλλά αξιόλογες συγκεντρώσεις νιτρικών (25–50 mg/L) εμφανίζονται στα υπόγεια νερά της περιοχής Σπάρτης και Γυθείου, με κύριες πηγές ρύπανσης τις πολλές διάσπαρτες γεωργικές βιομηχανίες στον άξονα Σπάρτης-Γυθείου και στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής.

Παρά τις εντατικές καλλιέργειες στην πεδιάδα Σκάλα Λακωνίας και τη λειτουργία ελαιοτριβείων στον κάμπο των Μολάων, τα υπόγεια νερά της περιοχής εμφανίζουν χαμηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (κατά κανόνα <10 mg/L), γεγονός που αποδίδεται αφενός στην αραιώση που επιτυγχάνεται λόγω της μεγάλης δυναμικότητας των υδροφορέων και αφετέρου στην αδρανοποίηση λόγω της παρουσίας αργιλικών στοιχείων στους υδροφορείς του Ευρώτα.

3.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.8.

Πίνακας 3.8 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)	Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Έκταση (στρέμ.)
Κεφαλόβρυσου		Αμυκλών Ευρώτα	4 000
ΤΟΕΒ Ν. Κίου		Φωκίωνα Ζαχαριά Ευρώτα	1 968
ΤΟΕΒ Πυργέλας		Μαγούλας	2 290
ΤΟΕΒ Κεφαλαρίου-Άργους		Μπαμπιώτη	750
Ομάδα Δαλαμανάρας		Ματάλα	500
ΤΟΕΒ Λάλουλα		Σελλασίας	1 600
ΤΟΕΒ Αργολικού		Κονιδίτσας	1 324
ΤΟΕΒ Ν. Τίρυνθας		Πελλάνας	1 919
ΤΟΕΒ Λαναρίση		Βρονταμά	1 000
ΤΟΕΒ Μάνεση-Πουλακίδας		Καραβά	2 000
ΤΟΕΒ Ναυπλίου		Καστορείου	3 500
ΤΟΕΒ Αγ. Αδριανού-Ν. Ροεινού		Λογγονίκου-Σκορτσινού	3 000
ΤΟΕΒ Ασίνης-Δρεπάνου		Κοτυλίου	800
Ιρίων		Δόξας Καλλιανίου	1 100
Τρινάσου Ευρώτα	18 660	Βυζικίου-Τροπαίου	600
Ξηροκαμπίου Ευρώτα	3 800	Βουτσίου-Μοναστηρακίου	500
Παλαιοπαναγιάς Ευρώτα	4 000	Γουβών	3 045
Ανωγείων Ευρώτα	4 200	Βελιών	1 897
Καλυβίων Σοχάς Ευρώτα	2 500		
Σύνολο έκτασης			5 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν σήμερα μεγάλοι ταμειυτήρες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην απουσία σημαντικών επίγειων ροών λόγω του έντονου καρστ και στην απουσία κατάλληλων θέσεων δημιουργίας έργων ταμίευσης σημαντικών ποσοτήτων νερού.

3.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.9.

Πίνακας 3.9 *Αρδευτικά έργα προς κατασκευή*

Περιοχή	Έκταση (στρέμ.)
Ανάβαλου	
Γράμμουσας	4 000
Κανδήλας	
Φαλάνθου	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν απλώς μελετηθεί είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.10.

Πίνακας 3.10 *Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί.*

Περιοχή	Έκταση (στρέμ.)
----------------	------------------------

Αχλαδόκαμπος	
Επαρχίας Ερμιονίδας	
Γουβών (επέκταση)	
Πελλάνας (επέκταση)	1 200
Ευάνδρου- Παλλαντίου-Μάκρης	200
Κορυθίου	
Μαντίνειας	
Κάτω Δολιανών	
Λεωνιδίου	
Κάμπου Δάρα	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Σημείωση: Τα κενά στον πίνακα δείχνουν έλλειψη σχετικών δεδομένων.

Ενώ στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν σήμερα ταμιευτήρες, αυτή τη στιγμή (Νοέμβριος 2002) βρίσκεται υπό κατασκευή ο ταμιευτήρας Τάκας. Σχετικά στοιχεία δίνονται στον Πίνακα 3.11.

Πίνακας 3.11 *Κύριοι ταμιευτήρες υπό κατασκευή*

Ταμιευτήρας	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm³)
Τάκας	12.0
Σύνολο διαμερίσματος	12.0

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

Στον Πίνακα 3.12 δίνονται συνοπτικά στοιχεία για τα υπό μελέτη έργα ταμίευσης. Πρόκειται γενικά για μικρά έργα που, όμως, σε τοπικό επίπεδο, είναι ιδιαίτερα σημαντικά.

Πίνακας 3.12 Κύριοι ταμιευτήρες υπό μελέτη

Νομός ή νησί	Θέση	Ταμιευτήρας ή λιμνοδεξαμενή	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm ³)
Αρκαδίας	Βούρβουρα	Λιμνοδεξαμενή	0.800
	Ζώνη Παλαμάρι	Λιμνοδεξαμενή	1.050
	Καμενίτσα	Λιμνοδεξαμενή	1.030
	Τάνος	Ταμιευτήρας	1.200
	Χρυσοχώρι	Λιμνοδεξαμενή	0.850
Λακωνίας	Αγ. Δημήτριος	Λιμνοδεξαμενή	1.000
	Ανώγεια	Λιμνοδεξαμενή	0.600
Κύθηρα	Βασίλης	Λιμνοδεξαμενή	0.400
	Καραβάς	Λιμνοδεξαμενή	0.360
	Περιστεριώνας	Λιμνοδεξαμενή	0.250
Ύδρα	Βουκολιές	Ταμιευτήρας	1.025
	Μετόχι	Λιμνοδεξαμενή	0.800
Σύνολο διαμερίσματος			9.365

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

3.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή της λεκάνης του Ευρώτα·
- την απορροή της λεκάνης του Ίναχου·
- την απορροή των υπόλοιπων λεκανών του διαμερίσματος (υπόλοιπα νότιου τμήματος, ανατολικό τμήμα, Αρκαδικά Οροπέδια, νησιά)·
- τις εκροές υπόγειου νερού προς τη θάλασσα·
- ποσότητες νερού που διακινούνται από και προς άλλα υδατικά διαμερίσματα (εισροή από Υδατικό Διαμέρισμα 02, εκροή προς Υδατικό Διαμέρισμα 01).

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.12. Οι εκτιμήσεις αυτές έγιναν με βάση υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών απορροής με συνεκτίμηση μετρήσεων παροχής στις λεκάνες Ευρώτα και Ίναχου. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου θεωρήθηκε ως το άθροισμα των ακόλουθων μεγεθών:

- μέση μετρημένη απορροή του Ευρώτα στη θέση των πηγών Βιβαρίου Σελλασίας·
- μέση μετρημένη απορροή της λεκάνης του Ίναχου (πρακτικά μηδενική)·
- υδατικό δυναμικό των καρστικών συστημάτων και των προσχωματικών υδροφορέων των υπόλοιπων λεκανών του διαμερίσματος (υπόλοιπα νότιου τμήματος, ανατολικό τμήμα, Αρκαδικά Οροπέδια, νησιά) μετά από κατάλληλη εκτίμηση του μέσου ετήσιου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού τους και αναγωγή στο μήνα Ιούλιο.

Τα υφιστάμενα ή προγραμματισμένα έργα ταμίευσης δεν ελήφθησαν υπόψη, καθόσον αυτά είναι μικρά και δεν επηρεάζουν σημαντικά τις φυσικές παροχές σε επίπεδο διαμερίσματος.

Πίνακας 3.13 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος από μετρήσεις, εκτιμήσεις και υδατικά ισοζύγια κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυνα- μικό (hm ³)	Μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό Ιουλίου (hm ³)
Ευρώτας (σύνολο)	1 738	760	1.60*
Ίναχος (σύνολο)	533	192	0**
Υπόλοιπα νότιου τμήματος	1 659	689	0***
Ανατολικό τμήμα	3 247	1 114	0***
Αρκαδικά Οροπέδια	907	421	0***
Καρστικά συστήματα νότιου τμήματος	****	****	0
Καρστικά συστήματα κεντρικού τμήματος	****	****	9
Καρστικά συστήματα ανατολικού τμήματος	****	****	40
Προσχωματικοί υδροφορείς	****	****	6
Σύνολο (ηπειρωτικό τμήμα διαμερίσματος)	8 084	3 175	57
Σύνολο (νησιωτικό τμήμα διαμερίσματος)	393	98	1
Σύνολο διαμερίσματος	8 477	3 273	58
Εισροή από Υδατικό Διαμέρισμα 02		139	11
Εκροή προς Υδατικό Διαμέρισμα 01		-158	-12
Σύνολο	8 477	3 254	56

Σημείωση: Οι εκτιμήσεις έγιναν στο παρόν έργο.

*Από μετρήσεις για το τμήμα ανάντη Βιβαρίου Σελλασίας.

**Από μετρήσεις για τμήμα της λεκάνης.

***Εκτιμήσεις μόνο για τις πλημμυρικές απορροές. Η βασική ροή περιλαμβάνεται στις επόμενες γραμμές του πίνακα που αφορούν στα υπόγεια νερά.

****Τα μεγέθη αυτά συμπεριλαμβάνονται στα προηγούμενα.

Στον Πίνακα 3.14 δίνεται το υδρολογικό ισοζύγιο του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος σε ετήσια βάση. Από αυτό προκύπτει η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 3175 hm³/έτος. Ξεχωριστή εκτίμηση έγινε για τα νησιά του διαμερίσματος (Πίνακας 3.15). Το θεωρητικό δυναμικό στη συνολική έκταση του διαμερίσματος συμπεριλαμβανομένων των νησιωτικών εκτάσεων ανέρχεται σε 3273 hm³/έτος. Λαμβάνοντας υπόψη και την υπόγεια εισροή από το Υδατικό Διαμέρισμα 02 και την υπόγεια εκροή προς το Υδατικό Διαμέρισμα 01, το τελικό ετήσιο θεωρητικό δυναμικό του διαμερίσματος διαμορφώνεται στα 3254 hm³/έτος. Το μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του Ιουλίου είναι 56 hm³ (βλ. Πίνακα 3.12).

Στο Χάρτη 3.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

Πίνακας 3.14 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	1 634	620	1 012	4 818	8 084
Ύψος βροχής (mm)	788	788	788	788	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 287	489	797	3 794	6 366
Συντελεστής εξάτμισης	50%	50%	50%	50%	
Εξάτμιση (hm ³)	645	245	400	1 902	3 191
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	642	244	398	1 892	3 175
Συντελεστής κατείδυσης	3%	10%	15%	90%	
Κατείδυση (hm ³)	19	24	60	1 703	1 806
Επίγεια ροή (hm ³)	622	219	338	189	1 369

Πίνακας 3.15 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών σε ετήσια βάση

	Κύθηρα		Σπέτσες	Ύδρα	Πόρος		Μέθανα	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	276.0		18.0	40	19		40	393.0
Ύψος βροχής (mm)	529.3		487.5	487.5	380.9		380.9	
Όγκος βροχής (hm ³)	146.1		8.8	19.5	7.2		15.2	196.8
Συντελεστής εξάτμισης	50%		50%	50%	50%		50%	
Εξάτμιση (hm ³)	73.2		4.4	9.8	3.6		7.6	98.7
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	72.9		4.4	9.7	3.6		7.6	98.2
Είδος υδροφορέα	K	I	I	I	K	I	I	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	60%	40%	100%	100%	50%	50%	100%	
Κατείδυση (hm ³)	37.2	1.5	0.2	0.5	1.5	0.1	0.4	41.3
Επίγεια ροή (hm ³)	6.6	27.7	4.2	9.2	0.3	1.7	7.2	56.8

K= καρστικός υδροφορέας

I= υδροφορέας μικτού τύπου

3.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 3.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

3.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.14 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε κατά το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της αρδευόμενης έκτασης του νομού, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του νομού, και τέλος οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα. Για την εκτίμηση της ζήτησης σε κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995). Παρατηρούμε ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 3.16, 500 152 στρέμματα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.16, η σημερινή ζήτηση σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 325 hm³ το χρόνο.

Πίνακας 3.16 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση (από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ)

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Αρδευτική ζήτηση νομού στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Αττικής	73 783	3	2 213	
Κορινθίας	0	0	0	
Αργολίδας	228 682	99	226 395	
Αρκαδίας	109 237	65	71 004	
Λακωνίας	202 565	99	200 539	
Σύνολο	614 267		500 152	324.9

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

3.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 3.17 παρουσιάζεται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνεται η συνολική ζήτηση νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτή εκτιμήθηκε με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 3.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Αττικής	0	0	1	1.1	0
Κορινθίας	0	0	0.3	1	0
Αργολίδας	100	100	0.2	1.4	1.6
Αρκαδίας	50	50	0.5	1.9	1.2
Λακωνίας	100	100	0.4	1.5	1.9
Σύνολο					4.7

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.17, η σημερινή ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 4.7 hm³ το χρόνο.

3.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 3 000 t περίπου. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα, στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

3.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ζήτησης νερού για ύδρευση γίνεται με βάση πρόσφατα στοιχεία της ΕΣΥΕ (2002) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος, και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών το 1996, αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.18. Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτό, οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 22 hm³ το χρόνο και 96 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου.

Πίνακας 3.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση

Νομός	Ετήσια ζήτηση (hm ³)	Ζήτηση από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Αττικής	2.27	1.16
Κορινθίας	0.08	0.03
Αργολίδας	7.97	3.47
Αρκαδίας	4.81	2.03
Λακωνίας	6.98	2.95
Σύνολο	22.11	9.64

3.3.5 Βιομηχανική χρήση

Σε στοιχεία της ΕΤΒΑ σχετικά με τις καταναλώσεις νερού των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ), φαίνεται ότι η μόνη ΒΙΠΕ του υδατικού διαμερίσματος είναι αυτή της Τρίπολης. Οι καταναλώσεις νερού καθώς και το κόστος του νερού της ΒΙΠΕ Τρίπολης παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.19. Οι καταναλώσεις νερού είναι βέβαια ποσοτικά ασήμαντες σε σχέση με άλλες συνιστώσες της συνολικής κατανάλωσης (π.χ. για άρδευση) και γι' αυτό δεν συνυπολογίζονται στα ισοζύγια που καταρτίζονται σε επόμενα εδάφια.

Πίνακας 3.19 Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΙΠΕ

ΒΙΠΕ	Κατανάλωση νερού (hm ³ /έτος)	Κόστος νερού (€/m ³)
Τρίπολης	0.03	2.10
Σύνολο	0.03	

3.3.6 Ενέργεια

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν εντοπίστηκε κανένα υδροηλεκτρικό έργο αξιοποίησης των υδατικών του πόρων.

3.3.7 Άλλες χρήσεις

Τα τελευταία κυρίως χρόνια, τα ποτάμια του υδατικού διαμερίσματος, και κυρίως ο Αχελώος, χρησιμοποιούνται και για τουριστικούς-αθλητικούς σκοπούς (rafting). Επίσης η κοιλάδα του Λούσιου έχει νομοθετικά κατοχυρωθεί ως αρχαιολογικός χώρος και παράλληλα λειτουργεί μουσείο υδροκίνησης. Τέλος, υπάρχει δυνατότητα αξιοποίησης

θερμομεταλλικών πηγών στο διαμέρισμα για λουτροθεραπεία, πόση και λασπόλουτρα (Κυλλήνη, Μέθανα, Σελιανίτικα, Κουνουπέλι).

3.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

3.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 15 090 t/έτος για το BOD₅, 17 930 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 11 558 t/έτος για το άζωτο και 1 113 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~50%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (30%) και στις βιομηχανίες (2%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 80% περίπου στους Νομούς Αρκαδίας και Λακωνίας.

Ως προς το άζωτο η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 70% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες κυρίως στους Νομούς Αργολίδας (Αργολικό Πεδίο και πεδιάδα Λακωνίας). Αξιολογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 22%) και τα αστικά λύματα (8%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (43%, κυρίως στους Νομούς Αρκαδίας και Λακωνίας), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (36%, κυρίως στους Νομούς Αργολίδας και Λακωνίας), οι βιομηχανίες (21%) και τα αστικά λύματα (20%).

Στο Χάρτη 3.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

3.4.2 Διαχείριση Αστικών Λυμάτων

Στην περιοχή του διαμερίσματος υπάρχουν και λειτουργούν τέσσερις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), οι οποίες εξυπηρετούν τις πόλεις της Τρίπολης, Σπάρτης, Άργους, Ναυπλίου και Τολού.

Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι 109 000. Η παρεχόμενη επεξεργασία περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον απομάκρυνση οργανικού φορτίου και στερεών, ενώ οι ΕΕΛ Σπάρτης, Άργους-Ναυπλίου (κοινή ΕΕΛ) και Τολού έχουν σχεδιαστεί ώστε να απομακρύνουν και το εισερχόμενο φορτίο αζώτου.

Πέραν των τεσσάρων ΕΕΛ, η κάθε μία από τις οποίες εξυπηρετεί οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 14 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 15 000, για τους οποίους απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005 και η ένταξή τους σε ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος, σημαντικό τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (32%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επε-

ξεργασία, προτεραιότητα για το διαμέρισμα αποκτά η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 14 προαναφερθέντων οικισμών, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του συνολικού ρυπαντικού φορτίου κατά 5-10% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 3.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

3.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν 14 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και τρεις ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Αργολικού Πεδίου, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2). Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Άστρους-Λεωνιδίου στις ευπρόσβλητες ζώνες.

3.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 3.20 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 3.20 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	324.9	63.8
Υδρευση	22.1	3.0
Κτηνοτροφία	4.7	0.6
Σύνολο	351.7	67.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας Μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) θα έπρεπε να καταρτιστούν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο. Από τις δύο μεθόδους υπολογισμού της ζήτησης για τα δύο σενάρια εφαρμόστηκε μόνο αυτή με τις εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ. Η προσέγγιση με βάση τις εκτάσεις των έργων ήταν αδύνατο να γίνει λόγω έλλειψης δεδομένων.

Η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.20.

Πίνακας 3.21 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ	
	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	324.9	63.8
Υδρευση	22.1	3.0
Κτηνοτροφία	4.7	0.6
Σύνολο	351.7	67.4
Μακροπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση	811.2	159.0
Υδρευση	32.0	3.0
Κτηνοτροφία	6.0	0.6
Σύνολο	849.2	162.6

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις πάσης φύσεως απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο $67 hm^3$ για τη σημερινή κατάσταση και το μεσοπρόθεσμο σενάριο, και $163 hm^3$ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα ήταν πιο ακριβής. Σε ό,τι αφορά το μακροπρόθεσμο σενάριο η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων.

Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι $56 hm^3$ (Πίνακας 3.12). Το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος. Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό σήμερα δεν καλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του διαμερίσματος και ουσιαστικά η άρδευση είναι ελλιπής. Το πρόβλημα αυτό είναι εξάλλου γνωστό και εντοπίζεται κυρίως στον κάμπο της Αργολίδας, όπου επί πλέον υπάρχουν σοβαρά προβλήματα υφαλμύρισης των υπόγειων υδροφορέων. Για τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες, οι ανάγκες θα καλυφθούν μόνο με σημαντικά νέα έργα ταμίευσης επιφανειακού νερού ή γεωτρήσεις (π.χ. για αναρρύθμιση καρστικών συστημάτων), ή και μεταφορά υδατικών πόρων από άλλο υδατικό διαμέρισμα.

3.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου δεν έχει στις σημερινές συνθήκες αυτάρκεια σε νερό, και στο μέλλον θα έχει σοβαρά προβλήματα επάρκειας αν δεν γίνουν μεγάλα έργα αξιοποίησης του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος ή και μεταφορά υδατικών πόρων από άλλο υδατικό διαμέρισμα.

Ο κύριος επιφανειακός υδατικός πόρος του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Ευρώτας.

Η κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι γενικά μέτρια. Θα πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη η δυσκολία των μετρήσεων στους εξαιρετικά εκτεταμένους καρστικούς υδροφορείς του διαμερίσματος, οι οποίοι, μάλιστα, εκφορτίζονται ως επί το πλείστον απευθείας στη θάλασσα.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα του νερού, το σοβαρότερο πρόβλημα είναι η υφαλμύριση των καρστικών υδροφορέων μεγάλου δυναμικού που όμως έχουν ανοικτό μέτωπο προς τη θάλασσα. Αυτό απαξιώνει μεγάλο τμήμα του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος.

Γενικά, οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.

Όσον αφορά στη διαχείριση αστικών λυμάτων, το 36% του πληθυσμού εξυπηρετείται από ΕΕΛ. Είναι όμως σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 14 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 55 000 κατοίκων, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του ρυπαντικού φορτίου. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν 14 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και τρεις ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Αργολικού Πεδίου, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της περιοχής Άστρους-Λεωνιδίου στις ευπρόσβλητες ζώνες.

3.7 Αναφορές

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος, για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατινών πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE, ΔΑΥΕ*, Αθήνα, 1995.

ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ, Τεύχη Α' και Β', Γ'*, Αθήνα 1999.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος, από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας, Τόμοι Α΄ και Β΄*, Αθήνα, 2001.

04 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

4.1 Γενικά χαρακτηριστικά

4.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έχει όρια το όρος Λάκμος προς τα βορειοδυτικά, τους ορεινούς όγκους της Πίνδου, των Βαρδουσίων και της Γκιώνας προς τα ανατολικά, τα όρη Θύαμο, Μακρύ, Βάλτος και Αθαμανικά, τον Αμβρακικό Κόλπο και το Ιόνιο Πέλαγος προς τα δυτικά, και τον Κορινθιακό Κόλπο προς τα νότια. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 4.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 10 199 km², από τα οποία τα 303 ανήκουν στη Λευκάδα και τα 53 σε άλλα, μικρά νησιά.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 305 512 κάτοικοι και το 2001 ήταν 312 516 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 2.3% (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). Στον Πίνακα 4.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 4.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Ευρυτανίας	1 869	100%	24 307	100.0%	32 053
Αιτωλ/νίας	5 362	98%	226 697	99.4%	222 858
Λευκάδας	356	100%	21 111	100.0%	22 506
Φωκίδας	1 219	58%	16 678	37.7%	18 251
Καρδίτσας	472	19%	7 380	6.3%	7 513
Τρικάλων	676	20%	4 931	3.5%	4 832
Άρτας	241	15%	3 808	4.8%	3 750
Φθιώτιδας	4	0.0	0	0.0	0
Σύνολο	10 199		305 512		312 516

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας περιλαμβάνει μέρος των Περιφερειών Δυτικής Ελλάδας, Στερεάς Ελλάδας και Ιόνιων Νήσων, μικρό μέρος της Περιφέρειας Θεσσαλίας, και ελάχιστο μέρος της Περιφέρειας Ηπείρου. Περιλαμβάνει τους Νομούς Ευρυτανίας, Αιτωλοακαρνανίας και Λευκάδας, το μισό περίπου του Νομού Φωκίδας και μικρά τμήματα των Νομών Καρδίτσας, Τρικάλων, Άρτας και Φθιώτιδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, που περιλαμβάνει ηπειρωτικό και νησιωτικό μέρος, υπάρχουν δύο περιφερειακές μονάδες διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (Ν. 2503/97), με έδρα την Πάτρα και χωρική αρμοδιότητα το ηπειρωτικό μέρος των Υδατικών Διαμερισμάτων Βόρειας Πελοποννήσου και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (Π.Δ. 60/98).
- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (Ν. 2503/97) με έδρα την Κέρκυρα και χωρική αρμοδιότητα τα Ιόνια Νησιά (Π.Δ. 60/98).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται 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 κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Αγρινίου, Μεσολογγίου, Αντιρρίου, Καρπενησίου και Ναυπάκτου)·
 - η ΕΥΔΑΠ ΑΕ·
 - η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ.
- Αρδευση
 - 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. ΓΟΕΒ (Αιτωλοακαρνανίας) και ΤΟΕΒ (π.χ. Αιτωλοακαρνανίας, Φωκίδας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

4.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος ορεινό, με τις κυριότερες εξάρσεις στο ανατολικό τμήμα του. Οι μόνες πεδινές περιοχές εμφανίζονται στα παράλια του Μεσολογίου, στην πεδιάδα Αγρινίου και στην παραλιακή περιοχή της Βόνιτσας. Η κατανομή των υψόμετρων είναι η ακόλουθη: το 28% της έκτασης του διαμερίσματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 57% μεταξύ 200 και 1 000 m, και μόνον το 15% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m (ΥΒΕΤ, 1989).

Στο διαμέρισμα αναπτύσσεται από βορρά προς νότο η οροσειρά της νότιας Πίνδου, η οποία περιλαμβάνει τα Αθαμανικά, τα Άγραφα, τον Τυμφρηστό, το Παναιτωλικό και τα Βαρδούσια. Τα υψόμετρα φτάνουν τα 2 416 m (Αθαμανικά) ως 1 924 m (Παναιτωλικό). Στα δυτικά εμφανίζονται χαμηλότερα βουνά (Βάλτου και Ακαρνανικά με μέγιστα υψόμετρα 1 728 και 1 528 m αντίστοιχα). Τέλος, στα ανατολικά βρίσκεται η Οίτη, με υψόμετρο 2 325 m (ΥΒΕΤ, 1989).

Η μορφολογία των ακτών του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και περιλαμβάνει κλειστές θάλασσες και πολλούς μικρούς κόλπους και νησιά. Στο νοτιοδυτικό τμήμα, στις εκβολές του Αχελώου, σχηματίζονται οι κλειστές λιμνοθάλασσες του Αιτωλικού, του Μεσολογίου και της Κλείσοβας.

Στο διαμέρισμα από δυτικά προς τα ανατολικά απαντώνται οι ακόλουθες γεωτεκτονικές ζώνες:

- Ζώνη Παξών στο δυτικό τμήμα της Λευκάδας. Αποτελείται από φλύσχη και μεσοζωικούς ασβεστόλιθους.
- Ιόνιος Ζώνη στο υπόλοιπο τμήμα της Λευκάδας και στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος, με ανατολικό όριο τη γραμμή εκβολών Μόρνου και ορέων Βάλτου. Αποτελείται από φλύσχη και μεσοζωϊκούς ασβεστόλιθους με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά την ύπαρξη παρεμβολών πυριτιδίου και σχιστόλιθων, όπως επίσης και τριαδικών λατυποπαγών με γύψους.
- Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης στο κεντρικό ορεινό τμήμα του διαμερίσματος. Αποτελείται κυρίως από φλύσχη και ηωκαινικούς και κρητιδικούς ασβεστόλιθους στα όρη Γαβρόβου, Βαράσοβας και Κλόκοβας.
- Ζώνη Πίνδου στα ανατολικά της γραμμής Ναυπάκτου-Τριχωνίδας-Κρεμαστών. Αποτελείται από εναλλαγές λεπτοπλακωδών ασβεστόλιθων με κερατόλιθους, σχιστόλιθους και φλύσχη υπό μορφή λεπιών.

Τέλος, στις μορφολογικές υφέσεις του διαμερίσματος συναντώνται σύγχρονες τεταρτογενείς και νεογενείς αποθέσεις.

4.1.3 Κλίμα

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 17 ως 18°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος κυμαίνεται από 18 ως 19°C, ενώ στα ορεινά ξεπερνά τους 20°C. Οι πιο θερμότερες μέρες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι το δεύτερο στη χώρα μετά από εκείνο του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το διαμέρισμα βρίσκεται στην ομβροπλευρά της χώρας. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής ξεκινά από 800 έως 1 000 mm πε-

ρίπου στα παράκτια και πεδινά και φτάνει τα 1 400 mm στα ορεινά, ενώ σε μεγάλα υψόμετρα ξεπερνά τα 1 800 mm. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης αναφέρονται τα 934 mm στο σταθμό Αργινίου και τα 1 751 mm στον ορεινό σταθμό Μαυρομάτας.

Η πιο βροχερή περίοδος είναι από το Νοέμβριο ως το Φεβρουάριο, ενώ οι πιο ξηροί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι έντονες στα ορεινά του υδατικού διαμερίσματος. Οι μέρες χιονόπτωσης αυξάνουν από τα παράλια προς το εσωτερικό. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού στο Μεσολόγγι είναι 0.4, στη Ναύπακτο 0.5, στη Λευκάδα 0.6, στο Αργίνιο 0.9, στο Λιδορίκι 4.9, ενώ στο Καρπενήσι το μέγεθος αυτό ανέρχεται σε 23. Οι χαλαζοπτώσεις είναι επίσης συχνές κατά τους χειμερινούς και ανοιξιάτικους μήνες.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 4 ως 5 βαθμίδες, με τις ψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στην ενδοχώρα και τις χαμηλότερες στα παράκτια.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών κυμαίνεται από 120 ως 140 στα παράκτια (Μεσολόγγι 128) και από 80 ως 120 στο εσωτερικό.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 65% στα παράκτια (65 και 68% για τους σταθμούς της Ναυπάκτου και του Μεσολογγίου αντίστοιχα), ενώ στο εσωτερικό παρατηρούνται ανάλογες τιμές (65% στο Λιδορίκι).

Στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος εμφανίζεται ξηρή περίοδος 5 ως 6 μηνών, η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία προς τα ανατολικά (Πίνδος) σε 1 μήνα ή και λιγότερο, για να αυξηθεί πάλι σε 1 ως 2 μήνες προς την πλευρά της ομβροσκιάς (ΥΒΕΤ, 1989).

Στα παράκτια κατά την ξηρή περίοδο επικρατούν οι βορειοδυτικοί άνεμοι. Τους υπόλοιπους μήνες πνέουν βόρειοι, βορειοδυτικοί, νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι. Ειδικά στην περιοχή του Μεσολογγίου, το καλοκαίρι επικρατούν οι βορειοδυτικοί άνεμοι και τον υπόλοιπο χρόνο οι βορειοανατολικοί.

4.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας ανήκει στο δυτικό μέρος της Ελλάδας, που είναι απομακρυσμένο από τον αναπτυγμένο ανατολικό άξονα του ηπειρωτικού κορμού της χώρας. Πρόκειται για γεωργική περιοχή, στην οποία ο δευτερογενής τομέας δεν έχει αναπτυχθεί. Πρόσφατα άρχισε η τουριστική ανάπτυξη των Νομών Λευκάδας και Ευρυτανίας, κυρίως με ημεδαπούς τουρίστες. Οι αναπτυξιακοί δείκτες του διαμερίσματος είναι από τους χαμηλότερους της χώρας. Ιδιαίτερα ο Νομός Ευρυτανίας έχει τους χαμηλότερους δείκτες σε όλη τη χώρα.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος μόλις φθάνει το 75% του μέσου όρου της χώρας. Η κατανομή του ΑΕΠ και της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 35%, 19%, 46%, και 43%, 17% και 40%, αντίστοιχα με βάση την απογραφή του 1991.

Ο πληθυσμός σε πολλές περιοχές (κυρίως ορεινές) παρουσιάζει φθίνουσα τάση σε σχέση με το 1981, ενώ το 2001 είχε μικρή αύξηση. Η πυραμίδα ηλικιών παρουσιάζει επίσης ανησυχητική χειροτέρευση με την επικράτηση του ηλικιωμένου πληθυσμού.

Κυριότερος αναπτυξιακός στόχος είναι η συγκράτηση του πληθυσμού και η προστασία του περιβάλλοντος, που αποτελεί έναν από τους σημαντικούς πόρους της περιοχής. Συγκεκριμένα, ενισχύονται η δημιουργία μονάδων βιοτεχνίας και οικοτεχνίας, καθώς και οι εναλλακτικές μορφές τουρισμού (ορεινός, οικοτουρισμός, αθλητικός κλπ).

Η περιοχή έχει σημαντικές γεωγραφικές ιδιαιτερότητες και φυσικούς πόρους (μεγάλα ποτάμια, λίμνες, λιμνοθάλασσες), σημαντικά ιστορικά κέντρα (Ναύπακτος, Μεσολόγγι), αξιόλογα ορεινά τοπία, που δεν έχουν όμως αξιοποιηθεί, αναδειχθεί και προβληθεί, και σε πολλές περιπτώσεις έχουν υποβαθμιστεί οικολογικά.

Η κατασκευή της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου και η βελτίωση των οδικών συνδέσεων της περιοχής βόρεια μέχρι τα αλβανικά σύνορα και βορειοανατολικά μέχρι Θεσσαλία θα συνδέσουν άμεσα την περιοχή με την Πελοπόννησο και την πρωτεύουσα και θα δημιουργήσουν σημαντικές αναπτυξιακές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη όλων των τομέων. Η αναπτυξιακή επιρροή των έργων αυτών θα φανεί μετά την πρώτη δεκαετία του νέου αιώνα, όταν θα βρίσκονται σε πλήρη λειτουργία.

4.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

4.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει τρεις κύριες υδρολογικές λεκάνες: του Αχελώου, του Ευήνου και του Μόρνου. Ο ποταμός Αχελώος είναι ο μεγαλύτερος σε παροχή ποταμός που βρίσκεται εξ ολοκλήρου σε ελληνικό έδαφος. Διαρρέει το υδατικό διαμέρισμα σε μήκος 220 km περίπου πριν την εκβολή του στο Ιόνιο πέλαγος. Εκτός από τις τρεις κύριες λεκάνες σημαντικό τμήμα του διαμερίσματος καταλαμβάνουν και οι λεκάνες των παραποτάμων του Αχελώου (Μέγδοβα, Τρικεριώτη, Αγραφιώτη και Ίναχου) και άλλα μικρότερα υδατορεύματα (π.χ. Ξηροπόταμος, Αράπης κλπ.). Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν επίσης οι φυσικές λίμνες Τριγωνίδα και Λυσιμαχία, καθώς και μικρότερες λίμνες (Οζερός και Αμβρακία). Ακόμη, υπάρχουν και οι μικρότερες λεκάνες της Νήσου Λευκάδας, των υπόλοιπων νησιών και των παραλιακών ρεμάτων. Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 4.2.

Τα όρια των κυριότερων λεκανών καθορίζονται από τις ακόλουθες οροσειρές:

Λεκάνη Αχελώου: Δυτικά: Θύαμο, Μακρύ, Βάλτος, Αθαμάνια. Βορειοδυτικά: Λάκμος. Ανατολικά: Πίνδος, Τυμφρηστός, Οξιά, Παναιτωλικό.

Λεκάνη Ευήνου: Βόρεια, βορειοδυτικά: Παναιτωλικό. Βορειοανατολικά: Βαρδούσια. Νοτιοανατολικά: όρη Ναυπακτίας και Αράκυνθος.

Λεκάνη Μόρνου: Γκιώνα, Οίτη.

Στοιχεία για υδρολογικά μεγέθη των παραπάνω λεκανών δίνονται στον Πίνακα 4.3. Αυτά αφορούν τόσο σε θέσεις μέτρησης της παροχής όσο και στις εξόδους των αντίστοιχων λεκανών όπου δεν υπάρχουν μετρήσεις. Η αναγωγή από θέσεις μέτρησης στην έξοδο των λεκανών Ευήνου και Μόρνου γίνεται με βάση το λόγο των εκτάσεων των λεκανών στις δύο θέσεις. Για τη λεκάνη του Αχελώου, δίνεται μια ακριβέστερη εκτίμηση από παλιότερη μελέτη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995).

Πίνακας 4.2 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Αχελώου (χωρίς λ. Ταυρωπού)	4 782
Ευήνου	1 111
Μόρνου	998
Λίμνη Τριχωνίδα	401
Λίμνη Λυσιμαχία	253
Λίμνη Οζερός	57
Λίμνη Αμβρακία	111

Πηγή: Κουτσογιάννης & Μαρίνος (1995)

Πίνακας 4.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)	Συντελ. απορροής
1	Αχελώου Καστράκι	4 125	1 398.6	5 769	4 014	0.71
2	Στράτος	4 349	1 398.6	6 083	4 215	0.68
3	Έξοδος	4 782	1344	6 427	4 383	0.68
4	Ευήνου Πόρος Ρηγ.	870	1 282.3	1 116	694	0.62
5	Έξοδος	1 111		1 425	887	0.62
6	Μόρνου Φράγμα	587	1 344.6	789	284	0.36
7	Έξοδος	998		1 342	484	0.36
Σύνολα	Έξοδος	6 891		9 455	6 008	0.64

Πηγή: Κουτσογιάννης & Μαρίνος (1995), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Ο συντελεστής απορροής του πίνακα εκφράζει το ποσοστό του όγκου των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που εμφανίζεται να ρέει επιφανειακά στην έξοδο της θεωρούμενης λεκάνης, ανεξάρτητα από τη διαδρομή που το νερό έχει ακολουθήσει.

Το υδατικό δυναμικό της λίμνης Τριχωνίδας εκτιμάται σε 207 hm³/έτος σε όρους διαθέσιμου αποθέματος στη λίμνη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995).

Στον Πίνακα 4.4 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της φυσικής απορροής των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος. Εφόσον πρόκειται για θέσεις που βρίσκονται κατάντη φραγμάτων, οι τιμές που αναγράφονται αναφέρονται στη φυσικοποιημένη παροχή.

Ο Πίνακας 4.5 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης των κυριότερων λεκανών.

Στον Πίνακα 4.6 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της ρυθμισμένης παροχής στη θέση Καστράκι της λεκάνης του Αχελώου, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βάση για την εκτίμηση του υδατικού δυναμικού του Αχελώου. Η ρυθμισμένη παροχή αποτελεί και την ποσοτική εκτίμηση της προσφοράς επιφανειακού νερού, στην περίπτωση που η λεκάνη ενδιαφέροντος διαθέτει ταμιευτήρα. Τα ιστορικά δεδομένα της ρυθμισμένης παροχής απεικονίζουν και τον τρόπο διαχείρισης που έχει ακολουθηθεί στο παρελθόν, αλλά πάντως αυτά είναι ενδεικτικά των δυνατοτήτων του υδατικού συστήματος που εξετάζεται.

Πίνακας 4.4 Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος (hm^3)

	Αχελώος			Εύηνος		Μόρνος	
	Καστράκι	Στράτος	Έξοδος	Πόρος Ρηγ.	Έξοδος	Φράγμα	Έξοδος
Οκτώβριος	148.1	155.5	161.7	16.6	21.2	10.2	17.3
Νοέμβριος	368.3	386.7	402.2	63.0	80.5	28.4	48.2
Δεκέμβριος	628.9	660.3	686.7	131.6	168.1	45.2	45.2
Ιανουάριος	567.8	596.2	620.0	92.2	117.7	43.4	73.8
Φεβρουάριος	529.4	555.9	578.1	106.2	135.6	41.1	69.9
Μάρτιος	512.9	538.5	560.0	107.8	137.7	35.8	60.9
Απρίλιος	485.7	510.0	530.4	80.5	102.8	31.3	53.2
Μάιος	330.8	347.3	361.2	48.8	62.3	22.8	38.8
Ιούνιος	172.6	181.2	188.4	20.2	25.8	12.3	20.9
Ιούλιος	110.4	115.9	120.5	11.9	15.2	5.8	9.9
Αύγουστος	80.4	84.4	87.8	8.2	10.4	4.2	7.1
Σεπτέμβριος	78.8	82.7	86.0	7.3	9.3	4.2	7.1
Έτος	4 014.1	4 214.8	4 383.4	694.3	886.6	284.7	484.0

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995)

Πίνακας 4.5 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στις κυριότερες λεκάνες του διαμερίσματος (mm)

	Αχελώος (Αυλάκι)	Εύηνος (Πόρος Ρηγ.)	Μόρνος (Φράγμα)
Οκτώβριος	166.1	122.9	116.3
Νοέμβριος	271.7	211.0	201.1
Δεκέμβριος	306.9	207.0	242.0
Ιανουάριος	222.1	140.2	190.9
Φεβρουάριος	213.2	163.2	182.7
Μάρτιος	164.0	116.1	133.6
Απρίλιος	135.7	112.2	102.8
Μάιος	97.5	71.1	70.5
Ιούνιος	49.0	40.0	42.5
Ιούλιος	37.4	30.1	26.8
Αύγουστος	34.0	28.9	26.9
Σεπτέμβριος	66.7	39.8	36.4
Έτος	1 764.4	1 282.3	*1 372.5

* Διαφέρει η περίοδος παρατηρήσεων από εκείνη του Πίνακα 4.3.

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995)

Πίνακας 4.6 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αχελώου στη θέση Καστράκι (hm^3)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
285.7	312.6	378.2	394.7	347.6	307.2	249.7	272.6	270.8	298.4	265.4	275.0	3 657.9

Πηγή: Μαμάσης & Ναλμπάντης (1995)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών νερών έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1989–1998. Τα στοιχεία αυτά καλύπτουν τους ποταμούς Αχελώο, Εύηνο και Μόρνο και τις λίμνες Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, Αμβρακία, Οζερός, Βουλκαριά και Μόρνο. Επιπλέον, για τον Αχελώο λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την περίοδο 1998–1999. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Οι ποταμοί Αχελώος, Εύηνος και Μόρνος έχουν χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Επίσης, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους τα καθιστούν κατάλληλα για απόληψη νερού προς πόση (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Ειδικότερα ο Αχελώος, για τον οποίο υπάρχουν πληρέστερα στοιχεία, κατατάσσεται στη κατηγορία Α1. Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Σε χαμηλό επίπεδο βρίσκονται επίσης τα βαρέα μέταλλα που έχουν μετρηθεί στον ποταμό. Το Δέλτα του Αχελώου, καθώς και ο ίδιος ο ποταμός Αχελώος, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες σε εφαρμογή των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων».

Η λίμνη Μόρνο αποτελεί πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση με την ΚΥΑ 19661/1982/1999, σύμφωνα με την οποία απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους απευθείας στη λίμνη. Η λίμνη δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού. Οι συγκεντρώσεις φωσφόρου και αζώτου, και το ποσοστό κορεσμού κυμαίνονται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Σε καμία από τις υπόλοιπες λίμνες για τις οποίες υπάρχουν δεδομένα ποιοτικών χαρακτηριστικών δεν παρατηρείται παραβίαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών). Παρότι μεταξύ τους παρουσιάζουν αξιόλογες διαφορές συγκεντρώσεων θρεπτικών, οι συγκεντρώσεις που έχουν μετρηθεί κυμαίνονται στα επίπεδα των τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ως προς την τροφική κατάσταση, η λίμνη Λυσιμαχία φαίνεται ότι είναι ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό. Αντίθετα, το επίπεδο των συγκεντρώσεων φωσφόρου και αζώτου στις λίμνες Τριχωνίδα, Αμβρακία, Βουλκαριά και Οζερός κυμαίνεται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού.

4.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τρεις κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα των Ακαρνανικών Ορέων. Εκεί αναπτύσσονται τα ακόλουθα κύρια καρστικά συστήματα σε ανθρακικά ιζήματα της Ιόνιας Ζώνης:

Καρστικό σύστημα Αμφιλοχίας-Λουτρού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 250 km². Συνδέεται με τη λίμνη Αμβρακία μέσω της διαλείπουσας πηγής του Ριβίου, εκφορτίζεται βόρεια προς τον Αμβρακικό Κόλπο με τις πηγές Πετρονίκου και Λουτρακίου και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή περίπου 3–4 m³/s.

Καρστικό σύστημα Μοναστηρακίου-Μύτικα, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 120 km². Εκφορτίζεται βόρεια και ανατολικά από τις πηγές Μοναστηρακίου και Αχυρών (παροχής 1.0 m³/s), δυτικά εκφορτίζεται προς τη θάλασσα και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 2 m³/s.

Καρστικό σύστημα Αστακού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 350 km². Εκφορτίζεται νότια σε υποθαλάσσιες και παράκτιες υφάλμυρες πηγές και έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 5 m³/s.

Καρστικό σύστημα τριαδικών λατυποπαγών, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 350 km². Εκφορτίζεται βόρεια προς τον Αμβρακικό Κόλπο και προς νότο στις πηγές Λάμπρας. Η μετρημένη παροχή είναι 8 m³/s και πιθανόν τροφοδοτείται από νερά του Αχελώου. Το σύστημα έχει συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή της τάξεως των 5 m³/s.

Καρστικό σύστημα Κεφαλόβρυσου-Αιτωλικού, που έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 60 km². Εκφορτίζεται από τις διαλείπουσες πηγές Κεφαλόβρυσου και Μοσχανδρέα, με συνολική παροχή περίπου 0.7 m³/s.

Η καρστική ενότητα Γαβρόβου, που αναπτύσσεται σε ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης του Γαβρόβου, έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 320 km² και εκφορτίζεται κατά κύριο λόγο από τις παραλίμνιες πηγές του Τρίκλινου, με συνολική εκτιμημένη παροχή περίπου 6–7 m³/s.

Η ενότητα των ασβεστόλιθων της Πίνδου, που αναπτύσσεται σε ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου και έχει συνολική έκταση λεκάνης περίπου 3 500 km². Στην ενότητα αυτή εντάσσεται το καρστικό σύστημα Λάκμου-Τζουμέρκων, που εκφορτίζεται στον Άραχθο και ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (05). Κατά το υπόλοιπο τμήμα, το σύστημα εκφορτίζεται στις λεκάνες Αχελώου, Ευήνου και Μόρνου, τις παραλίμνιες και υπολίμνιες πηγές της Τριχωνίδας, και από παραθαλάσσιες ή υποθαλάσσιες πηγές (π.χ. Ναυπάκτου). Η συνολική εκτιμώμενη υπόγεια απορροή είναι της τάξεως των 70 m³/s.

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός των καρστικών ενοτήτων, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς: (α) στη λεκάνη του Αχελώου, κυρίως στην περιοχή Αγρινίου-Πενταλόφου-Νεοχωρίου, (β) στο Δέλτα του Ευήνου (στην περιοχή Γαλατά-Αιτωλικού-Ευηνοχωρίου) και (γ) στο Δέλτα του Μόρνου.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ και του ΕΜΠ (Κουτσογιάννης & Μαρίνος, 1995, Παπασπυρόπουλος, 1981, Κουρμούλης, 1984, ΙΓΜΕ, 1996).

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.7. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών.

Πίνακας 4.7 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Όνομασία	Κοινότητα	Παροχή (m ³ /s)	Μέση παροχή (m ³ /s)
Φοινικιά	Φοινικιά	0.6	0.60
Ριβίου	Κατούνας	0.1–2.5	1.30
Κεφαλόβρυσο	Αχυρών	0.18	0.18
Λάμπρας	Λεσίνι	4.5–10.0	7.25
Κορωπίου	Βόνιτσα (Μοναστηράκι)	0.6–2.0	1.30
Λεσινίου	Λεσίνι	5.0	5.00
Ναυπάκτου	ακτή	0.5	0.50
Φοινικιά	Αγρινιά	1.9	1.90
Κεφαλόβρυσο	Κατούνας	0.2–0.9	0.55
Λουτρακίου	Λουτράκι	0.2–0.6	0.40
Κεφαλόβρυσο	Ναύπακτος	0.30	0.30
Κρυονέρι	Γαλατάς	0.34	0.34
Βλυχά	Λιμένι	0.3	0.30
Πετρονίκου	Αμφιλοχία	1.0	1.00
Σύνολο			20.92

Πηγή: Στουρνάρας και συνεργάτες (1988)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων, που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση αυτών των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Η ποιότητα όλων των υπόγειων υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, από άποψη ανόργανων αλάτων του αζώτου κρίνεται απόλυτα ικανοποιητική. Είναι χαρακτηριστικό ότι για την περίοδο που καλύπτουν οι μετρήσεις δεν καταγράφηκαν συγκεντρώσεις νιτρικών που να υπερβαίνουν τόσο το ανώτατο επιτρεπτό όριο των 50 mg/L όσο και το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L.

Ειδικά για την περιοχή του ποταμού Αχελώου οι συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι χαμηλές τόσο για τους προσχωματικούς όσο και για τους καρστικούς υδροφορείς, παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών στην περιοχή. Αυτό αποδίδεται στην αραιώση των ρύπων λόγω της μεγάλης δυναμικότητας των υδροφορέων, καθώς και στην ύπαρξη αργιλικού στρώματος πάχους 2 μέτρων στην επιφάνεια.

Για τους ίδιους λόγους είναι μικρές οι συγκεντρώσεις των ρύπων αυτών και στα Δέλτα Ευήνου και Μόρνου.

4.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Δύο είναι οι κύριες χρήσεις νερού στο υδατικό διαμέρισμα: η άρδευση και η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.8. Αυτά βρίσκονται στις περιοχές του Κάτω Αχελώου και των λιμνών Τριχωνί-δας και Λυσιμαχίας.

Πίνακας 4.8 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

	Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1	Άνω Ρου Αχελώου (Ν. Ευρυτανίας)		
	Νέου Αργυρίου	Αχελώος	2 000
	Τοπόλιανων	Γρανιτσιώτης	1 600
	Παλαιοκατούνας	Αγραφιώτης	1 000
	Ραπτόπουλου	Αχελώος	1 000
	Σύνολο		5 600
2	Άνω Ρου Αχελώου (Ν. Καρδίτσας)		
	Πεζούλας Φυλακτής	Πηγές & Ταυρωπός	2 200
	Κερασιάς	Πηγές	1 200
	Ανθοχωρίου Κρυσπηγής	Πηγές	750
	Βραγγιανών	Πηγές	1 500
	Πετρώλων	Πηγές	2 300
	Άλλα μικρά φράγματα	Πηγές	8 500
	Σύνολο		16 450
3	Μέσου Ρου Αχελώου		
	Παραβόλας	Λίμνη Τριχωνίδα	6 000
	Παντάνασσας	Λίμνη Τριχωνίδα	3 000
	Θέρμου	Χείμαρρος Φιδάκια, Πηγές Κεφ/σου & γεωτρ.	6 000
	Μυρτιάς Νερομάνας	Πηγές Αγ. Σοφίας & Νερομάνας	2 500
	Κατούνας	Λίμνη Αμβρακία	3 000
	Χαλκιοπούλου	Ίναχος Ποταμός & γεωτρήσεις	3 100
	Καλλιθέας Λευκού	Πηγές Καλλιθέας	3 200
	Πεδιάδας Αग्रινίου	Αχελώος - Λ. Τριχωνίδα, Οζερός & Λυσιμαχία	207 650
	Σύνολο		234 450
4	Κάτω Ρου Αχελώου		
	Λεσινίου	Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, πηγ. Λάμπρας	50 000
	Παλαιομάνινας	Αχελώος	6 500
	Χρυσοβίτσας Αστακού	Πηγές Λάμπρας	6 500
	Πεδιάδας Μεσολογγίου	Λίμνες Τριχωνίδα, Λυσιμαχία	143 200
	Σύνολο		206 200

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
5 Περιοχές Δυτικά Αχελώου		
Παλαίρου Πογωνιάς – Αγίου Νικολάου	Λίμνη Βουλκαριά	6 000
Βόνιτσας Μοναστηρακίου	Λ. Βουλκαριά & πηγές Μοναστηρακίου	19 000
Θυρίου	Πηγές Θυρίου	4 000
Σπάρτου	Λίμνη Αμβρακία	1 300
Σύνολο		30 300
6 Λεκάνη Ευήνου		
Αβαρικού Ανάληψης	Πηγές, γεωτρήσεις, Εύηνος	6 000
Πόριαρης Φαμίλας	Εύηνος	2 200
Τρίκορφου	Εύηνος	1 800
Γαλατά Ευηνοχωρίου	Εύηνος	14 000
Σύνολο		24 000
7 Λεκάνη Μόρνου		
Πεδιάδας Μόρνου	Γεωτρήσεις	9 000
Υψηλής Ζώνης Μόρνου	Γεωτρήσεις	7 000
Σύνολο		16 000
8 Περιοχή Λευκάδας		
Κάμπου Βασιλικής	Πηγές & γεωτρήσεις	1 750
Κάμπου Νιδρίου	Γεωτρήσεις	1 000
Σύνολο		2 750
Γενικό σύνολο		535 750

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Οι κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης της ροής των ποταμών του διαμερίσματος έχουν στόχο είτε την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (ταμιευτήρες Αχελώου), είτε την ύδρευση της Αθήνας (ταμιευτήρες Μόρνου και Ευήνου).

Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί τέσσερα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα. Τρία από αυτά βρίσκονται στην κύρια λεκάνη του Αχελώου (Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος) και ένα στον παραπόταμο του Αχελώου Ταυρωπό ή Μέγδοβα. Ο Πίνακας 4.9 περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με την εγκατεστημένη ισχύ των έργων, την ωφέλιμη χωρητικότητα των αντίστοιχων ταμιευτήρων και τη συνολική μέση παραγωγή ενέργειας.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του υδατικού διαμερίσματος είναι ότι μέρος του υδατικού δυναμικού του εκτρέπεται ήδη προς άλλα υδατικά διαμερίσματα. Συγκεκριμένα, τα έργα εκτροπής είναι τα ακόλουθα:

- Ο ταμιευτήρας Μόρνου, από τον οποίο λαμβάνεται νερό για την Αθήνα (Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής).
- Ο ταμιευτήρας Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο, από τον οποίο λαμβάνεται νερό για την Αθήνα (Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής).
- Ο ταμιευτήρας Πλαστήρα στον παραπόταμο του Αχελώου Μέγδοβα, από τον οποίο λαμβάνεται νερό για το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, με κύριες χρήσεις την ύδρευση, την άρδευση, και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 4.9 Κύριοι ταμιευτήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες με ή χωρίς υδροηλεκτρικά έργα

Ταμιευτήρας	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)
Κρεμαστών	4 750	3 300	437.0	1 300
Καστρακίου	1 000	165	320.0	900
Στράτου I	80	11	150.0	578
Στράτου II			6.6	16
Ταυρωπού	400	300	130.0	200
Αγ. Δημητρίου	131	104		
Μόρνου*	772	643	8.5	48
Σύνολο διαμ.	7 133	4 523	1 352.1	3 042

Πηγή: ΔΕΗ (1995), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

*Περιλαμβάνει το υδροηλεκτρικό έργο της Γκιώνας

4.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Στο υδατικό διαμέρισμα έχει κατασκευαστεί το ΥΗΕ Μεσοχώρας, ενώ κατασκευάζεται και το έργο της Συκιάς. Αυτή τη στιγμή (Ιανουάριος 2003) κανένα από τα έργα αυτά δεν είναι σε λειτουργία. Το έργο της Συκιάς συνδέεται με την εκτροπή των νερών του Άνω Αχελώου προς τη Θεσσαλία. Πρόκειται για το τέταρτο σημαντικό έργο εκτροπής νερού προς άλλα υδατικά διαμερίσματα, πέραν των έργων Μόρνου, Ευήνου και Μέγδοβα. Στον Πίνακα 4.10 δίνονται συνοπτικά στοιχεία για τα σημαντικότερα υπό κατασκευή ή και προτεινόμενα έργα.

Πίνακας 4.10 Κύριοι ταμιευτήρες (υπό κατασκευή ή μελέτη) και αντίστοιχα υδροηλεκτρικά έργα

Υδροηλεκτρικό έργο	Ολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)
Μεσοχώρας	358	228	160	384
Συκιά	590	502	220 (60)	527 (154)
Σύνολο διαμ.	948	730	380 (220)	911 (538)

Πηγή: ΔΕΗ (1995)

Σε παρένθεση δίνονται οι τιμές που θα ισχύσουν όταν θα λειτουργήσει η εκτροπή του Αχελώου προς τη Θεσσαλία, στις οποίες δεν συνυπολογίζεται η ενέργεια που θα παραχθεί από το νερό του Αχελώου με τα έργα εκτροπής του.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι, σύμφωνα με το ΥΠΓΕ, αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.11.

Τα αρδευτικά έργα που έχουν απλώς μελετηθεί είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.12.

Πίνακας 4.11 *Αρδευτικά έργα προς κατασκευή*

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Ξηρόμερου	Φράγμα Αχυρών	24 000
2 Χαμηλή ζώνη Μόρνου	Μόρνος	1 000
Σύνολο		25 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Πίνακας 4.12 *Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί*

Περιοχή	Ζώνες	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Βάλτου		Αχελώος (φράγμα Στράτου)	35 000
2 Ξηρόμερου		Αχελώος (φράγμα Στράτου)	15 000
3 Κάτω Αχελώος	11Α + 11Β	Τριγωνίδα-Λυσιμαχία	25 000
Σύνολο			75 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

4.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- Την απορροή του Αχελώου (πριν την έξοδο στην πεδιάδα του Αγρινίου), που θεωρήθηκε ίση με τη μέση ρυθμισμένη παροχή στη θέση Καστράκι.
- το απολήψιμο απόθεμα νερού από τη λίμνη Τριγωνίδα.
- το υδατικό δυναμικό των πηγών Λάμπρας-Λεσινίου.
- την απορροή του Ευήνου στην έξοδο της λεκάνης του, μετά από αφαίρεση των ποσοτήτων που εκτρέπονται από τον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου για ύδρευση της Αθήνας.
- την απορροή του Μόρνου στην έξοδο της λεκάνης του, μετά από αφαίρεση των ποσοτήτων που εκτρέπονται από τον ταμιευτήρα Μόρνου για ύδρευση της Αθήνας.

Με τον τρόπο που γίνεται η εκτίμηση του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, θεωρείται ότι με κατάλληλη διαχείριση των έργων διατηρείται η σημερινή ρυθμισμένη παροχή του Αχελώου. Η ένταξη, στο σύστημα των έργων του Αχελώου, των ταμιευτήρων Μεσοχώρας και Συκιάς αλλά και των έργων της εκτροπής προς Θεσσαλία, δεν επιδρά στο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος.

Στα πλαίσια της Μελέτης, έγινε και εκτίμηση του υδατικού δυναμικού της Νήσου Λευκάδας, η οποία είναι το μόνο νησί του υδατικού διαμερίσματος που έχει σημαντική έκταση. Το επιφανειακό υδατικό δυναμικό του νησιού, μαζί με τα μικρότερα νησιά Κάλλαμος και Μεγανήσι, εκτιμήθηκε σε 46 hm³ το χρόνο. Οι σχετικοί υπολογισμοί φαίνονται στον Πίνακα 4.13. Το υδατικό δυναμικό της Λευκάδας δεν περιλήφθηκε τελικά στο υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος, καθόσον: (α) η εκτίμηση του πραγματικά εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού απαιτεί την ύπαρξη μελετών συγκεκριμένων έργων, (β) αριθμητικά το μέγεθος του δυναμικού αυτού είναι μικρό σε σχέση με τη συμβολή άλλων περιοχών του διαμερίσματος (π.χ. λεκάνη Αχελώου), και (γ) οι εκτιμήσεις

δεν βασίζονται σε μετρήσεις παρά μόνο σε ό,τι αφορά τη βροχόπτωση. Πάντως, το υδατικό δυναμικό της νήσου έχει ιδιαίτερη σημασία για την κάλυψη τοπικών αναγκών, ανεξάρτητα από το μέγεθος των αναγκών αυτών.

Πίνακας 4.13 Υδρολογικό ισοζύγιο Νήσων Λευκάδας, Κάλαμου και Μεγανησίου σε ετήσια βάση

	Λευκάδα	Κάλαμος & Μεγανήσι	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	294	45	339
Ύψος βροχής (mm)	1100	980	
Όγκος βροχής (hm ³)	323	44	367
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	122	18	140
Είδος υδροπερατών σχηματισμών	K	K	
Ποσοστό υδροπερατών σχηματισμών	80%	100%	
Όγκος κατείσδυσης (hm ³)	156	25	181
Όγκος επίγειας ροής (hm ³)	45	1	46

Στις περιπτώσεις των λεκανών Ευήνου και Μόρνου, η διαθέσιμη απορροή του μήνα Ιουλίου θεωρήθηκε ίση με τη φυσική απορροή στην έξοδο της λεκάνης, από την οποία έχει αφαιρεθεί η απορροή που αντιστοιχεί στη λεκάνη ανάντη του φράγματος. Αυτό σημαίνει ότι τα νερά του Ιουλίου κατακρατούνται πλήρως στον αντίστοιχο ταμιευτήρα και δεν εκρέει από αυτόν καμία ποσότητα νερού.

Η άθροιση του υδατικού δυναμικού των πηγών Λάμπρας-Λεσινίου με την απορροή των τριών κύριων λεκανών είναι επιτρεπτή, γιατί η λεκάνη τροφοδοσίας των πηγών είναι εξ ολοκλήρου εκτός των θεωρούμενων λεκανών επιφανειακού νερού. Η τροφοδοσία των πηγών γίνεται και από διηθήσεις του Αχελώου, αλλά οι διηθήσεις αυτές λαμβάνουν χώρα κατάντη της θέσης Καστράκι, όπου θεωρείται το υδατικό δυναμικό του Αχελώου. Κατά συνέπεια, είναι δυνατό να εκτιμηθεί το υδατικό δυναμικό των πηγών τελείως ανεξάρτητα από τα νερά του Αχελώου. Η λεκάνη του Αχελώου, από το φράγμα Στράτου ως τις εκβολές, έχει αξιόλογο δυναμικό επιφανειακών νερών που εκτιμάται από το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) σε 177 hm³ το χρόνο. Τα νερά αυτά όμως κατά το μεγαλύτερο ποσοστό αποστραγγίζονται προς τη θάλασσα και δεν είναι δυνατό να θεωρηθεί ότι αποτελούν μέρος του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος.

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.14.

Οι απολήψεις νερού για ύδρευση της Αθήνας που καταγράφονται στον πίνακα αντιστοιχούν σε πιθανότητα μη πλήρους κάλυψης της ζήτησης ίση με 1% το χρόνο (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1991). Η θεώρηση ιστορικών τιμών της ζήτησης, όπως αυτή διαμορφώθηκε σε ένα συγκεκριμένο έτος στο παρελθόν, δεν θα είχε νόημα γιατί υπάρχει σημαντική διακύμανση από έτος σε έτος και, επιπλέον, στο υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας πραγματοποιείται σημαντική υπερετήσια ρύθμιση.

Ακόμη, στην απορροή του Αχελώου στον Πίνακα 4.14 δεν συνυπολογίζεται η απορροή της λεκάνης του Μέγδοβα, που είναι 155 hm³ το χρόνο σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) ή ίση με το 3% του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, σε ετήσια βάση.

Πίνακας 4.14 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος

	Έκταση (km ²)	Είδος απορροής	Ετήσια απορροή (hm ³)	Απορροή Ιουλίου (hm ³)
Λεκάνη Αχελώου (Καστράκι)	4 125	ρυθμισμένη	3 658 (3 058)*	298**
Λεκάνη λίμνης Τριχωνίδας	300	απολήψιμο απόθ.	207	82
Πηγές Λάμπρας-Λεσινίου	350	φυσική	250	21
Λεκάνη Ευήνου	1 111	φυσική	687***	10
Λεκάνη Μόρνου	998	φυσική	204****	4
Σύνολο			5 006 (4 406)⁺	415

Πηγή: *Μαμάσης & Ναλμπάντης* (1995)

* Με εκτροπή 600 hm³ προς Θεσσαλία

** Θεωρείται ότι, με κατάλληλη ρύθμιση, διατηρείται σταθερή και στην περίπτωση της εκτροπής προς Θεσσαλία

*** Έχουν αφαιρεθεί 200 hm³ για ύδρευση της Αθήνας

**** Έχουν αφαιρεθεί 280 hm³ για ύδρευση της Αθήνας

⁺ Με εκτροπή 600 hm³ προς Θεσσαλία και 480 hm³ προς Αθήνα

Στον Πίνακα 4.15 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 8 663 hm³, από τα οποία 5 019 hm³ αντιστοιχούν σε επίγεια ροή. Το θεωρητικό δυναμικό αναφέρεται στη συνολική έκταση του διαμερίσματος (10 199 km²) και περιλαμβάνει τις συνολικές ποσότητες νερού που διακινούνται στο διαμέρισμα. Αντίθετα, ο Πίνακας 4.14 αναφέρεται στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό που βεβαιωμένα διατίθεται για κάλυψη υδατικών αναγκών μέσω συγκεκριμένων έργων διαχείρισης υδατικών πόρων. Το δυναμικό αυτό (5 006 hm³ το χρόνο) αναφέρεται σε τμήμα μόνο (6 884 km²) της συνολικής έκτασης του διαμερίσματος και είναι επομένως ποσοστό (58%) του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Πίνακας 4.15 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	4 332	205	137	5 511	10 199
Ύψος βροχής (mm)	1 370	1 370	1 370	1 370	
Όγκος βροχής (hm ³)	5 921	315	187	7 549	13 973
Συντελεστής εξάτμισης	38%	38%	38%	38%	
Εξάτμιση (hm ³)	2 250	120	71	2 869	5 310
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	3 671	195	116	4 681	8 663
Συντελεστής κατείδυσης	3%	3%	15%	75%	
Κατείδυση (hm ³)	110	6	17	3 511	3 644
Επίγεια ροή (hm ³)	3 561	189	99	1 170	5 019

Στο Χάρτη 4.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

4.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 4.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

4.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.16 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα, επί του συνόλου της αρδευόμενης έκτασης του νομού, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του νομού και, τέλος, οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα. Για την εκτίμηση των αρδευτικών αναγκών σε κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995). Παρατηρούμε ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 4.16, 556 406 στρέμματα. Η έκταση αυτή περιλαμβάνει τα 535 750 στρέμματα των υφιστάμενων συλλογικών αρδευτικών δικτύων, και απομένουν άλλα 20 656 στρέμματα, τα οποία θα πρέπει να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύουν τα ιδιωτικά αρδευτικά έργα, που είναι κυρίως γεωτρήσεις.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.16, οι σημερινές ανάγκες σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 367 hm³ το χρόνο, από τα οποία 79 hm³ αντιστοιχούν στο μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 4.16 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση νομού στο διαμέρισμα* (hm ³ /έτος)
Ευρυτανίας	24 860	100.0%	24 860	18.3	
Αιτωλ/νίας	513 493	100.0%	513 493	339.4	
Λευκάδας	7 950	100.0%	7 950	4.3	
Φωκίδας	50 513	20.0%	10 103	29.2	
Σύνολο			556 406		366.5

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

* Η ανάλυση έγινε σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος.

4.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 4.17 παρουσιάζονται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα, επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.17, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 9.0 hm³ το χρόνο.

Πίνακας 4.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Ευρυτανίας	100.0%	100.0%	0.1	0.7	0.8
Αιτωλ/νίας	100.0%	100.0%	0.9	4.9	5.8
Λευκάδας	100.0%	100.0%	0.1	0.2	0.3
Φωκίδας	20.0%	40.0%	0.2	1.1	0.5
Άρτας	0.0%	5.0%	0.5	1.3	0.1
Τρικάλων	0.0%	40.0%	1.1	2.2	0.9
Καρδίτσας	0.0%	35.0%	0.7	1.6	0.6
Σύνολο					9.0

4.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 3 000 t. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

4.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες γίνεται με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1994) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών (1 250 000 κατά τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ), αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.18. Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτό, οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 22.4 hm³ το χρόνο και 98.5 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου.

Πίνακας 4.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση

Νομός	Ετήσιες ανάγκες (hm ³)	Ανάγκες από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Ευρυτανίας	1.80	0.76
Αιτωλ/νίας	16.61	5.99
Λευκάδας	1.58	0.68
Φωκίδας	1.24	0.53
Καρδίτσας	0.54	0.23
Τρικάλων	0.36	0.15
Άρτας	0.28	0.12
Φθιώτιδας	0.00	0.00
Σύνολο	22.41	8.46

4.3.5 Βιομηχανική χρήση

Σε στοιχεία της ΕΤΒΑ σχετικά με τις καταναλώσεις νερού των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ), δεν περιλαμβάνεται καμία ΒΙΠΕ του υδατικού διαμερίσματος.

4.3.6 Ενέργεια

Στα εδάφια 4.2.3 και 4.2.4 έχουν ήδη δοθεί στοιχεία σχετικά με την εγκατεστημένη ισχύ των έργων και τη συνολική μέση παραγωγή ενέργειας των υφιστάμενων και των προτεινόμενων υδροηλεκτρικών έργων (Πίνακες 4.9 και 4.10). Η παραγωγή ενέργειας στο υδατικό διαμέρισμα είναι σημαντική σε εθνικό επίπεδο. Πάντως, στη Μελέτη η υδροηλεκτρική ενέργεια δεν εξετάζεται περαιτέρω με ποσοτικό τρόπο, γιατί αποτελεί μη καταναλωτική χρήση και απαιτεί λεπτομερή διερεύνηση σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης.

4.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα υπάρχουν αρκετές θερμομεταλλικές πηγές, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά του νερού (ΙΓΜΕ, 1998, και Μελέτη ΙΓΜΕ, Παράρτημα 3), που όμως αν και έχουν δυνατότητες, δεν αξιοποιούνται ικανοποιητικά. Οι κύριες χρήσεις των σημαντικότερων από τις πηγές αυτές είναι η λουτροθεραπεία (Κρεμαστά, Αλευράδα, Χαλκιοπούλο) και η ποσιθεραπεία (Κορπή).

Τα τελευταία κυρίως χρόνια, τα ποτάμια του υδατικού διαμερίσματος, και κυρίως ο Αχελώος, χρησιμοποιούνται και για τουριστικούς-αθλητικούς σκοπούς (rafting). Εφόσον αυτό επεκταθεί και σε τμήματα ποταμών όπου υπάρχουν έργα, όπως π.χ. σε ταμιευτήρες, τότε ασφαλώς θα επιβληθούν περιορισμοί στη διαχείριση των νερών των αντίστοιχων ποταμών. Ήδη στην περιοχή κατάντη του φράγματος Στράτου έχει διαμορφωθεί χώρος αναψυχής και αθλημάτων νερού.

4.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

4.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 16 630 t/έτος για το BOD₅, 20 328 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 13 505 t/έτος για το άζωτο και 1 333 t/έτος για τον φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~55%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (~28%) και στις βιομηχανίες (~17%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 79% περίπου στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 65% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 28%) και τα αστικά λύματα (7%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (56%, κυρίως στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας) και δευτερευόντως οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (25%, κυρίως στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας) και τα αστικά λύματα (18%, κυρίως στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας).

Στο Χάρτη 4.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

4.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδος έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες ο ποταμός Αχελώος, το Δέλτα του Αχελώου, το Στενό Λευκάδας, η Λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου και ο Αμβρακικός Κόλπος. Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, για πόλεις-οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2002), είχε αποτέλεσμα την προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή. Ειδικότερα, έχουν κατασκευαστεί σήμερα οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετούν το Αγρίνιο, τη Ναύπακτο, τη Λευκάδα, το Καρπενήσι και το Μεσολόγγι. Οι εγκαταστάσεις αυτές παρέχουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου, εκτός από την ΕΕΛ της Ναυπάκτου, που παρέχει βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου μόνο. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο διαμέρισμα είναι 144 555 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών, που εξυπηρετείται από μονάδες επεξεργασίας λυμάτων) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 42% επί του συνολικού πληθυσμού.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 10 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, προκύπτει η απαίτηση για την κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας έως το τέλος του 2005 και την ένταξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επίσης, σημαντικό τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (43%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα μόνο μία περιοχή με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 δεν εξυπηρετείται ακόμα από ΕΕΛ (Νυδρί), θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην υλοποίηση των έργων της περιοχής αυτής, η οποία αποτελεί πόλο έλξης κατά τους θερινούς μήνες. Επίσης θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στη διαχείριση λυμάτων των 10 οικισμών, πολλοί από τους οποίους ανήκουν σε λεκάνες απορροής των ευαίσθητων γλυκών υδάτων του διαμερίσματος. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 1–4%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N, P). Η αναμενόμενη μείωση είναι σχετικά περιορισμένη δεδομένου του υψηλού ποσοστού του πληθυσμού που ανήκει σε μικρούς οικισμούς (οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000).

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, που αναπτύσσονται στο διαμέρισμα, αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως

ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 4.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

4.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 39 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος, το Στενό Λευκάδας, ο ποταμός Αχελώος, το Δέλτα του Αχελώου, η Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου-Αιτωλικού και ο ποταμός Καρπενησιώτης, περιοχές οι οποίες 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 και την Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/83 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους, απευθείας στο τμήμα του ποταμού Ευήνου ανάντη της υδροληψίας για την υδροδότηση της πρωτεύουσας, καθώς και στον Μόρνο (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Δεδομένης της θεσμοθετημένης ευαισθησίας της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου Αιτωλικού, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες. Με το ίδιο σκεπτικό πρέπει να εξεταστεί η περιοχή του νότιου Αμβρακικού (Βόνιτσα-Αμφιλοχία). Τέλος, στους ευαίσθητους αποδέκτες πρέπει να περιληφθεί η λίμνη Λυσιμαχία και να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

4.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 4.19 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 4.19 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	366.5	79.2
Υδρευση	22.4	2.3
Κτηνοτροφία	9.0	0.9
Σύνολο	397.9	82.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της Μελέτης.

Όσον αφορά στη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειω-

θούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης· και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.20.

Πίνακας 4.20 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμενη έκταση με συλλογικά δίκτυα (στρ)	Αρδευόμενη έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια κατανάλωση συλλογ. δικτύων (hm ³)	Ετήσια κατ. μη συλλογ. δικτύων (hm ³)	Συνολική ετήσια κατανάλωση (hm ³)	Συνολική κατανάλωση Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	535 750	20 656	353	14	367	79
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	25 000	-10 328	16	-7	10	2
Σύνολο	560 750	10 328	369	7	376	81
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	75 000	-5 164	49	-3	46	10
Σύνολο	635 750	5 164	419	3	422	91

Με βάση τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.21.

Πίνακας 4.21 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος	Ιούλιος	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	477	103	376	81
Ύδρευση	22	2	22	2
Κτηνοτροφία	9	1	9	1
Σύνολο	508	106	408	84
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	629	136	422	91
Ύδρευση	22	2	22	2
Κτηνοτροφία	9	1	9	1
Σύνολο	661	139	454	94

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο: (α) σύμφωνα με την προσέγγιση της άρδευσης από εκτάσεις της ΕΣΥΕ 82 hm³, για τη σημερινή κατάσταση, 106 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 139 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο· (β) σύμφωνα με την προσέγγιση της άρδευσης από εκτάσεις έργων, 82 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 84 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 94 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 415 hm³ (Πίνακας 4.14). Κατά συνέπεια, οι σημερινές και οι μελλοντικές ανάγκες υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατι-

κούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος (και με τις δύο προσεγγίσεις της ζήτησης για άρδευση).

Μέρος των νερών των λεκανών Ευήνου και Μόρνου χρησιμοποιείται για την ύδρευση της Αθήνας (ποσοστό 8.6%), ενώ στο μέλλον αναμένεται και η εκτροπή άλλου 11.8% των νερών προς τη Θεσσαλία μέσω του έργου εκτροπής του Αχελώου. Τέλος, υπενθυμίζεται ότι στις παραπάνω αναλύσεις θεωρήθηκε η μέση ρυθμισμένη παροχή του Αχελώου που έχει παρατηρηθεί το μήνα Ιούλιο. Η παροχή αυτή όμως αντισταθμίζει τη μέχρι σήμερα διαχείριση του συστήματος ταμιευτήρων του Αχελώου και, όπως είναι προφανές, μπορεί να αυξηθεί σημαντικά σε βάρος της παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, πράγμα όμως για το οποίο δεν προκύπτει αναγκαιότητα.

Οι παραπάνω εκτιμήσεις επιτρέπουν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το υδατικό διαμέρισμα είναι, τόσο στις σημερινές όσο και στις μελλοντικές συνθήκες, πλεονασματικό σε ό,τι αφορά τους υδατικούς πόρους του.

4.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό και αυτό αναμένεται να ισχύει και στο μέλλον.

Οι κύριοι επιφανειακοί υδατικοί πόροι του διαμερίσματος είναι οι ποταμοί Αχελώος, Ευήνος και Μόρνος, καθώς και η λίμνη Τριχωνίδα, ενώ υπάρχουν και σημαντικοί υπόγειοι υδροφορείς, όπως εκείνοι του συστήματος Αμφιλοχίας, που παραμένουν γενικά ανεκμετάλλευτοι.

Στις σημερινές συνθήκες, ένα μέρος (8.6% σε ετήσια βάση) του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος και ειδικότερα των δύο λεκανών Μόρνου και Ευήνου, εκτρέπεται προς το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής για υδρευτικούς σκοπούς. Ακόμη, ένα μικρό τμήμα (3% σε μέση ετήσια βάση) του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος εκτρέπεται προς τη Θεσσαλία μέσω του φράγματος Πλαστήρα.

Μέρος του υδατικού δυναμικού του Άνω Αχελώου προβλέπεται να εκτραπεί προς τη Θεσσαλία (11.8% του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος σε ετήσια βάση υπολογισμένο μετά την αφαίρεση των ποσοτήτων που σήμερα εκτρέπονται για ύδρευση της Αθήνας και για άρδευση και ύδρευση της Θεσσαλίας από το Φράγμα Πλαστήρα).

Οι κύριες χρήσεις νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας στο Μέσο Ρου του Αχελώου και η άρδευση των πεδινών περιοχών της Αιτωλοακαρνανίας.

Αν και το διαμέρισμα είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό, εντούτοις παρουσιάζει προβλήματα επάρκειας σε πολύ μικρές σε έκταση περιοχές, κυρίως σε περιοχές στο βορειοδυτικό τμήμα του και ειδικότερα στη Λευκάδα και τα γύρω μικρά νησιά. Το πρόβλημα της ύδρευσης της Λευκάδας ήδη βγαίνει προς λύση με μεταφορά νερού από το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου και ειδικότερα από τις πηγές Αγίου Γεωργίου της λεκάνης του Λούρου.

Οι ποταμοί Αχελώος, Ευήνος και Μόρνος έχουν χαρακτηριστικά που πληρούν βασικά κριτήρια για άρδευση και απόληψη πόσιμου νερού. Η λίμνη Μόρνου αποτελεί πηγή

υδροδότησης της Αθήνας, προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση, και δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα ευτροφισμού. Η λίμνη Λυσιμαχία φαίνεται να είναι ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό, σε αντίθεση με τις λίμνες Τριχωνίδα, Αμβρακία, Βουλκαριά και Οζερός. Όλες αυτές οι λίμνες με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται καταρχήν ότι έχουν νερό κατάλληλο για ύδρευση (μετά από επεξεργασία), άρδευση και διαβίωση ψαριών. Η ποιότητα όλων των υπόγειων νερών του διαμερίσματος (τόσο για τους προσχωματικούς όσο και για τους καρστικούς υδροφορείς), από άποψη ανόργανων αλάτων του αζώτου, κρίνεται ικανοποιητική.

Το ποσοστό του εξυπηρετούμενου από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πληθυσμού είναι 42%. Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες στην περιοχή αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης. Μεγάλη είναι η συνεισφορά της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και γι' αυτό απαιτείται κατάλληλη επεξεργασία των αποβλήτων.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν 39 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος, το Στενό Λευκάδας, ο ποταμός Αχελώος, το Δέλτα του Αχελώου, η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου-Αιτωλικού και ο ποταμός Καρπενησιώτης, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Δεδομένης της θεσμοθετημένης ευαισθησίας της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου Αιτωλικού, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες. Με το ίδιο σκεπτικό πρέπει να εξεταστεί η περιοχή του νότιου Αμβρακικού (Βόνιτσα-Αμφιλοχία). Τέλος, στους ευαίσθητους αποδέκτες πρέπει να περιληφθεί η λίμνη Λυσιμαχία και να διερευνηθεί η ένταξη της αντίστοιχης λεκάνης απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Αχελώου, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβέστερη εκτίμησή της όπως επιτάσσει η κοινοτική Οδηγία 2000/60 ΕΚ.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από μέτρια ως ικανοποιητική. Ειδικά στη λεκάνη του Αχελώου, η ΔΕΗ διαθέτει δεδομένα που κρίνονται γενικά αξιόπιστα.

4.7 Αναφορές

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατίνων πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, ΔΑΥΕ, Αθήνα, 1995.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κουρμούλης, Ν., *Απογραφή καρστικών πηγών Ελλάδος - Δυτική Στερεά Ελλάδα.*, Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες, Νο 28, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1984.
- Κουτσογιάννης, Δ., και Π. Μαρίνος, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 32, Τελική Έκθεση Β' φάσης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1995.
- Μαμάσης, Ν., και Ι. Ναλμπάντης, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 20, Μελέτη υδρολογικών ισοζυγίων, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1995.
- Ναλμπάντης, Ι., και Δ. Κουτσογιάννης, *Εκτίμηση και διαχείριση υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 10, Τελική Έκθεση Α' φάσης, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1992.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Παπασπυρόπουλος, Χ., *Πηγή Μοναστηρακίου–Επαρχία Βόνιτσας–Νομός Αιτωλο-ακαρνανίας, Υπολογισμός ισοζυγίου χρήσεων*, Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες, Νο 38, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1981.
- Στουρνάρας, Γ., και συνεργάτες, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, ΥΒΕΤ, 1988.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας*, Τόμος III, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ενίσχυση ύδρευσης Αθηνών προς κάλυψη αναγκών μέχρι το 2030. Προμελέτη ενίσχυσης του υδατικού δυναμικού του ταμειυτήρα Μόρνου από τη λεκάνη του ποταμού Ευήνου, αριθμός μελέτης 8976701*, Υδρολογική διερεύνηση, ΟΤΜΕ Σύμβουλοι μηχανικοί, Δ. Κωνσταντινίδης και Σία, Υδροηλεκτρική, Γ. Καραβοκύρης και συνεργάτες, ΥΔΡΟΤΕΚ Υδραυλικές μελέτες, Θ. Γκόφας και συνεργάτες, Αθήνα, 1991.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, ΕΥΔΕ Αχελώου, *Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την υποβοήθηση της Υπηρεσίας στην προσαρμογή των μελετών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εκτροπή του Αχελώου στη Θεσσαλία (υδραυλικά-υδρολογικά-υδρογεωλογικά θέματα)*, Παράρτημα Δ: Μελέτη υδατικών συστημάτων, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε., 1995.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ–Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

05 Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

5.1 Γενικά χαρακτηριστικά

5.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου έχει έκταση 10 026 km², από τα οποία τα 641 km² ανήκουν στην Κέρκυρα. Ο υδροκρίτης του διαμερίσματος ορίζεται ανατολικά από τον όρμο Κοπραίνης του Αμβρακικού Κόλπου, και συνεχίζει στους ορεινούς όγκους Βάλτου, Αθαμανικών, οροσειράς βόρειας Πίνδου, Βόιου, και Γράμμου. Στη συνέχεια τα όρια του διαμερίσματος ορίζονται από τα ελληνοαλβανικά σύνορα. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 5.1.

Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 445 658 κάτοικοι και το 2001 ήταν 464 093 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 4.1% (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). Η έκταση και ο πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Θεσπρωτίας	1 515	100.0%	44 188	100.0%	46 091
Κέρκυρας	641	100.0%	107 592	100.0%	111 975
Πρέβεζας	1 036	100.0%	58 628	100.0%	59 356
Άρτας	1 421	85.5%	74 911	95.2%	74 354
Ιωαννίνων	4 934	98.9%	157 589	99.6%	169 558
Καστοριάς	214	12.4%	982	1.9%	997
Γρεβενών	166	7.2%	285	0.8%	304
Αιτωλ/νίας	99	1.6%	1 483	0.6%	1 459
Σύνολο	10 026		445 658		464 093

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει την Περιφέρεια Ηπείρου και πολύ μικρά τμήματα των Περιφερειών Δυτικής Μακεδονίας και Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, καθώς και τα νησιά Κέρκυρα, Οθωνοί, Ερεικούσα, Παξοί και Αντίπαξοι, που ανήκουν στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων. Αποτελείται από τους Νομούς Θεσπρωτίας, Κέρκυρας και Πρέβεζας, το μεγαλύτερο τμήμα των Νομών Άρτας και Ιωαννίνων, και μικρότερα τμήματα των Νομών Καστοριάς, Γρεβενών, και Αιτωλοακαρνανίας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1. Ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου, που

περιλαμβάνει ηπειρωτικό και νησιωτικό μέρος, υπάρχουν δύο περιφερειακές μονάδες διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ηπείρου (Ν. 2503/97), με έδρα τα Ιωάννινα και χωρική αρμοδιότητα το ηπειρωτικό μέρος του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (Π.Δ. 60/98).
- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων (Ν. 2503/97) με έδρα την Κέρκυρα και χωρική αρμοδιότητα τα Ιόνια Νησιά (Π.Δ. 60/98).

Μερικοί από τους λοιπούς φορείς ή και οργανισμούς που λειτουργούν σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο και ασχολούνται 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 κυριότερων δήμων του διαμερίσματος (Ηγουμενίτσας, Ιωαννίνων, Άρτας, Κέρκυρας, Θιναλίων Κέρκυρας, Κασσωπαίων Κέρκυρας, Πρέβεζας, Φιλιπιάδος, Εσπερίων Κερκύρας, Αχιλλείων, Λευκιμμαίων Κερκύρας, Μελιτειέων Κερκύρας, Παλαιοκαστριτών Κερκύρας).
- 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. ΓΟΕΒ (Άρτας, Ιωαννίνων) και ΤΟΕΒ (π.χ. Θεσπρωτίας, Κέρκυρας, Πρέβεζας, Άρτας, Ιωαννίνων).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας, ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ιωαννίνων, Πρέβεζας.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

5.1.2 Γεωμορφολογικά – γεωλογικά χαρακτηριστικά

Από γεωμορφολογική άποψη, το Υδατικό Διαμέρισμα της Ηπείρου είναι από τα πιο ορεινά διαμερίσματα της χώρας, δεδομένου ότι οι ορεινές περιοχές της είναι το 70% της συνολικής έκτασης, ενώ οι πεδινές μόνο το 15%. Έχει έντονο ανάγλυφο με μεγάλες κλίσεις πρανών και βαθιές χαράδρες (π.χ. Βίκος, Αραχθός, Αχέρωντας). Τα υψηλότερα βουνά του είναι ο Σμόλικας (2 617 m), τα Τζουμέρκα (2 500 m), ο Γράμμος (2 500 m), η Τύμφη (2 540 m), η Νεμέρτσκα (2 200 m), ο Τόμαρος (2 100 m), η Μουργκάνα (1 900 m) κ.ά.

Το διαμέρισμα αναπτύσσεται κυρίως στις γεωτεκτονικές ζώνες Ιονίου, Ωλονού-Πίνδου και εν μέρει στη ζώνη Γαβρόβου.

Η Ιόνιος Ζώνη σε γενικές γραμμές παρουσιάζει την παρακάτω στρωματογραφική διάρθρωση:

- Σειρά των εβαποριτών και τριαδικών λατυποπαγών·
- σειρά των ανθρακικών πετρωμάτων ανωτέρων τριαδικών – ανωτέρου ηωκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου-ακουιτανίου·
- ψαμμιτο-μαργαϊκές αποθέσεις του βουρδιγαλίου·
- μειο-πλειοκαινικές αποθέσεις·
- αλλουβιακές αποθέσεις.

Η τεκτονική της χαρακτηρίζεται από μια σειρά επάλληλων μεγασύγκλινων και μεγααντίκλινων, που επωθούνται και εφιππεύουν το ένα πάνω στο άλλο προς τα δυτικά. Οι άξονές τους παρουσιάζουν γενικά διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ, αλλά νοτιότερα κάμπτονται και γίνονται ΒΒΔ-ΝΝΑ και ΒΒΑ-ΝΝΔ.

Η ζώνη Ωλονού-Πίνδου χαρακτηρίζεται ως βαθειά αύλακα από στρωματογραφική άποψη, και αποτελείται από:

- κλαστικούς τριαδικούς σχηματισμούς·
- εναλλαγές ανθρακικών-πυριτικών σχηματισμών ανωτέρου τριαδικού-σενώνιου·
- μεταβατικά στρώματα μαιστριχτίου –παλαιοκαίνου·
- φλύσχη ανωτέρου ηωκαίνου.

Από τεκτονική άποψη η ζώνη Ωλονού-Πίνδου στην περιοχή της μελέτης εμφανίζεται σαν ένα τεκτονικό κάλυμμα επωθημένο πάνω στην Ιόνιο Ζώνη. Τα τεκτονικά λείπια εμφανίζονται επωθημένα το ένα στο άλλο με κατεύθυνση από ανατολικά προς δυτικά με άξονες διεύθυνσης από Β-Ν ως ΒΒΔ-ΝΝΑ. Χαρακτηριστικές τεκτονικές δομές είναι οι ορεινοί όγκοι των Τζουμέρκων και το Περιστέρι.

Οι οφιόλιθοι στην περιοχή μελέτης βρίσκονται επωθημένοι πάνω στα τεκτονικά κάλυμματα της Πίνδου, τα οποία είναι πιθανόν ιουρασικής ηλικίας, με πετρώματα υπερβασικής κυρίως σύστασης.

Η ζώνη Γαβρόβου στην περιοχή εμφανίζεται στρωματογραφικά με δύο ενότητες: των ανθρακικών σχηματισμών του ορεινού όγκου του Γαβρόβου και του φλύσχη στην ανατολική πλαγιά των βουνών του Βάλτου. Η ενότητα στο σύνολό της αποτελεί αντίκλινο με άξονα ΒΒΔ-ΝΝΑ και χαρακτηρίζεται από βαρέως τύπου τεκτονική.

5.1.3 Κλίμα

Λόγω της γεωγραφικής θέσης και της πολυμορφίας του αναγλύφου, το διαμέρισμα παρουσιάζει ποικιλία κλίματος. Στην Κέρκυρα και στις ακτές του διαμερίσματος επικρατεί το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, ενώ όσο προχωρούμε στο εσωτερικό το κλίμα αλλάζει και γίνεται ηπειρωτικό. Έτσι στο εσωτερικό το κλίμα είναι ενδιάμεσο του μεσογειακού και του μεσευρωπαϊκού. Στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος βρίσκεται μεταξύ 17°C και 18°C. Ο πιο θερμός μήνας της περιοχής είναι ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής του υδατικού διαμερίσματος κυμαίνεται από 1 000 μέχρι 1 200 mm στα παράλια και φτάνει μέχρι 2 000 mm στα ορεινά τμήματα. Ο αριθμός των ημερών βροχής του έτους κυμαίνεται μεταξύ 70 και 120 και είναι μεγαλύτερος στα παράλια από ότι στο εσωτερικό του διαμερίσματος. Οι ημέρες χιονοπτώσεων αυξάνουν από τα παράλια προς το εσωτερικό και κυμαίνονται από 0.6 ημέρες το χρόνο στην Κέρκυρα έως 4.8 ημέρες στην Κόνιτσα.

Η μέση ετήσια νέφωση του διαμερίσματος κυμαίνεται μεταξύ 3.5 και 5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία μεταβάλλεται μεταξύ 70 και 75%.

5.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου αποτελείται ουσιαστικά από την Περιφέρεια Ηπείρου (δεύτερη φτωχότερη περιφέρεια της χώρας μετά το Βόρειο Αιγαίο) και το Νομό Κέρκυρας, συνδυασμό που έχει ανεβάσει τους αναπτυξιακούς δείκτες του διαμερίσματος, λόγω των υψηλών δεικτών της Κέρκυρας (τουρισμός-τέταρτη περιοχή στη χώρα).

Ως προς τη μορφολογία του ανήκει στις προβληματικές περιοχές της χώρας, που διακρίνονται από αναπτυξιακή υστέρηση και απομόνωση (όχι μόνο του διαμερίσματος από τη λοιπή χώρα, αλλά και των χωριών από τις αστικές περιοχές) και από ορισμένα ελκυστικά χαρακτηριστικά, που διατηρήθηκαν στις λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές και αναφέρονται στην κληρονομιά, φυσική και ανθρωπογενή.

Ο πληθυσμός της Ηπείρου το 1991 μόλις έφτανε αυτόν του 1950, ενώ η μεταβολή 1981-91 είναι θετική (5.5%), μικρότερη όμως του συνόλου της χώρας. Ο πληθυσμός της Κέρκυρας παρουσιάζει μεγαλύτερη αύξηση. Η κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 29%, 21.5%, 49.5%, και 26.3%, 19.5%, 54.2% αντίστοιχα για το 1991. Η οικονομία παρουσιάζει γενικά αρνητικές εξελίξεις στον πρωτογενή τομέα (κτηνοτροφία, δασοκομία, σχετική μεταποίηση), όπου βασίζεται κυρίως, και στο δευτερογενή, αλλά θετικές στον τριτογενή (τουρισμός).

Βασικός στόχος της αναπτυξιακής πολιτικής είναι η άρση της απομόνωσης με τη βελτίωση της οικονομικής και κοινωνικής υποδομής, και η συγκράτηση του πληθυσμού, κυρίως στις παραμεθόριες περιοχές. Η κατάλληλη στρατηγική είναι η ανάπτυξη του πρωτογενούς (κυρίως κτηνοτροφία) και του τριτογενούς τομέα, κυρίως των τουριστικών δραστηριοτήτων στην Ήπειρο, καθώς και η βελτίωση της υποδομής, για την ανύψωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Ειδικότερα, ο τουρισμός παρουσιάζει σημαντικές προοπτικές άμεσης ανάπτυξης στην Ήπειρο, όπου υπάρχουν αναξιοποίητοι

πόροι για ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού (οικολογικός, πολιτιστικός, χειμερινός, ορεινός, ναυταθλητικός σε εσωτερικά και θαλάσσια νερά).

Οι προοπτικές εξέλιξης του διαμερίσματος διαγράφονται, σε μακροχρόνια όμως προοπτική, σημαντικές, λόγω της προγραμματισμένης σύνδεσης της περιοχής με την ανατολική Ελλάδα (Εγνατία, σύνδεση με Θεσσαλία), την ανάπτυξη βορειοδυτικής πύλης στην Ηγουμενίτσα, τη βελτίωση της οδικής σύνδεσης με την Αλβανία, καθώς και τη βελτίωση της σύνδεσης προς νότο με την κατασκευή της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου.

5.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

5.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι οι λεκάνες του Αώου, του Καλαμά, του Άραχθου, του Λούρου, του Αχέροντα, του Δρίνου, η κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων, η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου και η αυτοτελής γεωγραφική ενότητα της Κέρκυρας. Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στην συνέχεια.

Λεκάνη Αώου

Ο ποταμός Αώος, που πηγάζει από την Πίνδο, εισέρχεται σε αλβανικό έδαφος και εκβάλλει στην Αδριατική Θάλασσα. Το μήκος του στο ελληνικό έδαφος είναι 70 km, ενώ το συνολικό μήκος του είναι 260 km. Η μέση παροχή του ποταμού στα σύνορα, χωρίς το Σαραντάπορο, είναι 52 m³/s. Οι κυριότεροι παραπόταμοί του, Σαραντάπορος και Βοϊδομάτης, πηγάζουν ο μὲν πρώτος από το Γράμμο και από τα βόρεια του όρους Σμόλικας, ενώ ο δεύτερος από τα νότια του όρους Τύμφη. Η μέση παροχή του Αώου και του Σαραντάπορου αθροιστικά στα σύνορα είναι 70 m³/s. Πρόσφατα κατασκευάστηκε και λειτουργεί το ΥΗΕ πηγών Αώου, μέσω του οποίου εκτρέπεται ποσότητα 1.5 m³/s στον Άραχθο.

Στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Αώου στα σύνορα (λεκάνη 2 154 km²) και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στην αντίστοιχη λεκάνη.

Πίνακας 5.2 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στους ποταμούς Αώο και Σαραντάπορο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	25.8	69.2	100.7	105.7	125.5	120.0	116.2	74.7	44.6	26.8	20.6	15.5
Βροχή	151.8	246.4	254.7	231.7	195.5	155.6	129.2	109.9	69.3	33.1	39.9	78.4

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.
Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Λεκάνη Καλαμά

Ο ποταμός Καλαμάς πηγάζει από το όρος Δούσκο και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος. Το συνολικό μήκος του είναι 115 km και η μέση παροχή του στη θέση Κιοτέκι είναι 54.24 m³/s. Η συνολική έκταση της λεκάνης του Καλαμά είναι περίπου 1 800 km² και σχεδόν το σύνολό της (>99%) ανήκει σε ελληνικό έδαφος, ενώ το μέγιστο υψόμετρό της είναι 2 198 m. Παραπόταμοι του Καλαμά είναι οι Σμόλιτσας, Τύρια, Γορμός, Μέζερος, Βελτιστικός, Κούτσης, Μπανιά, Λαγκαβίστα και

Καλπακιώτικο ρέμα. Μέσα στη λεκάνη του Καλαμά υπάρχει και η λίμνη Τζαραβίνα, έκτασης 22 km², μέσης στάθμης 455 m και μέσου βάθους 35 m. Επίσης στον Καλαμά οδηγούνται, μέσω της σήραγγας Λαψίστας, οι απορροές της κλειστής λεκάνης Ιωαννίνων. Η σήραγγα Λαψίστας εκβάλλει στον παραπόταμο Βελτσίστικο, που συμβάλλει στον Καλαμά κοντά στο Σουλόπουλο.

Στον Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Καλαμά στη θέση Κιοτέκι, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 1 520 km², και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη.

Πίνακας 5.3 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Καλαμά, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	23.9	66.1	93.2	96.1	105.5	84.2	63.1	37.3	24.6	17.7	15.2	15.1
Βροχή	163.9	271.4	274.1	232.8	211.2	157.9	114.7	89.9	55.1	24.2	29.7	84

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Λεκάνη Άραχθου

Ο ποταμός Άραχθος κινείται μέσω αδιαπέρατων σχηματισμών (φλύσχη), γεγονός που δημιουργεί τελείως διαφορετική διαίτα, με πολύ μεγάλες διακυμάνσεις της παροχής του. Έτσι, ανάντη της γέφυρας Άρτας, η συνολική έκταση της λεκάνης Αράχθου είναι 2 000 km² και η μέση ετήσια απορροή περίπου 2 080 hm³ (66 m³/s). Όμως το φράγμα Πουρναρίου, που βρίσκεται σε λειτουργία από το 1981, με ρύθμιση ανάντη, μεταβάλλει σημαντικά το υδατικό καθεστώς του ποταμού κατάντη.

Στον Πίνακα 5.4 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Άραχθου στη θέση του φράγματος Πουρναρίου, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 1 820.6 km², και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη. Στον Πίνακα 5.5 παρουσιάζονται οι ρυθμισμένες παροχές κατάντη του φράγματος Πουρναρίου.

Πίνακας 5.4 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Άραχθο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	24.8	71.7	113.7	122.7	140.0	117.6	100.3	56.8	31.5	19.0	14.3	13.4
Βροχή	170.1	271.3	284.8	256.8	222.8	165.8	136.9	110.4	65.7	37.5	39.2	79

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Πίνακας 5.5 Ρυθμισμένες μηνιαίες παροχές ποταμού Άραχθου, 1985 (m³/s)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
17.6	130.7	87.8	137.7	88.1	99.3	77.0	58.4	26.1	14.8	18.2	24.9

Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Λεκάνη Λούρου

Ο ποταμός Λούρος (έκταση λεκάνης 983 km²), σε αντίθεση με τον Άραχθο, τροφοδοτείται από τον υπόγειο υδροφόρα, τον οποίο διασχίζει (παρόχθιες πηγές ή αναβλύσεις στην κοίτη του), καθώς και από τις πηγές βάσης του συστήματος Κα-

μής και Χανόπουλου ($4 \text{ m}^3/\text{s}$) στην ανατολική πλευρά και τις πηγές Πριάλας και Σκάλας στη δυτική. Ο ποταμός αυτός παρουσιάζει την πλέον σταθερή δίαιτα, γεγονός που οφείλεται στο ότι το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του γίνεται μέσα σε καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους.

Στη λεκάνη του ποταμού Λούρου σχηματίζεται η λίμνη Ζηρός, που αποτελεί ένα φυσικό πιεζόμετρο στο καρστικό σύστημα που τροφοδοτεί τον ποταμό. Η λίμνη έχει έκταση 0.25 km^2 , μέση στάθμη 49 m και μέγιστο βάθος 70 m.

Η μέση μηνιαία παροχή του Λούρου στη γέφυρα Πέτρας είναι $24.8 \text{ m}^3/\text{s}$. Στον Πίνακα 5.6 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Λούρου στη γέφυρα Πέτρας, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 520 km^2 , και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη.

Πίνακας 5.6 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Λούρο, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	15.4	23.4	30.0	33.5	38.2	33.4	30.2	24.4	21.1	17.6	15.7	14.9
Βροχή	169.9	272.9	294.4	261	224.1	163.7	115.8	92.1	52.1	30.3	31.7	77.3

Η παροχή δίδεται σε m^3/s και η βροχόπτωση σε mm.
Πηγή: YBET (1993)

Λεκάνη Αχέροντα

Ο ποταμός Αχέροντας (έκταση λεκάνης 752 km^2) πηγάζει νότια του όρους Τόμαρου και δυτικά του Όρους Σουλίου και εκβάλλει στο Ιόνιο πέλαγος. Το συνολικό μήκος του ποταμού είναι 52 km, η δε μετρηθείσα ελάχιστη και μέγιστη παροχή του στη γέφυρα Γλυκής είναι 5 και $550 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα. Παραπόταμοι του Αχέροντα είναι ο Κωκυτός και το ρέμα Ντάλα που πηγάζουν από το Κεφαλόβρυσο Παραμυθιάς ο πρώτος, και μεταξύ ορέων Παραμυθιάς και Σουλίου ο δεύτερος.

Η μέση μηνιαία παροχή του Αχέροντα στη γέφυρα Γλυκής είναι $12.5 \text{ m}^3/\text{s}$. Στον Πίνακα 5.7 παρουσιάζονται οι υπολογισθείσες μέσες μηνιαίες παροχές του Αχέροντα στη γέφυρα Γλυκής, που αντιστοιχεί σε έκταση λεκάνης 315 km^2 , και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη.

Πίνακας 5.7 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στον ποταμό Αχέροντα, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	5.4	15.1	21.5	21.8	24.5	20.6	16.5	9.6	5.6	3.6	2.8	2.8
Βροχή	185.1	284.7	302.3	256.5	234.2	174.5	122.5	101	55	28.6	32.9	91.8

Η παροχή δίδεται σε m^3/s και η βροχόπτωση σε mm.
Πηγή: YBET (1993)

Άλλες λεκάνες

Στην κλειστή λεκάνη Ιωαννίνων (531 km^2), βρίσκεται η λίμνη Παμβώτιδα, με έκταση 22 km^2 , μέση στάθμη 470 m και μέσο βάθος 10,8 m. Η λίμνη βρίσκεται κοντά στην πόλη των Ιωαννίνων και τροφοδοτείται από τον καρστικό υδροφορέα και την επιφανειακή απορροή. Οι μέσες μετρημένες παροχές στην έξοδο της λί-

μνης (τάφρος Λαψίστας συμπεριλαμβανομένων και των αντλήσεων), καθώς και οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις στη λεκάνη, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.8.

Πίνακας 5.8 Μέσες μηνιαίες παροχές και βροχοπτώσεις στη λίμνη Παμβώτιδα, 1951–1988

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ
Παροχή	1.99	5.17	7.19	7.38	8.91	8.74	8.35	5.28	3.42	2.29	1.74	1.50
Βροχή	152.8	254.1	259.5	232.4	198.7	153.8	115.0	96.9	61.5	31.8	33.6	76.2

Η παροχή δίδεται σε m³/s και η βροχόπτωση σε mm.
Πηγή: ΥΒΕΤ (1993)

Η κλειστή λεκάνη Μαργαριτίου, με έκταση 180 km², παροχετεύεται κατά ένα μέρος στις καταβόθρες του χωριού Καταβόθρα και το υπόλοιπο εκφορτίζεται απευθείας στην θάλασσα με την υποθαλάσσια πηγή Αγίου Ιωάννη και με την υφάλμυρη πηγή Πλαταριάς.

Ο ποταμός Δρίνος πηγάζει δυτικά του όρους Κασιδιάρης και της Νεμέρτσκας, ρέει σε μήκος 40 km σε ελληνικό έδαφος, και εισερχόμενος στο αλβανικό έδαφος συμβάλλει στον ποταμό Αώο με μέση παροχή στα σύνορα 9 m³/s. Η λεκάνη του έχει έκταση 254 km².

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1988–1997, που καλύπτουν τους ποταμούς Λούρο, Αώο, Καλαμά, Σαραντάπορο, Βοϊδομάτη, Αχέροντα και Άραχθο, και τη λίμνη Παμβώτιδα, καθώς και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για την περίοδο καλοκαίρι 2000 – άνοιξη 2001, που καλύπτουν τους ποταμούς Λούρο και Αώο. Επιπλέον έχουν ληφθεί υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανισμών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για την λίμνη Παμβώτιδα κατά την περίοδο 1998-1999. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Οι ποταμοί έχουν χαρακτηριστικά (χλωριόντα, SAR, αγωγιμότητα) που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Επίσης, από τα περιορισμένα στις περισσότερες περιπτώσεις στοιχεία για τις παραμέτρους των θρεπτικών, πρόκύπτει ότι σε κανένα από τους ποταμούς Καλαμά, Αώο, Βοϊδομάτη και Σαραντάπορο δεν παρατηρείται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων που είναι κατάλληλοι για απόληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Για τους ποταμούς Αχέροντα και Άραχθο δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις συγκεντρώσεις θρεπτικών, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητας τους σε σχέση με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ.

Η λίμνη Παμβώτιδα παρουσιάζει συγκεντρώσεις θρεπτικών και ειδικότερα φωσφόρου, που την καθιστούν ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται επίσης από τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου που έχουν καταγραφεί και είναι της τάξεως του 1 mg/L (ποσοστό κορεσμού 9%). Ωστόσο, παρά την επιβαρυνόμενη τροφική κατάσταση της λίμνης, οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επι-

τρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν την λίμνη στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες από τις οποίες βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και καμία δεν υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001. Σε χαμηλό επίπεδο βρίσκονται επίσης τα βαρέα μέταλλα που έχουν μετρηθεί στην λίμνη.

5.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί που βρίσκονται στα δυτικά του διαμερίσματος είναι ο κυριότερος παράγοντας για την ανάβλυση μιας σειράς καρστικών πηγών, που αποτελούν τη σημαντικότερη τροφοδοσία των ποταμών της Ηπείρου.

Όσον αφορά στη ζώνη της Πίνδου, μια σειρά καρστικών πηγών υπερχειλίστην που εμφανίζονται στα Τζουμέρκα και τον Λάμκο οφείλονται στην επώθηση των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης στον φλύσχη της Ιονίου Ζώνης.

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί της ζώνης Γαβρόβου εκδηλώνουν μικρή μόνο υπόγεια απορροή προς το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου, αφού η κύρια αποστράγγισή τους γίνεται προς τη λεκάνη του Αχελώου. Σύμφωνα με την απογραφή των καρστικών πηγών του διαμερίσματος, που πραγματοποιήθηκε από το ΙΓΜΕ (1980–1982), τα καρστικά συστήματα που αναπτύσσονται ανά υδρολογική λεκάνη είναι τα ακόλουθα.

Καρστικό σύστημα Λούρου

Περιλαμβάνει το σύνολο των υδροφορέων που αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης της υδρογεωλογικής λεκάνης του ποταμού Λούρου. Οι κύριες εκφορτίσεις του συστήματος εμφανίζονται στη θέση του φράγματος του υδροηλεκτρικού σταθμού Λούρου και στις πηγές βάσης στο επίπεδο της πεδιάδας της Άρτας (Χανόπουλου, Καμπής, Πριάλας, Σκάλας).

Το καρστικό σύστημα της κύριας λεκάνης του ποταμού μέχρι τη γέφυρα Πέτρας έχει υπολογισθείσα λεκάνη τροφοδοσίας 650 km^2 και παροχή $25 \text{ m}^3/\text{s}$, εκ των οποίων τα $5 \text{ m}^3/\text{s}$ προέρχονται από τη λεκάνη Ιωαννίνων.

Κατάντη της γέφυρας Πέτρας προστίθενται τα νερά των πηγών βάσης της Σκάλας του Λούρου και της Πριάλας, με συνολική μέση παροχή $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Καρστικά συστήματα Άραχθου

Στον Άραχθο αναπτύσσονται δύο καρστικά συστήματα:

Καρστικό σύστημα αντικλίνου Άραχθου. Αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης στην περιοχή Τσίμοβου-Πλάκας και των ανατολικών πλαγιών Μιτσικελίου και Ξεροβουνίου, και εκφορτίζεται μέσω των πηγών Κλίφτη και Πλατανούσας και διάσπαρτων αναβλύσεων στην κοίτη του ποταμού. Η λεκάνη τροφοδοσίας του συστήματος είναι 160 km^2 και η υπολογισμένη παροχή περίπου $6 \text{ m}^3/\text{s}$, εκ των οποίων $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ προέρχονται από τη λεκάνη Ιωαννίνων.

Καρστικό σύστημα Τζουμέρκων. Αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης της Πίνδου και έχει μέσο υψόμετρο τροφοδοσίας πάνω από 1 400 m. Τα υδρογεωλογικά του όρια καθορίζονται από το φλύσχη της Ιονίου Ζώνης, στον οποίο έχει επωθηθεί η ζώνη της Πίνδου. Εκφορτίζεται με μία σειρά πηγών υπερχειλίσης (Ανθοχωρίου, Μελισσουργών, Καταρράχτη κλπ). Η λεκάνη τροφοδοσίας είναι 210 km² και η υπολογισμένη παροχή είναι περίπου 8 m³/s.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Καλαμά

Τα καρστικά συστήματα της λεκάνης του ποταμού Καλαμά αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης. Με βάση τα γεωμορφολογικά στοιχεία της λεκάνης του ποταμού διακρίνουμε τον άνω, μέσο και κάτω ρου.

Στον άνω ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικά συστήματα Νεμέρτσικας, Κασιδιάρη, Καλακίου, Βροντισμένης. Η λεκάνη τροφοδοσίας τους είναι περίπου 300 km² και η συνολική παροχή τους ελέγχεται στη γέφυρα Αρετής, όπου υπολογίζεται σε 10 m³/s.
- Καρστικό σύστημα Ριάχοβου, Λίθινου και Αντικλινόριου Ιωαννίνων. Αυτό το σύστημα εκφορτίζεται από μια σειρά πηγών και από διάσπαρτες αναβλύσεις στην κοίτη του ποταμού.

Η συνολική παροχή του άνω ρου ελέγχεται στη γέφυρα Σουλόπουλου και εκτιμάται σε 25 m³/s, από τα οποία τα 3 προέρχονται από το καρστικό σύστημα αντικλινόριου Ιωαννίνων, που βρίσκεται εκτός του υδροκρίτη της λεκάνης.

Στο μέσο ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικό σύστημα Κουρέντων, που εκφορτίζεται από τις πηγές Σουλόπουλου.
- Καρστικό σύστημα Βελούνας, που εκφορτίζεται από τις πηγές Άσπρα Πηγάδια, Αναβρυτικά.
- Καρστικό σύστημα Ζουμπάνι, που εκφορτίζεται από την πηγή Νεράιδα.

Το συνολικό εμβαδόν των λεκανών τροφοδοσίας των καρστικών συστημάτων είναι περίπου 120 km², με συνολική υπόγεια απορροή περίπου 3.5 m³/s.

Στον κάτω ρου αναπτύσσονται τα εξής:

- Καρστικό σύστημα αντίκλινου Μεράγκας, που εκφορτίζεται από τις πηγές Μύλοι.
- Καρστικά συστήματα αντίκλινου Φαρμακοβουνίου, που εκφορτίζονται από τις πηγές Οσίου Νείλου, Κύριου Γιόβιου και Γράβα-Φοινικίου.
- Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης του ποταμού εμφανίζονται τα καρστικά συστήματα του αντίκλινου της Σαρακίνας και της πηγής Ανάκολης.

Το συνολικό εμβαδόν των λεκανών τροφοδοσίας των καρστικών συστημάτων είναι περίπου 70 km², με συνολική υπόγεια απορροή γύρω στα 2.5 m³/s.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Ιωαννίνων

Τα καρστικά συστήματα της λεκάνης Ιωαννίνων αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης και είναι το καρστικό σύστημα Μιτσικελίου, που εκφορτίζεται από τις πηγές υπερχειλίσης Στρουνίου, Κρυάς και Τούμπας, και το καρστικό σύστημα του αντικλινόριου Ιωαννίνων, μεγάλο μέρος του οποίου εκφορτίζεται προς την υδρολογική λεκάνη του Καλαμά.

Η πραγματική ολική επιφάνεια της λεκάνης Ιωαννίνων είναι 508 km². Από τον υπολογισμό των ισοζυγίων στην έξοδο της λεκάνης στη Λαψίστα καθώς και από τα ισοζύγια των λεκανών Λούρου, Άραχθου και Καλαμά, εκτιμάται ότι η επιφανειακή απορροή της λεκάνης, μαζί με το νερό που χρησιμοποιείται για άρδευση, είναι περίπου 5.16 m³/s και αντιστοιχεί σε λεκάνη τροφοδοσίας 150 km², ενώ οι υπόγειες απορροές προς τις λεκάνες των ποταμών Λούρου, Άραχθου και Καλαμά είναι 9.75 m³/s, ήτοι συνολική απορροή 14.91 m³/s.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Αώου

Αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου και εν μέρει στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Πίνδου. Στις τρεις υπολεκάνες Αώου, Σαραντάπορου και Βοϊδομάτη, αναπτύσσονται τα παρακάτω καρστικά συστήματα:

- Στην υπολεκάνη του Σαραντάπορου, που κατά κύριο λόγο καλύπτεται από αδιαπέρατους σχηματισμούς, υπάρχουν τρία καρστικά συστήματα: του Γράμμου (καρστική πηγή Αρένων), του Αμάραντου (πηγή Ίσβορου) και της Ιονίου Ζώνης (υπόθερμες καρστικές πηγές των Καβάσιλων και της Πυξαριάς).
- Στην υπολεκάνη του Αώου, που καλύπτεται σε μεγάλο ποσοστό από αδιαπέρατους σχηματισμούς, υπάρχει ένα σχετικά μικρό μέρος της λεκάνης που καλύπτεται από ασβεστόλιθους, οι οποίοι εκφορτίζονται από τις καρστικές πηγές Αρβανίτα, Μαγούλα, Αλάκου και Αγίας Τριάδας.
- Η υπολεκάνη του Βοϊδομάτη αποτελείται κατά 50% από ανθρακικούς σχηματισμούς του ορεινού όγκου της Τύμφης, που εκφορτίζονται από τις καρστικές πηγές Γκαστρομένης, Αρίστης και Φτέρης. Στο πεδινό τμήμα της λεκάνης, στο τεκτονικό βύθισμα της Κόνιτσας, εμφανίζονται κατά μήκος του μεγάλου ρήγματος της Κόνιτσας οι καρστικές πηγές Καλλιθέας και Βωβού. Πριν την είσοδό του στην Αλβανία ο ποταμός δέχεται τις πλευρικές τροφοδοσίες της Νεμέρτσας από τις καρστικές πηγές Μπορόγιας, Μπουραζάνι, και Μύλων Παναγιάς.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 400 km² και η μέση παροχή τους είναι περίπου 15 m³/s.

Καρστικά συστήματα Αχέροντα

Αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης και έχουν σημαντική συμβολή στη διαίτα του ποταμού. Είναι τα ακόλουθα:

- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Παραμυθιάς, που εκφορτίζεται από τις πηγές Στρούνι και Γλυκή.

- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Σουλίου, που εκφορτίζεται από την πηγή του Αγίου Δονάτου.
- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Μαργαριτίου, που εκφορτίζεται από τις πηγές Κορώνης (λεκάνη τροφοδοσίας 170 km² και παροχή 5 m³/s) και Αμπούλας (λεκάνη τροφοδοσίας 50 km² και παροχή 0.75 m³/s).
- το καρστικό σύστημα αντικλίνου Καναλακίου, που εκφορτίζεται από την πηγή της Χόχλας.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 450 km² και η μέση παροχή περίπου 15 m³/s.

Καρστικά συστήματα λεκάνης Μαργαριτίου

Το καρστικό σύστημα της πόλγης Καλοδικίου εμφανίζει εποχιακές αναβλύσεις, που μέσω της λεκάνης του Μαργαριτίου παροχετεύονται στις καταβόθρες του χωριού Καταβόθρα. Το καρστικό σύστημα του αντικλίνου της Πάργας εκφορτίζεται απευθείας στη θάλασσα, προς τα νότια με την υποθαλάσσια πηγή Αγίου Ιωάννη και προς τα βόρεια με την υφάλμυρη πηγή της Πλαταριάς.

Η συνολική λεκάνη τροφοδοσίας των παραπάνω καρστικών συστημάτων είναι περίπου 150 km² και η μέση παροχή περίπου 5 m³/s.

Καρστικά συστήματα βόρειας Κέρκυρας

Αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ιονίου Ζώνης. Το κυριότερο από αυτά είναι του Παντοκράτορα, που εκφορτίζεται βόρεια, στη λίμνη Κουνουφάδι. Η συνολική έκταση των συστημάτων είναι περίπου 90 km² και η συνολική παροχή τους είναι περίπου 3.5 m³/s, των οποίων όμως η ποιότητα ελέγχεται ως προς την παρουσία θεικών ιόντων και χλωριόντων.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993-1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996-1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου παρουσιάζονται στην πεδινή περιοχή στα βόρεια του Αμβρακικού Κόλπου, που περιλαμβάνει τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Πρέβεζας και της Άρτας και το νότιο τμήμα των ποταμών Λούρου και Άραχθου. Αναλυτικότερα, στους περισσότερους σταθμούς δειγματοληψίας και ιδιαίτερα κατά την περίοδο 1998-1999 έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες του ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου των 50 mg/L, οι οποίες τοπικά προσεγγίζουν και τα 100 mg/L. Οι υψηλές αυτές συγκεντρώσεις νιτρικών συνοδεύονται σε αρκετές περιπτώσεις και από εξίσου υψηλές συγκεντρώσεις νιτρωδών (με τοπικά μέγιστα υψηλότερα από 1 mg/L), γεγονός που υποδηλώνει ότι η ρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο, αλλά εξελίσσεται και επομένως μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελεί η

έντονη καλλιεργητική δραστηριότητα (εντατικές δένδροκαλλιέργειες και καλλιέργειες σιτηρών, αραβόσιτου, λαχανικών κλπ.) στις πεδινές εκτάσεις στα νότια του διαμερίσματος, καθώς και η κτηνοτροφία. Στους Νομούς Άρτας και Πρέβεζας υπάρχει μεγάλος αριθμός βιομηχανιών μεταποίησης και συσκευασίας αγροτικών προϊόντων, οι οποίες διοχετεύουν τα απόβλητά τους χωρίς καμία επεξεργασία στους ποταμούς Λούρο και Άραχθο. Ταυτόχρονα, τα νερά των δύο αυτών ποταμών χρησιμοποιούνται για την άρδευση των καλλιεργειών στο πεδινό τμήμα Άρτας-Πρέβεζας. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής που περιλαμβάνει την πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας και το νότιο τμήμα των ποταμών Άραχθου και Λούρου και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Υψηλές συγκεντρώσεις όλων των ανόργανων μορφών του αζώτου καταγράφονται και στην περιοχή του Ροδοτοπίου (βορειοδυτικά της πόλης των Ιωαννίνων). Η νιτρορρύπανση που παρατηρείται στη θέση αυτή συνδέεται άμεσα με τη γειτνίασή της με την παρακείμενη ΒΙΠΕ, καθώς και με τις αγροτικές καλλιέργειες και τις κτηνοτροφικές μονάδες που υπάρχουν στη γύρω περιοχή. Επειδή τα παραπάνω αποτελέσματα αφορούν σε ένα μόνο σταθμό δειγματοληψίας, και επομένως δεν είναι επαρκή για να οδηγήσουν σε ασφαλή συμπεράσματα για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών, κρίνεται σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής.

Στις υπόλοιπες περιοχές του διαμερίσματος και ειδικότερα νότια της Ηγουμενίτσας και στις λεκάνες των ποταμών Αχέροντα και Καλαμά, καθώς και στις εκβολές των ποταμών Λούρου και Άραχθου, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών, νιτροδών και αμμωνιακών αλάτων είναι ιδιαίτερος χαμηλές. Το γεγονός αυτό, κυρίως όσον αφορά στις εκβολές του Λούρου και του Άραχθου, θα πρέπει να συνδεθεί αφενός με τη μεγάλη παροχευτικότητα των ποταμών και αφετέρου με την αυτοπροστασία των προσχωματικών υδροφορέων, λόγω της παρουσίας αργιλοπηλινικών στρωμάτων σε μεγάλα τμήματα των παλαιών πλημμυρικών πεδίων στις πεδιάδες.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΙΓΜΕ (Kounis, 1986), στις παράκτιες περιοχές της Κέρκυρας, κυρίως στο νότιο, βόρειο και βορειοανατολικό τμήμα του νησιού, παρατηρείται αύξηση των συγκεντρώσεων των χλωριόντων, δείγμα υφαλμύρισης των υπόγειων υδάτων και εισροής θαλασσινού νερού λόγω υπεράντλησης. Επίσης παρατηρείται αύξηση των θεικών ιόντων, που οφείλεται στην εκτεταμένη ανάπτυξη τριαδικών λατυποπαγών που περιέχουν γύψο.

5.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το υδρολογικό ισοζύγιο του διαμερίσματος εκτιμήθηκε χωριστά για το ηπειρωτικό και το νησιωτικό τμήμα (Κέρκυρα και άλλα νησιά). Υπολογίστηκαν ο ετήσιος όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος σε $15\,956\text{ hm}^3$, και του νησιωτικού τμήματος σε $1\,090\text{ hm}^3$, με βάση την έκταση και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, όπως φαίνεται στους Πίνακες 5.9 και 5.10. Ο συντελεστής απορροής ποικίλει σύμφωνα με τους υδρογεωλογικούς σχηματισμούς και τις κλίσεις των εδαφών, ενώ ο όγκος επιφανειακής απορροής εκτιμάται σε $5\,550\text{ hm}^3/\text{έτος}$ για το ηπειρωτικό τμήμα και σε $388\text{ hm}^3/\text{έτος}$ για το νησιωτικό τμήμα.

Η ενεργός βροχόπτωση για επιφανειακή και υπόγεια απορροή εκτιμάται ότι αποτελεί το 60% της συνολικής βροχόπτωσης, ενώ το 40% της συνολικής βροχόπτωσης αποτελεί την πραγματική εξατμισοδιαπνοή. Η μέση κατείδυση εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 15% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς, και 95% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς. Αντίστοιχα η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97% της ενεργού βροχόπτωσης στο σύνολο αδιαπέρατων και ημιπερατών σχηματισμών, 85% της ενεργού βροχόπτωσης στους προσχωματικούς, και 5% της ενεργού βροχόπτωσης στους υδροπερατούς σχηματισμούς.

Πίνακας 5.9 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	3 688	643	1 233	3 821	9 385
Ύψος βροχής (mm)	1 700		1 700	1 700	
Όγκος βροχής (hm ³)	7 364		2 096	6 496	15 956
Συντελεστής εξάτμισης	40%		40%	40%	
Εξάτμιση (hm ³)	2 946		838	2 598	6 382
Συντελεστής κατείδυσης	3%		15%	95%	
Κατείδυση (hm ³)	133		189	3 703	4 024
Επίγεια ροή (hm ³)	4 286		1 069	195	5 550

Πίνακας 5.10 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	14	290	86	251	641
Ύψος βροχής (mm)	1 700		1 700	1 700	
Όγκος βροχής (hm ³)	517		146	427	1 090
Συντελεστής εξάτμισης	40%		40%	40%	
Εξάτμιση (hm ³)	207		58	171	436
Συντελεστής κατείδυσης	3%		15%	95%	
Κατείδυση (hm ³)	9		13	243	266
Συντελεστής επιφ. απορροής	97%		85%	5%	
Επίγεια ροή (hm ³)	301		75	13	388

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Οι ρυθμισμένες παροχές από το φράγμα Πουρνάρι Ι στον ποταμό Άραχθο παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.5.

Στο Χάρτη 5.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

5.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 5.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

5.3.1 Γεωργία

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), κατά το 1990 αρδεύτηκαν 253 241 στρέμματα. Μεσοπρόθεσμα οι αρδευόμενες εκτάσεις εκτιμώνται σε 384 762 στρέμματα, ενώ μακροπρόθεσμα σε 529 257 στρέμματα. Οι κατανομές των αρδευόμενων εκτάσεων ανά υδρολογική λεκάνη φαίνονται στον Πίνακα 5.11. Σύμφωνα με τη μελέτη ΥΒΕΤ (1993) η σημερινή ζήτηση ανέρχεται σε 127.4 hm³. Μεσοπρόθεσμα η ζήτηση εκτιμάται σε 173 hm³, ενώ μακροπρόθεσμα αναμένεται να φτάσει σε 215.5 hm³. Οι ζητήσεις αυτές περιλαμβάνουν τις απώλειες των δικτύων, που κρίνονται σημαντικές σήμερα, καθώς και την απόδοση των μεθόδων άρδευσης.

Πίνακας 5.11 *Αρδευόμενες εκτάσεις ανά υδρολογική λεκάνη για τους τρεις χρονικούς ορίζοντες ανάπτυξης (στρέμματα)*

Λεκάνη	Σήμερα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα
Καλαμά	31 766	43 605	55 050
Ιωαννίνων	37 730	40 922	44 115
Αώου	16 555	23 450	26 110
Αχέροντα	51 650	54 795	57 942
Άραχθου	38 080	80 400	119 650
Λούρου	76 490	133 590	206 050
Νήσος Κέρκυρα	970	3 000	10 340
Μαργαριτίου	0	5 000	10 000
Σύνολο	253 241	384 762	529 257

Τα σημαντικότερα από τα υφιστάμενα αρδευτικά έργα παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.12 κατά λεκάνη.

5.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991), οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 6.98 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 2.9 hm³ για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται σε 9.9 hm³. Από την ποσότητα αυτή 0.4 hm³/έτος είναι οι ανάγκες στο Νομό Κέρκυρας.

5.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με την μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), υπάρχουν μονάδες ιχθυοτροφείων, κυρίως πέστροφας και χελιού, συνολικής έκτασης 48 στρεμμάτων. Ιχθυοτροφεία χελιών απαντώνται στη λεκάνη Άραχθου (περιοχή Νεοχώρι), ενώ ιχθυοτροφεία πέστροφας υπάρχουν κατά μήκος των ποταμών Λούρου, Βοϊδομάτη και Καλαμά. Οι υπάρχουσες μονάδες ιχθυοτροφείων αναμένεται να επεκταθούν στο μέλλον σε 150 στρέμματα (ΥΒΕΤ, 1993). Η παραγωγή πέστροφας υπολογίζεται σε 20 t/στρέμμα και των χελιών σε 3.5 t/στρέμμα. Οι ανάγκες νερού υπολογίζονται σε 0.015 m³/s/t παραγωγής.

Σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993), οι συνολικές ανάγκες των ιχθυοτροφείων του διαμερίσματος ανέρχονται σε 5.5 hm³/έτος για το 1990, σε 9.5 hm³/έτος μεσοπρόθεσμα και σε 10.9 hm³/έτος μακροπρόθεσμα.

Πίνακας 5.12 Κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα

α/α	Περιοχή – Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1	Λεκάνη Καλαμά Κάτω Καλαμά	Καλαμάς	17 566
2	Λεκάνη Ιωαννίνων Λεκάνης Ιωαννίνων	Λίμνη Ιωαννίνων, Λαψίστα	37 730
3	Λεκάνη Αχέροντα Γλυκίς	Αχέροντας, Γλυκή	25 500
4	Λεκάνη Άραχθου Άραχθου	Άραχθος	38 080
5	Λεκάνη Λούρου Λάμαρης	Λούρος	16 100
	Λούρου (ζώνες Α, Β)	Λούρος	53 510
	Σύνολο λεκάνης		188 486

5.3.4 Ύδρευση

Οι ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.13.

Πίνακας 5.13 Ανάγκες ύδρευσης (hm³)

	Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος	Ιούλιος
Ηπειρωτικό τμήμα	33.79	14.58	3.00
Κέρκυρα	8.85	4.04	1.00

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Πρέβεζας-Άρτας-Φιλιπιάδας, με μελλοντική εξυπηρέτηση και των αναγκών ύδρευσης της Λευκάδας·
- Ύδρευση Ιωαννίνων·
- Ύδρευση Ηγουμενίτσας·
- Ύδρευση Πόλης της Κέρκυρας.

Γενικά στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν προβλήματα όσον αφορά στην κάλυψη των μελλοντικών αναγκών ύδρευσης, παρά μόνο στην Κέρκυρα, τους Παξούς και την Πάργα. Το πρόβλημα αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω της σημαντικής τουριστικής ανάπτυξης των περιοχών αυτών. Για την επίλυση του υδρευτικού προβλήματος της Κέρκυρας έχει εξεταστεί η περίπτωση μεταφοράς νερού από την Ήπειρο. Επίσης, έχει μελετηθεί η κατασκευή των φραγμάτων Ρεγγίνι και Σφακερών (συνολικής χωρητικότητας 3 hm³), τα οποία υπολογίζεται ότι θα λύσουν οριστικά το πρόβλημα της Κέρκυρας.

5.3.5 Βιομηχανία

Οι βιομηχανικές δραστηριότητες είναι περιορισμένες στην Ήπειρο και μόνο στη λεκάνη των Ιωαννίνων υπάρχει η βιομηχανική ζώνη της ΕΤΒΑ, η υδροδότηση της οποίας γίνεται από τοπικές πηγές και εκτιμάται σε $0.73 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

5.3.6 Ενέργεια

Η παραγόμενη ενέργεια στο διαμέρισμα στην παρούσα κατάσταση σύμφωνα με τη μελέτη του ΥΒΕΤ (1993) είναι 571 GWh ετησίως. Στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα είναι 1 289 GWh και στη μακροπρόθεσμη 2 454 GWh ετησίως.

Οι παροχές που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας το μήνα Ιούλιο ήταν για το Πουρνάρι $20 \text{ m}^3/\text{s}$, για το φράγμα του Λούρου $8 \text{ m}^3/\text{s}$, και για τις πηγές Αώου $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα υδροηλεκτρικά έργα του διαμερίσματος είναι:

- ΥΗΕ Λούρου στο Λούρο·
- ΥΗΕ Πουρνάρι Ι και Πουρνάρι ΙΙ στον Άραχθο·
- ΥΗΕ πηγών Αώου με εκτροπή νερών προς τον Άραχθο.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μεσοπρόθεσμα είναι:

- ΥΗΕ Μετσοβίτικου, Αγίου Νικολάου στον Άραχθο·
- ΥΗΕ Αγίας Βαρβάρας στο Σαραντάπορο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά·
- ΥΗΕ στη Γλύζιανη και μικρό ΥΗΕ στην Κληματιά στη λεκάνη του Καλαμά.

Τα σημαντικότερα υδροηλεκτρικά έργα που σχεδιάζει η ΔΕΗ να κατασκευάσει μακροπρόθεσμα είναι:

- ΥΗΕ Στενού-Καλαρρίτικου, με σταθμό ηλεκτροπαραγωγής στην Πλάκα στη λεκάνη του Άραχθου·
- ΥΗΕ Πυρσόγιαννης στη λεκάνη του Σαραντάπορου·
- ΥΗΕ στο Ελεύθερο με εκτροπή νερών προς τον Καλαμά, και στη Βωβούσα στη λεκάνη Αώου·
- ΥΗΕ στις θέσεις Βροσίνα, Σουλόπουλο και Μινίνα στον Καλαμά.

5.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

5.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε $32\,667 \text{ t}/\text{έτος}$ για το BOD_5 , $39\,467 \text{ t}/\text{έτος}$ για τα αιωρούμενα στερεά, $17\,622 \text{ t}/\text{έτος}$ για το άζωτο και $2\,545 \text{ t}/\text{έτος}$ για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 72%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (περίπου 20%) και στις βιομηχανίες (περίπου 9%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το ένα τρίτο του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 40%

περίπου στο Νομό Ιωαννίνων και δευτερευόντως στους Νομούς Πρέβεζας, Θεσπρωτίας και Άρτας.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 46% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Ιωαννίνων και Άρτας. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 45%) και τα αστικά λύματα (περίπου 8%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (66%, κυρίως στους Νομούς Ιωαννίνων και Πρέβεζας) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (18%, κυρίως στους Νομούς Ιωαννίνων και Κέρκυρας), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (16%, κυρίως στο Νομό Ιωαννίνων).

Στο Χάρτη 5.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

5.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου ανήκουν οι ευαίσθητοι αποδέκτες ποταμοί Λούρος και Άραχθος, καθώς και ο Αμβρακικός Κόλπος. Οι προθεσμίες της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για πόλεις-οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2002) είχαν ως αποτέλεσμα την κατασκευή των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) στα Ιωάννινα, την Άρτα, την Κέρκυρα, την Ηγουμενίτσα, τη Λευκίμμη και την Πρέβεζα. Οι εγκαταστάσεις αυτές παρέχουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων με απομάκρυνση αζώτου. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο διαμέρισμα είναι 236 700 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 46% επί του συνολικού πληθυσμού.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 22 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και ΕΕΛ ως το τέλος του 2005 και η ένταξή τους σε ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επίσης, σημαντικό κομμάτι του πληθυσμού του διαμερίσματος (36.5%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα δεν έχει δρομολογηθεί το έργο που θα εξυπηρετεί την περιοχή των Κάτω Κορακιανών Κέρκυρας, η οποία λόγω της τουριστικής κίνησης δέχεται σημαντικό πληθυσμό (μεγαλύτερο από 15 000), θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην υλοποίηση των έργων της περιοχής αυτής, καθώς και στη διαχείριση των λυμάτων των 22 προαναφερθέντων οικισμών. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 1–3%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N, P). Η αναμενόμενη μείωση είναι σχετικά περιορισμένη δεδομένου του υψηλού ποσοστού του πληθυσμού που ανήκει σε μικρούς οικισμούς μικρότερους από 2 000.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 5.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

5.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος (παραπόταμος του Άραχθου) και Λούρος, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-1998) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού (Πρεβεζα-Άρτα) στις ευπρόσβλητες ζώνες.

5.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών και η ζήτηση νερού παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.14 και 5.15.

Πίνακας 5.14 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα (hm^3)

	Έτος	Ιούλιος
Αώος	1 638	50
Καλαμάς	2 048	47
Άραχθος	2 080	39
Λούρος	900	47.3
Αχέροντας	393	9.5
Σύνολο	7 059	192.8

Πίνακας 5.15 Ζήτηση (hm^3)

	Ηπειρωτικό τμήμα				Κέρκυρα	
	Έτος			Ιούλιος (σήμερα)	Έτος (σήμερα)	Ιούλιος (σήμερα)
	Σήμερα	Μεσοπρ.	Μακροπ.			
Άρδευση	127.4	173.0	215.5	28.0	0.0	0.0
Κτηνοτροφία	9.5	9.5	9.5	1.0	0.4	0.1
Ύδρευση	25.0	37.8	56.8	3.0	8.9	1.0
ΒΙΠΕ	1.0	1.0	1.0	0.1	0.0	0.0
Σύνολο	162.9	221.3	282.8	32.1	9.3	1.1

Σε ετήσια βάση η φυσική διαθεσιμότητα υπερκαλύπτει τη ζήτηση. Την καλοκαιρινή περίοδο υπάρχει πρόβλημα επάρκειας για την ύδρευση λόγω της αυξημένης τουριστικής κίνησης, ιδιαίτερα στην Κέρκυρα και την Πάργα.

5.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Όσον αφορά στην άρδευση, σημαντική ανάπτυξη προβλέπεται μόνο στην πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας με την επέκταση των έργων Βλαχέρνας και την κατασκευή των νέων έργων Λάμαρη-Ελαιώνα και Μποϊδά-Μαυρή, με τροφοδοσία από τις πηγές Πριάλας. Στο μέλλον προβλέπεται επίσης και η άρδευση εκτάσεων στο λιβάδι Ρόπα στην Κέρκυρα, με τροφοδοσία από γεωτρήσεις.

Το σημαντικότερο έργο ύδρευσης από αυτά που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση είναι τα έργα μεταφοράς νερού για την ύδρευση της Λευκάδας από τις πηγές Αγίου Γεωργίου Πρέβεζας. Η επίλυση του ποσοτικού προβλήματος της Πάργας και του ποιοτικού προβλήματος της Κέρκυρας είναι τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα.

5.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό. Κάποια προβλήματα έλλειψης είναι τοπικά και μπορούν να καλυφθούν με ορθολογική διαχείριση και μεταφορά πόρων. Ο συνολικός ετήσιος όγκος βροχής για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 15 956 hm³. Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 5 550 hm³. Ο ετήσιος όγκος βροχής για το νησιωτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι 1 090 hm³. Η ετήσια επιφανειακή απορροή είναι 388 hm³ και τα υπόγεια αποθέματα 266 hm³.

Προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης της Λευκάδας, Πάργας και Κέρκυρας. Η μέγιστη ζήτηση σε μακροπρόθεσμη ανάπτυξη για το διαμέρισμα εκτιμάται περίπου σε 300 hm³.

Μακροπρόθεσμα το διαμέρισμα έχει μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης της υδροηλεκτρικής ενέργειας με την κατασκευή των φραγμάτων που σχεδιάζει η ΔΕΗ. Εξάλλου, από την αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας των ταμιευτήρων που προβλέπεται να κατασκευαστούν στον Άραχθο θα εξαρτηθεί και η δυνατότητα γεωργικής ανάπτυξης της πεδιάδας της Άρτας.

Η επιλογή για αύξηση του ενεργειακού οφέλους εξαρτάται και από την απόφαση για παρέμβαση στο ευαίσθητο ευρύτερο οικοσύστημα της κοιλάδας του Αώου.

Ο γεωργικός τομέας αποτελεί το μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στο διαμέρισμα, αφού ο ενεργειακός τομέας απλώς χρησιμοποιεί το νερό και δεν το καταναλώνει. Αποτελεί όμως και τη σημαντικότερη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή, με δυνατότητες ανάπτυξης και στο μέλλον. Οι δυνατότητες ανάπτυξης περιορίζονται στην πεδιάδα Άρτας-Πρέβεζας, όπου απαιτείται και προστασία του υδατικού δυναμικού. Για την επέκταση των αρδευόμενων εκτάσεων στην πεδιάδα απαιτείται αποδέσμευση του Λούρου από την άρδευση της Α΄ και Β΄ Ζώνης Λούρου και ενίσχυση από τον Άραχθο.

Προβλήματα επάρκειας νερού που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από τοπικούς πόρους παρουσιάζονται στο αρδευτικό Λαγίστας και στα αρδευτικά του Αχέροντα. Προ-

βλήματα επάρκειας στο πόσιμο νερό εμφανίζονται στο κεντρικό και νότιο τμήμα της Κέρκυρας. Το πρόβλημα αναμένεται να οξυνθεί στο μέλλον, δεδομένου ότι ποσοστό πάνω από 50% της ζήτησης θα καλύπτεται από νερά επιβαρυνμένα με θειικά ιόντα.

Λαμβάνοντας υπόψη και το πρόβλημα ρύπανσης που σχετίζεται με τη λειτουργία ιχθυοτροφείων, είναι ανάγκη να ελεγχθεί λεπτομερέστερα η δυνατότητα περαιτέρω ανάπτυξης του τομέα αυτού.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία των ευαίσθητων οικοσυστημάτων του διαμερίσματος, που είναι ο Αμβρακικός Κόλπος και η κοιλάδα του Αώου. Σημαντικό ρόλο στο θέμα αυτό θα παίζει η τήρηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα αυτά.

Απαιτείται ολοκληρωμένη υδρογεωλογική έρευνα για το λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων.

Είναι ανάγκη να υπάρξει συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών, που θα περιλαμβάνει πλήθος παραμέτρων, όπως βαρέα μέταλλα, διαλυμένος οργανικός άνθρακας, κολοβακτηρίδια, ώστε να γίνει δυνατός ο ακριβής και ασφαλέστερος προσδιορισμός της ποιότητας και των δυνατών χρήσεων των υπόγειων υδάτων της Ηπείρου.

Κρίνεται σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής της πεδιάδας της Άρτας-Πρέβεζας και του νότιου τμήματος των ποταμών Λούρου και Άραχθου, καθώς και η διερεύνηση ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Με βάση την αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων που αφορούν στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδάτων και ειδικότερα της λίμνης Παμβώτιδας, θα πρέπει να επισημανθεί η ανάγκη αναβάθμισης της ποιότητας των υδάτων της λίμνης, που σήμερα εμφανίζουν συμπτώματα ευτροφισμού, ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, που καθορίζει ως αποδεκτή την ποιότητα μη ευτροφικών υδάτων.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση των αστικών λυμάτων του υδατικού διαμερίσματος και με βάση την ισχύουσα νομοθεσία, πέραν της τουριστικής περιοχής των Κ. Κορακιανών (με ισοδύναμο πληθυσμό 15 000), είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων σε 22 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 67 000, για τους οποίους ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (δηλαδή αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν 27 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 8 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Αμβρακικός Κόλπος και οι ποταμοί Άραχθος, Μετσοβίτικος και Λούρος, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη της πεδινής περιοχής στα βόρεια του Αμβρακικού (Πρεβεζα-Άρτα) στις ευπρόσβλητες ζώνες.

5.8 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΜΠ, *Διερεύνηση ποιότητας και αφομοιωτικής ικανότητας νερών ποταμού Καλαμά και λίμνης Παμβώτιδας*, Αθήνα, 1984.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Μελέτη-πρότυπος συνδυασμένης διαχείρισης υδατικών πόρων λεκανών Λούρου-Άραχθου*, Αθήνα, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Μελέτη συνδυασμένης διαχείρισης υδατικών πόρων Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου*, Αθήνα, 1993.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

06 Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής

6.1 Γενικά χαρακτηριστικά

6.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής περιλαμβάνει σχεδόν ολόκληρο το Νομό Αττικής, τα νησιά Αίγινα, Σαλαμίνα και Μακρόνησο, και μικρά τμήματα της Στερεάς Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Η συνολική του έκταση είναι 3 207 km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 6.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 3 502 724 κάτοικοι και το 2001 ήταν 3 737 959 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 6.7% (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). Στον Πίνακα 6.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 6.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Αττικής	2 850	74.9%	3 483 299	98.8%	3 716 668
Βοιωτίας	43	1.4%	257	0.2%	262
Κορινθίας	295	12.9%	19 168	13.6%	21 029
Κυκλάδων	19	0.7%			
Σύνολο	3 207		3 502 724		3 737 959

Από άποψη διοικητικής δομής, το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει το σύνολο της Περιφέρειας Πρωτευούσης, καθώς και μικρά τμήματα των Περιφερειών Στερεάς Ελλάδας και Πελοποννήσου. Σε σχέση με τους νομούς, το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρο το Νομό Αττικής, το τμήμα του Νομού Κορινθίας που υπάγεται στη Στερεά Ελλάδα, καθώς και μικρά τμήματα των Νομών Βοιωτίας και Κυκλάδων (Μακρόνησος).

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Αθήνα, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Αττικής. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Αττικής (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (Π.Δ. 60/98).

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

- Η ΕΥΔΑΠ ΑΕ·
 - η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ·
 - Διευθύνσεις Αυτοδιοίκησης και Αποκέντρωσης ή Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Διοίκησης σε κάθε νομό, όπου λειτουργούν οι ΤΥΔΚ ως υπηρεσίες της περιφέρειας·
 - οι ΔΕΥΑ των κυριότερων δήμων των νομών (Μεγάρων, Λουτρακίου).
- 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. Αττικής).
 - Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Σχιστού.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

6.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η γεωμορφολογική εικόνα του διαμερίσματος χαρακτηρίζεται από ποικίλομορφία αναγλύφου. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα βουνά με υψόμετρο πάνω από 1 000 m (Πάρνηθα με 1 413, Κιθαιρώνας με 1 401, Πεντέλη με 1 108, Υμηττός με 1 025), ενώ οι περισσότερες πεδινές εκτάσεις βρίσκονται στην παράκτια ζώνη. Το μέσο υψόμετρο του ηπειρωτικού τμήματος είναι 115 μέτρα, ενώ των νησιών Αίγινας και Σαλαμίνας 60 και 20 μέτρα αντίστοιχα (Ζερβογιάννης, 1988).

Η περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής συνίσταται από πετρώματα της πελαγονικής ζώνης, τα οποία αντιπροσωπεύονται από μάρμαρα, δολομίτες, ασβεστόλιθους, φυλλίτες, σχιστόλιθους και κροκαλοπαγή του φλύσχη, ηλικίας ΆνωΠαλαιοζωικού – Παλαιογενούς. Στα μορφολογικά ταπεινωμένα τμήματα του διαμερίσματος τα προαναφερόμενα πετρώματα καλύπτονται από αποθέσεις του Πλειο-πλειστοκαίνου, μέσα στις οποίες διακρίνονται κροκαλοπαγή, άμμοι, άργιλοι, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι, πηλοί, ερυθροχρώματα καθώς και λοιποί σχηματισμοί θαλάσσιας, λιμναίας και χερσαίας φάσης. Οι lithολογικοί σχηματισμοί έχουν υποστεί την επίδραση αλληπάλληλων τεκτονικών κινήσεων και βαθιάς διάβρωσης τόσο κατά την κατακόρυφη, όσο και κατά την οριζόντια εξάπλωσή τους.

Η περιοχή τέμνεται από δύο κύρια συστήματα ρηγμάτων (BA-NΔ και Α-Δ). Η σημερινή φυσιογραφική εικόνα του διαμερίσματος, στην οποία διακρίνονται διάφορες γεωμορφολογικές μονάδες, όπως η οροσειρά Πατέρας-Πάρνηθα στα δυτικά, οι ορεινοί όγκοι Υμηττός-Πεντελικό στα ανατολικά και το τεκτονικό βύθισμα του λεκανοπεδίου Αττικής μεταξύ των ορεινών συγκροτημάτων, είναι αποτέλεσμα ενδογενούς και εξωγενούς δράσης. Το ανατολικότερο τμήμα του διαμερίσματος καταλαμβάνεται από τη λεκάνη Μεσογείων και την ομαλή παράκτια ζώνη Ραφήνας-Μαραθώνα. Το Θριάσιο Πεδίο καλύπτει σχετικά μικρή έκταση μεταξύ των ορέων Αιγάλεω, Πάρνηθα και Πατέρας, και του Σαρωνικού Κόλπου. Στο δυτικό τμήμα εντοπίζεται το τεκτονικό βύθισμα των Μεγάρων και η λεκάνη του Λουτρακίου, επίσης με ομαλό ανάγλυφο εδάφους.

6.1.3 Κλίμα

Το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί μεσογειακό, με εξαίρεση τα υψηλά σημεία, όπου το κλίμα είναι ορεινό. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 350 mm στο λεκανοπέδιο Αττικής μέχρι 1 000 mm στα ορεινά τμήματα (Πάρνηθα), ενώ οι ημέρες βροχής κυμαίνονται από 50 μέχρι 100 ετησίως. Η χιονόπτωση είναι σπάνια στις παράκτιες περιοχές, ενώ αυξάνει σημαντικά στο εσωτερικό του.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16°C μέχρι 18°C, ανάλογα με το υψόμετρο και την απόσταση από τη θάλασσα, ενώ το ετήσιο θερμομετρικό εύρος είναι περίπου 16°C. Στον Πίνακα 6.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μέσες ετήσιες τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Αστεροσκοπείο και Κόρινθος (ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου, πολύ κοντά στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής).

Πίνακας 6.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

	Αστεροσκοπείο	Κόρινθος
Θερμοκρασία (°C)	17.7	18.3
Βροχόπτωση (mm)	402	437
Ηλιοφάνεια (hr)	2 899	2 648
Σχετική υγρασία	62%	68%
Ημέρες με βροχή	60	45
Ημέρες με νέφωση	68	53
Ημέρες με χιόνι	3.3	0.4
Ημέρες με χαλάζι	2.8	0.2

6.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το υδατικό διαμέρισμα αποτελείται βασικά από την Αττική και ένα κομμάτι του Νομού Κορινθίας μέχρι τον Ισθμό. Εδώ βρίσκεται η πρωτεύουσα της χώρας, στην οποία είναι συγκεντρωμένο κατά τις επίσημες στατιστικές το 30% (κατά τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ το 40%) του πληθυσμού της χώρας και ανάλογα μεγάλα ποσοστά του παραγωγικού δυναμικού στο δευτερογενή και τον τριτογενή τομέα. Έχει υψηλούς δείκτες ανάπτυξης και ευημερίας αλλά και υψηλή ανεργία. Η συμμετοχή του πρωτογενούς, δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα στην απασχόληση και στο ΑΕΠ είναι αντίστοιχα 1.6%, 27.8%, 70.6%, και 2.1%, 26.5% και 71.4%.

Από τη δεκαετία του 1980 η πρωτεύουσα άρχισε να παρουσιάζει κάμψη στο ρυθμό αύξησης πληθυσμού και αρνητικούς ρυθμούς στην εξέλιξη του δευτερογενούς τομέα και της τουριστικής κίνησης. Η καίρια υποβάθμιση του περιβάλλοντος και οι δυσλειτουργίες στην πρωτεύουσα, οι ψηλές τιμές συντελεστών παραγωγής (γης, εργασίας), η πολιτική κινήτρων ανάπτυξης των περιφερειών και αντικινήτρων για εγκατάσταση βιομηχανιών στην Αττική, οδήγησαν την περιοχή σε οικονομική κάμψη. Παράλληλα, και λόγω της υποβάθμισης του περιβάλλοντος στις κεντρικές-δυτικές περιοχές, εξελίχθηκε ραγδαία το φαινόμενο της προαστειοποίησης στα βορειοανατολικά και της δημιουργίας παραθεριστικών περιοχών, κυρίως στα ανατολικά παράλια της Αττικής, κατά το πλείστο στο αυθαίρετης οικοπεδοποίησης και δόμησης.

Εντούτοις η ελληνική πρωτεύουσα αποτελεί ένα από τα σημαντικά ευρωπαϊκά κέντρα, λόγω της ιστορίας της και της καίριας θέσης της χώρας στον αναπτυσσόμενο βαλκανικό, παραεξείνιο και μεσογειακό χώρο. Επιπλέον έχει, περισσότερο από τις άλλες περιοχές της χώρας, την αναπτυξιακή βάση που απαιτείται για να ενταχθεί και ως οικονομικό κέντρο στον ευρύτερο διεθνή χώρο. Έτσι, οι προοπτικές κοινωνικοοικονομικής εξέλιξης της Αττικής προβλέπονται ευνοϊκές. Επιπλέον, όμως, είναι απαραίτητο, πέρα από τα έργα και τις ρυθμίσεις που απαιτούνται για το διεθνή και εθνικό ρόλο της Αττικής, να προβλεφθεί βελτίωση των συνθηκών ζωής και πολεοδομικής λειτουργίας στους δήμους, τις κοινότητες και τις ζώνες χρήσεων γης για τα 4 εκατομμύρια κατοίκους που συγκεντρώνει η περιοχή.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, οι μόνιμες και εποχιακές ανάγκες για ύδρευση στο διαμέρισμα είναι σημαντικές, λόγω του μεγέθους του πληθυσμού και της ανεπάρκειας των τοπικών πόρων. Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής είναι το μόνο που έχει την ύδρευση ως τη μεγαλύτερη χρήση νερού. Για την κάλυψή της μεταφέρονται σημαντικές ποσότητες νερού από δύο άλλα υδατικά διαμερίσματα. Πέρα από την παροχή επαρκούς ποσότητας νερού, η ανοργάνωτη διασπορά του πληθυσμού στο χώρο απαιτεί σημαντική έκταση δικτύων ύδρευσης αλλά και αποχέτευσης, καθώς και διάθεσης και καθαρισμού των λυμάτων. Ειδικότερα, για το αμέσως επόμενο διάστημα, η διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων δημιουργεί ιδιαίτερες απαιτήσεις, την κάλυψη των οποίων η ΕΥΔΑΠ άρχισε να αντιμετωπίζει (βλ. ενότητα 6.3.9).

Η αναπτυξιακή στρατηγική για το διαμέρισμα επικεντρώνεται στην κάλυψη των αναγκών βασικής υποδομής (έργα μεταφορών, ύδρευσης και αποχέτευσης, χώροι διάθεσης απορριμμάτων, κλπ.).

6.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

6.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τις λεκάνες των ποταμών Κηφισού Αττικής, Σαρανταπόταμου και Χάραδρου, όλων των παραλιακών ρεμάτων που βρίσκονται νότια των ποταμών Αερόη και Ασωπού, καθώς και των ρεμάτων που βρίσκονται στα νησιά. Ακόμη, στο διαμέρισμα υπάρχουν τρεις λίμνες: η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα και οι φυσικές λίμνες Βουλιαγμένης και Κουμουνδούρου. Οι δύο τελευταίες αποτελούν φυσικές εκφορτίσεις των υδροφορέων του Υμηττού και της νότιας Πάρνηθας αντίστοιχα. Καμία από τις λεκάνες αυτές δεν είναι μεγαλύτερη από 600 km². Οι μεγαλύτερες λεκάνες

απορροής του διαμερίσματος είναι του Αττικού Κηφισού (και Ιλισού), του Σαρανταπόταμου και του Χάραδρου.

Ο Αττικός Κηφισός διασχίζει το λεκανοπέδιο Αττικής, και μαζί με τον Ιλισό εκβάλλει στο Δέλτα Φαλήρου. Η λεκάνη απορροής του μαζί με τον Ιλισό ορίζεται από τα όρη Αιγάλεω, Πάρνηθα, Πεντέλη και Υμηττό, και έχει έκταση 420 km². Συγκεκριμένα, το λεκανοπέδιο χωρίζεται σε δύο τμήματα από τη λοφοσειρά Τουρκοβούνια-Στρέφη-Λυκαβηττός-Ακρόπολη-Φιλοπάππου. Το βόρειο και δυτικό τμήμα απορρέει στον Αττικό Κηφισό μέσω πολλών μικροχειμάρρων, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι τα ρέματα της Χελιδονούς, του Κοκκιναρά, της Λαμπρινής και του Χαλανδρίου. Το ανατολικό τμήμα, που ορίζεται από την παραπάνω λοφοσειρά και από τον Υμηττό απορρέει στον Ιλισό. Το υδρογραφικό δίκτυο των δύο ποταμών έχει αλλοιωθεί από τα έργα διευθέτησης και αποχέτευσης, αλλά και από την έντονη οικοδομική δραστηριότητα των τελευταίων δεκαετιών. Στη λεκάνη δεν υπάρχουν υδρομετρικά δεδομένα.

Ο Σαρανταπόταμος διασχίζει την κοιλάδα της Οινόης και το Θριάσιο Πεδίο και χύνεται στον Κόλπο της Ελευσίνας. Η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πατέρας, Κιθαιρώνας, Πάστρα και Πάρνηθα και έχει έκταση 310 km². Στον κύριο κλάδο συμβάλλουν και νερά άλλων χειμάρρων, με μεγαλύτερο κλάδο αυτόν που πηγάζει από τα όρη Πατέρας και Μακρό Όρος. Στη λεκάνη δεν υπάρχουν υδρομετρικά δεδομένα.

Ο Χάραδρος πηγάζει από τις ανατολικές απολήξεις της Πάρνηθας, διασχίζει την πεδιάδα και χύνεται στον όρμο του Μαραθώνα. Η λεκάνη απορροής του ορίζεται από τα όρη Πάρνηθα και Πεντέλη και έχει έκταση 185 km². Το υδρογραφικό του δίκτυο είναι πολύπλοκο, ιδιαίτερα στον άνω ρου, όπου δέχεται μεγάλο πλήθος από χειμάρρους. Στο μέσο ρου έχει κατασκευαστεί από το 1931 ταμιευτήρας με σκοπό την ύδρευση της Αθήνας. Η χωρητικότητα του ταμιευτήρα είναι 41 hm³, ενώ η λεκάνη απορροής ανάντη του φράγματος είναι 120 km². Η μέση ετήσια εισροή από τη λεκάνη του φράγματος εκτιμάται σε 7–10 hm³ (Κουτσογιάννης κ.ά., 1990).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας της περιόδου 1988–1990, για τη λίμνη του Μαραθώνα.

Η λίμνη Μαραθώνα αποτελεί πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύεται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση μέσω σειράς υγειονομικών διατάξεων, και τελευταία με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους, απευθείας στη λίμνη. Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσουν τη λίμνη στην κατηγορία A1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

6.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής διακρίνονται συνολικά δέκα υδρογεωλογικές ενότητες, από τις οποίες έξι διαμορφώνονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς και τέσσερις

στις προσχώσεις. Οι ενότητες παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.3, με εκτίμηση της συνολικής επιφάνειας, της μικτής απορροής και των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

Πίνακας 6.3 Υδρογεωλογικές ενότητες

Ενότητα	Έκταση (km ²)	Συνολική απορροή (hm ³ /έτος)	Δυνητικά αποθέματα (hm ³ /έτος)	Εκφόρτιση
Καρστικές ενότητες σε ανθρακικούς σχηματισμούς				
Ν. Πάρνηθας-Α. Πατέρα-Αιγάλεω	510	157	120	Λίμνη Κουμουνδούρου, Σαρωνικός
Κιθαιρώνα	260	75	50–70	Κορινθιακός Κόλπος
Γερανίων	250	42	20	Πηγές Σκίνου, Λουτρακίου, Σκάλας
Πεντέλης	250	55	30	Πηγές Κεφαλαρίου Κηφισιάς, Ευβοϊκός
Υμηττού	110	15	30	Πηγές Λουμπάρδας
Βορειοανατολικής Πάρνηθας	300	95	60	Πηγές Αγίων Αποστόλων*
Σύνολο **		439	225–245	
Προσχωματικοί υδροφορείς				
Αθήνας	440	30	5	Σαρωνικός Κόλπος
Μεσογείων	820	50	15	Ευβοϊκός Κόλπος
Μεγάρων	260	15	3	Ευβοϊκός & Σαρωνικός Κόλπος
Λουτρακίου	320	20	4	Κορινθιακός Κόλπος
Σύνολο		115	27	

Πηγή: Κουτσογιάννης και Μαρίνος, 1995.

* Εκτός του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής.

** Έχει συμπεριληφθεί και η ενότητα βορειοανατολικής Πάρνηθας, παρόλο που μέρος της εκφορτίζεται σε άλλο διαμέρισμα.

Το καρστικό σύστημα της βορειοανατολικής Πάρνηθας αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της πελαγονικής ζώνης, δέχεται μέρος της επιφανειακής απορροής του Ασωπού και εκφορτίζεται στο Νότιο Ευβοϊκό (παράκτιες και υποθαλάσσιες πηγές Αγίων Αποστόλων Καλάμου, παροχής 0.6–1 m³/s). Έχει έκταση 300 km² περίπου, εκ των οποίων τα 200 km² υπάγονται στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

Οι καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες γενικά έχουν ανοιχτό μέτωπο στη θάλασσα, με αποτέλεσμα τα υπόγεια νερά να είναι ποιοτικώς υποβαθμισμένα λόγω υφαλμύρισης. Στις περιπτώσεις αυτές, αν και είναι πολύ δύσκολο να εκτιμηθούν τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα υπόγειου νερού, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αυτά δεν υπερβαίνουν το 30% των ρυθμιστικών αποθεμάτων.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων, που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών) και σε στοιχεία του ΙΓΜΕ (Κούνης, 1986). Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής, και ιδιαίτερα στο Νομό Αττικής, παρατηρείται πολύ σοβαρή ρύπανση των υπόγειων υδάτων, με συγκεντρώσεις νιτρικών οι οποίες ξεπερνούν κατά πολύ το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L για ύδρευση. Ιδιαίτερα σε αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση ή σε περιοχές με έντονη βιομηχα-

νική ή αγροτική ανάπτυξη, η συγκέντρωση των νιτρικών φτάνει τα 400–500 mg/L. Έντονα προβλήματα λόγω υπαλμύρισης των υπόγειων υδάτων παρουσιάζονται στις περισσότερες παράκτιες περιοχές, ακόμη και σε θέσεις όπου δεν εκτελούνται συχνά αντλήσεις υπόγειων υδάτων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στοιχεία, που έχουν συγκεντρωθεί από τις υφιστάμενες μελέτες και καλύπτουν τις περιοχές της Αθήνας, Θριάσιου Πεδίου, Μεσογείων, Μαραθώνα, Μεγάρων και βόρειας Αττικής.

Περιοχή Αθηνών. Η ποιότητα των υπόγειων νερών στην περιοχή Αθηνών είναι ιδιαίτερα επιβαρυνμένη. Σε ορισμένες θέσεις οι υδροφορείς που αναπτύσσονται σε κοκκώδεις σχηματισμούς είναι επιβαρυνμένοι από αστικά λύματα-βοθρολύματα ή βιομηχανικά απόβλητα, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται μέγιστες συγκεντρώσεις νιτρικών που ξεπερνούν ακόμα και τα 500 mg/L. Τέτοιες περιοχές είναι η Καισαριανή, η Ηλιούπολη, η Τερψιθέα, η Αγία Παρασκευή, ο Χολαργός, ο Κορυδαλλός και η Κάτω Κηφισιά.

Οι μετρήσεις βαρέων μετάλλων στα υπόγεια νερά είναι πολύ περιορισμένες και δεν οδηγούν σε τελικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιτρεπόμενες χρήσεις τους. Σε ορισμένες περιοχές, όπου παρουσιάζεται έντονη βιομηχανική δραστηριότητα χωρίς τα απαραίτητα έργα υποδομής, συναντώνται υψηλές τιμές βαρέων μετάλλων. Ενδεικτικά μόνο αναφέρεται ότι στη λεκάνη του Κηφισού και του Ιλισού έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις ψευδαργύρου που φθάνουν τα 5–6 mg/L. Στη λεκάνη του Κηφισού τόσο ο προσχωματικός όσο και ο μικρής δυναμικότητας υδροφορέας, που αναπτύσσεται στο σύστημα των αθηναϊκών σχιστόλιθων, είναι ιδιαίτερα υποβαθμισμένης ποιότητας.

Μεσόγεια. Οι συγκεντρώσεις νιτρικών και άλλων παραμέτρων, όπως ολική σκληρότητα, ολικά διαλυτά στερεά κλπ., είναι υψηλές κυρίως γύρω από τα αστικά κέντρα όπως Κορωπί, Παιανία, Μαρκόπουλο και Σπάτα. Για παράδειγμα, οι συγκεντρώσεις ολικών διαλυτών στερεών και σκληρότητας ξεπερνούν τα 1 500 mg/L και 1 000 mg/L αντίστοιχα. Υψηλές τιμές ιόντων χλωρίου και θεικών παρατηρούνται κοντά στις ανατολικές παράκτιες περιοχές, αλλά και σε άλλους καρστικούς υδροφορείς, λόγω υπαλμύρισης των υδάτων. Οι συγκεντρώσεις νιτρικών γύρω από τα αστικά κέντρα ξεπερνούν κατά πολύ τα ανώτατα επιτρεπτά όρια και υποδηλώνουν ότι τα αστικά λύματα-βοθρολύματα αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή ρύπανσης των υπόγειων υδάτων. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην περιοχή του Κορωπίου οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται μεταξύ 35–264 mg/L. Στο βορειοδυτικό τμήμα της λεκάνης οι συγκεντρώσεις κυμαίνονται μεταξύ 50–300 mg/L και στην περιοχή των Σπάτων μεταξύ 50–400 mg/L. Χαμηλότερες συγκεντρώσεις νιτρικών καταγράφονται στις αγροτικές περιοχές, στο κεντρικό τμήμα της λεκάνης (περιοχή νέου αεροδρομίου Σπάτων), όπου κυμαίνονται μεταξύ 20–50 mg/L. Οι περιοχές αυτές καλύπτονται από καλλιέργειες κυρίως αμπελιών, και σε μικρότερη κλίμακα από οπωροκηπευτικά και ελαιώνες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ολοκλήρωση του αποχετευτικού δικτύου και η κατασκευή των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) της ανατολικής Αττικής αναμένεται να οδηγήσει σε βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπόγειων υδάτων των περιοχών αυτών.

Μαραθώνας. Υψηλές τιμές ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών απαντώνται κοντά στις βορειοανατολικές παράκτιες περιοχές λόγω υφαλμύρισης των υδάτων. Παράλληλα, υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών συναντώνται κοντά σε αστικά ή τουριστικά κέντρα ή σε περιοχές με έντονη κτηνοτροφική ή γεωργική δραστηριότητα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Μαραθώνας είναι περιοχή με εντατικές καλλιέργειες, οι οποίες συνοδεύονται από χρήση αυξημένων ποσοτήτων λιπασμάτων.

Θριάσιο Πεδίο. Οι κυριότερες πηγές μόλυνσης των υπόγειων υδάτων στην περιοχή του Θριάσιου Πεδίου προέρχονται από αστικά απόβλητα-βοθρολύματα, αγροτικές δραστηριότητες και από το χώρο διάθεσης απορριμμάτων Άνω Λιοσίων. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΙΓΜΕ (Κουνis, 1986) η ολική σκληρότητα και τα ολικά διαλυμένα στερεά κυμαίνονται μεταξύ 300–1 000 mg/L και 500–1 500 mg/L αντίστοιχα. Στην περιοχή που εκτείνεται μεταξύ Ελευσίνας, Μαγούλας και Μάνδρας οι συγκεντρώσεις ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών ξεπερνούν αντίστοιχα τα 1 000 και 6 000 mg/L. Πολύ υψηλές είναι επίσης και οι συγκεντρώσεις μαγνησίου και χλωριόντων, με τις υψηλότερες τιμές να καταγράφονται στις παράκτιες περιοχές, λόγω υφαλμύρισης των υπόγειων υδάτων. Οι συγκεντρώσεις νιτρικών στο νότιο μισό του Θριάσιου Πεδίου συχνά ξεπερνούν τα 50 mg/L. Ειδικά κοντά στα αστικά κέντρα (Ασπρόπυργος, Ελευσίνα) παρατηρούνται συχνά συγκεντρώσεις νιτρικών που ξεπερνούν τα 300 mg/L. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το βόρειο μισό του Θριάσιου Πεδίου διαθέτει ικανοποιητικής ποιότητας υπόγεια νερά, κατάλληλα σχεδόν για κάθε χρήση. Αυτό οφείλεται κυρίως στην απουσία σημαντικών δραστηριοτήτων. Η ολοκλήρωση του αποχετευτικού δικτύου και η κατασκευή και λειτουργία της ΕΕΛ της περιοχής του Θριασίου Πεδίου αναμένεται να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπόγειων υδάτων της περιοχής.

Μέγαρα. Υψηλές συγκεντρώσεις αγωγιμότητας, ολικών διαλυμένων στερεών και χλωριόντων συναντώνται στις παράκτιες περιοχές, λόγω υφαλμύρισης των υδάτων. Οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 40 και 150 mg/L. Σε ορισμένες ιδιαίτερα μολυσμένες περιοχές, κοντά στα Μέγαρα, οι συγκεντρώσεις νιτρικών φτάνουν τα 350 mg/L.

Βόρεια Αττική. Οι συγκεντρώσεις ολικής σκληρότητας και ολικών διαλυτών στερεών κυμαίνονται μεταξύ 300–500 mg/L και 500–1 000 mg/L, αντίστοιχα. Στην περιοχή της Πάρνηθας συναντώνται συνήθως συγκεντρώσεις διαλυτών στερεών μικρότερες των 500 mg/L. Υψηλότερες τιμές απαντώνται σε υδροφορείς που σχηματίζονται σε δολομίτες, όπως στο Πεντελικό, Υμηττό, Κιθαιρώνα, κλπ. Συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες των 50 mg/L έχουν καταγραφεί κατάντη χωριών ή περιοχών με έντονη βιομηχανική ή γεωργική δραστηριότητα.

Για τις νήσους Σαλαμίνα, Αίγινα και Μακρόνησο δεν υπάρχουν μετρήσεις ποιότητας των υπόγειων υδάτων.

6.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Η κυριότερη χρήση νερού στο διαμέρισμα είναι η ύδρευση της Αθήνας, για την ικανοποίηση της οποίας μεταφέρονται σημαντικές ποσότητες νερού από τα Υδατικά Διαμε-

ρίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται από τη λίμνη Υλίκη, τον ταμιευτήρα του Μόρνου και τον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο. Ακόμη, για τον ίδιο σκοπό αντλούνται σημαντικές ποσότητες νερού από τους υδροφορείς του Βοιωτικού Κηφισού, της Υλίκης-Παραλίμνης και βορειοανατολικής Πάρνηθας, και από γεωτρήσεις που υπάρχουν κατά μήκος του υδαταγωγού Μόρνου.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν τέσσερις εγκαταστάσεις διύλισης του υδρευτικού νερού με συνολική μέγιστη δυνατότητα 1.94 hm³/ημέρα. Συγκεκριμένα λειτουργούν:

- τα διυλιστήρια στο Γαλάτσι, που είναι σχεδιασμένα για 0.45 hm³/ημέρα, με μέγιστη δυνατότητα 0.55 hm³/ημέρα·
- τα διυλιστήρια στο Μενίδι, που είναι σχεδιασμένα για 0.61 hm³/ημέρα, με μέγιστη δυνατότητα 0.78 hm³/ημέρα·
- τα διυλιστήρια στα Κιούρκα, που είναι σχεδιασμένα για 0.20 hm³/ημέρα, με μέγιστη δυνατότητα 0.31 hm³/ημέρα·
- τα νέα διυλιστήρια στη Μάνδρα, που είναι σχεδιασμένα για 0.20 hm³/ημέρα, με μέγιστη δυνατότητα 0.30 hm³/ημέρα.

Στα πλαίσια μεσο-μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, τα κυριότερα έργα που έχουν ήδη ενταχθεί στα Προγράμματα Δημοσίων Επενδύσεων και αφορούν σε υδατικούς πόρους είναι έργα βιολογικού καθαρισμού, αποχέτευσης, αντιπλημμυρικής προστασίας κλπ., συνολικού προϋπολογισμού 300 εκατομμυρίων ευρώ περίπου. Μεγάλα αρδευτικά έργα δεν υπάρχουν στο υδατικό διαμέρισμα.

6.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Στο υδατικό διαμέρισμα δεν υπάρχουν μετρημένες απορροές, ενώ εκτίμηση της επιφανειακής απορροής έχει γίνει μόνο για τη λεκάνη απορροής της λίμνης του Μαραθώνα, η οποία υπολογίζεται σε 60–80 mm. Η ετήσια βροχόπτωση υπολογίζεται σε 512 mm, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ισοϋέτιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση την περατότητα και την έκταση των γεωλογικών σχηματισμών του διαμερίσματος, καταρτίστηκε το συνολικό υδρολογικό ισοζύγιο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.4. Με βάση αυτό το ισοζύγιο, ο συνολικός όγκος βροχής στην Αττική εκτιμάται σε 1 642 hm³ και η επίγεια ροή σε 251 hm³.

Πίνακας 6.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	567	818	446	1 376	3 207
Ύψος βροχής (mm)	512	512	512	512	
Όγκος βροχής (hm ³)	290	419	228	705	1 642
Εξάτμιση (hm ³)	203	293	160	494	1 150
Συντελεστής κατείδυσης	2%	2%	10%	30%	
Κατείδυση (hm ³)	6	8	23	204	241
Επίγεια ροή (hm ³)	81	117	46	7	251

Ειδικότερα το υδρολογικό ισοζύγιο για τα δύο βασικά νησιά του διαμερίσματος (Σαλαμίνα, Αίγινα), παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.5.

Πίνακας 6.5 Υδρολογικό ισοζύγιο Σαλαμίνας-Αίγινας

	Σαλαμίνα	Αίγινα	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	95	83	178
Ύψος βροχής (mm)	349	349	
Όγκος βροχής (hm ³)	33.2	29.0	62.2
Εξάτμιση (hm ³)	26.2	22.9	49.1
Είδος υδροφορέα*	Κ	Μ	
Συντελεστής κατεΐσδυσης	60%	40%	
Κατεΐσδυση (hm ³)	4.1	1.0	5.1
Επιφανειακή απορροή (hm ³)	2.9	5.1	8.0

* Κ: Καρστικός, Μ: Μικτός

Στο Χάρτη 6.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

6.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 6.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

6.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 695 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 136 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 119 km² είχαν αρδευτεί το 1991. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 5 ως 8), η ζήτηση νερού για άρδευση υπολογίζεται σε 99 hm³. Η ζήτηση αυτή καλύπτεται κυρίως από υπόγεια νερά και εν μέρει από το νερό της ΕΥΔΑΠ.

6.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 2.5 hm³.

6.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το 1999 ανερχόταν σε 642 t. Στην παρούσα μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδατίνα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

6.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος εκτιμάται σε 3 740 000 κατοίκους (2001) και οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 400 hm³, ενώ αυτές του μήνα Ιουλίου σε 32 hm³. Στον Πίνακα 6.6 παρουσιάζεται η εξέλιξη της μέσης ετήσιας κατανάλωσης της Αθήνας για κάθε δεκαετία, όπως έχει προκύψει από μετρήσεις στα διυλιστήρια. Για την ικανοποίηση των αναγκών αυτών μεταφέρονται σημαντικές ποσότητες νερού από τη λίμνη Υλίκη από το 1955, από τον ταμιευτήρα του Μόρνου από το 1980 και από τον ταμιευτήρα Αγίου Δημητρίου στον Εύηνο από το 1996. Στον Πίνακα 6.7 παρουσιάζονται οι απολήψεις για την ύδρευση της Αθήνας οι οποίες μετρήθηκαν στους ταμιευτήρες Μόρνου και Υλίκης για την περίοδο 1982-2001. Στην Αθήνα δεν φτάνει το σύνολο των ποσοτήτων αυτών, γιατί υπάρχουν απώλειες στα υδραγωγεία και απολήψεις για ύδρευση διαφόρων οικισμών, καθώς και παράνομες απολήψεις. Στον Πίνακα 6.7 παρουσιάζονται ακόμη και οι ποσότητες που αντλούνται από γεωτρήσεις, οι οποίες υπάρχουν κατά μήκος των υδραγωγείων και ενισχύουν τις μεταφερόμενες ποσότητες προς Αθήνα. Οι γεωτρήσεις αυτές βρίσκονται στην περιοχή του Διστόμου (υδραγωγείο Μόρνου) και στο τμήμα του υδραγωγείου Υλίκης μεταξύ Υλίκης και Μαραθώνα. Ακόμη στον Πίνακα 6.7 φαίνονται και οι καταναλώσεις της Αθήνας για την ίδια περίοδο.

Πίνακας 6.6 Εξέλιξη κατανάλωσης Αθηνών σε νερό

Δεκαετία	Μέση ετήσια κατανάλωση (hm ³)
1930-40	17.2
1940-50	21.6
1950-60	39.6
1960-70	98.6
1970-80	191.4
1980-90	306.5
1990-00	316.0
2001	400.7

Πηγή: Στοιχεία ΕΥΔΑΠ

6.3.5 Βιομηχανία

Η ετήσια κατανάλωση νερού για βιομηχανική χρήση στην περιοχή της πρωτεύουσας ήταν για το 1995 17.5 hm³, ενώ το μήνα Ιούλιο 1.5 hm³ (στοιχεία Υπουργείου Ανάπτυξης).

6.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν υδροηλεκτρικές μονάδες παραγωγής ενέργειας στα όρια του υδατικού διαμερίσματος. Ο πετρελαϊκός σταθμός Λαυρίου χρησιμοποιεί για ψύξη θαλάσσιο νερό, ενώ οι μικρές ποσότητες πόσιμου νερού προέρχονται από τα δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις.

Πίνακας 6.7 Εξέλιξη απολήψεων για την ύδρευση της Αθήνας (hm^3)

Έτος	Υλίκη	Μόρνος	Γεωτρήσεις	Κατανάλωση
1982	98.6	239.8		273.9
1983	60.4	213.6		261.3
1984	42.6	253.2		275.0
1985	9.8	363.1		291.3
1986	13.3	358.2		306.4
1987	53.6	335.1		328.6
1988	149.9	241.9		361.7
1989	202.0	227.1		370.0
1990	149.8	207.9		326.5
1991	146.5	179.2		323.8
1992	147.0	164.5	28	330.9
1993	56.7	112.4	93	245.7
1994	119.8	46.5	94	260.8
1995	110.4	118.0	50	280.2
1996	13.1	277.1		307.4
1997	4.7	330.2		319.4
1998	2.9	340.4		339.7
1999	3.3	387.8		357.0
2000	2.6	434.4		385.8
2001	93.5	364.1		400.7

Πηγή: Στοιχεία ΕΥΔΑΠ

6.3.7 Άλλες χρήσεις

Υδροθερμική δραστηριότητα στο διαμέρισμα απαντάται στις περιοχές λίμνης Βουλιαγμένης (δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης για λουτροθεραπεία), Λουτρακίου (λουτροθεραπεία και εμφιάλωση), καθώς και στην Αίγινα (ανεκμετάλλευτη), όπως προκύπτει από μελέτες του ΙΓΜΕ (ΙΓΜΕ, 1988 και Παράρτημα 3).

6.3.8 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως το άθροισμα των ζητήσεων όλων των χρήσεων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Οι ανάγκες ύδρευσης εκτιμήθηκαν με βάση τις πρόσφατες καταναλώσεις. Στον Πίνακα 6.8 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες σημερινές ανάγκες σε νερό των διάφορων ζητήσεων για το σύνολο του έτους και για το μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 6.8 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	99.0	20.0
Ύδρευση	400.0	32.0
Βιομηχανία	17.5	1.5
Κτηνοτροφία	2.5	0.5
Σύνολο	519.0	54.0

6.3.9 Προσέγγιση μελλοντικών ζητήσεων

Οι μελλοντικές ζητήσεις στο υδατικό διαμέρισμα αφορούν βασικά στην κύρια χρήση, που είναι η ύδρευση της Αθήνας. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 6.6, η μέση απόληψη για την ύδρευση της Αθήνας στη δεκαετία του 1970 διπλασιάστηκε σε σχέση με αυτήν της δεκαετίας του 1960, ενώ στη συνέχεια αυξήθηκε κατά 50% ακόμη στην δεκαετία του 1980. Από τον Πίνακα 6.7, όπου παρουσιάζεται η εξέλιξη της κατανάλωσης τα τελευταία 20 έτη, είναι φανερό η συνεχής αύξηση της ζήτησης με εξαιρέσεις τα έτη 1983, 1990 και 1993. Η μικρή μείωση στην κατανάλωση το 1983 συνδέεται με την αύξηση της τιμής του νερού, ενώ η δραστική μείωση της περιόδου 1990–93 συνδέεται με την εκτεταμένη λειψυδρία και τα έκτατα μέτρα εξοικονόμησης νερού που επέβαλε η ΕΥΔΑΠ. Πάντως η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε σχέση με την συνετή χρήση των υδατικών πόρων, η επισκευή των δικτύων διανομής και η συνεχιζόμενη εκστρατεία εξοικονόμησης νερού της ΕΥΔΑΠ πιστεύεται ότι θα συμβάλει στο μετριασμό της κατανάλωσης νερού. Δεδομένου ότι δεν προβλέπεται σημαντική αύξηση του πληθυσμού τα επόμενα έτη, και αναμένεται έλεγχος της ζήτησης νερού για ύδρευση, θεωρείται ότι η ετήσια ζήτηση νερού μελλοντικά δεν θα υπερβαίνει τα 420 hm^3 .

Ειδικότερα, για το επόμενο υδρολογικό έτος (2003–04), η διεξαγωγή των Ολυμπιακών Αγώνων δημιουργεί ιδιαίτερες απαιτήσεις για την ετοιμότητα του υδροδοτικού συστήματος της Αθήνας από πλευράς διαθεσιμότητας υδατικών πόρων, επάρκειας έργων μεταφοράς (τόσο σε κανονικές συνθήκες, όσο και σε συνθήκες βλάβης) και κάλυψης των ειδικών συνθηκών χωροχρονικής κατανομής της κατανάλωσης νερού. Η ΕΥΔΑΠ ανέθεσε σχετική μελέτη, με στόχο την πρόβλεψη των ειδικών συνθηκών ζήτησης που θα διαμορφωθούν, καθώς και τη διερεύνηση των απαραίτητων έργων και μέτρων για την κάλυψη αυτών των ειδικών συνθηκών. Η μελέτη προβλέπει ότι η ζήτηση νερού το 2004 θα κυμανθεί στα επίπεδα των $440\text{--}460 \text{ hm}^3$, ποσότητα που όμως δεν είναι δυνατό να ικανοποιηθεί με το υφιστάμενο υδροδοτικό σύστημα. Σε ό,τι αφορά την ημερήσια αιχμή της ζήτησης, αυτή αναμένεται να είναι κατά 15% αυξημένη σε σχέση με την τιμή που θα είχε χωρίς τους Ολυμπιακούς Αγώνες. Αυτή τη στιγμή η μόνη προοπτική αντιμετώπισης του προβλήματος φαίνεται να σχετίζεται με τη διαχείριση της ζήτησης (συγκεκριμένα την συμπίεσή της προς τα κάτω), διαφορετικά αναμένεται να δημιουργηθούν εξαιρετικά σοβαρά προβλήματα, κοινωνικής και πολιτικής υφής.

Οι μελλοντικές ζητήσεις στην άρδευση εκτιμώνται με βάση τη διάρθρωση των ποτιστικών και αρδευόμενων εκτάσεων, σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II). Έτσι, οι ετήσιες ποσότητες που αναμένεται να ζητηθούν μελλοντικά για την άρδευση εκτάσεων, στις οποίες καλλιεργούνται αροτραία και κηπευτικά, ανέρχονται μόλις σε 6.3 hm^3 . Όσον αφορά στις δενδρώδεις καλλιέργειες και αμπέλια, υπολογίστηκε ότι απαιτούνται 221.1 hm^3 για την άρδευση του συνόλου των καλλιεργειών αυτών, ποσότητα που θεωρείται άνω όριο, δεδομένου ότι στον υπολογισμό έχουν περιληφθεί και καλλιέργειες αυτού του είδους οι οποίες είναι ξηρικές.

Οι καταναλώσεις νερού των άλλων χρήσεων (βιομηχανία-κτηνοτροφία) αποτελούν ποσοστό κάτω του 10% της συνολικής και για αυτό η προβολή τους στο μέλλον δεν έχει πρακτική σημασία.

6.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

6.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο υδατικό διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 107 823 t/έτος για το BOD₅, 162 369 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 24 674 t/έτος για το άζωτο και 5 165 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά στα αστικά λύματα (~87% και 72% αντίστοιχα), ενώ όλες οι άλλες δραστηριότητες, που αναπτύσσονται, φαίνεται να έχουν περιορισμένη επίδραση στη ρύπανση των υδάτων (~13%). Τόσο οι σημειακές όσο και οι μη σημειακές πηγές ρύπανσης εντοπίζονται στο Νομό Αττικής, σχεδόν στο σύνολό τους (99.7%).

Η συνεισφορά του φορτίου των αστικών λυμάτων είναι επίσης πολύ σημαντική ως προς τα θρεπτικά (~77% για το άζωτο και 81% για το φώσφορο).

Σχετικά με την ρύπανση που προκαλείται από τη βιομηχανική δραστηριότητα, η οποία αναπτύσσεται κυρίως στην περιοχή της Αττικής, το παραγόμενο φορτίο εισέρχεται κατά κύριο λόγο στο υφιστάμενο δίκτυο αποχέτευσης της πρωτεύουσας, καταλήγοντας στις εν λειτουργία μονάδες επεξεργασίας (Ψυττάλεια, Μεταμόρφωση), και κατά συνέπεια συμπεριλαμβάνεται στο φορτίο των αστικών λυμάτων.

Στο Χάρτη 6.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

6.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα της Αττικής, οι θεσμοθετημένοι ευαίσθητοι αποδέκτες είναι τα παράκτια ύδατα του Κόλπου της Ελευσίνας και η περιοχή εκβολής του αγωγού διάθεσης των λυμάτων από την Ψυττάλεια, καθώς και η λίμνη του Μαραθώνα, που αποτελεί μία από τις πηγές ύδρευσης της πρωτεύουσας. 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 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 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Η ευρύτερη περιοχή της πρωτεύουσας, με ισοδύναμο πληθυσμό περίπου 4 εκατομμύρια κατοίκους, εξυπηρετείται σήμερα από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) της Ψυττάλειας και της Μεταμόρφωσης. Η ΕΕΛ Ψυττάλειας επεξεργάζεται πρωτοβάθμια τα εισερχόμενα λύματα πριν τη διάθεσή τους στη θάλασσα, ενώ με την ολοκλήρωση του έργου επέκτασης και της πρόσθετης βιολογικής επεξεργασίας με ταυτόχρονη απομάκρυνση του αζώτου, αναμένεται ουσιαστική μείωση του συνολικού φορτίου, της τάξης 60–70% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N).

Η ΕΕΛ Μεταμόρφωσης δέχεται μικρή ποσότητα αστικών λυμάτων και σημαντική ποσότητα βοθρολυμάτων των περιοχών της Αττικής στις οποίες δεν έχει κατασκευαστεί ακόμα δίκτυο αποχέτευσης, παρέχοντας δευτεροβάθμια επεξεργασία του μίγματος των λυμάτων.

Σε ό,τι αφορά το παραγόμενο φορτίο λόγω της βιομηχανικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στο διαμέρισμα και κυρίως στην Αττική, σημαντικό μέρος βιομηχανικών υγρών αποβλήτων πρακτικά υφίσταται επεξεργασία στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), δεδομένων των συνδέσεων των περισσότερων βιομηχανιών με το υπάρχον αποχετευτικό δίκτυο. Τα βιομηχανικά υγρά απόβλητα που παράγονται στην περιοχή του Θριασίου Πεδίου διατίθενται σε σημαντικό βαθμό ανεπεξέργαστα, με αποτέλεσμα να καθίσταται επιτακτική η υλοποίηση της ΕΕΛ του Θριασίου Πεδίου, η οποία θα δέχεται και οικιακά λύματα της ευρύτερης περιοχής, ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του παραγόμενου στο διαμέρισμα φορτίου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες εγκαταστάσεις, που εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 150 000, υπάρχουν 18 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 15 000 και 150 000 κατοίκους. Οι οικισμοί αυτοί, οι οποίοι βρίσκονται κυρίως στο Νομό Αττικής, πρακτικά αποτελούν παραθεριστικά θέρετρα των κατοίκων πρωτεύουσας (Ν. Μάκρη, Μαραθώνα, Ραφήνα, Μαρκόπουλο, Σαρωνίδα, Παλαιά Φώκαια, Ωρωπός κλπ.), με αποτέλεσμα κατά τους θερινούς μήνες να συγκεντρώνεται σημαντικός πληθυσμός. Γι' αυτό θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στα έργα αυτών των οικισμών, που θα εξυπηρετούν συνολικά ισοδύναμο πληθυσμό της τάξεως των 500 000 κατοίκων.

Το τμήμα του πληθυσμού, που ανήκει σε οικισμούς μεταξύ 2 000 και 15 000 κατοίκων, είναι ιδιαίτερα χαμηλό (περίπου 2%) και κατά συνέπεια τα απαιτούμενα έργα αποτελούν δεύτερη προτεραιότητα.

Στο Χάρτη 6.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

6.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής υπάρχουν 6 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Κόλπος της Ελευσίνας καθώς και μικρό μέρος του εσωτερικού Σαρωνικού Κόλπου, 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, απευθείας στη λίμνη Μαραθώνα (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Παρά την ιδιαίτερη επιβάρυνση των υπόγειων νερών με νιτρικά, δεν έχει νόημα ο χαρακτηρισμός της περιοχής ως ευπρόσβλητης ζώνης, καθώς η προέλευση του αζώτου δεν σχετίζεται κατά κύριο λόγο με αγροτικές δραστηριότητες (εκτός ίσως σε ορισμένες περιοχές των Μεσογείων), αλλά με αστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες και διάθεση των αποβλήτων σε βόθρους.

6.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Οι αυξανόμενες ανάγκες για ύδρευση της Αθήνας οδήγησαν για πρώτη φορά το 1955 στην αναζήτηση υδατικών πόρων εκτός του διαμερίσματος, και για το σκοπό αυτό λειτούργησε το υδραγωγείο Υλίκης. Το μικρό υδατικό δυναμικό των λεκανών σε σχέση με

την τότε ραγδαία διογκούμενη ζήτηση, και η αστικοποίηση και η υποβάθμιση των υπόγειων υδροφορέων, ήταν ορισμένοι από τους παράγοντες που οδήγησαν στη μεταφορά του νερού από άλλα υδατικά διαμερίσματα. Πάντως με βάση τους Πίνακες 6.4 και 6.8 προκύπτει ότι σε ετήσια βάση οι ανάγκες των διαφόρων χρήσεων (519 hm^3) είναι μεγαλύτερες από την επιφανειακή απορροή (251 hm^3), ενώ είναι κοντά στη μικτή απορροή (492 hm^3).

6.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος δεν επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες, και για το σκοπό αυτό σημαντικές ποσότητες νερού μεταφέρονται από τα Υδατικά Διαμερίσματα Δυτικής και Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ταμιευτήρες Μόρνου, Ευήνου και Υλίκης). Το μεγαλύτερο ποσοστό των ποσοτήτων αφορά στην ικανοποίηση των υδρευτικών αναγκών της Αθήνας. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια της ΕΥΔΑΠ για εξοικονόμηση νερού (κίνητρα, βελτίωση δικτύων κλπ.).

Τα δυναμικά αποθέματα των υδροφορέων του υδατικού διαμερίσματος εκτιμώνται σε περίπου 250 hm^3 και επαρκούν για την κάλυψη σημαντικού ποσοστού των αρδευτικών κυρίως αναγκών. Δεν συζητείται η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών, λόγω της σημαντικής ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών, και ειδικότερα αυτών που βρίσκονται κάτω από αστικές περιοχές. Η διαχείριση των αποθεμάτων υπόγειου νερού στις παράκτιες περιοχές μπορεί να γίνει ύστερα από ολοκληρωμένες υδρογεωλογικές έρευνες και μόνιμη παρακολούθηση της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης του υδατικού δυναμικού.

Η εικόνα του υδατικού ισοζυγίου της Αττικής στηρίζεται αποκλειστικά σε βροχομετρικά δεδομένα. Η υδρομετρική πληροφορία είναι ανύπαρκτη και δεν υπάρχουν αξιόπιστες εκτιμήσεις για τις παροχές των ποταμών. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να χαρακτηριστεί ως σοβαρότατη παράλειψη του δημοσίου, όχι τόσο γιατί η εκτίμηση των υδατικών πόρων είναι αναξιόπιστη, αλλά γιατί είναι εξίσου αναξιόπιστη η εκτίμηση των πλημμυρών.

Ιδιαίτερα κρίσιμη για το διαμέρισμα είναι η διάσταση των πλημμυρών, κυρίως στις αστικές περιοχές. Επισημαίνεται, ότι η ως τώρα αντιμετώπιση του προβλήματος είναι αποσπασματική και χωρίς στρατηγικό σχεδιασμό. Η προστασία των περιοχών αυτών από τις πλημμύρες και ιδιαίτερα των λεκανών Κηφισού και Ιλισού θεωρείται δράση πρώτης προτεραιότητας. Σε πρώτη φάση απαιτείται συνολική θεώρηση του προβλήματος, με χρήση νέων τεχνολογιών (ΣΓΠ, μαθηματικά μοντέλα πλημμυρών) και επανεξέταση των κριτηρίων σχεδιασμού.

Θεωρείται μείζονος σημασίας η εγκατάσταση δικτύου παρακολούθησης μετεωρολογικών και υδρολογικών παραμέτρων, με σύγχρονες μεθόδους (ραντάρ, αισθητήρες στάθμης-παροχής, τηλεμετρία), με στόχο την απόκτηση της αναγκαίας πληροφοριακής υποδομής, αλλά και την ανάπτυξη συστήματος προειδοποίησης.

Πέραν των παραπάνω, έμφαση πρέπει να δοθεί και σε διαχειριστικά μέτρα, για τη απομείωση του πλημμυρικού κινδύνου.

Παρά την ύπαρξη εκτεταμένου και αξιόπιστου συστήματος συλλογής και μεταφοράς νερού για την ύδρευση της Αθήνας, προβλήματα αναμένεται να δημιουργήσει στο μέλ-

λον η έντονη αυξητική τάση της κατανάλωσης (με ρυθμό της τάξης του 6% το έτος τα τελευταία χρόνια). Οι πρακτικές του παρελθόντος, για αναζήτηση υδατικών πόρων σε όλο και πιο απομακρυσμένες περιοχές, δεν είναι πια ρεαλιστικές για πολλούς λόγους. Επομένως, ως μόνη ρεαλιστική λύση για τη βιωσιμότητα της υδροδότησης της Αθήνας προσφέρεται η διαχείριση της ζήτησης.

Επιτακτική ανάγκη αποτελεί η επεξεργασία των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων και οικιακών λυμάτων του Θριασίου Πεδίου.

Προτεραιότητα για την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων πρέπει να δοθεί στους οικισμούς – παραθεριστικά θέρετρα των κατοίκων της πρωτεύουσας, που συγκεντρώνουν πληθυσμό της τάξεως των 500 000 κατοίκων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής υπάρχουν 6 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και μία ζώνη ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ο Κόλπος της Ελευσίνας καθώς και μικρό μέρος του εσωτερικού Σαρωνικού Κόλπου, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

6.7 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

Ζερβογιάννης, Γ., *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 4, Υδατικά Διαμερίσματα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Αττικής, ΥΒΕΤ, 1988.

ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.

Κούνης, Γ., *Υδρογεωλογική έρευνα Μετρό Αθηνών*, Υδρολογικές και Υδρογεωλογικές έρευνες, No. 34, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1981.

Κουτσογιάννης, Δ., Θ. Ξανθόπουλος, και Ε. Αφτιάς, *Διερεύνηση προσφερομένων δυνατοτήτων για την ύδρευση της μείζονος περιοχής Αθηνών*, Τεύχος 18, Τελική Έκθεση, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1990.

- Κουτσογιάννης, Δ., και Π. Μαρίνος, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τελική έκθεση Β΄ Φάσης, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΠΕΡΠΙΑ, *Απογραφή πηγών ρύπανσης*, Τελική έκθεση, Τόμος Β΄, Αθήνα, 1980.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος*, Τόμος ΙΙΙ, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

07 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

7.1 Γενικά χαρακτηριστικά

7.1.1 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 7.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 7.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που 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	2 917	98.5%	133 851	99.8%	130 823
Ευβοίας	4 167	100.0%	208 408	100.0%	215 136
Αττικής	274	7.2%	19 317	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, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Λαμία, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Λαμίας, Χαλκίδας, Θήβας, Ερέτριας, Λιβαδειάς, Κηρέως, Μεσσαλίων, Στυλίδας, Αλιβερίου, Ελυμνίων και Αμαρύνθου)·
 - 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.
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Θίβης, Αμφισσας, Χαλκίδας, Λαμίας.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

7.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα χαρακτηρίζεται μορφολογικά ορεινό έως ημιορεινό. Στο διαμέρισμα περιλαμβάνονται τέσσερα ορεινά συγκροτήματα με υψόμετρο πάνω από 2 000 m (Γκίωνα 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 (Ζερβογιάννης, 1988).

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.

7.1.3 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 εκτιμώνται σε 905 mm και 765 mm αντίστοιχα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16°C μέχρι 18°C ανάλογα με το υψόμετρο και την απόσταση από τη θάλασσα. Στον Πίνακα 7.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι μέσες ετήσιες τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Σκύρος, Λαμία, Χαλκίδα και Κάρυστος.

Πίνακας 7.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

Μετεωρολογικές μεταβλητές	Λαμία	Χαλκίδα	Κάρυστος	Σκύρος
Θερμοκρασία (°C)	17.2	18.1	17.9	17.3
Βροχόπτωση (mm)	619	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

7.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα βρίσκεται στον ανατολικό αναπτυσσόμενο 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 (βλέπε Παράρτημα 4).

Το κύριο όμως χαρακτηριστικό του διαμερίσματος είναι η γειτνίασή 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 (καλύτερη ρύθμιση των χώρων συγκέντρωσης της βιομηχανίας με προγράμματα εξυγίανσης, δημιουργία νέων ή συμπλήρωση παλαιών βιομηχανικών περιοχών, βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος, αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας των μεγάλων αρτηριών, κατασκευή έργων διευθέτησης των κοιτών των ποταμών, καθαρισμός ακτών, ανάδειξη μνημείων και χώρων), στην ενίσχυση των παραγωγικών τομέων, στη βελτίωση-προσαρμογή του εργατικού δυναμικού σύμφωνα με τις νέες συνθήκες εργασίας, και στον έλεγχο και τη βελτίωση της ποιότητας της τουριστικής-παραθεριστικής (ορεινής και παραθαλάσσιας) δραστηριότητας στην περιοχή.

7.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

7.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες λεκάνες του διαμερίσματος (μεγαλύτερες από 600 km²) είναι αυτές του Βοιωτικού Κηφισού (1 958 km²), του Σπερχειού (1 828 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 Πλειστού-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.

Βοιωτικός Κηφισός

Περιγραφή

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. Στη λεκάνη διακρίνονται τρεις υπολεκάνες που εκτείνονται κατά μήκος του ποταμού και βρίσκονται σε διαφορετικά υψόμετρα, υπολεκάνες άνω, μέσου και κάτω ρου. Οι απορροές του Βοιωτικού Κηφισού καταλήγουν στη λίμνη 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 (σήραγγα Καρδίτσας) είναι 1 958 km² και το μέσο υψόμετρο 469 m. Η λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού θεωρείται ενιαίο υδρογεωλογικό σύστημα με τις λεκάνες των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης. Οι εκτάσεις των λεκανών αυτών είναι 418 km² και 76 km², ενώ τα μέσα υψόμετρα είναι 212 m και 237 m αντίστοιχα.

Ισοζύγιο

Με βάση τα ημερήσια δεδομένα δώδεκα αξιόπιστων βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1970–71 έως 1991–92 (Χριστοφίδης & Μαμάσης, 1995). Οι μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.3 σε mm και hm³. Η επιφανειακή απορροή της λεκάνης εκτιμήθηκε με βάση τα δεδομένα του υδρομετρικού σταθμού που λειτουργεί ανάντη της εισόδου της σήραγγας Καρδίτσας. Το τελικό δείγμα που καταρτίστηκε για την περίοδο 1906–07 έως και 1994–95 περιλαμβάνει 82 πλήρη υδρολογικά έτη και η μέση ετήσια απορροή της περιόδου αυτής προκύπτει 206.0 mm ή 403.3 hm³ (Μαμάσης & Ναλμπάντης, 1995). Το δείγμα παρουσιάζει πτωτική τάση από το 1920–21 και μετά (Κουτσογιάννης & Μαρίνος, 1995) και κατά συνέπεια είναι πιο αντιπροσωπευτική η θεώρηση μόνο των πρόσφατων υδρολογικών ετών. Η τάση αυτή αποδίδεται στην αντίστοιχη μείωση των βροχοπτώσεων, αλλά και στην αύξηση των χρήσεων νερού στη λεκάνη. Ακόμη, κατά τους μήνες της αρδευτικής περιόδου, η παροχή του ποταμού εμποδίζεται (με πρόχειρα αναχώματα) να περάσει από τη σήραγγα, διότι το νερό αυτό δίδεται απευθείας για άρδευση σε γειτονικές εκτάσεις. Το γεγονός αυτό λήφθηκε υπόψη στους υπολογισμούς και έτσι θεωρώντας τα ίδια υδρολογικά έτη με αυτά του δείγματος της βροχόπτωσης (1970–71 έως 1991–92) προκύπτουν οι τιμές της απορροής που φαίνονται στον Πίνακα 7.3.

Πίνακας 7.3 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές της λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού στη σήραγγα Καρδίτσας, περιόδου 1970–92

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Επιφανειακή απορροή (mm)	Επιφανειακή απορροή (hm ³)
Οκτώβριος	92.4	180.9	9.1	17.9
Νοέμβριος	97.0	189.9	12.4	24.2
Δεκέμβριος	117.8	230.6	17.6	34.5
Ιανουάριος	101.1	197.9	25.1	49.1
Φεβρουάριος	101.0	197.8	26.0	51.0
Μάρτιος	83.1	162.8	31.7	62.0
Απρίλιος	61.7	120.8	21.5	42.1
Μάιος	31.6	61.8	11.9	23.3
Ιούνιος	22.0	43.1	6.4	12.5
Ιούλιος	15.1	29.6	3.7	7.3
Αύγουστος	22.8	44.7	2.4	4.6
Σεπτέμβριος	19.5	38.2	4.4	8.6
Έτος	765.0	1497.9	172.2	337.1

Σύμφωνα με τον Πίνακα 7.3, η επιφανειακή απορροή στη σήραγγα Καρδίτσας ανέρχεται σε 337.1 hm³ ετησίως, που ισοδυναμεί με 172.2 mm κατανεμημένα στο σύνολο της λεκάνης. Ωστόσο, το συνολικό υδατικό δυναμικό της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού είναι σαφώς μεγαλύτερο. Πράγματι, η λεκάνη περιλαμβάνει πλούσιους υπόγειους υδροφορείς (βλ. ενότητα 7.2.2), των οποίων τα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα μπορεί να φτάνουν, κατά τις εκτιμήσεις της μελέτης του ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3), τα 500 hm³. Οι εκτιμήσεις αυτές βασίζονται τόσο στην κατάρτιση του ισοζυγίου του Βοιωτικού Κηφισού με το μαθηματικό προσδιοριστικό μοντέλο

(BEMERMHN), για την περίοδο 1982–1993 (Παγούνης & Σμυρνιώτης, 1993), όσο και στην αξιολόγηση των υδραυλικών παραμέτρων που υπολογίστηκαν με δοκιμαστικές αντλήσεις (Παγούνης & Σμυρνιώτης, 1993). Για τους παραπάνω υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκαν επίσης οι μελέτες των Παγούνη κ.ά. (1986), Παγούνη κ.ά. (1994) και Παγούνη (1994). Το μεγαλύτερο μέρος (260 hm^3) των αποθεμάτων των υπόγειων υδροφορέων εκφορτίζεται σε πηγές εντός της λεκάνης, και κατά συνέπεια συνυπολογίζεται στα 337.1 hm^3 της απορροής στη σήραγγα Καρδίτσας (αφού αφαιρεθεί κάποιο τμήμα που καταναλώνεται στα αρδευτικά έργα εντός της λεκάνης). Από τα υπόλοιπα υπόγεια νερά ένα μέρος διαφεύγει προς άλλες περιοχές (Ευβοϊκός Κόλπος, προσχωματικός υδροφορέας Θήβας-Βαγίων) ή αντλείται μέσω των γεωτρήσεων της περιοχής. Μέσω της σύγκρισης ενδοετήσιας κατανομής της επιφανειακής απορροής της λεκάνης με την κατανομή στη λεκάνη του Σπερχειού (οι κλιματικές συνθήκες της οποίας είναι παρόμοιες), οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι κατά τους μήνες Μάιο-Νοέμβριο οι δυο κατανομές παρουσιάζουν ομοιότητα, αλλά τους μήνες Δεκέμβριο-Απρίλιο ο ρυθμός επιφανειακής απορροής στο Βοιωτικό Κηφισό υπολείπεται σημαντικά σε σχέση με αυτόν του Σπερχειού. Η διαφορά αυτή μπορεί να αποδοθεί στην επαναφόρτιση των υδροφορέων στη λεκάνη Βοιωτικού Κηφισού κατά την περίοδο Δεκεμβρίου-Απριλίου. Ένα πρόχειρο μοντέλο, βασιζόμενο στη συγκριτική συμπεριφορά των δυο λεκανών, μας οδηγεί στην εκτίμηση του ετήσιου ελλείμματος επιφανειακής απορροής στο Βοιωτικό Κηφισό περίπου 90 mm ή 180 hm^3 . Αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως προσεγγιστική εκτίμηση του υπόγειου δυναμικού της λεκάνης που διακινείται προς άλλες περιοχές. Η εκτίμηση αυτή είναι συμβατή με τις εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Εξάλλου, η ποσότητα που διατίθεται για άρδευση στην περιοχή εκτιμάται σε 170 hm^3 ετησίως. Ένα τμήμα από αυτή την ποσότητα προέρχεται από τη θερινή απορροή του Βοιωτικού Κηφισού, που όπως ήδη αναφέρθηκε δεν οδηγείται στη σήραγγα Καρδίτσας αλλά έχει συνυπολογιστεί στην επιφανειακή απορροή των 337.1 hm^3 ετησίως. Ένα άλλο τμήμα αντλείται από την Υλίκη. Τα δυο αυτά τμήματα καλύπτουν περίπου 100 hm^3 ετησίως. Απομένει ποσότητα 70 hm^3 , η απόληψη της οποίας γίνεται σε ανάντη περιοχές της λεκάνης και μόνο οι επιστροφές (στραγγίσεις) φτάνουν στη σήραγγα Καρδίτσας. Έτσι μπορεί να θεωρηθεί ότι ποσότητα περίπου 50 hm^3 ετησίως πρέπει να προστεθεί στα μεγέθη της επιφανειακής και υπόγειας απορροής, προκειμένου να αποκτηθεί η εικόνα του φυσικά διαθέσιμου υδατικού δυναμικού της λεκάνης. Κατά συνέπεια, η εκτίμηση του ολικού φυσικού υδατικού δυναμικού της λεκάνης είναι $337.1+176.2+50=563.3 \text{ hm}^3$ ετησίως ή 288 mm . Οι αριθμοί αυτοί αποτελούν χονδροειδείς προσεγγίσεις και χρειάζεται να αποκτηθούν ακριβέστερες εκτιμήσεις. Η διαφορά της ποσότητας αυτής από τη βροχή (765 mm) είναι 477 mm και αποτελεί τις υδρολογικές απώλειες (εξατμισοδιαπνοή).

Το επιφανειακό υδατικό δυναμικό της Υλίκης κατά τους Κουτσογιάννη κ.ά. (1990) εκτιμάται στο 6% της αντίστοιχης απορροής του Βοιωτικού Κηφισού στη σήραγγα Καρδίτσας ή περίπου 20 hm^3 ετησίως. Κατά το ΙΓΜΕ (Παράρτημα 3) τα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα των υπόγειων υδροφορέων της Υλίκης είναι 55 hm^3 . Κατά συνέπεια το συνολικό ετήσιο δυναμικό του συστήματος Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης εκτιμάται σε 638 hm^3 .

Σπερχειός

Περιγραφή

Η λεκάνη του Σπερχειού εκτείνεται στο βόρειο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται δυτικά από τον Τυμφρηστό, βόρεια από την Όθρυ και νότια από τα Βαρδούσια, την Οίτη και το Καλλίδρομο. Οι απορροές του Σπερχειού καταλήγουν στο Μαλιακό Κόλπο και η έκταση της λεκάνης στην έξοδο είναι 1 828 km², ενώ το μέσο υψόμετρο είναι 636 m.

Ισοζύγιο

Με βάση τα ημερήσια δεδομένα δεκατριών αξιόπιστων βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1970–71 έως 1991–92 (Χριστοφίδης & Μαμάσης, 1995). Οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.4 σε mm και hm³ (Μαμάσης & Ναλμπάντης, 1995). Για την εκτίμηση του όγκου απορροής της λεκάνης στην έξοδο, έγινε αναγωγή με βάση αφενός το δείγμα απορροών στη θέση Κομποτάδες (έκταση λεκάνης 1 112 km²) και αφετέρου τα δύο δείγματα βροχόπτωσης στις θέσεις Κομποτάδες και Έξοδος. Ο μέσος ετήσιος συντελεστής απορροής στην έξοδο της λεκάνης εκτιμήθηκε σε 0.43. Το τελικό δείγμα που καταρτίστηκε για την περίοδο 1949–50 έως και 1989–90 περιλαμβάνει 41 πλήρη υδρολογικά έτη, και οι μέσες μηνιαίες παροχές της περιόδου αυτής φαίνονται στον Πίνακα 7.4 σε mm και hm³.

Πίνακας 7.4 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές της λεκάνης Σπερχειού στην έξοδο, περιόδου 1949–50 έως 1989–90

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Επιφανειακή απορροή (mm)	Επιφανειακή απορροή (hm ³)
Οκτώβριος	97.0	177.3	18.3	33.4
Νοέμβριος	121.4	221.9	29.0	53.1
Δεκέμβριος	132.8	242.8	43.4	79.3
Ιανουάριος	110.6	202.2	53.3	97.4
Φεβρουάριος	116.4	212.8	56.1	102.6
Μάρτιος	94.9	173.5	73.3	134.1
Απρίλιος	75.7	138.4	49.5	90.6
Μάιος	50.6	92.5	25.9	47.3
Ιούνιος	32.3	59.0	14.5	26.4
Ιούλιος	23.5	43.0	9.4	17.1
Αύγουστος	24.6	45.0	5.7	10.5
Σεπτέμβριος	24.8	45.3	6.4	11.7
Έτος	904.6	1653.6	384.9	703.5

Πηγή: Μαμάσης και Ναλμπάντης, 1995

Ασωπός

Περιγραφή

Η λεκάνη του Ασωπού εκτείνεται στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται νότια από το όρος Πάστρα και την Πάρνηθα, βόρεια από μικρούς λόφους που τη χωρίζουν από τη λεκάνη του Βοιωτικού Κηφισού, ανατολικά από τον Ευβοϊκό Κόλπο και δυτικά από τον υδροκρίτη της λεκάνης του Αερόη. Οι απορροές του Ασωπού καταλήγουν στον Ευβοϊκό Κόλπο και η έκταση της λεκάνης στην έξοδο είναι 724 km², ενώ το μέσο υψόμετρο είναι 356 m.

Ισοζύγιο

Με βάση τα ημερήσια δεδομένα τεσσάρων αξιόπιστων βροχομετρικών σταθμών έχει καταρτιστεί δείγμα βροχόπτωσης στη λεκάνη για την περίοδο των υδρολογικών ετών 1962–63 έως 1991–92 (Χριστοφίδης & Μαμάσης, 1995). Οι μέσες μηνιαίες βροχοπτώσεις της λεκάνης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.5 σε mm και hm³. Σύμφωνα με τη μελέτη του ΙΓΜΕ ο συντελεστής επιφανειακής απορροής της λεκάνης εκτιμάται σε 0.25, ενώ ο συντελεστής κατεΐσδυσης σε 0.19. Με βάση το συντελεστή επιφανειακής απορροής υπολογίστηκαν οι μέσες μηνιαίες παροχές, οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.5 σε hm³.

Πίνακας 7.5 Μέσες μηνιαίες επιφανειακές βροχοπτώσεις και απορροές της λεκάνης Ασωπού, περιόδου 1970–1990

Μήνας	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Επιφανειακή απορροή (hm ³)
Οκτώβριος	64.5	46.7	8.9
Νοέμβριος	60.5	43.8	8.3
Δεκέμβριος	86.1	62.3	11.8
Ιανουάριος	74.2	53.7	10.2
Φεβρουάριος	60.8	44.0	8.4
Μάρτιος	58.6	42.4	8.1
Απρίλιος	32.8	23.7	4.5
Μάιος	22.1	16.0	3.0
Ιούνιος	15.7	11.4	2.2
Ιούλιος	6.2	4.5	0.9
Αύγουστος	8.9	6.4	1.2
Σεπτέμβριος	19.7	14.2	2.7
Έτος	510.0	369.2	70.1

Πηγή: Μαμάσης και Ναλμπάντης, 1995

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, που καλύπτουν τους ποταμούς Βοιωτικό Κηφισό και Σπερχειό για την περίοδο 1988–1995 και τις λίμνες Υλίκη και Παραλίμνη για την περίοδο 1988–1990. Επίσης λήφθηκαν υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τον Ασωπό

την περίοδο 1998–1999. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Ο Βοιωτικός Κηφισός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Δεν υπάρχουν όμως μετρήσεις σημαντικών παραμέτρων, όπως νιτρικών, αμμωνίας, φωσφόρου και βαρέων μετάλλων, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα απόληψης νερού για πόση (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ο Σπερχειός έχει επίσης αγρονομικά χαρακτηριστικά που τον καθιστούν κατάλληλο για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Από τα διαθέσιμα αν και περιορισμένα (1986–1987) ποιοτικά δεδομένα προκύπτει ότι ο Σπερχειός δεν παρουσιάζει σημαντική ρύπανση και δεν παρατηρείται υπέρβαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων που καθορίζονται για τους υδάτινους επιφανειακούς αποδέκτες Κατηγορίας Α1, που είναι κατάλληλοι για απόληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Ο Ασωπός δεν διαθέτει μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εκτίμηση της υδατοποιότητάς του σε σχέση με τη δυνατότητα απόληψης νερού για πόση. Δεδομένου όμως ότι ο ποταμός δέχεται τις απορροές από τις καλλιεργούμενες περιοχές της λεκάνης του, αλλά και αξιόλογες ποσότητες βιομηχανικών αποβλήτων των περιοχών Οινόφυτων και Τανάγρας, θα πρέπει να αναμένεται σημαντική ρύπανσή του, κάτι που έχει επισημανθεί σε προηγούμενες μελέτες. Υπάρχουν ωστόσο διαθέσιμα στοιχεία συγκεντρώσεων μικροοργανικών ενώσεων και μετάλλων, βάσει των οποίων επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο τόσο των μικροοργανικών όσο και των βαρέων μετάλλων, τα περισσότερα των οποίων βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και δεν υπερβαίνουν τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001.

Οι λίμνες Υλίκη και Παραλίμνη αποτελούν πηγή υδροδότησης της Αθήνας και προστατεύονται θεσμικά από τη ρύπανση και τη μόλυνση. Με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους, απευθείας στη λίμνη.

Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO_3 , NH_4 και Ολικού P) δεν παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών) και κατατάσσονται στις δύο λίμνες στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

7.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν ορισμένες υδρογεωλογικές ενότητες με σημαντικό υδατικό δυναμικό, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια. Οι ενότητες αυτές αποτελούνται από άλλες μικρότερες, που διακινούν ποσότητες νερού, μέσα όμως στα πλαίσια της ευρύτερης ενότητας. Όλες οι ενότητες αναπτύσσονται στους ασβεστόλιθους της Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.

Καρστικό σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης-Παραλίμνης

Το σύστημα αυτό αποτελείται από πέντε υδρογεωλογικές ενότητες, οι οποίες είναι τοποθετημένες κλιμακωτά κατά μήκος της λεκάνης του Βοιωτικού Κηφισού.

Υδρογεωλογικές ενότητες Άνω Ρου. Βρίσκονται στους ασβεστόλιθους του βορειοδυτικού Παρνασσού, της βορειοδυτικής Γκιώνας και της νότιας Οίτης, και η συνολική τους έκταση εκτιμάται σε 370 km². Η εκφόρτιση των ενοτήτων αυτών γίνεται κυρίως μέσω των πηγών Λιλαίας-Πολύδροσου, μέσης ετήσιας παροχής 1.7 m³/s. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 80 hm³ το χρόνο και τα γεωλογικά σε 590 hm³.

Υδρογεωλογικές ενότητες Μέσου Ρου. Σε αυτές περιλαμβάνονται δύο μεγάλες ενότητες, συνολικής έκτασης 690 km²: του κεντρικού βορειοανατολικού Παρνασσού και του ανατολικού Καλλιδρόμου. Οι ενότητες αυτές επικοινωνούν μεταξύ τους και αποτελούν ενιαίο υδροφορέα, που εκφορτίζεται στις πηγές Μέλανα-Πολυγύρας, μέσης ετήσιας παροχής 4.3 m³/s. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 260 hm³ το χρόνο και τα γεωλογικά σε 2 800 hm³.

Υδρογεωλογικές ενότητες Κάτω Ρου. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι υδροφορείς του βόρειου Ελικώνα και του Κάστρου, οι οποίοι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Ο υδροφορέας του Βόρειου Ελικώνα εκφορτίζεται μέσω των πηγών Κρύα Λιβαδειάς, Αγίου Ιωάννη Λαφυστίου, Πέτρας Υψηλάντη, και Αλιάρτου, μέσης ετήσιας παροχής 1.4 m³/s. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 115 hm³ το χρόνο, ενώ μεγάλες ποσότητες νερού μεταγγίζονται στη πεδιάδα της Κωπαΐδας και τους υδροφόρους σχηματισμούς της περιοχής Βαγίων-Θηβών. Ο καρστικός υδροφορέας του Κάστρου αποστραγγίζεται στις πηγές της Λάρυμνας, μέσης ετήσιας παροχής 0.8 m³/s, στις πηγές Σκορπονερίων και της ενδιάμεσης παράκτιας περιοχής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 45 hm³ το χρόνο.

Υδρογεωλογικές ενότητες Υλίκης-Παραλίμνης. Οι ενότητες αυτές αποτελούνται από ασβεστόλιθους που βρίσκονται στην περιοχή των λιμνών Υλίκης και Παραλίμνης. Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η μεγάλη υδροπερατότητα και η άμεση τροφοδοσία τους από τις λίμνες. Οι ενότητες αυτές εκφορτίζονται στις παράκτιες πηγές του Ευβοϊκού Κόλπου, αλλά και με υποθαλάσσιες αναβλύσεις, γεγονός που καθιστά αδύνατη την εκτίμηση της παροχής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα υπολογίζονται σε 55 hm³ το χρόνο και τα γεωλογικά σε 485 hm³.

Υδρογεωλογικές ενότητες κλαστικών σχηματισμών. Αυτές σχηματίζονται στις ποτάμιες και λιμναίες αποθέσεις των πεδινών τμημάτων του Βοιωτικού Κηφισού και της πεδιάδας Θηβών-Βαγίων. Αποτελούνται από στρώματα άμμων και κροκάλων, με μεγάλη υδροπερατότητα. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 40 hm³.

Καρστική ενότητα ΝΔ Παρνασσού

Η ενότητα αυτή αποτελείται από την υδρογεωλογική λεκάνη της νοτιοδυτικής πλευράς του Παρνασσού. Εκφορτίζεται στο βόρειο Κορινθιακό Κόλπο μέσω των υφάλμυρων πηγών Κίρρας και Αγίου Ισιδώρου, ενώ τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 200 hm³/έτος.

Καρστική ενότητα Γκιώνας

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει μία υδρογεωλογική λεκάνη που εντοπίζεται στην περιοχή κάτω από το βουνό Γκιώνα. Η λεκάνη εκφορτίζεται μέσω υφάλμυρων πηγών και υποθαλάσσιων αναβλύσεων στον Κόλπο της Ιτέας. Τα ρυθμιστικά αποθέματα της λεκάνης εκτιμώνται σε 200–250 hm³/έτος.

Καρστικό σύστημα νότιας Όθρυος

Το σύστημα αυτό, που βρίσκεται στη λεκάνη του Σπερχειού, εκφορτίζεται μέσω των πηγών Αγίας Παρασκευής. Τα ρυθμιστικά αποθέματα του συστήματος εκτιμώνται σε 50 hm³/έτος.

Καρστικές ενότητες Σπερχειού

Σε αυτές περιλαμβάνονται η ενότητα κεντρικής Οίτης με ρυθμιστικά αποθέματα 65 hm³/έτος, η ενότητα Οίτης Καλλιδρόμου με αποθέματα 21 hm³/έτος και η ενότητα βορειοδυτικής Όθρυος με αποθέματα 50 hm³/έτος.

Στον Πίνακα 7.6 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων του διαμερίσματος.

Πίνακας 7.6 Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων υδροφορέων

Υδροφορέας	Εισροή από άλλο υδροφορέα	Εκφόρτιση	Ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα (hm ³)
Βοιωτικού Κηφισού, σύστημα Υλίκης-Παραλίμνης	Υπόγειες διαφυγές από Υλίκη	Πηγές, Ευβοϊκός Κόλπος, προσχωματικός υδροφορέας Θήβας-Βαγίων	555*
Νοτιοδυτικής πλευράς Παρνασσού		Κορινθιακός Κόλπος μέσω υφάλμυρων πηγών	200
Γκιώνας		Κόλπος Ιτέας μέσω υφάλμυρων πηγών	200
Σύστημα Νότιας Όθρυος		Πηγές	50
Προσχωματικός Σπερχειού		Μαλιακός Κόλπος	50
Καρστικές ενότητες Σπερχειού			136
Σύνολο			1191

* 500 Βοιωτ. Κηφισός + 55 Υλίκη

Τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων έχουν εκτιμηθεί με βάση τις παροχές των πηγών που εκφορτίζουν το κάθε σύστημα. Έτσι, το μεγαλύτερο ποσοστό της ποσότητας που αναφέρεται έχει ήδη υπολογιστεί στο επιφανειακό υδατικό δυναμικό, και ουσιαστικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για ρυθμιστικούς σκοπούς.

Οι ποσότητες που διαφεύγουν προς τη θάλασσα από τα συστήματα Υλίκης-Παραλίμνης, νοτιοδυτικής πλευράς Παρνασσού και προσχωματικού υδροφορέα Σπερχειού εκτιμώνται σε 210 hm³.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση των δεδομένων αυτών προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Κωπαϊδικό Πεδίο έχουν καταγραφεί περιστασιακά συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες από το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην περιοχή. Επισημαίνεται ότι το Κωπαϊδικό Πεδίο έχει ήδη χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη περιοχή, κατά τις επιταγές της Οδηγίας 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.

Υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών έχουν περιστασιακά καταγραφεί στην περιοχή της Ανθήλης, στις προσχώσεις του ποταμού Σπερχειού και αποδίδονται κυρίως στις αυξημένες γεωργικές και βιομηχανικές δραστηριότητες, καθώς ανάντη της δειγματοληψίας βρίσκονται βιομηχανικές και κτηνοτροφικές μονάδες, που έχουν τελικό αποδέκτη των αποβλήτων τους τον Σπερχειό. Αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών (30–45 mg/L) σημειώνονται και σε μελέτη του ΙΓΜΕ στους υπόγειους προσχωματικούς υδροφορείς του Σπερχειού. Ωστόσο, επειδή οι διαθέσιμες μετρήσεις είναι περιορισμένες και αναφέρονται σε ένα μόνο σταθμό δειγματοληψίας, δεν θεωρούνται επαρκείς για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων αναφορικά με την ποιότητα των υπόγειων υδάτων της περιοχής.

Στο Νομό Ευβοίας αυξημένες συγκεντρώσεις αζώτου σημειώνονται στην περιοχή των Ψαχνών, στη θέση Βέλος και βόρεια της Χαλκίδας. Στην περιοχή των Ψαχνών κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες, ενώ σημαντικός παράγοντας είναι και η μικρή σχετικά δυναμικότητα του υπόγειου υδροφορέα. Αντίθετα, οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και οι συστηματικά αυξημένες συγκεντρώσεις αμμωνιακών που σημειώνονται στη θέση Βέλος δεν σχετίζονται με καλλιέργειες (πολύ περιορισμένες στην περιοχή), αλλά οφείλονται σε σημειακές πηγές ρύπανσης και πιθανόν στη λειτουργία του θερμοηλεκτρικού εργοστασίου της ΔΕΗ στο Αλιβέρι. Στις υπόλοιπες περιοχές του Νομού Ευβοίας όπου πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, οι συγκεντρώσεις είναι χαμηλές και σύμφωνα με τις υπάρχουσες μετρήσεις η ποιότητα των υπόγειων υδάτων κρίνεται ικανοποιητική για ύδρευση. Τέλος, στις παράκτιες περιοχές του Νομού Ευβοίας και στις Βόρειες Σποράδες υφίσταται πρόβλημα ποιότητας των υπόγειων υδάτων, λόγω διείσδυσης θαλάσσιου νερού στους υπόγειους υδροφορείς.

7.2.3 Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Η κυριότερη χρήση νερού στο διαμέρισμα είναι η άρδευση, ενώ σημαντικές είναι και οι ποσότητες που αντλούνται από την Υλίκη για την ύδρευση της Αθήνας. Σημαντικές απολήψεις νερού, κυρίως το καλοκαίρι, γίνονται και από γεωτρήσεις στην περιοχή Βοιωτικού Κηφισού – Υλίκης. Οι κυριότερες περιοχές όπου υπάρχουν ομάδες γεωτρήσεων είναι οι ακόλουθες: Άνω και Μέσου Ρου Βοιωτικού Κηφισού, Ορχομενού-Πολυγύρας, αγωγού Μόρνου-Κυριακίου, αγωγού Μόρνου-Ελλοπίας, Κάστρου, Βίλιζας και Υλίκης-

Παραλίμνης-Ούγγρας. Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά βρίσκονται στις λεκάνες του Σπερχειού και Βοιωτικού Κηφισού, και παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.7.

Πίνακας 7.7 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Άνω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Λιλαίας-Πολυδρόσου*	Πηγές και γεωτρήσεις	10 000
Εξάρχου	Πηγές και γεωτρήσεις	5 000
Κάτω Τιθορέας	Πηγές και γεωτρήσεις	4 000
Γραβιάς	Γεωτρήσεις	3 500
2 Μέσου Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Αγίου Βλασίου-Χαιρώνιας**	Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	50 000
Αμφίκλειας-Ελάτιας	Γεωτρήσεις	30 000
Ανθοχωρίου-Προφ. Ηλία-Μαυρονερίου-Δαύλειας-Διστόμου	Γεωτρήσεις	20 000
Λιβαδειάς-Έρκυνας	Πηγές	16 000
3 Κάτω Ρου Βοιωτικού Κηφισού		
Κωπαϊδικού πεδίου**	Υλίκη-Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	180 000
Κάστρου	Υλίκη	23 000
4 Σπερχειού		
Βίστριζα	Βίστριζας και γεωτρήσεις	42 000
Εκβολών Σπερχειού (Ανθήλη)	Σπερχειός	40 000
Διάφορων κοινοτήτων	Γεωτρήσεις	38 000
Μεξιάτων-Κομποτάδων	Γεωτρήσεις	14 000
Ζηλευτού-Αμουρίου-Λιανοκλαδίου	Σπερχειός και γεωτρήσεις	11 000
Αρχανίου-Μάκρης	Γεωτρήσεις	5 000
Τυμφρηστού-Παλαιοχωρίου	Πηγές	2 500
Σύκας	Βίστριζας	2 000
5 Άλλων περιοχών		
Θήβας	Γεωτρήσεις	70 000
Στυλίδας	Πηγές Σαπουνά και γεωτρήσεις	20 000
Δαμασίου-Καλυβίων-Κωσταλεξίου-Θερμοπυλών***		15 000
Μουσοχωρίου***		9 500
Σπαρτιάς-Νεράιδας Φθιώτιδας	Πηγές	7 500
Λάρυμνας Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	4 000
Μύλων Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	1 300
6 Εύβοιας		
Περιοχής Λήλαντα*	Ποταμός Λήλας	15 000
Ιστιαίας	Γεωτρήσεις	5 000
Μαντουδίου	Γεωτρήσεις	2 500
Ψαχνών	Πηγές και πηγάδια	2 300
Πολιτικών	Πηγές και γεωτρήσεις	2 000
Λήλα	Πηγές	1 350
Αετού	Πηγές	1 100
Μύλων	Πηγές	800
Σύνολο		653 350

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Πλημμελής άρδευση

** Πρόχειρα δίκτυα

*** Στραγγιστικό

7.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το ισοζύγιο του διαμερίσματος διακρίνεται σε αυτό του ηπειρωτικού τμήματος της Εύβοιας, που λόγω μεγέθους και γειτνίασης με το ηπειρωτικό τμήμα έχει μια αυτοτέλεια, και στα ισοζύγια των νησιών Σποράδες και Σκύρος, που λόγω της αυτοτελούς υδρολογικής-υδρογεωλογικής ενότητάς τους εξετάζονται μεμονωμένα. Τα ισοζύγια αυτά παρουσιάζονται στους Πίνακες 7.8 και 7.9 και 7.10 αντίστοιχα.

Πίνακας 7.8 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	1 970	847	1 978	3 100	7 895
Ύψος βροχής (mm)	780	780	780	780	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 537	661	1 543	2418	6 158
Εξάτμιση (hm ³)	830	357	833	1306	3 325
Συντελεστής κατείδυσης	3.0%	3.0%	15.0%	95.0%	
Κατείδυση (hm ³)	21	9	106	1 057	1 194
Επίγεια ροή (hm ³)	686	295	603	56	1 639

Με βάση το ισοζύγιο του Πίνακα 7.8, ο συνολικός όγκος βροχής του ηπειρωτικού τμήματος εκτιμάται σε 6 158 hm³ και ο όγκος επιφανειακής απορροής σε 1 639 hm³. Η μέση κατείδυση εκτιμάται σε 1 194 hm³.

Πίνακας 7.9 Υδρολογικό ισοζύγιο Εύβοιας

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί			Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 519	285	1 363	4 167
Ύψος βροχής (mm)	774	774	774	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 950	220	1 055	3 225
Όγκος Εξάτμισης (hm ³)	1 111	126	601	1 838
Συντελεστής κατείδυσης	3%	15%	97%	
Κατείδυση (hm ³)	25	14	440	479
Επίγεια ροή (hm ³)	813	81	14	908

Με βάση το ισοζύγιο του Πίνακα 7.9, ο συνολικός όγκος βροχής της Εύβοιας εκτιμάται σε 3 225 hm³, ο όγκος επιφανειακής απορροής σε 908 hm³, ενώ ο συντελεστής επιφανειακής απορροής υπολογίζεται σε 0.28. Η μέση κατείδυση εκτιμάται σε 479 hm³, και το μεγαλύτερο μέρος από αυτή την ποσότητα καταλήγει σε καρστικούς υδροφορείς που παρουσιάζουν μεγάλο μέτωπο επαφής με τη θάλασσα, με αποτέλεσμα το υπόγειο νερό να εμφανίζει προβλήματα υφαλμύρισης. Γνωστότερη καρστική πηγή στην οποία εκφορτίζονται οι υδροφορείς είναι αυτή του Αλμυροπόταμου.

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των μεμονωμένων νησιών η εκτίμηση της κατείδυσης έγινε με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Έτσι η κατείδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 97%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 40%.

Πίνακας 7.10 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιών

	Σκιάθος	Σκόπελος	Αλόνησος	Σκύρος	Σύνολο
Επιφάνεια	32	64	43	140	279
Βροχή (mm)	477	477	477	477	
Βροχή (hm ³)	15.4	30.4	20.5	66.9	133
Εξάτμιση (hm ³)	10.9	21.6	14.5	47.5	94
Είδος υδροφορέα	I	K	K	K	
Ποσοστό κάλυψης	25%	60%	70%	65%	
Επίγεια ροή (hm ³)	0.2	5.1	4.0	12.2	22
Υπόγ. απορροή (hm ³)	4.3	3.7	1.9	7.2	17

Με βάση τις μετρημένες βροχοπτώσεις και απορροές στις τρεις κύριες λεκάνες απορροής προκύπτει ότι ο συνολικός όγκος των εκτιμημένων ετήσιων επιφανειακών απορροών των λεκανών αυτών είναι 1 110.7 hm³, ενώ το συνολικό εμβαδόν είναι 4 510 km². Η επιφανειακή απορροή του διαμερίσματος εκτιμάται με βάση το λόγο του συνόλου των εκτάσεων των τριών λεκανών απορροής προς τη συνολική έκταση του διαμερίσματος. Με τη μέθοδο αυτή υπολογίζεται η συνολική απορροή του ηπειρωτικού τμήματος του υδατικού διαμερίσματος, η οποία ανέρχεται σε 2 031.3 hm³. Αντίστοιχα για το μήνα Ιούλιο το άθροισμα των απορροών των τριών κύριων λεκανών υπολογίζεται σε 25.3 hm³, ενώ το δυναμικό του διαμερίσματος εκτιμάται σε 46.3 hm³.

Στον Πίνακα 7.11 παρουσιάζεται συνοπτικά το επιφανειακό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος για το έτος και το μήνα Ιούλιο.

Στο Χάρτη 7.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

7.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 7.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

7.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 3 495 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1 079 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 819 km² έχουν αρδευτεί σύμφωνα με την απογραφή του 1991. Η διαφορά μεταξύ των εκτάσεων που έχουν αρδευτεί (819 km²) και των εκτάσεων που αρδεύονται από υφιστάμενα δίκτυα (653 km²) δείχνει ότι σημαντικό ποσοστό των εκτάσεων που αρδεύονται καλύπτεται από ιδιωτικά έργα και γεωτρήσεις. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 5 έως 8) η ζήτηση σε νερό υπολογίζεται σε 773.7 hm³.

7.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο II και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για την κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 9.9 hm³.

Πίνακας 7.11 Επιφανειακό υδατικό δυναμικό διαμερίσματος

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Ετήσια απορροή (hm ³)	Απορροή Ιουλίου (hm ³)
Σπερχειός (Εξοδος)	1 828	703.5	17.1
Βοιωτικός Κηφισός (Διώρυγα Καρδίτσας)	1 958	337.1*	7.3
Ασωπός	724	70.1	0.9
Σύνολο τριών λεκανών	4 510	1 110.7	25.3
Σύνολο ηπειρωτικού τμήματος	7 895	1 944.3	44.3
Νήσος Εύβοια	4 167	908.0	17.8
Νήσοι Σποράδες και Σκύρος	279	22.0	0.4
Σύνολο νησιωτικού τμήματος	4 446	930.0	18.2
Σύνολο διαμερίσματος	12 341	2 874.3	62.5

* Επιφανειακά και υπόγεια νερά που μετά από χρήσεις μπαίνουν από σήραγγα Καρδίτσας στην Υλίκη.

Με πλάγια γράμματα παρουσιάζονται οι τιμές που έχουν εκτιμηθεί.

7.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 5 500 t. Στην παρούσα Μελέτη, δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

7.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 577 000 κάτοικοι (2001). Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II), οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 41.6 hm³/έτος, ενώ οι αντίστοιχες ανάγκες για το μήνα Ιούλιο εκτιμώνται σε 4.2 hm³.

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες πηγές του υδροδοτικού συστήματος της πρωτεύουσας. Έτσι, για την υδροδότηση της Αθήνας έχουν αντληθεί κατά μέσο όρο για την περίοδο 1977–95 από τη λίμνη Υλίκη και από γεωτρήσεις περίπου 124 hm³ ανά έτος (10.9 hm³ τον Ιούλιο).

7.3.5 Βιομηχανία

Στον Πίνακα 7.12 παρουσιάζονται οι ΒΙΠΕ του διαμερίσματος, μαζί με τις εκτιμώμενες υδατικές ανάγκες και την πηγή τροφοδοσίας τους.

7.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές μονάδες παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας στα όρια του υδατικού διαμερίσματος. Ο πετρελαϊκός σταθμός Αλιβερίου χρησιμοποιεί για ψύξη θαλάσσιο νερό, ενώ οι μικρές ποσότητες πόσιμου νερού προέρχονται από τα δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις.

Πίνακας 7.12 Ζήτηση ΒΙΠΕ

ΒΙΠΕ	Κατανάλωση (hm³/έτος)	Πηγή τροφοδοσίας
Λαμία	3.5	Μ. Βρύση και Μαυρομαντήλα
Χαλκίδα	3.3	Παραλίμνη
Θήβα	1.0	
Τανάγρα (ΕΑΒ)	2.0	
Μετόχι	2.8	
Σύνολο	12.6	

7.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα, και ειδικότερα στο Νομό Φθιώτιδας, υπάρχει μεγάλος αριθμός θερμομεταλλικών πηγών, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά του νερού (Σφέτσος, 1988 και Παράρτημα 3), αρκετές από τις οποίες είναι αξιοποιημένες και ιδιαίτερα σημαντικές για την ιαματική τους δράση. Συγκεκριμένα:

- α. Στο Νομό Φθιώτιδας: Καμένα Βούρλα (με πλήθος αναβλύσεων, θερμοκρασία νερού 21–40°C, ορισμένες με ραδιενεργές ιδιότητες), Θερμοπυλών, Δαμάστας Υπάτης.
- β. Στο Νομό Εύβοιας: Λουτρά Αιδηψού (με θερμοκρασία νερού έως 78.5°C), Κύμης (χρησιμοποιείται για ποσιθεραπεία).

7.3.8 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως το άθροισμα των ζητήσεων όλων των χρήσεων που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες. Στον Πίνακα 7.13 παρουσιάζονται οι εκτιμώμενες σημερινές ανάγκες σε νερό των διαφόρων ζητήσεων για το σύνολο του έτους και για το μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 7.13 Ζήτηση νερού των σημερινών χρήσεων (hm³)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	773.7	170.2
Ύδρευση (και τουρισμός)	41.6	4.2
Ύδρευση Αθήνας	124.3	10.9
Βιομηχανία	12.6	1.0
Κτηνοτροφία	9.9	1.0
Σύνολο	962.1	187.3

7.3.9 Προσέγγιση μελλοντικών ζητήσεων

Οι μελλοντικές ζητήσεις στο υδατικό διαμέρισμα αφορούν βασικά στην άρδευση, με στόχο την πλήρη αξιοποίηση των ποτιστικών εκτάσεων. Με βάση τη διάρθρωση των καλλιεργούμενων ποτιστικών και των αρδευόμενων εκτάσεων, προκύπτει ότι σήμερα αρδεύεται σχεδόν το σύνολο των ποτιστικών εκτάσεων στις οποίες καλλιεργούνται αροτραία και κηπευτικά. Έτσι, με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II), οι ετήσιες ποσότητες νερού που αναμένεται να ζητηθούν μελλοντικά για την άρδευση των καλλιεργειών αυτών (αροτραίων και κηπευτικών) εκτιμήθηκαν μόλις σε 8.7 hm³. Όσον αφορά

στις δενδρώδεις καλλιέργειες και τα αμπέλια, υπολογίστηκε ότι απαιτούνται 460 hm³ για την άρδευση του συνόλου των καλλιεργειών αυτών, ποσότητα όμως που μπορεί να θεωρηθεί ως άνω όριο των μελλοντικών ζητήσεων, δεδομένου ότι σε αυτήν περιλαμβάνεται και η άρδευση καλλιεργειών που ενδεχομένως είναι ξηρικές.

Η επέκταση στο μέλλον των άλλων χρήσεων (ύδρευση του διαμερίσματος, βιομηχανία, κτηνοτροφία) δεν έχει νόημα, δεδομένου ότι οι χρήσεις αυτές συνολικά αποτελούν ποσοστό μικρότερο από 10% από την άρδευση.

Τα έργα που πρόκειται να κατασκευαστούν στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.14. Ακόμη στον ίδιο πίνακα παρουσιάζονται τα έργα για τα οποία υπάρχει μελέτη.

Πίνακας 7.14 Μελλοντικά έργα

Έργο	Χωρητικότητα (hm ³)	Μελέτη-Κατασκευή
Φράγμα Φερέκαμπου Σκύρου	0.90	Θα κατασκευαστεί
Λιμενοδεξαμενή Πανόρμου Σκοπέλου	0.15	Θα κατασκευαστεί
Λιμενοδεξαμενή Κασιανάς Αλοννήσου	0.50	Θα κατασκευαστεί
Λιμενοδεξαμενή Παραδείσου Ευβοίας	0.30	Έχει μελετηθεί
Λιμενοδεξαμενή Λειχάδας Ευβοίας	0.18	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Καρύστου	1.00	Έχει μελετηθεί
Φράγμα Ψαχνών	5.70	Έχει μελετηθεί
Άρδευση Ελαιώνα Αμφισσας (35 000 στρέμματα)		Μελετάται η κατασκευή ταμιευτήρα στη λεκάνη του Μόρνου

Πηγή: ΥΠΓΕ

7.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

7.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 39 336 t/έτος για το BOD₅, 47 108 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 24 151 t/έτος για το άζωτο και 3 167 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~60%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα.

(~21%) και στις βιομηχανίες (~19%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 77% περίπου στους Νομούς Εύβοιας και Βοιωτίας.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 59% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Φθιώτιδας, Βοιωτίας και Εύβοιας. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 33%) και τα αστικά λύματα (8%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (62%, κυρίως στο Νομό Εύβοιας) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (20%, κυρίως στους Νομούς Εύβοιας, Φθιώτιδας και Βοιωτίας) και οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (18%, κυρίως στους Νομούς Φθιώτιδας, Εύβοιας και Βοιωτίας).

Στο Χάρτη 7.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

7.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

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 να διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης και εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) έως το τέλος του 1998, ενώ για περιοχές που ανήκουν σε κανονικούς αποδέκτες η αντίστοιχη προθεσμία ήταν το 2000. Ως αποτέλεσμα των προθεσμιών αυτών έχουν κατασκευαστεί οι ΕΕΛ που εξυπηρετούν τη Λαμία, τη Χαλκίδα και τα Οινόφυτα, οι οποίες παρέχουν βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου, και οι ΕΕΛ που εξυπηρετούν τη Θήβα και τη Λιβαδειά, οι οποίες παρέχουν βιολογική επεξεργασία με απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ στο διαμέρισμα είναι 268 714 κάτοικοι (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών) και αντιστοιχεί σε ποσοστό 43% επί του συνολικού πληθυσμού.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, υπάρχουν 44 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων, για τους οποίους (βάσει της εθνικής και κοινοτικής νομοθεσίας) προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 2005. Οι οικισμοί αυτοί απαιτείται να ενταχθούν σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επίσης, ένα τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (27%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Στην περιοχή των Καμένων Βούρλων εξάλλου, έχει κατασκευασθεί ΕΕΛ για την εξυπηρέτηση του πληθυσμού που συγκεντρώνεται και κατά τους θερινούς μήνες, η οποία όμως δεν λειτουργεί. Κατά συνέπεια θα πρέπει να γίνουν οι απαιτούμενες ενέργειες, ώστε να ξεκινήσει η λειτουργία της μονάδας αυτής, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να προγραμματιστεί και η διαχείριση των λυμάτων των 44 προαναφερθέντων οικισμών. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 2–6%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 7.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

7.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 24 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 7 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Κωπαϊδικού 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 Έρκυνα, 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, απευθείας στις λίμνες Παραλίμνη και Υλίκη (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

7.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Όπως προκύπτει από τους Πίνακες 7.11 και 7.13, σε ετήσια βάση οι ανάγκες σε νερό των διαφόρων χρήσεων (962 hm^3) υπερκαλύπτονται από την προσφορά επιφανειακού νερού ($2\,874 \text{ hm}^3$). Όμως, σύμφωνα με τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II), η σύγκριση προσφοράς και ζήτησης νερού γίνεται για το μήνα Ιούλιο, στον οποίο παρουσιάζεται η αιχμή των αναγκών σε νερό. Η ζήτηση του νερού το μήνα αυτό για την κάλυψη του συνόλου των χρήσεων εκτιμάται σε 187 hm^3 . Η προσφορά επιφανειακού νερού το μήνα αυτό είναι 25.3 hm^3 από τις τρεις κύριες λεκάνες και 62.5 hm^3 από το σύνολο του διαμερίσματος. Κατά συνέπεια οι σημερινές υδατικές ανάγκες δεν μπορούν να καλυφθούν από την αρρυθμιστή επιφανειακή απορροή για το μήνα Ιούλιο. Εκτός από τη χρήση των υπόγειων αποθεμάτων, η κάλυψη των αναγκών του Ιουλίου και γενικά της αρδευτικής περιόδου γίνεται και από τα αποθέματα των φυσικών ταμιευτήρων της Υλίκης και της Παραλίμνης, συνολικής χωρητικότητας $1\,400 \text{ hm}^3$. Δεδομένου όμως ότι οι ανάγκες νερού σε ετήσια βάση υπερκαλύπτονται από την προσφορά επιφανειακών νερών, καλύπτονται οι ανάγκες του Ιουλίου χρησιμοποιώντας τους υπόγειους υδροφορείς κατά τους θερινούς μήνες. Τα συνολικά ρυθμιστικά αποθέματα του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος εκτιμώνται σε $1\,190 \text{ hm}^3$, ενώ του νησιωτικού τμήματος σε 496 hm^3 . Πάντως τα ρυθμιστικά αποθέματα των υδροφορέων έχουν εκτιμηθεί με βάση τις παροχές των πηγών που εκφορτίζει το κάθε σύστημα, και έτσι ένα σημαντικό ποσοστό έχει ήδη υπολογιστεί στο επιφανειακό υδατικό δυναμικό.

7.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες, ενώ σημαντικές ποσότητες νερού από την Υλίκη και Παραλίμνη μεταφέρονται εκτός του διαμερίσματος, για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της Αττικής.

Οι υδρολογικές λεκάνες του Βοιωτικού Κηφισού και του Σπερχειού είναι οι περισσότερο σημαντικές όσον αφορά στους διαθέσιμους υδατικούς πόρους και στα έργα αξιοποίησής τους. Όμως σε άλλες περιοχές με σημαντικό υδατικό δυναμικό απαιτείται η κατασκευή έργων συλλογής και μεταφοράς των υδατικών πόρων. Έτσι, σε περιοχές

όπως η Εύβοια και οι Βόρειες Σποράδες, είναι απαραίτητη η έρευνα των υπόγειων νερών, αλλά και η κατασκευή μικρών φραγμάτων σε χειμάρρους, για την αντιμετώπιση των θερινών αρδευτικών αναγκών.

Από τη Μελέτη Αποδελτίωσης (Ζερβογιάννης, 1988) δεν προκύπτει σαφής εικόνα για το υδατικό ισοζύγιο του διαμερίσματος. Η μεγάλη πλειονότητα των μελετητών δεν έχει χρησιμοποιήσει αξιόπιστα υδρολογικά δεδομένα για την εκτίμηση παροχών σχεδιασμού, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών δεν περιλαμβάνει υδρολογικά, μετεωρολογικά και υδρογεωλογικά δεδομένα.

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 μόνο στις λεκάνες του Σπερχειού και Βοιωτικού Κηφισού.

Το σύστημα Βοιωτικού Κηφισού-Υλίκης είναι αρκετά πολύπλοκο όσον αφορά στην εκτίμηση του επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού και γι αυτό οι εκτιμήσεις που παρουσιάζονται είναι προσεγγιστικές.

Υπάρχει σημαντική υποβάθμιση του νερού (επιφανειακού και υπόγειου) από την υφαλμύριση, τα βιομηχανικά απόβλητα, και τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

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).

Πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες για την έναρξη λειτουργίας της ΕΕΛ των Καμένων Βούρλων και ταυτόχρονα να προγραμματιστεί η διαχείριση των λυμάτων 44 οικισμών του διαμερίσματος, με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν 24 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 7 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περιοχή του Κωπαϊδικού Πεδίου, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη, καθώς και οι ποταμοί Βοιωτικός Κηφισός, Μέλανας και Έρκυνα, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

7.7 Αναφορές

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Ζερβογιάννης, Γ., *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 4, Υδατικά διαμερίσματα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας και Αττικής, ΥΒΕΤ, 1988.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Μαμάσης, Ν., και Ι., Ναλμπάντης, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 20, Μελέτη υδρολογικών ισοζυγίων, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.
- Παγούνης, Μ και Χ. Σμυρνιώτης, *Προσέγγιση του υδατικού ισοζυγίου Βοιωτικού Κηφισού*, *Πρακτικά 2ου υδρογεωλογικού συνεδρίου*, Τόμος Β', Ελληνική Υδρογεωλογική Εταιρεία, Αθήνα, 1994.
- Παγούνης, Μ., Α. Γκατζογιάννης και Θ. Γκέρτσος, *Μελέτη σύνταξης υδατικού ισοζυγίου Βοιωτικού Κηφισού*, *Υδρολογικές και υδρογεωλογικές έρευνες*, Νο 48, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1986.
- Παγούνης, Μ., Α. Γκατζογιάννης και Θ. Γκέρτσος, *Υδρογεωλογική έρευνα λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού*, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1994.
- Παγούνης, Μ., *Υδρογεωλογική έρευνα Νομού Βοιωτίας*, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1994.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Σφέτσος, Κ., *Απογραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδας*, Τόμος III, Ηπειρωτική Ελλάς, ΙΓΜΕ, Αθήνα, 1988.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- Χριστοφίδης, Α., και Ν. Μαμάσης, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 18, Επεξεργασία υδρομετεωρολογικών δεδομένων, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.

08 Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

8.1 Γενικά χαρακτηριστικά

8.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με το αντίστοιχο γεωγραφικό διαμέρισμα. Μικρά μόνο τμήματα του γεωγραφικού διαμερίσματος Θεσσαλίας, κυρίως προς τα νότια και νοτιοδυτικά, ανήκουν σε γειτονικά υδατικά διαμερίσματα. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 8.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 13 377 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 730 945 κάτοικοι και το 2001 ήταν 750 445 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 2.7% (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). Στον Πίνακα 8.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 8.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Λάρισας	5 283	98%	270 612	100%	279 305
Μαγνησίας	2 242	85%	182 830	92%	190 642
Τρικάλων	2 667	79%	134 015	97%	133 215
Καρδίτσας	2 163	82%	118 874	94%	121 380
Πιερίας	113	7%	4 488	4%	4 934
Γρεβενών	167	7%	5 091	14%	5 237
Φθιώτιδας	742	17%	15 035	9%	15 732
Σύνολο	13 377		730 945		750 445

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας περιλαμβάνει το Νομό Λάρισας, σχεδόν στο σύνολό του, πολύ μεγάλο μέρος των Νομών Μαγνησίας, Τρικάλων και Καρδίτσας, και μικρά τμήματα των Νομών Πιερίας, Γρεβενών και Φθιώτιδας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Λάρισα, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Θεσσαλίας. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Θεσσαλίας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Αγιάς, Αλοννήσου, Βόλου, Καρδίτσας, Λάρισας, Λιλαντίων, Τρικάλων, Καλαμπάκας, Μελίροιας, Σκιάθου, Σκοπέλου, Φερών, Αιθίων, Ελασσόνας, Αλμυρού, Εστιαιώτιδας, Μουλασίου, Μουρесьίου, Παλαμά, Πύλης, Φαρσάλων, Αμπελών, Γόμφων, Πελλινναίων, Πολυδάμαντα, Σοφάδων, Τύρναβου, Φαλάνης, Φαρκαδόνας).
- 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. ΓΟΕΒ (π.χ. Λάρισας) και ΤΟΕΒ (π.χ. Λάρισας, Μαγνησίας, Τρικάλων, Καρδίτσας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Βόλου, Λάρισας και Καρδίτσας.
- Υδροηλεκτρική ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

8.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το διαμέρισμα παρουσιάζει απλή γεωμορφολογική εικόνα, με τα ορεινά τμήματά του περιμετρικά και τα πεδινά στις κεντρικές περιοχές. Υπάρχουν πέντε ορεινοί όγκοι, μεταξύ των οποίων ο Όλυμπος, με υψόμετρο 2 917 m, το ψηλότερο στην Ελλάδα. Το πε-

δινό τμήμα σε ανατολική και δυτική περιοχή από τα χαμηλά Χαλκηδόνια Όρη. Οι δύο αυτές περιοχές είναι ανεξάρτητες από υδρογεωλογική άποψη.

Το μέσο υψόμετρο του διαμερίσματος είναι 285 m.

Το Θεσσαλικό Πεδίο είναι τεκτονικό βύθισμα που περιβάλλεται από τις οροσειρές Ολύμπου-Καμβουνίων στα βόρεια, Πίνδου στα δυτικά, Όθρυος στα νότια και Πηλίου-Όσσας στα ανατολικά.

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται από τα ανατολικά προς τα δυτικά οι ακόλουθες γεωτεκτονικές ζώνες και ενότητες:

- Ενότητα Όσσας, που συναντάται στο ομώνυμο βουνό και στον Όλυμπο. Αποτελεί τεκτονικό παράθυρο και συνίσταται από φυλλίτες, μάρμαρα και δολομίτες.
- Πελαγονική Ζώνη, που συναντάται στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και συνίσταται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και μάρμαρα, καθώς επίσης και από γνεύσιους, σχιστόλιθους και αμφιβολίτες.
- Υποπελαγονική Ζώνη, που συναντάται στην κεντρική Θεσσαλία, με κύριο χαρακτηριστικό την εκτεταμένη ανάπτυξη των οφιολιθικών υπερβασικών πετρωμάτων, του φλύσχη και των σχιστοκερατόλιθων.
- Ζώνη της Πίνδου, που αναπτύσσεται στα δυτικά όρια της πεδιάδας προς την οροσειρά της Πίνδου και αποτελείται από λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους σε εναλλαγές με σχιστοκερατόλιθους και φλύσχη.

Στο δυτικό τμήμα της Θεσσαλικής Πεδιάδας αναπτύσσονται τα μολασσικά ιζήματα της μεσοελληνικής αύλακας, που στη συγκεκριμένη θέση αποτελούνται κυρίως από μεγάλου πάχους συνεκτικά κροκαλοπαγή. Το πεδινό τμήμα του διαμερίσματος, όπως επίσης και οι λόφοι που παρεμβάλλονται μεταξύ δυτικής και ανατολικής Θεσσαλίας, καλύπτονται από σύγχρονα τεταρτογενή και νεογενή ιζήματα.

8.1.3 Κλίμα

Το υδατικό διαμέρισμα διαιρείται σε τρεις περιοχές:

- την ανατολική παράκτια και ορεινή, με μεσογειακό κλίμα·
- την κεντρική πεδινή, με ηπειρωτικό κλίμα·
- τη δυτική ορεινή, με ορεινό κλίμα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16 ως 17°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 22°C. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Δεκέμβριος. Οι παγετοί είναι συχνοί και εμφανίζονται κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Απριλίου. Οι ημέρες παγετού κυμαίνονται από 9.2 στο Βόλο σε 35.5 στη Λάρισα και 33.8 στα Τρίκαλα σε μέση ετήσια βάση.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο διαμέρισμα είναι σχετικά μεγάλο στα δυτικά, στη συνέχεια μειώνεται στο πεδινό τμήμα και αυξάνεται πάλι στο ορεινό ανατολικό τμήμα. Ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης είναι 468 mm στο σταθμό Λάρισας, 550 mm στο σταθμό Τυρνάβου και 1 142 mm στον πιο ορεινό σταθμό του Μουζακίου (Κουτσογιάννης, 1988).

Οι πιο βροχεροί μήνες είναι από τον Οκτώβριο ως τον Ιανουάριο, ενώ οι πιο ξηροί οι Ιούλιος και Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένες, ιδιαίτερα στα ορεινά του

διαμερίσματος, και γίνονται πιο έντονες από τα νότια προς τα βόρεια και από τα ανατολικά προς τα δυτικά. Οι περισσότερες χιονοπτώσεις παρατηρούνται τους μήνες Φεβρουάριο και Ιανουάριο. Στα δυτικά και ορεινά τμήματα του διαμερίσματος, αρχίζουν το Σεπτέμβριο και φτάνουν μέχρι και τις αρχές Ιουλίου. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού στο Βόλο είναι 3.4, στη Λάρισα 4.0 και στα Τρίκαλα 6.2. Οι χαλαζοπτώσεις είναι επίσης συχνές, κυρίως κατά τους μήνες Μάιο και Ιούνιο στα βόρεια του διαμερίσματος και κατά τους μήνες Φεβρουάριο ως Απρίλιο στο νοτιοανατολικό τμήμα.

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται από 4 ως 5 βαθμίδες, με τις ψηλότερες τιμές να εμφανίζονται στα δυτικά και τις χαμηλότερες στα ανατολικά.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 67% μέχρι 72%.

Στο διαμέρισμα εμφανίζεται ξηρή περίοδος 4 ως 5 μηνών στα ανατολικά, η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία σε 2 ως 4 μήνες στα κεντρικά-δυτικά πεδινά και 1 ως 2 μήνες στα δυτικά ορεινά.

Η επικρατούσα φορά των ανέμων στα διαμέρισμα ποικίλει (βορειοδυτικοί και νότιοι στο Βόλο, ανατολικοί στη Λάρισα, δυτικοί στα Τρίκαλα).

8.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με την Περιφέρεια Θεσσαλίας, που είναι μια από τις κεντρικές περιοχές της χώρας, σχετικά αναπτυγμένη.

Στο διαμέρισμα υπάρχει η μεγαλύτερη πεδινή περιοχή της χώρας, που όμως έχει ανεπαρκείς υδατικούς πόρους. Σε αυτό βρίσκεται επίσης το ιστορικό βιομηχανικό κέντρο Βόλου, με ειδίκευση στη μεταλλουργική βιομηχανία (σε κρίση σήμερα) και η βιομηχανική περιοχή Βόλου, από τις μεγαλύτερες και παλιότερες στη χώρα, ένα σημαντικό αστικό κέντρο που προσφέρει ανώτερου βαθμού υπηρεσίες και διεθνούς επιπέδου τεχνική υποδομή (οδικός και σιδηροδρομικός άξονας, λιμάνι). Επίσης η περιοχή διαθέτει σημαντικά μνημεία όλων των εποχών (Ολυμπος, παραδοσιακοί οικισμοί Πηλίου, Αμπελάκια, Μετέωρα, ορεινές περιοχές και κέντρα ανάπτυξης της νεότερης ελληνικής ιστορίας), σημαντικά τοπία και αξιόλογες αλλά περιορισμένης μέχρι σήμερα προσπελασιμότητας ακτές.

Από πλευράς ρύπανσης και αλλοιώσεων των στοιχείων της φυσικής κληρονομιάς, το μεγάλο πρόβλημα είναι η ρύπανση του Πηνειού και του Παγασητικού Κόλπου, ενώ αισθητικά οι οικολογικές αλλοιώσεις στα τουριστικώς αναπτυγμένα σημεία της περιοχής δεν έχουν καταστεί ακόμη κρίσιμες. Κρίσιμο ήταν πάντα και γίνεται όλο και πιο επιτακτικό το πρόβλημα έλλειψης νερού στο υδατικό διαμέρισμα.

Πέρα από τα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Λάρισας και του Βόλου, που αποτελούν μια σημαντική αγορά 300 000 κατοίκων, σημαντικής εισοδηματικής στάθμης, η Θεσσαλία έχει και μικρότερα δυναμικά αστικά κέντρα (Τρίκαλα, Καρδίτσα, Τύρναβος) και 32 ημιαστικά, άμεσα συνδεδεμένα με τις εξελίξεις στον αγροτικό χώρο.

Η κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι 32.4%, 7.6%, 50%, και 33.5%, 26.1%, 40.3% αντίστοιχα (1991).

Λόγω της κεντρικής του θέσης, το διαμέρισμα συνδέεται άμεσα, εκτός από την κεντρική και τη δυτική Μακεδονία, και με την Ήπειρο, και μέσω αυτών και με τις όμορες βαλκανικές χώρες. Οι συνδέσεις αυτές, με την προβλεπόμενη βελτίωση στην υποδομή των μεταφορών, θα αυξήσουν την αναπτυξιακή σημασία του διαμερίσματος.

Το σωρευμένο δυναμικό στο διαμέρισμα και οι σημαντικές δυνατότητες για παραπέρα αξιοποίηση και εκσυγχρονισμό συγκεντρώνουν σχετικά υψηλό ποσοστό επενδύσεων πάγιου κεφαλαίου, δημόσιων αλλά και ιδιωτικών, παρά το γεγονός ότι η Θεσσαλία δεν βρίσκεται στη ζώνη ισχυρών αναπτυξιακών κινήτρων.

Η Θεσσαλία, παρά τις σημαντικές δυνατότητές της, δεν έχει αναπτυχθεί στο επιθυμητό και εφικτό επίπεδο μέσα στον ελληνικό χώρο και μεταξύ των ευρωπαϊκών περιφερειών. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι χαμηλότερο από το μέσο της χώρας και οπωσδήποτε από τα χαμηλότερα της ευρωπαϊκής ένωσης, και δεν είναι ψηλοί οι δείκτες ευημερίας. Ο τουρισμός, με εξαίρεση το Πήλιο, δεν είναι αναπτυγμένος και η γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή δεν έχει πλήρως προσαρμοστεί στις σύγχρονες δυνατότητες. Η σχετικά περιορισμένη διάθεση των κατοίκων για ανάληψη δυναμικών πρωτοβουλιών προς την κατεύθυνση της προώθησης αλλαγών (χαρακτηριστικό των πεδινών πληθυσμών και αυτών που δεν έχουν αντιμετωπίσει ιδιαίτερα δυσμενείς συνθήκες στην ιστορική εξέλιξή τους) και η μόνιμα δευτερεύουσα θέση ή θέση δορυφόρου σε σχέση με την πρωτεύουσα προς νότο και τη Θεσσαλονίκη προς βορρά ίσως εξηγούν την υστέρηση αυτή.

Οι προοπτικές είναι ευνοϊκές για ανάπτυξη του πρωτογενούς τομέα, αλλά και των λοιπών τομέων, λόγω της ύπαρξης πόρων και της προβλεπόμενης αντιμετώπισης σχετικών αναγκών (νερό, βελτίωση της προσπελασιμότητας ακτών και ορεινών περιοχών), του ικανοποιητικής στάθμης διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού, καθώς και των αστικών εξυπηρετήσεων. Η ύπαρξη πανεπιστημίου και ερευνητικής-τεχνολογικής υποδομής θα συντελέσει στην παραπάνω ευνοϊκά διαμορφούμενη προοπτική.

Οι άξονες ανάπτυξης για την περιοχή είναι η προώθηση της εντατικής, αρδευόμενης γεωργίας (στροφή προς την καλλιέργεια προϊόντων για τα οποία προβλέπεται αυξημένη ζήτηση, αξιοποίηση των προϊόντων με την επιτόπου μεταποίηση και εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων έρευνας αγοράς) και του τουρισμού. Στρατηγικοί στόχοι είναι η βελτίωση του οδικού δικτύου, η προστασία του περιβάλλοντος και η βελτίωση του ανθρώπινου δυναμικού.

8.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

8.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι η λεκάνη του Πηνειού, με έκταση περίπου 9 500 km². Κυριότεροι παραπόταμοι του Πηνειού είναι προς τα νότια ο Ενιπέας, ο Φαρσαλιώτης, ο Σοφαδίτης και ο Καλέντζης, προς τα δυτικά-νοτιοδυτικά ο Πλιούρης (ή Πάμισος), ο Πορταϊκός και το Μουργκάνι, και στο βόρειο μέρος ο Ληθαίος, ο Νεοχωρίτης και ο Τιταρήσιος. Στο υδατικό διαμέρισμα βρίσκεται ακόμη και η κλειστή λεκάνη της Κάρλας, καθώς και άλλα μικρότερα ρέματα. Η έκταση των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.2.

Πίνακας 8.2 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Πηνειού (εκβολές)	9 500
Κλειστή λεκάνη Κάρλας	1 050
Υπόλοιπες λεκάνες	2 827
Σύνολο	13 377

Πηγές: Μελισσάρης (1990), ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Στοιχεία για υδρολογικά μεγέθη των κυριότερων λεκανών δίνονται στον Πίνακα 8.3. Η παροχή στην έξοδο της λεκάνης του Πηνειού υπολογίστηκε ως άθροισμα των ακόλουθων παροχών:

- Παροχή στη Λάρισα, όπως προέκυψε από το άθροισμα των μετρημένων παροχών στους σταθμούς γέφυρας Γιαννούλη και Αλκαζάρ (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995).
- Παροχή Τιταρήσιου, όπως προέκυψε από το άθροισμα των μετρημένων παροχών στις θέσεις Καλούδα και Παλιομονάστηρο (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995) και της παροχής της ενδιάμεσης λεκάνης, έκτασης 1 230 km², μέχρι τη συμβολή με τον κύριο κλάδο του Πηνειού. Για την εκτίμηση της τελευταίας θεωρήθηκε ο συντελεστής απορροής των λεκανών Καλούδας και Παλιομονάστηρου (0.26) και η ετήσια βροχόπτωση στη Λάρισα (468 mm).
- Παροχή της λεκάνης του Πηνειού κατάντη της Λάρισας (πλην της λεκάνης Τιταρήσιου) έκτασης 1 063 km², με θεώρηση του συντελεστή απορροής των λεκανών Καλούδας και Παλιομονάστηρου (0.26) και της ετήσιας βροχόπτωσης στη Λάρισα (468 mm).

Γίνεται η χονδροειδής παραδοχή ότι οι ποσότητες με τις οποίες οι ποταμοί Τιταρήσιος και Πηνειός (κατάντη της Λάρισας ο τελευταίος) τροφοδοτούν τα υπόγεια νερά είναι περίπου ίσες με τις ποσότητες που επανεμφανίζονται ως πηγαία νερά.

Στον Πίνακα 8.4 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της απορροής του Πηνειού στη θέση Λάρισα, καθώς και στην έξοδο της λεκάνης. Οι τελευταίες προκύπτουν από τις πρώτες με αναγωγή μέσω του λόγου των υπερετήσιων τιμών της παροχής στις δύο θέσεις που δίνονται στον Πίνακα 8.3.

Πίνακας 8.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)	Συντελ. απορροής
1 Πηνειού	Λάρισα	6 529.7	819.5	5 351	2 163.6	0.40
2 Πηνειού	Έξοδος	9 500.0	780	7 410	2 557.8	0.35
3 Κάρλας		1 050.0	533	560	38.0	0.07**
4 Ταυρωπός*					92.0	
Σύνολα	Έξοδος	10 550.0		13 321	2 687.8	

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

* Από τη λίμνη Πλαστήρα (μόνο οι ποσότητες που διατίθενται για άρδευση).

** Μικρή τιμή, που δικαιολογείται στη μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995).

Πίνακας 8.4 Μέση μηνιαία φυσική απορροή λεκάνης Πηνειού (hm^3)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Λάρισα	68.4	137.1	308.8	315.6	346.2	419.4	255.4	136.0	72.4	45.2	24.4	34.5	2 163.6
Έξοδος	80.8	162.1	365.1	373.1	409.3	496.2	301.9	160.7	85.6	53.4	28.8	40.8	2 557.8

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Ο Πίνακας 8.5 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές της βροχόπτωσης στη λεκάνη του Πηνειού στις θέσεις Λάρισα και Πυργετός (πολύ κοντά στις εκβολές στη θάλασσα).

Στον Πίνακα 8.6 παρουσιάζονται οι εκτιμήσεις της εισροής στη λίμνη Κάρλα από τη δική της λεκάνη. Οι εισροές αυτές θεωρούνται ρυθμισμένες, καθώς επηρεάζονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες στην περιοχή (π.χ. αρδεύσεις).

Πίνακας 8.5 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση στη λεκάνη του Πηνειού (mm)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Λάρισα	94.0	100.3	121.2	95.7	86.5	84.8	64.8	54.1	32.2	23.5	21.6	40.7	819.5
Πυργετός	84.8	92.5	108.1	84.1	76.2	77.8	60.4	55.1	33.1	26.7	23.1	40.6	762.5

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Πίνακας 8.6 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή λεκάνης Κάρλας (hm^3)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
5.84	3.25	2.56	3.15	5.90	3.08	3.49	3.39	1.92	0.73	0.66	4.02	37.99

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Σε ό,τι αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών της Θεσσαλίας, έγινε εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας της περιόδου 1988–1997 για τους ποταμούς Πηνειό και Ληθαίο, και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ της περιόδου 2000–2001 για τους ποταμούς Τιταρήσιο (παραπόταμος Πηνειού), Σκαμνιά και Ενιπέα. Επίσης, έχουν ληφθεί υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τον Πηνειό την περίοδο 1998–1999. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα:

Ο Πηνειός έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν καταρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, που σε ορισμένες περιπτώσεις παραβιάζουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για τα επιφανειακά ύδατα που είναι κατάλληλα για απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία. Όμως το επίπεδο των συγκεντρώσεων που έχουν καταγραφεί, τόσο για τα νιτρικά, όσο και για την αμμωνία και τον ολικό φώσφορο, στο 95% των δειγμάτων κυμαίνεται στα επίπεδα τιμών που καθορίζονται για την κατηγορία Α2. Ακόμα, επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών, που για τις περισσότερες από τις εξεταζόμενες ουσίες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και για καμία δεν υπερβαίνει τις οριακές τιμές ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την ελληνική νομοθεσία (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001). Ειδικότερα, ως προς τα ζιζανιο-

κτόνα, οι συγκεντρώσεις είναι μικρότερες από τις επιτακτικές τιμές της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για επιφανειακά ύδατα (Κατηγορία Α1) που είναι κατάλληλα για απόληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία. Τέλος, ο Πηνειός παρουσιάζει μια σχετικά επιβαρυνόμενη εικόνα ως προς τη συγκέντρωση ορισμένων βαρέων μετάλλων όπως το χρώμιο, το νικέλιο, ο χαλκός, το μαγγάνιο και το αργίλιο, τα οποία έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις που παραβιάζουν τις ενδεικτικές και οριακές τιμές ποιότητας των υδάτων που καθορίζονται από την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001. Σε ό,τι αφορά την καταλληλότητα του Πηνειού για απόληψη νερού και για ύδρευση, οι μετρηθείσες συγκεντρώσεις κυμαίνονται στα επίπεδα των ενδεικτικών τιμών της Κατηγορίας Α3 και Α2 για το μαγγάνιο και το χαλκό αντίστοιχα (για το χαλκό έχουν μετρηθεί συγκεντρώσεις που παραβιάζουν την επιτακτική τιμή που ισχύει), ενώ για το χρώμιο οι συγκεντρώσεις είναι κοντά στην οριακή τιμή που καθορίζεται από την Οδηγία 75/440/ΕΟΚ.

Σε ό,τι αφορά τον ποταμό Ληθαίο, τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά ικανοποιούν καταρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Ωστόσο, δεν υπάρχουν δεδομένα βασικών παραμέτρων, π.χ. θρεπτικά και βαρέα μέταλλα, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτός ο χαρακτηρισμός της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με άλλες δυνατές χρήσεις, όπως η απόληψη νερού για ύδρευση.

Η ποιότητα των νερών των ποταμών Ενιπέα, Τιταρήσιου και Σκαμνιά, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του ΕΚΘΕ, φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Στη λίμνη Πλαστήρα δεν παρατηρείται παραβίαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων για τις διάφορες χρήσεις (απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, άρδευση, διαβίωση ψαριών). Οι συγκεντρώσεις θρεπτικών ($\text{NO}_3 - \text{NH}_4 - \text{P}$) που έχουν μετρηθεί κυμαίνονται στα επίπεδα τιμών που προδιαγράφονται για τα υδάτινα σώματα κατηγορίας Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Ως προς την τροφική κατάσταση, η λίμνη δεν φαίνεται να παρουσιάζει ευαισθησία ως προς τον ευτροφισμό. Τόσο οι συγκεντρώσεις φωσφόρου και αζώτου όσο και το ποσοστό κορεσμού κυμαίνονται σε επίπεδα τα οποία δεν συνιστούν πρόβλημα ευτροφισμού.

8.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας αναπτύσσονται σημαντικοί προσχωματικοί υδροφορείς, αλλά και μεγάλες καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες. Όσον αφορά στην πρώτη κατηγορία υδροφορέων, η πεδιάδα της Θεσσαλίας διαχωρίζεται σε δύο κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες, της δυτικής και της ανατολικής Θεσσαλίας. Οι δύο λεκάνες διαχωρίζονται με λοφώδη περιοχή νεογενών αποθέσεων (Ταουσάνη), που θεωρείται ξεχωριστή υδρογεωλογική ενότητα.

Στη δυτική Θεσσαλία αναπτύσσονται οι ακόλουθες προσχωματικές υδροφορίες (Καλλέργης, 1970):

Κώνιοι Πηνειού-Πορταϊκού-Πάμισου, στο δυτικό-βορειοδυτικό τμήμα της πεδιάδας, με υψηλού δυναμικού φρεάτιο υδροφορέα, που τροφοδοτείται από τις διηθήσεις των

τριών ποταμών αλλά και από την κατείσδυση της βροχής, ενώ μέρος των διηθήσεων επανέρχεται στην επιφάνεια μέσω μεγάλων αλλουβιακών πηγών.

Κώνος Σοφαδίτη, στον ομώνυμο ποταμό, με υψηλού δυναμικού φρεάτιο υδροφορέα, που μεταπίπτει σε υπό πίεση και τροφοδοτείται από τις διηθήσεις του ποταμού.

Υπόλοιπο δυτικής πεδιάδας, με πολλούς επάλληλους υπό πίεση υδροφορείς, που τροφοδοτούνται κυρίως από τους κώνους των παραποτάμων του Πηνειού, με βραδύτατο όμως ρυθμό, πράγμα που δυσχεραίνει την επαναπλήρωση των ποσοτήτων νερού που αντλούνται.

Στην ανατολική Θεσσαλία αναπτύσσονται οι ακόλουθες προσχωματικές υδροφορίες:

Λεκάνη Τυρνάβου, που σχηματίστηκε από τις αδρομερείς αποθέσεις του ποταμού Τιταρήσιου και εμφανίζει ένα φρεάτιο υδροφορέα, ο οποίος στα ανατολικά μεταπίπτει σε υπό πίεση, ενώ η κύρια τροφοδοσία γίνεται μέσω των διηθήσεων του Τιταρήσιου και δευτερευόντως από την κατείσδυση της βροχόπτωσης.

Υπόλοιπη λεκάνη ανατολικής Θεσσαλίας (Λάρισα-Κάρλα), με βαθείς υπό πίεση υδροφορείς με βραδεία τροφοδοσία, κυρίως από τις υπόγειες πλευρικές μεταγίσεις του κώνου του Τιταρήσιου.

Στη λοφώδη περιοχή Ταουσάνης αναπτύσσονται μόνο ανομοιογενή και ασυνεχή υδροφόρα στρώματα με εξαιρετικά δυσχερείς συνθήκες τροφοδοσίας, η οποία γίνεται κυρίως από την κατεισδύουσα βροχόπτωση.

Στην περίμετρο των δύο τμημάτων της Θεσσαλικής Πεδιάδας αναπτύσσονται κατά τόπους σημαντικές καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες που σήμερα αποδίδουν μεγάλες ποσότητες νερού. Οι ενότητες αυτές αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς των γεωτεκτονικών ζωνών υπερπινδική, πελαγονική και υποπελαγονική. Οι κυριότερες καρστικές ενότητες είναι (Παράρτημα 3):

Καρστική ενότητα Κόζιακα. Αναπτύσσεται σε λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους έκτασης περί τα 200 km². Εκφορτίζεται μέσω πηγών, που τοποθετούνται στο ανατολικό τμήμα της ενότητας, προς τη Θεσσαλική Πεδιάδα, κυριότερες από τις οποίες είναι της Γκούρας, του Γοργορυγίου και του Ξυνοπάροικου, μέσης παροχής 1.0 m³/s. Η συνολική μέση υπόγεια απορροή είναι περίπου 3-4 m³/s και εμφανίζεται στις κοίτες των ποταμών Πορταϊκού και Πάμισου.

Καρστική ενότητα κρυσταλλικών ασβεστόλιθων κεντρικής Θεσσαλίας. Περιλαμβάνει τους καρστικούς σχηματισμούς Κουτσόχερου-Δαμασίου-Τυρνάβου και τα καρστικά τμήματα Βούλας και Κεραμιδίου. Έχει έκταση περί τα 400 km². Η κύρια καρστική ενότητα Τυρνάβου εκφορτίζεται από τις πηγές Μάτι Τυρνάβου και Αγίας Άννας προς βορρά και Αμυγδαλιάς προς τα στενά Καλαμακίου του Πηνειού. Οι μικρές καρστικές ενότητες εκφορτίζονται από τις πηγές Βούλας, Κλοκωτού, Κεραμιδίου και Μεταμόρφωσης. Η μέση παροχή των παραπάνω πηγών ανέρχεται σε 3.2 m³/s.

Καρστική ενότητα Μαυροβουνίου-Πηλίου (Κάρλας). Περιλαμβάνει τα κράσπεδα της παλιάς λίμνης Κάρλας και αποτελείται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους. Έχει έκταση περί τα 350 km². Η καρστική ενότητα εκφορτίζεται προς το Αιγαίο Πέλαγος στα ανατολικά, με υποθαλάσσιες πηγές, και προς νότο μέσω της μεγάλης υφάλμου-

ρης παράκτιας πηγής Μπουρμπουλήθρας Βόλου. Το νοτιοδυτικό τμήμα της ενότητας παρουσιάζει έντονα φαινόμενα υφαλμύρισης. Η συνολική μέση υπόγεια απορροή είναι περίπου 2–3 m³/s.

Καρστική ενότητα Όσσας – Κάτω Ολύμπου. Περιλαμβάνει τους ασβεστόλιθους του τεκτονικού παραθύρου Όσσας και Ολύμπου. Έχει έκταση περί τα 170 km². Η καρστική ενότητα εκφορτίζεται κυρίως από τις πηγές των Τεμπών, που αναβλύζουν στις δύο κοίτες του ποταμού Πηνειού (πηγές Αφροδίτης, Αγίας Παρασκευής, Νυμφών κλπ.). Ένα μέρος του Κάτω Ολύμπου εκφορτίζεται προς τα βόρεια, στο πεδινό παράκτιο τμήμα της Κατερίνης. Οι μετρήσεις των κύριων πηγών των Τεμπών δίνουν μέση τιμή 1.0 m³/s.

Καρστική ενότητα νότιων ασβεστολιθικών εμφανίσεων πεδιάδας Θεσσαλίας. Περιλαμβάνει επιμέρους μικρές καρστικές ενότητες, που εκφορτίζονται μέσω μικρών πηγών στην περίμετρό τους. Εδώ συναντώνται οι μικρές καρστικές μάζες Φαρσάλων, Κρατών, Ορφανών, Εκκάρας-Βελεσιωτών, Μύρων και Βελεστίνου. Η έκταση των ανθρακικών αυτών εμφανίσεων είναι περί τα 280 km².

Καρστικό σύστημα βόρειας Όθρυος. Περιλαμβάνει τις βόρειες απολήξεις του ομώνυμου βουνού. Οι νότιες απολήξεις εκφορτίζονται στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, στην περιοχή Λαμίας και Στυλίδας. Ένα μικρό τμήμα ανθρακικών εμφανίσεων της βόρειας Όθρυος, που ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, πρέπει να εκφορτίζεται εκτός διαμερίσματος προς νότο. Η έκταση του καρστικού συστήματος είναι 260–300 km². Η εκφόρτιση του συστήματος, εκτός του τμήματος που κινείται προς τα νότια, γίνεται μέσω μικρών πηγών στα βόρεια και ανατολικά (Πλάτανου, Σούρπης, Αγίας Τριάδας). Οι πηγές Πλάτανου και Σούρπης είναι υφάλμυρες. Οι πηγές Σούρπης είναι παράκτιες. Στον Όρμο της Σούρπης εξέρχονται επίσης υποθαλάσσιες πηγές.

Καρστικό σύστημα Κεφαλόβρυσου Ελασσόνας. Αποτελείται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, με έκταση περί τα 100 km², και εκφορτίζεται μέσω της πηγής Κεφαλόβρυσου στο νότιο τμήμα της ανθρακικής εμφάνισης, μέσης παροχής περί τα 1.2 m³/s.

Καρστικό σύστημα Ολύμπου. Περιλαμβάνει το τμήμα του όρους Όλυμπος που ανήκει στη Θεσσαλία και έχει έκταση περί τα 70–80 km². Η εκφόρτισή του πραγματοποιείται προς τα βορειοανατολικά στην πεδιάδα της Κατερίνης.

Καρστικό σύστημα Πίνδου. Περιλαμβάνει τους λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους της Πίνδου στην περιοχή Τρικάλων. Η έκταση της εμφάνισης εντός του διαμερίσματος είναι 75–80 km². Η κύρια εκφόρτιση του συστήματος γίνεται προς νότο και δυσμάς, εκτός του διαμερίσματος, ενώ ένα τμήμα προς τα ανατολικά εκφορτίζεται μέσω μικρών πηγών εντός της κοίτης των ρεμάτων του Πηνειού.

Εκτιμήσεις σχετικά με το υδατικό δυναμικό των υδρογεωλογικών λεκανών του διαμερίσματος δίνονται στον Πίνακα 8.7.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασής των υπόγειων νερών έγινε με βάση δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ

(1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση αυτών των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Πίνακας 8.7 Εκτίμηση υπόγειου υδατικού δυναμικού

Λεκάνες	Ετήσιο υδατικό δυναμικό (hm ³)
Δυτική πεδιάδα	
Τρικόλων	46.6
Λυγαριάς	13.2
Μ. Καλυβίων	53.9
Σελλάνων	69.1
Πηνειού	23.8
Καλλιθήρου	3.7
Ματαράγκας-Ορφανών	14.6
Θεσσαλιώτιδας	46.3
Φαρσάλων	46.3
Υπόλοιπο δυτικής πεδιάδας	67.0
Σύνολο δυτικής πεδιάδας	384.6
Ανατολική πεδιάδα	
Δαμασίου	2.7
Τυρνάβου	75.3
Χάλκης	7.0
Βορειοανατολικού ορίου	1.1
Στεφανοβικίου	9.7
Υπόλοιπης ανατολικής πεδιάδας	25.6
Σύνολο ανατολικής πεδιάδας	121.4
Κάρλας	5.0
Αλμυρού	70.0
Δυτικού Πηλίου	6.0
Ανατολικού Πηλίου	2.0
Σύνολο υδατικού διαμερίσματος	589.0

Πηγή: Μελισσάρης (1990)

Στο Νομό Λάρισας υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται συστηματικά στην περιοχή Αργυροπούλειο, ενώ περιστασιακά έχουν καταγραφεί σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών (υψηλότερες από το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L) και στις περιοχές Αχίλλειο, Αγία και Πλατύκαμπος. Κύρια πηγή ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες στα πεδινά του Νομού Λάρισας και δευτερευόντως η πληθώρα κτηνοτροφικών μονάδων και βιομηχανιών συσκευασίας και μεταποίησης αγροτικών προϊόντων. Αντίστοιχα υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακών έχουν καταγραφεί και στις περιοχές Βασίλη, Μαυροβούνι και Δένδρα, οι οποίες θα πρέπει να αποδοθούν και στα επιβαρυνόμενα επιφανειακά νερά του Πηνειού, που είναι αποδέκτης κτηνοτροφικών, γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Επισημαίνεται ότι η περιοχή της δυτικής και ανατολικής Θεσσαλίας έχει επισήμως αναγνωριστεί και οριοθετηθεί με την Κοινή Υπουργική

Απόφαση υπ' αριθμόν 19652/1906/5-08-98 ως ευπρόσβλητη σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/676 περί προστασίας των υδάτων από ρύπανση με νιτρικά από γεωργικές πηγές.

Στο Νομό Τρικάλων υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου έχουν καταγραφεί σε ελάχιστες περιπτώσεις, χωρίς να είναι συστηματικές, και συνεπώς η ποιότητα των υπόγειων υδάτων του νομού, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, είναι ικανοποιητική.

Στο Νομό Καρδίτσας έχουν συστηματικά καταγραφεί αξιόλογες συγκεντρώσεις αμμωνιακών στην περιοχή Ματαράγκα, οι οποίες θα πρέπει να αποδοθούν στην παρουσία μεγάλου αριθμού κτηνοτροφικών μονάδων στην περιοχή.

Οι συγκεντρώσεις των ανόργανων μορφών του αζώτου στα υπόλοιπα σημεία ελέγχου του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας είναι χαμηλές και σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν ένδειξη ρύπανσης των υπόγειων υδροφορέων. Οι συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων που παρατηρούνται είναι μικρές παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών και πλήθους σημειακών ρυπαντών, πράγμα που αποδίδεται στους μεγάλης δυναμικότητας υδροφορείς. Στην προστασία των υπόγειων νερών συντελεί επίσης η παρουσία αργιλικών στρωμάτων στις προσχώσεις, που απορροφούν τμήμα των ρυπαντικών φορτίων.

Τέλος, φαινόμενα έντονης υφαλμύρισης παρουσιάζονται στα παράκτια καρστικά συστήματα Μαυροβουνίου-Πηλίου και βόρειας Όθρυος. Στους υδροφορείς που αναπτύσσονται στις προσχώσεις της Κάρλας εμφανίζεται υφαλμύριση λόγω της γεωχημικής σύστασης των πετρωμάτων.

Πίνακας 8.8 Τεχνικά χαρακτηριστικά ταμειυτήρα Πλαστήρα

Ολική χωρητικότητα ταμειυτήρα (hm ³)	400
Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμειυτήρα (hm ³)	300
Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	141
Συνολική ετήσια καθαρή παραγωγή ενέργειας (GWh)	250

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Πίνακας 8.9 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (συνολικά στοιχεία κατά νομό)

Νομός	Έκταση (στρέμ.)
1 Λάρισα	1 108 475
2 Καρδίτσα	78 800
3 Φθιώτιδας	8 000
4 Μαγνησίας	175 000
5 Τρικάλων	270 000
Σύνολο	1 640 275

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

8.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Η σημαντικότερη χρήση νερού στη Θεσσαλία είναι η άρδευση. Από έργα αξιοποίησης των επιφανειακών νερών, μέχρι σήμερα έχει κατασκευαστεί μόνο ο ταμειυτήρας Πλα-

στήρα, με τον οποίο εκτρέπονται τα νερά του Ταυρωπού (παραπόταμου του Αχελώου) από το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας προς το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, για άρδευση, ύδρευση αλλά και παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου δίνονται στον Πίνακα 8.8.

Στα δύο τμήματα της πεδιάδας Θεσσαλίας έχει κατασκευαστεί, για αρδευτικούς σκοπούς, πλήθος υδρογεωτρήσεων, είτε από την τοπική ΥΕΒ, στα πλαίσια του Προγράμματος Ανάπτυξης Υπόγειων Υδάτων Θεσσαλίας (ΠΑΥΥΘ), είτε από ιδιώτες. Στον Πίνακα 8.9 δίνονται οι αρδευόμενες εκτάσεις για κάθε νομό του διαμερίσματος. Τα δεδομένα αυτά λήφθηκαν από μελέτη του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995). Τα υφιστάμενα αρδευτικά έργα παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 8.10, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ. Δεδομένου ότι οι διαφορές μεταξύ του υδατικού και του γεωγραφικού διαμερίσματος εντοπίζονται γενικά στις περιμετρικές ορεινές περιοχές, όπου δεν γίνονται αρδεύσεις, η κατάταξη των αρδευόμενων εκτάσεων κατά νομό δεν δημιουργεί καμία σύγχυση.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, από τη λίμνη Πλαστήρα αρδεύονται πάνω από 150 000 στρέμματα, ενώ από ιδιωτικές γεωτρήσεις αρδεύονται 600 000 στρέμματα. Τέλος, με την κατασκευή προσωρινών χωμάτων φραγμάτων, αρδεύονται, αν και πλημμελώς, σημαντικές εκτάσεις των Νομών Καρδίτσας, Τρικάλων και Λάρισας, και συγκεκριμένα πάνω από 500 000 στρέμματα. Σε επίπεδο διαμερίσματος σήμερα αρδεύονται συνολικά, μέσω οργανωμένων δικτύων, 769 500 στρέμματα (Πίνακας 8.10). Σύμφωνα με τα παραπάνω, από ιδιωτικά έργα αρδεύονται 1 124 500 στρέμματα. Έτσι, η συνολική αρδευόμενη έκταση φθάνει τα 1 894 000 στρέμματα. Η εκτίμηση της αρδευόμενης έκτασης στις σημερινές συνθήκες από το ΥΠΕΧΩΔΕ (1995), που φαίνεται στον Πίνακα 8.9, είναι πολύ κοντά στην παραπάνω εκτίμηση με στοιχεία του ΥΠΓΕ, αν ληφθεί υπόψη ότι υπάρχει σημαντική αβεβαιότητα στην εκτίμηση των εκτάσεων εκτός των συλλογικών δικτύων. Τελικά, για τις ανάγκες του παρόντος έργου, υιοθετήθηκε η εκτίμηση με βάση στοιχεία του ΥΠΓΕ.

8.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Στο υδατικό διαμέρισμα προβλέπεται να πραγματοποιηθεί η εκτροπή μέρους του υδατικού δυναμικού του Άνω Αχελώου μέσω του ταμιευτήρα Συκιάς και της σήραγγας εκτροπής Αχελώου. Το έργο είναι πολλαπλής σκοπιμότητας και θα εξυπηρετήσει την περιβαλλοντική προστασία της Θεσσαλίας, την παραγωγή ενέργειας και την άρδευση. Το έργο θεωρείται ότι θα είναι έτοιμο μεσοπρόθεσμα. Επίσης μεσοπρόθεσμα θεωρείται ότι θα λειτουργεί και ο ταμιευτήρας Σμοκόβου στον Σοφαδίτη. Σε μακροπρόθεσμη χρονική βάση, έγινε δεκτό ότι θα έχουν κατασκευαστεί όλοι οι ταμιευτήρες που έχουν μελετηθεί στη Θεσσαλία. Στον Πίνακα 8.11 δίνονται συνοπτικά στοιχεία των ταμιευτήρων αυτών μαζί με τον ταμιευτήρα Σμοκόβου, ο οποίος έχει σήμερα κατασκευαστεί. Οι ταμιευτήρες Μουζακίου και Πύλης είναι διασυνδεδεμένοι και σχεδιάζονται έτσι ώστε να δεχτούν τα νερά του Αχελώου. Η κατασκευή του ταμιευτήρα Κρύας Βρύσης θεωρείται σήμερα ότι είναι εκτός των μελλοντικά προγραμματιζόμενων έργων, τόσο για οικονομικούς όσο και για τεχνικούς λόγους. Αντ' αυτού είναι πιθανή η αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων της περιοχής του ταμιευτήρα χωρίς όμως να υπάρχει εκτίμηση των απολήψιμων ποσοτήτων νερού. Για το λόγο αυτό, στην παρούσα μελέτη, διατηρείται ο ταμιευτήρας Κρύας Βρύσης με τις απολήψιμες ποσότητες νερού από αυτόν, όπως αυτές είχαν εκτιμηθεί κατά τη μελέτη του.

Πίνακας 8.10 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα (αναλυτικά στοιχεία)

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Σοφαδίτη			
ΠΑΥΥΘ Θεσσαλιώτιδας	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	52 000
ΠΑΥΥΘ (άλλα μικρά)	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	3 000
Μοναστηρακίου	Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	4 000
ΓΟΕΒ Ξυνιάδας	Φθιώτιδας	Γεωτρήσεις	3 500
Σύνολο			62 500
2 Λεκάνη Πηνειού			
ΠΑΥΥΘ Σελλάνων	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	36 000
ΠΑΥΥΘ Τιτανίου	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	16 500
ΠΑΥΥΘ (άλλα μικρά)	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	3 500
ΠΑΥΥΘ Τρικάλων	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	120 000
ΠΑΥΥΘ Λάρισας	Λάρισας	Γεωτρήσεις	125 000
ΠΑΥΥΘ Μαγνησίας	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	1 000
Μεγάλων Καλυβίων	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	16 000
Ρογγίων Διποτάμου	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	5 000
Πηνειού Λάρισας (Πλατύκαμπου)	Λάρισας	Πηνειός	110 000
ΤΟΕΒ Μάτι Τυρνάβου	Λάρισας	Πηγές Μάτι Τυρνάβου & Α. Άννας	15 000
Αργυροπουλίου	Λάρισας	Πηγές Μάτι Τυρνάβου	1 000
Δαμασίου	Λάρισας	Τιταρήσιος	3 000
Βερδικούσας	Λάρισας	Τιταρήσιος	3 000
Παλαιοκάστρου-Πραιτωρίου Συκιάς	Λάρισας	Τιταρήσιος	2 500
Βλαχογιάννη	Λάρισας	Τιταρήσιος & γεωτρήσεις	4 500
Ραψάνης	Λάρισας	Πηνειός	2 500
Σκλήθρου	Λάρισας	Πηγές	1 700
Καρυάς Ολύμπου	Λάρισας	Γεωτρήσεις	2 300
Ποταμιάς Αγιάς	Λάρισας		400
Μύρων	Λάρισας	Γεωτρήσεις	4 000
Λουτρού	Λάρισας	Γεωτρήσεις	2 000
Πηλίου	Μαγνησίας	Πηγές	72 000
Καναλίων	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	3 000
ΤΟΕΒ Κάρλας	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	4 000
Αγχιάλου	Μαγνησίας	Γεωτρήσεις	500
Βελεστίνου	Μαγνησίας	Πηγές	4 000
Λεχόνια	Μαγνησίας	Πηγές	3 500
Γελάνθης	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	2 700
Λαζαρίνας	Καρδίτσας	Γεωτρήσεις	5 500
Φρ. & δίκτυα λόφου Ελασσόνας	Λάρισας	Χείμαρρος Μπαλού	1 500
Πεύκης, Κρύας Βρύσης, Μεγ. Κερασιάς	Τρικάλων	Πηγές	6 200
Πευκόφυτου	Καρδίτσας	Πηγές	1 200
Βατσουνίας	Καρδίτσας	Πηγές	1 350
Δρακότρυπας	Καρδίτσας	Πηγές	1 150
Σύνολο			581 500

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
3 Από λίμνη Πλαστήρα*			
Ταυρωπού	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	120 000
Μεσενικόλα	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	3 000
Α Ζώνης Καναλιών	Καρδίτσας	Λίμνη Πλαστήρα	2 500
Σύνολο			125 500
Γενικό σύνολο			769 500

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

*Σήμερα αρδεύει πάνω από 150 000 στρέμματα

Πίνακας 8.11 Κύριοι προτεινόμενοι ταμιευτήρες

Ταμιευτήρας	Ποταμός	Έκταση λεκάνης (km ²)	Συνολική χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)
Σμοκόβου*	Σοφαδίτης	382.0	237	232
Παλιοδερλί	Ενιπέας	427.6	136	129
Μουζάκι	Πάμισος	146.8	580	530
Πύλη	Πορταϊκός	133.8	20	15
Κρύα Βρύση	Πηνειός	952.7	619	587
Θεόπετρα	Ληθαίος	127.8	92	87
Νεοχώριο	Νεοχωρίτης	170.7	75	65
Καλούδα	Τιταρήσιος	466.5	175	174
Παλιομονάστηρο	Τιταρήσιος	209.8	103	99
Ταμιευτήρας Κάρλας**		1 050.0	148	135
Σύνολο			2 185	2 053

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ(1995)

* Έχει κατασκευαστεί αλλά δεν έχει τεθεί σε πλήρη λειτουργία.

** Το έργο έχει ξεκινήσει.

Εκτός αυτά τα κύρια έργα υπάρχουν και άλλα μικρότερα (π.χ. 4 μικρά φράγματα στον Πηνειό).

Στο υδατικό διαμέρισμα είχε ακόμη προγραμματιστεί η κατασκευή αρδευτικών έργων κατά την περίοδο 1995–1999. Αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.12.

Το γεγονός ότι τα αρδευτικά έργα Ράξας, Μοσχάτου και Αγιονερίου έχουν ήδη κατασκευαστεί δεν επηρεάζει ουσιαστικά τους υπολογισμούς που έγιναν το 1996 κατά την εκπόνηση του πρώτου σταδίου της Μελέτης, καθόσον η συνολική έκτασή τους (31 000 στρέμματα) αποτελεί μόνο το 4% της έκτασης των υφιστάμενων το 1996 έργων και το 6.5% των πρόσθετων εκτάσεων του μεσοπρόθεσμου σεναρίου του πρώτου σταδίου της Μελέτης. Γι' αυτό οι εκτιμήσεις του πρώτου σταδίου δεν αναθεωρήθηκαν.

Στο υδατικό διαμέρισμα έχουν μελετηθεί τα αρδευτικά έργα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.13.

Πίνακας 8.12 *Αρδευτικά έργα προγραμματισμένα για κατασκευή την περίοδο 1995–1999*

Αρδευτικό έργο	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Ράξας*	Τρικάλων	Γεωτρήσεις	8 000
2 Μοσχάτου*	Καρδίτσας	Ταυρωπός	4 000
3 Φράγμα & αρδευτικό Αγιονερίου*	Λάρισας		19 000
4 Ταμιευτήρας Κάρλας**	Μαγνησίας-Λάρισας		180 000***
5 Σμοκόβου****			260 000
Σύνολο			471 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Έχουν ήδη κατασκευαστεί (μέχρι τον Ιανουάριο 2003).

** Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999) στην περιοχή Λ. Κάρλας προβλέπεται να αρδευτούν 155 000 στρέμματα (έκταση περιμέτρου) από τα οποία 131 500 καθαρή καλλιεργήσιμη γη. Σήμερα αρδεύονται πλημμελώς 92 500 στρέμματα.

*** Στις εκτιμήσεις της παρούσας έκθεσης ελήφθη η τιμή που δόθηκε από το ΥΠΓΕ το 1996.

**** Προβλέφθηκε να ενταχθούν μόνον τα 6 000 στρέμματα, ενώ τα υπόλοιπα θα αρδεύονται μέσω των φυσικών ρεμάτων με χρήση των αποστραγγιστικών τάφρων μετά από κατασκευή κατάλληλων έργων.

Πίνακας 8.13 *Αρδευτικά έργα που έχουν μελετηθεί*

Όνομασία αρδευτικού	Νομός	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Μάτι Τυρνάβου	Λάρισας		50 000
2 Θυρόφραγμα Τιτανίου	Τρικάλων	Πηνειός	20 000
3 Θυρόφραγμα Γυρτώνης	Τρικάλων	Πηνειός	8 000
4 Δίκτυο Πλατύκαμπου	Λάρισας	Πηνειός	85 000
5 Λιμνοδεξαμενή Ρίζωμα	Τρικάλων		1 000
6 Λιμνοδεξαμενή Ξηριά	Μαγνησίας		6 000
Σύνολο			170 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

8.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος στις σημερινές συνθήκες θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή του Πηνειού στην έξοδο της λεκάνης του·
- την ποσότητα που λαμβάνεται από τη λίμνη Πλαστήρα·
- το υδατικό δυναμικό της υδρογεωλογικής λεκάνης της δυτικής Θεσσαλίας·
- το υδατικό δυναμικό της υδρογεωλογικής λεκάνης της ανατολικής Θεσσαλίας.

Οι ποσότητες των υπόγειων νερών, που προστίθενται σε εκείνες των επιφανειακών νερών, εκτιμώνται από πραγματικές απολήψεις από γεωτρήσεις. Αυτός είναι και ο λόγος που είναι δυνατή η πρόσθεση.

Μεσοπρόθεσμα θεωρείται ότι στο δυναμικό του υδατικού διαμερίσματος θα προστεθούν:

- τα νερά της εκτροπής του Αχελώου·

- οι απολήψεις από τον ταμιευτήρα Κάρλας (έχουν δημοπρατηθεί τα πρώτα τμήματα του έργου).

Η κατασκευή του φράγματος Σμοκόβου έχει περατωθεί, αλλά αυτή τη στιγμή το έργο δεν είναι σε λειτουργία. Για το λόγο αυτό το φράγμα εντάσσεται στο σενάριο των μεσοπρόθεσμων έργων.

Με την κατασκευή του ταμιευτήρα Σμοκόβου, αλλά και μακροπρόθεσμα, με την κατασκευή των ταμιευτήρων στα ορεινά τμήματα του διαμερίσματος, διαφοροποιείται η δίαιτα της απορροής του Πηνειού ως προς τις θερινές τιμές της, λόγω της ρύθμισης που εισάγουν τα φράγματα στους παραπόταμους του Πηνειού. Η ετήσια απορροή του Πηνειού παραμένει αμετάβλητη. Η τροποποίηση της παροχής του Ιουλίου γίνεται ως εξής:

- α. Μειώνεται η παροχή του Πηνειού κατά το ποσοστό συμμετοχής του Ιουλίου στην ετήσια απορροή (από μελέτη).
- β. Προστίθενται οι καθαρές απολήψεις από τα φράγματα (από μελέτες) και το ποσοστό συμμετοχής του Ιουλίου.

Με τον όρο «καθαρές απολήψεις» εννοούνται οι απολήψεις μετά από αφαίρεση των ποσοτήτων που απαιτούνται για τη διατήρηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού (τροφοδοσία κώνων των αντίστοιχων υδατορευμάτων) και άλλων απωλειών, κυρίως από εξάτμιση.

Σχετικά με το υδατικό δυναμικό της λίμνης Κάρλας, θεωρήθηκε ως ασφαλής εκτίμηση του δυναμικού της λίμνης η ποσότητα που μπορεί να ληφθεί για άρδευση όπως αυτή προέκυψε κατά την κατάρτιση των ισοζυγίων της λίμνης από τη μελέτη για την επαναδημιουργία της λίμνης (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1999, 2002). Η ποσότητα αυτή αποτελεί κατά κάποιο τρόπο και τη «ρυθμισμένη» παροχή. Έτσι, το υδατικό δυναμικό της Κάρλας ανέρχεται σε 68 και 19.5 hm³ για το έτος και το μήνα Ιούλιο αντίστοιχα.

Από τον Πίνακα 8.14 προκύπτει ότι, στις σημερινές συνθήκες, το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας δέχεται νερά από την εκτροπή του Ταυρωπού που είναι μόνο 2.4% του συνολικού δυναμικού του διαμερίσματος σε ετήσια βάση. Το ποσοστό αυτό, με την κατασκευή των έργων εκτροπής του Αχελώου, θα αυξηθεί σημαντικά κατά τα επόμενα χρόνια και θα φτάσει τα 18%.

Στον Πίνακα 8.15 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος, που είναι 4 175 hm³, από τα οποία 3 202 hm³ αντιστοιχούν σε επίγεια απορροή. Το θεωρητικό δυναμικό αναφέρεται στη συνολική έκταση του διαμερίσματος (13 377 km²) και περιλαμβάνει τις συνολικές ποσότητες νερού στο διαμέρισμα. Αντίθετα, ο Πίνακας 8.14 αναφέρεται στο υδατικό δυναμικό σε τμήμα του διαμερίσματος, αφαιρώντας τις περιοχές που οι υδατικοί πόροι τους δεν είναι εκμεταλλεύσιμοι πρακτικώς. Το δυναμικό αυτό (3 140 hm³ στη σημερινή κατάσταση) είναι τμήμα μόνο (75%) του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Από την εκτίμηση των υπόγειων νερών προκύπτει υδατικό δυναμικό 590 hm³ στους υδροφορείς κόκκων, καθώς και 210 hm³ στα καρστικά συστήματα (Ολύμπου, βόρειας Όθρυος, Μαυροβουνίου-Πηλίου), που δεν εκφορτίζεται εντός του διαμερίσματος και του οποίου γίνεται πολύ μικρή αξιοποίηση, δεδομένης της υφαλμύρισης των δύο συστημάτων (Όθρυος, Μαυροβουνίου).

Πίνακας 8.14 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό

Σενάριο	Έκταση λεκάνης (km ²)	Ετήσια απορροή (hm ³)	Απορροή Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση			
Λεκάνη Πηνειού	9 500	2 558	54
Λεκάνη Ταυρωπού	*	76	30
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας	*	385	96
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας	*	121	30
Σύνολο		3 140	210
Μεσοπρόθεσμο σενάριο***			
Λεκάνη Πηνειού	9 500	2 444	51
Λεκάνη Ταυρωπού	*	76	30
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας	*	256	64
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας	*	81	20
Πρόσθετη εισροή από εκτροπή Αχελώου	*	500	125
Λεκάνη ανάντη φράγματος Σμοκόβου	382	114	29
Απολήψιμο απόθεμα ταμιευτήρα Κάρλας	1 050	68**	20**
Σύνολο		3 539	339
Μακροπρόθεσμο σενάριο****			
Λεκάνη Πηνειού	9 500	2 132	45
Λεκάνη Ταυρωπού	*	76	30
Υπόγεια νερά δυτικής Θεσσαλίας	*	128	32
Υπόγεια νερά ανατολικής Θεσσαλίας	*	40	10
Πρόσθετη εισροή από εκτροπή Αχελώου	*	500	125
Λεκάνη ανάντη φράγματος Σμοκόβου	382	114	29
Απολήψιμο απόθεμα ταμιευτήρα Κάρλας	1 050	68**	20**
Απόληψη από φράγμα Παλιοδερλί	427.6	43	11
Απόληψη από φράγμα Κρύας Βρύσης	952.7	190	48
Απόληψη από φράγμα Θεόπετρας	127.8	15	4
Απόληψη από φράγμα Νεοχωρίου	170.7	19	5
Απόληψη από φράγμα Καλούδας	466.5	30	8
Απόληψη από φράγμα Παλαιομονάστηρου	209.8	15	4
Σύνολο		3 370	368

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

* Έχει συνεκτιμηθεί σε προηγούμενα μεγέθη.

** Η εκτίμηση βασίστηκε στη μελέτη του ΥΠ.ΧΩΔΕ (1999)

*** Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι θεωρήθηκαν μειωμένοι στα 2/3.

**** Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι θεωρήθηκαν μειωμένοι στα 1/3.

Στο Χάρτη 8.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

8.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 8.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

Πίνακας 8.15 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	5 254	1 720	4 195	2 168	13 377
Ύψος βροχής (mm)	780	780	780	780	
Όγκος βροχής (hm ³)	4 098	1 365	3 272	1 691	10 426
Συντελεστής εξάτμισης	60%		60%	60%	60%
Εξάτμιση (hm ³)	3 277		1 963	1 015	6 255
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		25%	85%	
Κατείσδυση (hm ³)	66		327	580	973
Επίγεια ροή (hm ³)	2 119		982	101	3 202

8.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις στο διαμέρισμα παρουσιάζονται κατά νομό στον Πίνακα 8.16. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής του νομού στην αρδευόμενη έκταση του διαμερίσματος, οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες για κάθε νομό και τέλος οι αρδευτικές ανάγκες για το τμήμα της αρδευόμενης έκτασης του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα. Για την εκτίμηση των αρδευτικών αναγκών για κάθε νομό έγινε λεπτομερής ανάλυση των αναγκών ανά είδος καλλιέργειας σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Η συνολική αρδευόμενη έκταση εκτιμάται κατά ΕΣΥΕ σε 2 360 917 στρέμματα (Πίνακας 8.16) και η αρδευθείσα κατά το 1991 σε 1 935 291 στρέμματα (Πίνακας 8.17). Οι εκτιμήσεις του ΥΠΓΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ (1 894 000 και 1 640 275 στρέμματα αντίστοιχα) είναι κοντά στην εκτίμηση της αρδευθείσας έκτασης, ενώ η αρδευόμενη έκταση (ή ακριβέστερα, η δυνάμενη να αρδευτεί έκταση) είναι σαφώς μεγαλύτερη κατά την ΕΣΥΕ, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.17. Τελικά για την εκτίμηση των αναγκών σε αρδευτικό νερό έγιναν δεκτά τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, ενώ για τις εκτάσεις που αρδευονται από συγκεκριμένα συλλογικά δίκτυα, χρησιμοποιήθηκαν οι εκτιμήσεις του ΥΠΓΕ (Πίνακας 8.10).

Πίνακας 8.16 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση με βάση το σύνολο των δυνάμενων να αρδευτούν εκτάσεων

Νομός	Συνολική αρδευόμενη έκταση στο νομό (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισα	972 852	100%	972 852	632.7	632.7
Μαγνησίας	184 585	95%	175 356	111.4	105.8
Τρικάλων	410 456	100%	410 456	289.7	289.7
Καρδίτσας	756 939	100%	756 939	510.1	510.1
Πιερίας	233 488	1%	2 334	144.5	1.4
Γρεβενών	22 735	5%	1 137	14.6	0.7
Φθιώτιδας	523 042	8%	41 843	353.3	28.3
Σύνολο			2 360 917		1 568.7

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

Πίνακας 8.17 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για άρδευση με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991

Νομός	Αρδευθείσα έκταση (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευθείσα έκταση στο διαμέρισμα (στρέμ.)	Συνολική αρδευτική ζήτηση νομού (hm ³ /έτος)	Αρδευτική ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισας	759 983	100%	759 983	494.2	494.2
Μαγνησίας	167 948	95%	159 551	101.4	96.3
Τρικάλων	330 341	100%	330 341	233.1	233.1
Καρδίτσας	649 297	100%	649 267	437.5	437.5
Περίας	173 151	1%	1 732	107.1	1.1
Γρεβενών	20 221	5%	1 011	13.0	0.7
Φθιώτιδας	415 954	8%	33 276	281.0	22.5
Σύνολο			1 935 291		1 285.4

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.16, οι σημερινές ανάγκες σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του διαμερίσματος, 1 569 hm³ το χρόνο.

8.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 8.18 παρουσιάζεται η εκτίμηση των σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία (σταβλισμένη και ελεύθερη) στους νομούς του διαμερίσματος. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.18, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του διαμερίσματος, 11.8 hm³ το χρόνο.

Πίνακας 8.18 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ζήτηση για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ζήτηση στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Λάρισας	100%	99%	1.1	4.4	5.5
Μαγνησίας	95%	95%	0.6	1.2	1.7
Τρικάλων	100%	60%	1.1	2.2	2.4
Καρδίτσας	100%	65%	0.7	1.6	1.7
Περίας	1%	3%	0.4	0.7	0.1
Γρεβενών	5%	15%	0.2	0.7	0.1
Φθιώτιδας	8%	15%	0.4	1.9	0.3
Σύνολο					11.8

8.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι,

ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το 1999 ανερχόταν σε 146 t. Λόγω της αδυναμίας εντοπισμού των υδάτινων σωμάτων στα οποία γίνεται η ιχθυοκαλλιέργεια, τα στοιχεία αυτά δεν αξιοποιήθηκαν περαιτέρω.

8.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες γίνεται με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1994) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών (3 250 000 κατά την εκτίμηση του ΚΕΠΕ), αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του διαμερίσματος.

Πίνακας 8.19 Εκτίμηση σημερινής ζήτησης για ύδρευση (hm^3)

Νομός	Ετήσιες ανάγκες	Ανάγκες Μαΐου-Σεπτεμβρίου
Λάρισα	19.84	8.34
Μαγνησίας	13.45	5.67
Τρικάλων	9.84	4.14
Καρδίτσας	8.75	3.67
Πιερίας	0.39	0.19
Γρεβενών	0.37	0.16
Φθιώτιδας	1.11	0.47
Σύνολο	53.73	22.63

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 8.19, οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, $53.7 hm^3$ το χρόνο και $22.6 hm^3$ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Οι σημαντικότερες αστικές περιοχές, στις οποίες και αντιστοιχεί μεγάλο ποσοστό της ζήτησης για ύδρευση, είναι αυτές της Λάρισας και του Βόλου.

8.3.5 Βιομηχανική χρήση

Όπως αναφέρεται στην ενότητα 8.1.1, ΒΙΠΕ έχουν ο Βόλος, η Λάρισα και η Καρδίτσα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ για τη ΒΙΠΕ Λάρισα, αυτή υδροδοτείται από τρεις γεωτρήσεις, που κατασκευάστηκαν το 1985. Η συνολική κατανάλωση της ΒΙΠΕ εκτιμάται από την ΕΤΒΑ σε $150 m^3/ημέρα$, ή $0.054 hm^3/έτος$. Μικρότερες οπωσδήποτε είναι οι καταναλώσεις των άλλων δύο ΒΙΠΕ. Επομένως η συνολική κατανάλωση είναι πολύ μικρή σε σχέση με τα μεγέθη των άλλων χρήσεων και γι' αυτό δεν λαμβάνεται υπόψη στις αναλύσεις της παρούσας μελέτης.

8.3.6 Ενέργεια

Στο υδατικό διαμέρισμα λειτουργεί σήμερα το υδροηλεκτρικό έργο Πλαστήρα, με χαρακτηριστικά που δίνονται στον Πίνακα 8.8. Το υδροηλεκτρικό έργο Πλαστήρα είναι το μοναδικό του διαμερίσματος και παράγει ενέργεια 250 GWh ετησίως. Στο μέλλον προβλέπεται η κατασκευή των έργων της εκτροπής του Αχελώου με παράλληλη υδροηλεκτρική αξιοποίηση. Η εγκατεστημένη ισχύς και η αναμενόμενη μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.20.

Πίνακας 8.20 Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών έργων εκτροπής Αχελώου

Υδροηλεκτρική εγκατάσταση	Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	Ετήσια παραγωγή ενέργειας (GWh)
Πευκόφυτου	160	486
Μαυροματίου	30	100
Μουζακίου	270	578
Σύνολο	460	1 164

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ (1995)

Η μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας από τα έργα της εκτροπής Αχελώου είναι σημαντική (1 064 GWh). Όμως, η εκτροπή του Αχελώου επιφέρει μείωση της παραγωγής ενέργειας από τα έργα του Αχελώου κατόπιν της εκτροπής. Εκτιμάται ότι η μείωση θα είναι περίπου 300 GWh ετησίως (Γεωργακάκος κ.ά., 1995).

8.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

8.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 48 796 t/έτος για το BOD₅ 63 152 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 38 225 t/έτος για το άζωτο και 3 454 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (60% και 56% αντίστοιχα) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (21% και 20% αντίστοιχα) και στις βιομηχανίες (19% και 24% αντίστοιχα). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 64% περίπου στους Νομούς Λάρισας και Τρικάλων.

Ως προς το άζωτο, η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 64% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Λάρισας και Καρδίτσας. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (~29%) και τα αστικά λύματα (~6%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (61%, κυρίως στους Νομούς Τρικάλων και Λάρισας) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (19%, κυρίως στους Νομούς Λάρισας και Μαγνησίας) και οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (18%, κυρίως στο Νομό Λάρισας).

Στο Χάρτη 8.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

8.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στην περιοχή του Υδατικού Διαμερίσματος της Θεσσαλίας λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετούν τις μεγαλύτερες πόλεις του. Ειδικότερα, η Καρδίτσα, η Λάρισα, τα Τρίκαλα, ο Βόλος και η Σκιάθος διαθέτουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και εξυπηρετούν 363 976 κατοίκους (συμπεριλαμβανομένου και του θερινού πληθυσμού και του πληθυσμού μικρών οικισμών που εξυπηρετείται από ΕΕΛ), ισοδύναμος πληθυσμός που αντιστοιχεί στο 47% του συνολικού πλη-

θυσμού του διαμερίσματος. Η παρεχόμενη επεξεργασία από τις υφιστάμενες ΕΕΛ περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ στην ΕΕΛ Καρδίτσας απομακρύνεται και το φορτίο φωσφόρου.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν επίσης 33 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005 και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος, ένα αξιόλογο μέρος του πληθυσμού του διαμερίσματος (34%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000. Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν πόλεις με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 χωρίς επεξεργασία, προτεραιότητα αποτελεί η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των προαναφερθέντων οικισμών, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του ρυπαντικού φορτίου του διαμερίσματος κατά 1–4%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων, αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 8.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

8.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας υπάρχουν 23 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Πηνειού, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορύπανσης, έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

8.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 8.21 και δίνεται σε μέση ετήσια βάση και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 8.21 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	1 550*	329*
Υδρευση	54	5
Κτηνοτροφία	12	1
Σύνολο	1 616*	335*

* Στην περίπτωση αυτή η εκτίμηση της ζήτησης για άρδευση γίνεται με βάση τις αρδευόμενες εκτάσεις.

Στην περίπτωση που η εκτίμηση γίνει με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις, τα αντίστοιχα μεγέθη είναι: έτος 1270 hm³, Ιούλιος 269 hm³, σύνολο έτους 1336 hm³, σύνολο Ιουλίου 276 hm³.

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης· και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.22.

Πίνακας 8.22 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμενη έκταση με συλλογ. δίκτυα (στρ)	Αρδευόμενη έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια κατα- νάλωση συλ- λογ. δικτύων (hm ³)	Ετήσια καταν. μη συλλογ. δι- κτύων (hm ³)	Συνολική * ετήσια κατανομή (hm ³)	Συνολική* κατανομή Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	769 500	1 591 417	505	1045	1550	329***
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	471 000	-471 000**	309	-309	0	0
Σύνολο	1 240 500	1 120 417	815	736	1550	329***
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	170 000	-170 000**	112	-112	0	0
Σύνολο	1 410 500	950 417	926	624	1550	329***

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης.

**Δεν ισχύει η παραδοχή της μείωσης των ιδιωτικών έργων κατά ένα ποσοστό αλλά θεωρείται πλήρης αντικατάσταση των ιδιωτικών από δημόσια δίκτυα.

***Προκύπτουν ίσα λόγω του προηγούμενου (**).

Με βάση τα δεδομένα του πίνακα, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.23.

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις πάσης φύσεως απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 335 hm³ για τη σημερινή κατάσταση και το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 365 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 335 hm³ για τη σημερινή κατάσταση και τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Αυτές όμως δίνονται μικρότερες των αρδευόμενων και γι' αυτό η σημερινή κατάσταση θεωρείται ότι δεν αλλάζει μεσοπρόθεσμα.

Τα υπό κατασκευή έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Σε ό,τι αφορά το μακροπρόθεσμο σενάριο η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει μεγαλύτερες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 210 hm³ στη σημερινή κατάσταση, 339 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 368 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο (Πίνακας 8.14).

Πίνακας 8.23 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος	Ιούλιος	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	1 550*	329	1550	329*
Υδρευση	54	5	54	5
Κτηνοτροφία	12	1	12	1
Σύνολο	1 616	335	1616	335
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	1 693	359	1550	329*
Υδρευση	54	5	54	5
Κτηνοτροφία	12	1	12	1
Σύνολο	1 759	365	1616	335

*Ίσες με τις εκτιμήσεις μέσω αρδευόμενων εκτάσεων, λόγω του ότι η έκταση των ποτιστικών καλλιεργειών δίνεται από την ΕΣΥΕ μικρότερη της συνολικής αρδευόμενης.

Ο Πίνακας 8.24 περιλαμβάνει την προσφορά και τη συνολική ζήτηση νερού για κάθε σενάριο. Η σύγκριση κατά το μήνα Ιούλιο δείχνει τα ακόλουθα:

- Η ζήτηση νερού δεν καλύπτεται στις σημερινές συνθήκες και το έλλειμμα νερού είναι μεγάλο.
- Στις σημερινές συνθήκες φαίνεται ότι δεν καλύπτεται ούτε η ζήτηση των γεωργικών εκτάσεων που βεβαιωμένα αρδεύθηκαν το 1991. Βέβαια, στην πραγματικότητα, η άρδευση πραγματοποιήθηκε έστω και πλημμελώς, με υπεράντληση, όμως, των αποθεμάτων υπόγειου νερού, αλλά χωρίς περιθώρια περαιτέρω επέκτασης των αρδευόμενων εκτάσεων.
- Με την εισροή 600 hm³/έτος από τον Αχελώο καλύπτονται οι απαιτήσεις του συνόλου των αρδευόμενων περιοχών.
- Με την κατασκευή των φραγμάτων στους παραπόταμους του Πηνειού, επιπλέον της εισροής 600 hm³/έτος από τον Αχελώο, η ζήτηση νερού καλύπτεται πλήρως, και υπάρχει πλεόνασμα νερού για περαιτέρω αξιοποίηση των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Το πλεόνασμα πάντως είναι σχετικά μικρό, της τάξης του 10%, και στην πραγματικότητα δεν θα υπάρξει, αφού μερικά από τα μελλοντικά έργα που προβλέπονται δεν θα κατασκευαστούν για οικονομικούς, περιβαλλοντικούς ή τεχνικούς λόγους.

Πίνακας 8.24 Σύγκριση προσφοράς και συνολικής ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

	Προσφορά	Ζήτηση
Σημερινές συνθήκες	210	335 (276)*
Μεσοπρόθεσμο σενάριο	339	335
Μακροπρόθεσμο σενάριο	368	335

*Με βάση τις αρδευθείσες εκτάσεις το 1991

8.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας είναι σήμερα ελλειμματικό σε νερό. Οι θεωρητικά αναμενόμενες απαιτήσεις σε αρδευτικό νερό των υφιστάμενων καλλιεργειών δεν καλύπτονται από τους υδατικούς πόρους του διαμερίσματος.

Η κατάσταση αυτή αναμένεται να αντιμετωπιστεί με τα έργα της εκτροπής Αχελώου. Ιδιαίτερα επωφελής στην κάλυψη της ζήτησης για άρδευση εμφανίζεται και η κατασκευή φραγμάτων στα ορεινά τμήματα της λεκάνης του Πηνειού.

Θα πρέπει να επανεκτιμηθούν τα αποθέματα των καρστικών συστημάτων των προσχωματικών υδροφορέων του διαμερίσματος, καθώς και το ισοζύγιο της λεκάνης του Τιταρήσιου.

Οι κύριοι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Πηνειός και οι υπόγειοι υδροφορείς της δυτικής και της ανατολικής Θεσσαλίας. Το διαμέρισμα δέχεται σήμερα και τα νερά του Ταυρωπού, παραπόταμου του Αχελώου, με κύριες χρήσεις των νερών αυτών την άρδευση και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

Η κύρια χρήση νερού είναι η άρδευση των πεδιάδων της δυτικής Θεσσαλίας. Με την κατασκευή των έργων εκτροπής του Αχελώου προβλέπεται και σημαντική υδροηλεκτρική αξιοποίηση των νερών της εκτροπής.

Αν και η ζήτηση νερού για ύδρευση αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό της συνολικής ζήτησης, η κάλυψη των υδρευτικών αναγκών απαιτεί πρόσθετα έργα. Για παράδειγμα, υπάρχουν έργα υπό κατασκευή στα δύο μεγάλα πολεοδομικά συγκροτήματα της Λάρισας και του Βόλου, συνολικού προϋπολογισμού άνω των 44 εκατομμυρίων ευρώ.

Στις σημερινές συνθήκες γίνεται υπερεκμετάλλευση των υπόγειων υδροφορέων, με αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης των υδρογεωτρήσεων, την υφαλμύριση παράκτιων υδροφορέων και καθιζήσεις του εδάφους. Η κατάσταση αυτή αναμένεται να βελτιωθεί με τη λειτουργία των έργων εκτροπής του Αχελώου.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από μέτρια ως μικρή, ενώ αντίθετα η ποσότητα της πληροφορίας είναι σημαντική.

Τα νερά του Πηνειού είναι από ποιοτική άποψη κατάλληλα για άρδευση, ενώ σε ό,τι αφορά την ύδρευση, παρότι σε ορισμένα δείγματα παρατηρήθηκαν συγκεντρώσεις, κυρίως νιτρικών, αμμωνίας, ολικού φωσφόρου και βαρέων μετάλλων, πάνω από τις επιτρεπόμενες, το 95% των δειγμάτων κυμαίνεται στα επίπεδα τιμών που καθορίζονται για την κατηγορία Α2 Ο Ληθαίος έχει νερά κατάλληλα για άρδευση αλλά, λόγω έλλειψης δεδομένων, δεν είναι εφικτός ο χαρακτηρισμός της υδατοποιότητας του ποταμού σε

σχέση με άλλες χρήσεις (π.χ. ύδρευση). Στη λίμνη Πλαστήρα δεν παρατηρείται παραβίαση των μέγιστων επιτρεπόμενων συγκεντρώσεων για τις διάφορες χρήσεις νερού, ούτε και εμφανίζονται φαινόμενα ευτροφισμού.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων υδάτων, στο Νομό Λάρισας εμφανίζονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών (συστηματικά στην περιοχή Αργυροπούλειο και περιστασιακά στις περιοχές Αχίλλειο, Αγιά και Πλατύκαμπος) και αμμωνιακών (περιοχές Βασίλη, Μαυροβούνι και Δένδρα). Στο Νομό Τρικάλων, περιστασιακά μόνον και σε ελάχιστες θέσεις, καταγράφηκαν υψηλές συγκεντρώσεις αζώτου, και συνεπώς η ποιότητα των υπόγειων υδάτων του νομού, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία είναι ικανοποιητική. Στο Νομό Καρδίτσας έχουν συστηματικά καταγραφεί αξιόλογες συγκεντρώσεις αμμωνιακών στην περιοχή Ματαράγκα. Γενικά, οι μικρές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων που παρατηρούνται στο διαμέρισμα, παρά την παρουσία εντατικών καλλιεργειών και πλήθους σημειακών ρυπαντών, αποδίδονται στους μεγάλης δυναμικότητας υδροφορείς και την παρουσία αργιλικών πετρωμάτων στις προσχώσεις, που απορροφούν τμήμα των ρυπαντικών φορτίων.

Το 47% του συνολικού πληθυσμού του υδατικού διαμερίσματος εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Παράλληλα είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 33 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 138 000 κατοίκων ως το 2005 βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Κύριες πηγές ρύπανσης των υδάτων του διαμερίσματος αποτελούν οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, σε συνδυασμό με το φορτίο των αστικών λυμάτων. Επισημαίνεται η σημαντική συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν 23 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η λεκάνη του ποταμού Πηνειού, η οποία βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορρύπανσης έχει χαρακτηριστεί ως ευπρόσβλητη ζώνη.

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Πηνειού, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβής εκτίμησή της, όπως επιτάσσει η Οδηγία 2000/60 ΕΚ.

8.7 Αναφορές

Kounis, G. D., *Evaluation of vulnerability and quality of groundwater resources in Greece*, IGME, 1986.

Γεωργακάκος, Α., Η. Yao, Y. Yu, και Κ. Νουτσόπουλος, *Εκτίμηση και διαχείριση των υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας*, Τεύχος 15, Πιλοτικό μοντέλο για τη διαχείριση του συστήματος ταμιευτήρων Αχελώου, ΕΜΠ, Αθήνα, 1995.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

- ΔΕΗ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατίνων πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, ΔΑΥΕ, Αθήνα, 1995.
- ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή της 17ης Μαρτίου 1991*, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994-1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Καλλέργης, Γ., *Υδρογεωλογική έρευνα υπολεκάνης Καλαμπάκας*, Γεωλογικές και γεωφυσικές μελέτες, XIV, Νο 1, ΙΓΕΥ, Αθήνα, 1970.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Κουτσογιάννης, Δ., *Υδρολογική διερεύνηση του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας*, Τελική Έκθεση, ΕΜΠ, ΤΥΠΥΘΕ, Αθήνα, 1988.
- Μελισσάρης, Π., *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας, ΥΒΕΤ, 1990.
- Μπεζές, Κ., *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επανορθωτικών μέτρων από την κατασκευή και λειτουργία του ταμιευτήρα Κάρλας και των συναφών έργων*, Παράρτημα: Υδρολογία, ΥΠΕΧΩΔΕ/Δ7, Αθήνα, 1995.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- ΥΠΔΕ, *Προμελέτη ταμιευτήρα Κάρλας και συναφών έργων*, Ανάδοχοι: Γραφεία μελετών Εξάρχου - Νικολόπουλος - Μπενσασσών, Αθήνα, 1982.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, ΕΥΔΕ Αχελώου, *Παροχή υπηρεσιών συμβούλου για την υποβοήθηση της Υπηρεσίας στην προσαρμογή των μελετών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εκτροπή του Αχελώου στη Θεσσαλία (υδραυλικά-υδρολογικά-υδρογεωλογικά*

θέματα), Παράρτημα Δ : Μελέτη υδατικών συστημάτων, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε. (Σύμβουλος), 1995.

ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Επαναδημιουργία λίμνης Κάρλας: Περιβαλλοντική-τεχνική έκθεση, μελέτη κόστος-οφέλους και υποστηρικτικές μελέτες*, Παράρτημα ΠΙ.3- Υποστηρικτική Υδραυλική Μελέτη, Γραφείο Μαχαίρα ΑΕ, Υδροεξυγιαντική Λ. Σ. Λαζαρίδης & Σία Ε.Ε. Υδροδομική Θ. Ι. Μαντζιάρας & Σία Ε.Ε., Παπαρηγορίου Σπύρος, Παπαγεωργίου Τορτοπίδη Νίκη, Περλέρος Β., Λαζαρίδης και Συνεργάτες ΑΤΕΜ, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.

ΥΠΕΧΩΔΕ, ΓΓΔΕ, Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Επαναδημιουργία Λίμνης Κάρλας, Στοιχεία από τεχνικό σύμβουλο του έργου με την υποβοήθηση της υπηρεσίας*, Αθήνα, 2002α.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002β.

09 Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

9.1 Γενικά χαρακτηριστικά

9.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας περιλαμβάνει το δυτικό τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος Μακεδονίας και η συνολική του έκταση είναι 13 441 km². Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 9.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 569 684 κάτοικοι και το 2001 ήταν 596 891 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 4.8% (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). Στον Πίνακα 9.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 9.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Φλώρινας	1 924.6	100.0%	53 147	100.0%	54 768
Κοζάνης	3 515.9	100.0%	150 386	100.0%	155 324
Γρεβενών	1 957.6	85.5%	31 421	85.4%	32 407
Ημαθίας	1 263.4	74.3%	98 971	70.7%	101 538
Καστοριάς	1 506.5	87.6%	51 703	98.1%	52 467
Πέλλας	1 675.5	66.9%	71 177	51.3%	74 794
Πιερίας	1 403.6	92.6%	112 275	96.2%	124 912
Ιωαννίνων	54.6	1.1%	604	0.4%	681
Λάρισας	98.2	1.8%			
Τρικάλων	40.9	1.2%			
Σύνολο	13 440.6		569 684		596 891

Το μεγαλύτερο μέρος του υδατικού διαμερίσματος βρίσκεται στην Περιφέρεια Μακεδονίας και μικρότερα τμήματα στις Περιφέρειες Θεσσαλίας και Ηπείρου. Το διαμέρισμα περιλαμβάνει ολόκληρους τους Νομούς Φλώρινας και Κοζάνης, μεγάλα τμήματα των Νομών Γρεβενών, Ημαθίας, Καστοριάς, Πέλλας και Πιερίας και μικρά τμήματα των Νομών Ιωαννίνων, Λάρισας και Τρικάλων.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Κοζάνη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Φλώρινας, Καστοριάς, Κοζάνης, Νάουσας, Βέροιας, Πτολεμαΐδας, Κατερίνης, Αν. Ολύμπου, Αριδαίας, Γρεβενών, Έδεσσας, Αιγινίου, Ανθεμίων, Ειρηνούπολης, Εξαπλατάνου, Κορινού και Νεοχωρίου).
- 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 (π.χ. ΤΟΕΒ Γρεβενών, Ημαθίας, Πέλλας, Πιερίας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Κοζάνης, Φλώρινας, Πέλλας-Ημαθίας, Έδεσσας.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ (ΑΗΣ Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου, ΥΗΣ Πολύφυτου, Σφηκιάς, Ασωμάτων).

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

9.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα συνολικά έχει τα μεγαλύτερα υψόμετρα της χώρας και περιλαμβάνει εννέα βουνά με ύψος μεγαλύτερο από 2 000 μέτρα. Δύο ορεινά συγκροτήματα με διεύθυνση βορρά-νότου διαπερνούν το διαμέρισμα διαχωρίζοντας τρεις μεγάλες πεδινές εκτάσεις. Το πρώτο ορεινό συγκρότημα αποτελείται από τα Όρη Βέρνον (2 128 μέτρα),

Άσκιον (2 111 μέτρα) και Βούρινος (1 688 μέτρα), ενώ το δεύτερο από τα όρη Βόρρας (2 524 μέτρα), Βέρμιο (2 052 μέτρα) και Πιέρια (2 180). Στα δυτικά του διαμερίσματος διακρίνονται οι πεδινές εκτάσεις της Καστοριάς και των Γρεβενών, στο κέντρο οι πεδινές εκτάσεις της Πτολεμαΐδας, και στα ανατολικά οι πεδιάδες Έδεσσας, Νάουσας, Βέροιας και Πιερίας. Ακόμη στα βόρεια υπάρχει η πεδιάδα της Φλώρινας, η οποία εκτείνεται και εκτός της ελληνικής επικράτειας.

Η γεωτεκτονική δομή του υδατικού διαμερίσματος είναι πολυσύνθετη. Από δύση προς ανατολή συναντώνται οι ζώνες της Πίνδου, Πελαγονική, Αλμωπίας και Πάικου και οι γεωλογικές ενότητες Καστοριάς, Βόρειων Κυκλάδων και Ολύμπου. Από λιθολογική άποψη η περιοχή δομείται από μεσοζωικά ανθρακικά πετρώματα, γνεύσιους, φυλλίτες, σχιστόλιθους, οφιόλιθους, φλύσχη, γρανίτες, μολασσικά κλαστικά ιζήματα της μεσοελληνικής αύλακας, νεογενείς σχηματισμούς, και πλειστοκαινικές και αλλουβιακές αποθέσεις στις χαμηλότερες τοπογραφικά περιοχές.

9.1.3 Κλίμα

Το μεγαλύτερο μέρος του διαμερίσματος έχει ηπειρωτικό κλίμα, ενώ τα παράκτια και τα ορεινά τμήματα έχουν θαλάσσιο και ορεινό κλίμα αντίστοιχα. Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφο του διαμερίσματος συμβάλλουν στη μεγάλη κλιματική ποικιλία του. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 600 μέχρι 1 000 mm, ενώ στα ορεινά τμήματα ξεπερνάει και τα 1 200 mm. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου-Απριλίου.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14.5 και 17°C, με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο.

Στον Πίνακα 9.2 παρουσιάζονται οι τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Φλώρινα, Κοζάνη, Καστοριά και Έδεσσα.

Πίνακας 9.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

	Φλώρινα ⁽¹⁾	Κοζάνη ⁽²⁾	Καστοριά ⁽³⁾	Έδεσσα ⁽⁴⁾
Θερμοκρασία (°C)	12.1	12.9	12.5	14.8
Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-21.4	-16.8	-22.4	-9.0
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	40.8	42.2	41.6	37.8
Βροχόπτωση (mm)	645.7	507.6	555.5	540.0
Σχετική Υγρασία (%)	69.2	63.8	65.0	64.3
Νέφωση (όγδοα)	3.9	3.8	3.8	3.7
Ημέρες με βροχή	85.3	91.2	93.4	59.8
Ημέρες με χιόνι	27.2	18.7	19.6	5
Ημέρες με χαλάζι	0.4	0.4	0.9	0.1
Ημέρες με ομίχλη	16.3	22.4	13.0	5.6

(1) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1961-1997

(2) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1955-1997

(3) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1980-1997

(4) Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1975-1996

9.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας ανήκει στο βορειοδυτικό μέρος της Ελλάδας και είναι κατεξοχήν ορεινό με δριμύ ηπειρωτικό κλίμα. Οι ιδιαίτερες γεωμορφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες σε συνδυασμό με το ανεπαρκές οδικό και αεροπορικό δίκτυο έχουν αποτέλεσμα τη μειωμένη προσπελασιμότητα και τη σχετική απομόνωσή του από την υπόλοιπη χώρα. Συγκριτικά πλεονεκτήματα της περιοχής είναι οι φυσικοί πλουτοπαραγωγικοί της πόροι και οι εξειδικευμένες γνώσεις και δεξιότητες του πληθυσμού της.

Οι σημαντικότεροι πόροι του διαμερίσματος, δηλαδή το πλούσιο υπέδαφος, τα υπόγεια υδατικά αποθέματα, οι δασικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι, είναι άνισα κατανεμημένοι με αποτέλεσμα τις διαφορετικές παραγωγικές δυνατότητες και τη διαφορετική οικονομική ανάπτυξη κάθε περιοχής. Ο Νομός Κοζάνης διαθέτει το 70% των αποθεμάτων λιγνίτη της χώρας, όπως και χρωμίτες, μαγγάνιο, αμιάντο, δολομίτες και μάρμαρα. Πλούσιο υπέδαφος έχει επίσης ο Νομός Φλώρινας, ενώ ο Νομός Γρεβενών είναι αγροτικός με εξειδίκευση στην κτηνοτροφία. Ο Νομός Καστοριάς είναι ορεινός και ημιορεινός σε ποσοστό 90%, με δάση που καλύπτουν το 35% της έκτασής του και αξιόλογο υδατικό δυναμικό (ποτάμια, λίμνες).

Στο διαμέρισμα βρίσκονται, εκτός από αξιόλογους φυσικούς τουριστικούς πόρους (υγροβιότοποι, αλπικά τοπία, δάση κλπ.) και σημαντικά μνημεία ελληνιστικής εποχής, μερικές από τις σημαντικότερες πόλεις με αρχιτεκτονικές ιδιαιτερότητες, καθώς και βυζαντινά μνημεία μεγάλης αξίας. Όλα αυτά έχουν ελάχιστα αξιοποιηθεί τουριστικά λόγω της δυσκολίας πρόσβασης, ενώ αντίθετα έχουν μέχρι κορεσμού αναπτυχθεί οι ακτές της Πιερίας.

Στην περιοχή έχει κατά παράδοση αναπτυχθεί ο πρωτογενής τομέας (γεωργία, κτηνοτροφία). Η ενεργειακή αξιοποίηση κοιτασμάτων λιγνίτη, η λειτουργία των υδροηλεκτρικών εργοστασίων στον Αλιάκμονα και η επεξεργασία της γούνας της Καστοριάς, που επεκτάθηκε και σε άλλα σημεία της περιοχής, συντέλεσαν στην ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα, με φθίνουσες όμως τάσεις στην απασχόληση (η ανεργία είναι από τις υψηλότερες της χώρας). Παρουσιάζεται επίσης ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα, κυρίως λόγω της τουριστικής κίνησης στις ακτές της Πιερίας.

Η κατανομή της απασχόλησης στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα είναι αντίστοιχα 33.5%, 28.5% και 38%, ενώ τα αντίστοιχα μεγέθη του ΑΕΠ είναι 25.9%, 37.0% και 37.1%, με μέσο όρο χώρας 16.8%, 27.8% και 55.4%, μεγέθη από τα οποία γίνεται φανερό ότι η περιοχή διατηρεί ακόμα την έμφαση στον αγροτικό τομέα. Άλλωστε, το 46.9% του πληθυσμού της (1991) είναι αγροτικός (το αντίστοιχο μέγεθος χώρας είναι 27.8%). Σήμερα, αλλά και με προοπτική, μετά την ανάπτυξη του δευτερογενούς τομέα τα τελευταία χρόνια, η περιοχή θεωρείται βιομηχανική, παρόλο που η βιομηχανική της ανάπτυξη αφορά περιορισμένο αριθμό δραστηριοτήτων και γεωγραφικά αφήνει το μεγαλύτερο μέρος της ανεπηρέαστο.

Τα κυριότερα προβλήματα στον πρωτογενή τομέα είναι το χαμηλό επίπεδο των αρδεύσεων, παρά το πλούσιο υδατικό δυναμικό που διαθέτει η περιοχή, και οι δυσκολίες σύνδεσής της με τις δυτικοευρωπαϊκές αγορές για τις εξαγωγές φρούτων, τα οποία συγκεντρώνονται και συσκευάζονται εκεί. Επίσης, η υποβάθμιση των βοσκοτόπων, η

οποία σε συνδυασμό με τα γενικότερα προβλήματα της κτηνοτροφίας δημιουργεί τάσεις μείωσης του ζωικού κεφαλαίου στην αιγοπροβατοτροφία και την οικίστιτη βοοτροφία. Η βοοτροφία επιχειρηματικής μορφής (σταβλισμένη) είναι αναπτυγμένη στο Νομό Φλώρινας. Καλές προοπτικές ανάπτυξης έχει η αλιεία εσωτερικών υδάτων, καθώς και η εκτροφή γουνοφόρων ζώων, ενώ μέριμνα πρέπει να δοθεί στην καλλιέργεια του κρόκου, που είναι εξαγωγίμο προϊόν.

Ο δευτερογενής τομέας, εκτός του ότι αφορά περιορισμένες περιοχές, παρουσιάζει προβλήματα υποαπασχόλησης και περιβαλλοντικά. Το περιβάλλον έχει υποστεί κρίσιμες αλλοιώσεις, με βασικό υπεύθυνο τη θερμοηλεκτρική παραγωγή με χρήση του τοπικού λιγνίτη. Η περιβαλλοντική επιβάρυνση στις περιοχές των λιγνιτωρυχείων έχει προ πολλού ξεπεράσει τα όρια ασφάλειας για την υγεία του πληθυσμού.

Από τον τριτογενή τομέα, τάσεις ανάπτυξης παρουσιάζει ο τουρισμός, κυρίως ο χειμερινός, παρά τα προβλήματα του τομέα μεταφορών.

Οι αναπτυξιακές επιλογές για το διαμέρισμα περιλαμβάνουν τη μείωση του βαθμού εξάρτησης της οικονομικής ανάπτυξης από δύο συγκεκριμένους κλάδους (παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και γουνοποιία), την άμβλυνση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων και τη σταδιακή αποκατάσταση των διασυνδέσεων με τις δυτικοευρωπαϊκές αγορές, αλλά και τις βαλκανικές χώρες, όπως και με τα μεγάλα αστικά κέντρα της Βόρειας Ελλάδας και της λοιπής χώρας. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αναμενόμενες εξελίξεις στην ανάπτυξη του διαμερίσματος θα επηρεαστούν από τη δημογραφική πορεία του, που παρουσιάζει φθίνουσες τάσεις. Έμφαση δίνεται στην πολιτική προστασίας και αποκατάστασης του περιβάλλοντος, καθώς και στην προστασία των παραγωγικών πόρων από υπερβολική εκμετάλλευση στις βιομηχανικές ζώνες της περιφέρειας.

Η ολοκλήρωση της Εγνατίας, καθώς και των δύο κάθετων αξόνων (Κρυσταλλοπηγή-Καστοριά-Γρεβενά και Νίκη-Κοζάνη) θα συμβάλει σημαντικά στην άρση της απομόνωσης της περιοχής.

9.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

9.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι αυτές του Αλιάκμονα (8 677 km²), της κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας (2 133 km²), της λεκάνης του Αξιού στο Νομό Φλώρινας (901 km²) και της λεκάνης του ποταμού Αίσωνα ή Μαυρονερίου (815 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι αυτές των λιμνών Καστοριάς (περιλαμβάνεται στη λεκάνη του Αλιάκμονα), Βεγορίτιδας, Χειμαδίτιδας και Πετρών (που περιλαμβάνονται στη λεκάνη της Πτολεμαΐδας), καθώς και οι λεκάνες Πρεσπών και του ποταμού Χελοποτάμου.

Τα χαρακτηριστικά των τεσσάρων κύριων υδρολογικών λεκανών παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Λεκάνη Αλιάκμονα

Ο ποταμός Αλιάκμονας χαρακτηρίζεται από πολυσχιδές υδρογραφικό δίκτυο και είναι ο μεγαλύτερος σε μήκος ποταμός σε ελληνικό έδαφος (314 km). Η λεκάνη

του εκτείνεται στο δυτικό και νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος και ορίζεται βόρεια από τα Όρη Βέρνον και Βέρμιο, δυτικά από τη Βόρεια Πίνδο, νότια από τα Χάσια και τα Καμβούνια, και ανατολικά από τα Πιέρια Όρη. Οι κυριότερες υπολεκάνες είναι αυτές της Περιφερειακής Τάφρου (1 443 km²), Βενέτικου (871 km²), Προμόρτσα (386 km²), της κλειστής λίμνης Καστοριάς (353 km²), Εδεσσαίου (292 km²), Τριπόταμου (252 km²), Αραπίτσα (178 km²) και του Γρεβενίτικου (117 km²).

Στον Αλιάκμονα έχουν κατασκευαστεί τεχνητοί ταμιευτήρες, των οποίων τα κυριότερα χαρακτηριστικά παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.3.

Πίνακας 9.3 Χαρακτηριστικά ταμιευτήρων Αλιάκμονα

	Ιλαρίων*	Πολύφυτο	Σφηκιά	Ασώματα	Βαρβάρες
Λεκάνη απορροής (km ²)	5 005	5 800	6 000	6 100	6 150
Επιφάνεια λίμνης (km ²)	21.9	74	4.3	2.6	0.4
Συνολικός όγκος (hm ³)	520	2200	103	63	1.25
Ωφέλιμος όγκος (hm ³)	412	1500	16	10	1.25
Ανώτατη στάθμη (m)	403	291	146	85	42
Εγκατεστημένη ισχύς (MW)	180	360	315	108	

Πηγή: ΔΕΗ

* Η ολοκλήρωσή του προβλέπεται μετά το 2002.

Λεκάνη Πτολεμαΐδας

Η λεκάνη αυτή είναι κλειστή και βρίσκεται στο κέντρο του διαμερίσματος, μεταξύ των βουνών Βέρνον και Βέρμιον, και αποστραγγίζεται στη λίμνη Βεγορίτιδα. Οι κυριότερες υπολεκάνες είναι των λιμνών Βεγορίτιδας (346 km²), Χειμαδίτιδας (229 km²) και Πετρών (114 km²), καθώς και της κλειστής λεκάνης Σαριγκιόλ (431 km²).

Λεκάνη Αξιού

Πρόκειται για την υδρολογική λεκάνη παραποτάμου του Αξιού, που συμβάλλει στον Αξιό στο έδαφος της ΠΓΔΜ. Η λεκάνη περιλαμβάνει την πεδιάδα της Φλώρινας και περιβάλλεται από τα όρη Βέρνον και Βόρας.

Λεκάνη Αίσωνα (Μαυρονέρι)

Η λεκάνη βρίσκεται στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και καταλαμβάνει όλη την πεδινή περιοχή από τα Πιέρια Όρη και τον Όλυμπο μέχρι την θάλασσα.

Στον Πίνακα 9.4 παρουσιάζονται βασικά υδρολογικά μεγέθη σε θέσεις όπου διατίθενται αξιόπιστα υδρομετρικά δεδομένα. Για τις ίδιες θέσεις παρατίθενται στον Πίνακα 9.4 οι μέσες μηνιαίες απορροές.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1981–1997, που καλύπτουν τον ποταμό Αλιάκμονα, το ρέμα Σουλού, και τις λίμνες Χει-

μαδίτιδα, Καστοριάς, Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα, Πετρών Βεγορίτιδα και Ζάζαρη, καθώς και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για την περίοδο καλοκαίρι 2000 – 2001, που καλύπτουν τον ποταμό Αλιάκμονα. Επίσης έχουν ληφθεί υπόψη και οι μετρήσεις μικροοργανισμών του Πανεπιστημίου του Αιγαίου για το 1999, που καλύπτουν τον ποταμό Αλιάκμονα, το ρέμα Σουλού, και τις λίμνες Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα, Πετρών και Βεγορίτιδα. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Πίνακας 9.4 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

α/α	Λεκάνη	Θέση υδρομετρικού σταθμού	Έκταση (km ²)	Μέση ετήσια παροχή (m ³ /s)
1	Αλιάκμονα	Σιάτιστα	2 724	23.4
		Ιλαρίωνα	5 005	49.8
2	Βενέτικου	Γέφυρα Γρεβενών	817	18.3
3	Αξιού	Σιδηροδρομική γέφυρα Καυκάσου	815	3.5

Πηγή: ΔΕΗ

Πίνακας 9.5 Μέση μηνιαία φυσική (ή φυσικοποιημένη) απορροή κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος (m³/s)

	Αλιάκμονας		Βενέτικος	Σακουλέβας
	Σιάτιστα	Ιλαρίωνα	Γεφ. Γρεβενών	Σιδ. Γεφ. Καυκάσου
Οκτώβριος	6.3	14.2	5.8	1.2
Νοέμβριος	16.3	41.7	18.4	2.2
Δεκέμβριος	29.0	72.8	34.8	5.1
Ιανουάριος	33.7	74.0	27.3	3.8
Φεβρουάριος	44.9	94.5	33.4	8.5
Μάρτιος	50.6	100.8	33.6	8.1
Απρίλιος	44.2	91.8	33.2	5.8
Μάιος	30.7	60.3	20.8	6.5
Ιούνιος	14.2	25.8	6.8	2.3
Ιούλιος	5.5	10.1	2.6	0.7
Αύγουστος	3.1	6.1	1.6	0.3
Σεπτέμβριος	3.9	6.8	2.0	0.4
Έτος	23.4	49.8	18.3	3.5

Πηγή: ΔΕΗ, ΥΠΕΧΩΔΕ

Ο ποταμός Αλιάκμονας έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των υφιστάμενων χρήσεων (κυρίως άρδευση), οριακά δε και των μελλοντικών χρήσεων (για ύδρευση της πόλης της Θεσσαλονίκης, αν και απαιτείται προχωρημένη επεξεργασία, λόγω της παρουσίας φυτοφαρμάκων και ινών αμιάντου). Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανισμών (εκτός φυτοφαρμάκων), που για καμιά από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας (Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001) και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα.

Το ρέμα Σουλού εμφανίζεται ιδιαίτερα ρυπασμένο, καθώς δέχεται τις επιφανειακές απορροές των γεωργικών εκτάσεων των γύρω περιοχών, τα απόβλητα των μεγάλων βιομηχανιών της περιοχής Πτολεμαΐδας, των δημοτικών σφαγείων της Πτολεμαΐδας και τα αστικά απόβλητα 40 περίπου οικισμών. Ως αποτέλεσμα των υψηλών ρυπαντικών φορτίων, οι συγκεντρώσεις νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών, φωσφόρου και θεικών είναι αυξημένες (υψηλότερες από τις συγκεντρώσεις της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ «για παραγωγή πόσιμου νερού»). Παρά το υψηλό φορτίο συμβατικών ρύπων που δέχεται το ρέμα Σουλού, οι συγκεντρώσεις των επικίνδυνων ουσιών είναι ιδιαίτερα χαμηλές, σε αρκετές περιπτώσεις χαμηλότερες των ορίων ανιχνευσης, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι περισσότερες βιομηχανικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή δεν παράγουν σημαντικά τοξικά φορτία.

Λόγω των υψηλών ρυπαντικών φορτίων αστικής, βιομηχανικής και γεωργικής προέλευσης, τα ύδατα της λίμνης Βεγορίτιδας χαρακτηρίζονται από υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και νιτρωδών. Επιπλέον, η λίμνη Πετρών εμφανίζει υψηλές τιμές αμμωνιακών. Στην περίπτωση της λίμνης Πετρών η κύρια πηγή ρύπανσης είναι τα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, που μέσω του ρέματος του Αμύντα εισέρχονται στη λίμνη. Και στις δύο λίμνες οι συγκεντρώσεις των επικίνδυνων ουσιών είναι χαμηλές και οι περισσότερες κυμαίνονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Η λίμνη Πετρών είναι χαρακτηρισμένη ως ευαίσθητη περιοχή όσον αφορά τον ευτροφισμό σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ. Τα παραπλήσια ποιοτικά χαρακτηριστικά της λίμνης Βεγορίτιδας την καθιστούν υποψήφια για ανάλογο χαρακτηρισμό.

Επισημαίνεται ότι, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ρύπανσης των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών και του ρέματος Σουλού, έχει θεσμοθετηθεί ειδικό πρόγραμμα μείωσης της ρύπανσης, βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.

Από την αξιολόγηση των δεδομένων για τις λίμνες Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη, Καστοριάς, Μικρή Πρέσπα και Μεγάλη Πρέσπα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά καθιστούν τις λίμνες καταρχήν κατάλληλες για απόληψη νερού προς πόση. Συγκεκριμένα, οι λίμνες Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα και η λίμνη της Καστοριάς κατατάσσονται στη κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Η λίμνη Χειμαδίτιδα κατατάσσεται στην κατηγορία Α3 λόγω υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών.

Σχετικά με την τροφική κατάσταση, εκτός από τις λίμνες Πετρών και Βεγορίτιδα, είναι ευαίσθητες ως προς τον ευτροφισμό και οι λίμνες Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριάς, σε αντίθεση με τις λίμνες Μικρή Πρέσπα και Μεγάλη Πρέσπα. Τέλος, επισημαίνεται το πολύ χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ουσιών στις λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα· οι περισσότερες από αυτές τις ουσίες βρίσκονται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις.

9.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν καρστικές υδρογεωλογικές ενότητες με σημαντικό υδατικό δυναμικό, το σύνολο των ρυθμιστικών αποθεμάτων των οποίων εκτιμάται σε 1 076 hm³. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

Η ενότητα Νοτιοδυτικού Βερμίου και Ασκίου όρους, με ρυθμιστικά αποθέματα 350 hm³, που εκφορτίζεται στις πηγές Νεράϊδας (μέσης παροχής 2.8 m³/s).

Η ενότητα Ολύμπου Πιερίων, με ρυθμιστικά αποθέματα 250 hm³, που εκφορτίζεται σε μια σειρά πηγών στην περιοχή Βροντού Λιτοχώρου, με μετρημένες παροχές 0.3 m³/s.

Η ενότητα ανατολικού Βερμίου, με ρυθμιστικά αποθέματα 220 hm³, που εκφορτίζεται στις πηγές Νάουσας (3.0 m³/s), Βέροιας (2.3 m³/s), Έδεσσας (1.2 m³/s) και Σεβαστιανών Πέλλας (0.5 m³/s).

Η ενότητα βορειοδυτικού Βερμίου, με ρυθμιστικά αποθέματα 130 hm³, που εκφορτίζεται στις πηγές Βόδα (1.5–2 m³/s)

Μικρότερα ρυθμιστικά αποθέματα έχουν οι ενότητες Τρικλαρίου όρους Καστοριάς (45 hm³), δυτικού κεντρικού Βερμίου (31 hm³), Κορησού-Βογατσικού Καστοριάς (20 hm³), Πρεσπών (15 hm³) και βορειοανατολικού Βόρα-Πινόβου (15 hm³).

Ακόμα, στο διαμέρισμα υπάρχουν υδρογεωλογικές ενότητες κοκκωδών αποθέσεων μικρότερης δυναμικότητας σε σχέση με τους καρστικούς σχηματισμούς. Τα συνολικά ρυθμιστικά αποθέματά τους εκτιμώνται σε 278 hm³. Οι σημαντικότερες ενότητες είναι οι ενότητες Κατερίνης (115 hm³), Άνω Ρου Αλιάκμονα-Πτολεμαΐδας-Φλώρινας (70 hm³), Αλμωπίας (63 hm³), και Κάτω Ρου Αλιάκμονα (30 hm³).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας βασίστηκε στις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια δύο ερευνητικών προγραμμάτων, που ανατέθηκαν από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (1993–1994) και στο Πανεπιστήμιο Πατρών (1996–1999). Από την αξιολόγηση των μετρήσεων αυτών των ερευνητικών προγραμμάτων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Νομό Φλώρινας παρουσιάζονται υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στην περιοχή Πελαργός, όπου οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται μεταξύ 28 και 106 mg/L, ενώ υψηλές είναι και οι συγκεντρώσεις των νιτρικών και αμμωνιακών (μέγιστες συγκεντρώσεις 0.42 και 0.69 mg/L αντίστοιχα). Μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών έχουν καταγραφεί και στην περιοχή Κάτω Καλλινίκης (βόρεια της πόλης της Φλώρινας), με μέγιστες τιμές μεγαλύτερες των 50 mg/L. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελεί η διάθεση αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων σε επιφανειακά νερά, ενώ στα νότια της Φλώρινας δευτερεύουσες πηγές είναι οι αγροτικές δραστηριότητες και η αναπτυγμένη κτηνοτροφία.

Στο Νομό Κοζάνης, υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων έχουν καταγραφεί στην κλειστή λεκάνη της Πτολεμαΐδας, και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή Ποντοκόμης, όπου σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών μεταξύ 50 και 132 mg/L, με τυπική τιμή τα 74 mg/L, καθώς και αυξημένες συγκεντρώσεις αμμωνιακών, της τάξης των 0.64 mg/L. Οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών αποδίδονται κυρίως στην αυξημένη χρήση λιπασμάτων (περιοχή Ποντοκόμης), καθώς και στα υπάρχοντα λιγνιτικά πεδία και τα υποπροϊόντα των ΑΗΣ Πτολεμαΐδας και Καρδιάς.

Στο Νομό Πέλλας οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, και μόνο στην περιοχή Φλαμουριάς σημειώνονται συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες του ανώτατου συνιστώμενου ορίου των 25 mg/L. Βόρεια της λίμνης Βεγορίτιδας οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών (0.45 mg/L) που παρουσιάζει ο σχετικά μεγάλης δυναμικότητας προσχωματικός υδροφορέας αποδίδονται στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής (δενδροκαλλιέργειες) και στη βιομηχανική δραστηριότητα της ευρύτερης περιοχής της λίμνης.

Στις περισσότερες περιοχές των νομών Ημαθίας, Καστοριάς και Πιερίας, όπου υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία, οι συγκεντρώσεις όλων των μορφών του αζώτου είναι αρκετά χαμηλές και σε κάθε περίπτωση χαμηλότερες από τα ανώτατα συνιστώμενα και επιτρεπτά όρια για ύδρευση. Επομένως, δεν υπάρχει ένδειξη ρύπανσης των υπόγειων υδάτων των περιοχών αυτών. Στο Νομό Ημαθίας, συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο για ύδρευση των 25 mg/L έχουν καταγραφεί στην περιοχή Μελίκης και στη Νάουσα. Αντίστοιχα, στο Νομό Καστοριάς έχουν καταγραφεί μέγιστες συγκεντρώσεις νιτρικών περίπου 33 mg/L στην Καστοριά. Τέλος, στο Νομό Πιερίας, αξιόλογες συγκεντρώσεις νιτρικών (24–37 mg/L, με τυπική τιμή τα 28 mg/L) και αμμωνιακών (0.50 mg/L) παρουσιάζονται στην περιοχή Κορινού.

9.2.3. Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα βρίσκονται στη λεκάνη του Αλιάκμονα και παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.6, ενώ στον Πίνακα 9.7 παρατίθενται τα προγραμματισμένα αρδευτικά έργα.

Πίνακας 9.6 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Σακουλέβα (Νομός Φλώρινας)		
Δίκτυα πεδιάδας Φλώρινας	Γεωτρήσεις	20 000
Αχλάδας-Σκοπού-Νεοχωρακίου και Μελήτης	Γεροπόταμος, γεωτ., λ/μενή Αχλ -Σκοπού	9 000
Καλλινίκης	Γεωτρήσεις	3 000
Μεσοχωρίου	Γεωτρήσεις	4 000
Ν. Καυκάσου	Γεωτρήσεις	2 000
Λεκάνη Πρεσπών		
Χαμηλής και υψηλής ζώνης Πρεσπών	Μικρή Πρέσπα & πηγές Αγ. Γερμανού	20 000
Λεκάνη Λιμνών Ζάζαρης – Χειμαδίτιδας – Πετρών		
Λιμνοχωρίου Α & Β Φλώρινας	Λίμνη Ζάζαρη	4 000
Πετρών Φλώρινας	Λίμνη Πετρών	3 500
Σκλήθρου Φλώρινας	Γεωτρήσεις	3 000
Δυτικής Εορδαίας Κοζάνης	Γεωτρήσεις	20 000
Μηλοχωρίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 700
Μεσόβουνου Κοζάνης	Πηγές	2 000
Εμπορίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	700
Πύργων Εορδαίας Κοζάνης	Πηγές και γεωτρήσεις	2 500

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αλιάκμονα ανάντη φράγματος Πολυφύτου		
Βελβενδού Κοζάνης	Λίμνη Πολυφύτου	12 000
Νεάπολης Κοζάνης	Αλιάκμονας	2 300
Νότιας ζώνης Πολυφύτου (Σέρβια) Κοζάνης	Λίμνη Πολυφύτου	25 000
Κλήματος Κοζάνης	Χείμαρρος	500
Πολυμήλου Κοζάνης	Πηγές	2 500
Λευκοπηγής Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 500
Πυλωρίου Κοζάνης	Γεωτρήσεις	1 000
Καλαμιάς	Γεωτρήσεις	600
Χρωμίου	Πηγές και γεωτρήσεις	1 200
Πεπονιάς Κοζάνης	Αλιάκμονας	2 500
Εράτυρας Καλονερίου	Αλιάκμονας	6 000
Μπουζακίων (Σαριγκιόλ)	Νερό τάφρου απαγωγής ΑΗΣ ΔΕΗ	15 000
Καμπερού Δήμητρας Ν. Γρεβενών	Αλιάκμονας	17 000
Κιβωτού Κοκκινιάς Ν. Γρεβενών	Αλιάκμονας	14 000
Κνίδης Πόρου Γρεβενών	Γεωτρήσεις	600
Βατόλακκου	Γεωτρήσεις	1 200
Παλαιοχωρίου Γρεβενών	Πηγές	1 500
Ταξιάρχη Γρεβενών	Αλιάκμονας	1 500
Δίκτυα Νομού Καστοριάς	Πηγές και Αλιάκμονας	20 000
Βασιλειάδας Βέργας Μελισσότοπου Καστοριάς	Πηγές και γεωτρήσεις	5 500
Κορεστίων Α&Β Καστοριάς	Αλιάκμονας	5 500
Κορομηλιάς Μεσοποταμίας Λεύκης Καστοριάς	Αλιάκμονας	6 500
Λεκάνη Αλιάκμονα-Βεργίνας-Αιγινίου-Κίτρος (Νομός Πιερίας)		
Δίκτυα Κολυνδρού	Γεωτρήσεις	2 900
Παλαιού Ελευθεροχωρίου	Γεωτρήσεις	2 300
Καταχά	Γεωτρήσεις	1 500
Σφενδάμης	Γεωτρήσεις	3 000
Στραγγιστικό Αιγινίου	Μέρος αρδεύεται με γεωτρήσεις	23 000
Λεκάνη Αίσονα (Μαυρονερίου), Ενιπέα & παράκτιων χειμάρρων		
Ενιπέα-Λιτόχωρου	Ενιπέας	4 300
Ράχης	Χείμαρρος	1 800
Ρητίνης	Πηγές και γεωτρήσεις	6 500
Ελατοχωρίου	Πηγές και γεωτρήσεις	2 500
Παλαιού Κεραμιδίου	Γεωτρήσεις	1 050
Μηλιάς	Χείμαρρος	2 500
Σφενδάμης	Γεωτρήσεις	3 000
Πεδιάδας Κατερίνης	Γεωτρήσεις	90 000

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αξιού-Αλιάκμονα (Διαμέρισμα 9–10)		
Κεντρικής περιοχής πεδιάδας Θεσσαλονίκης		260 000
Τέως λίμνης Γιαννιτσών*	Αλιάκμονας	185 000
Ανατολικού Βερμίου		
Ζώνη Τριποτάμου Ημαθίας		98 850
Ζώνη Αραπίτσας Ημαθίας		114 000
Ζώνη Εδεσσαίου Πέλλας		80 200
Αρδευτικό Ροδοχωρίου Ημαθίας	Πηγές	4 000
Λεκάνη Αλμωπίας		
Προσωρινά δίκτυα πεδιάδας Αλμωπίας	Πηγές	95 000
Δικτύου Βορεινού Νεοχωρίου	Πηγές	11 000
Αρδευτικά δίκτυα από υπόγεια νερά	Γεωτρήσεις	10 000
Σύνολο		948 150
Σύνολο μόνο διαμερίσματος 9		503 150

* 65 000 στρέμματα στην Ημαθία, 120 000 στρέμματα στην Πέλλα
Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

9.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση του υδρολογικού ισοζυγίου στο διαμέρισμα περιγράφεται στο Κεφάλαιο II, ενότητα 3. Η ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση υπολογίζεται σε 779 mm, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ισοϋέτιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση τη διαπερατότητα και την έκταση των γεωλογικών σχηματισμών του διαμερίσματος καταρτίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.8.

Στο Χάρτη 9.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

9.3. Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 9.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

9.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 3 534 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1 003 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 851 km² έχουν αρδευτεί, σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ από την απογραφή του 1991. Με βάση την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο II και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 5 ως 8), η συνολική ζήτηση υπολογίζεται σε 609 hm³, ενώ η ζήτηση του Ιουλίου εκτιμάται σε 128 hm³.

Πίνακας 9.7 Προγραμματισμένα αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Σακουλέβα (Νομός Φλώρινας)		
1α. Φράγμα Τριανταφυλλιάς για ταμίευση 13.2 hm ³ *		30 000
1β. Φράγμα Κλεινών για ταμίευση 13.1 hm ³ και διώρυγα Κρατερού για ταμίευση 4.4 hm ³ **		40 000
Λεκάνη Αλιάκμονα - ανάντη φράγματος Πολυφύτου		
1α. Φράγμα Βράχου Καστοριάς για ταμίευση 1.9 hm ³		70 000
1β. Αρδευτικά δίκτυα Βράχου Καστοριάς		70 000
2. Αρδευτικό έργο βόρειας ζώνης Πολυφύτου***		46 000
3. Αρδευτικό έργο Σταυροποτάμου Καστοριάς	Γεωτρήσεις	1 000
4. Αρδευτικό έργο Γέρμας Καστοριάς	Χείμαρρος Γέρμα	3 000
5. Αρδευτικό έργο Κορησού Λιθίας Καστοριάς	Υπόγεια νερά	6 500
6. Επέκταση αρδευτικού έργου Βελβενδού	Λίμνη Πολυφύτου	40 000
7. Επέκταση αρδευτικού έργου Βατόλακκου Γρεβενών		
8. Αρδευτικό έργο Αγάπης Γρεβενών		1 500
9. Φράγμα Σισανίου Κοζάνης για ταμίευση 0.6 hm ³		1 200
10. Μεσοβούνου Κοζάνης για ταμίευση 0.6 hm ³		1 200
11. Φράγμα & δίκτυα Φελίου Γρεβενών για αποθήκευση περ. 3 hm ³		6 000
12. Φράγμα και δίκτυα Κνίδης Γρεβενών για αποθήκευση 6 hm ³		12 000
Σύνολο		328 400

* Άρδευση και ύδρευση της πόλης της Φλώρινας.

** Άρδευση. Στην πενταετία προβλέπεται η κατασκευή του ενός εκ των δύο φραγμάτων για τα οποία έχει εκπονηθεί μόνο η προμελέτη.

*** Στην α' φάση θα κατασκευαστεί τμήμα περ. 22 000 στρ.

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Πίνακας 9.8 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατοι	Ημιπερατοί	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	3 668	3 329	3 714	2 730	13 441
Ύψος βροχής (mm)	779	779	779	779	
Συντελεστής εξάτμισης	54.0%	54.0%	54.0%	54.0%	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 857	2 593	2 893	2 127	10 470
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	1 543	1 400	1 562	1 148	5 654
Ωφέλιμη βροχή (hm ³)	1 314	1 193	1 331	978	4 816
Συντελεστής κατείδυσης	3.0%	10.0%	15.0%	90.0%	
Κατείδυση (hm ³)	39	119	200	880	1 239
Επίγεια ροή (hm ³)	1 275	1 074	1 131	98	3 578

9.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο II και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 7.9 hm³.

9.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) και για το έτος 1999 ανερχόταν σε 881 τόνους. Στη Μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

9.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος εκτιμάται σε 596 891 κατοίκους (Πίνακας 9.1). Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο II, οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού εκτιμώνται σε 43.7 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμώνται σε 4.4 hm³.

9.3.5 Βιομηχανία

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν οι ΒΙΠΕ Κοζάνης, Φλώρινας, Πέλλας-Ημαθίας, και Έδεσσας. Οι απολήψεις νερού για τη βιομηχανία έχουν εκτιμηθεί στις εκθέσεις διαχείρισης υδάτων για το έτος 1995 σε 30 hm³ ανά έτος.

9.3.6 Ενέργεια

Στο διαμέρισμα παράγονται σημαντικά ποσά ενέργειας (τα μεγαλύτερα από όλα τα διαμερίσματα της χώρας) από τους τεχνητούς ταμιευτήρες της ΔΕΗ, που έχουν εγκατεστημένη ισχύ σχεδόν 1 000 MW.

Οι ταμιευτήρες Αλιάκμονα (Πολύφυτο, Σφηκιά, Ασώματα), με ωφέλιμη χωρητικότητα 1 334 hm³ (ΔΕΗ, 2002), κάλυψαν το 2001, με 400–600 hm³, τις αρδευτικές ανάγκες της πεδιάδας Θεσσαλονίκης, ενώ πολύ σύντομα θα καλύψουν και τις ανάγκες ύδρευσης της πόλης.

Οι 12 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου καταναλώνουν περίπου 80-90 hm³ νερού το χρόνο, κυρίως για ψύξη. Όλο σχεδόν το νερό προέρχεται από τον Αλιάκμονα (ταμιευτήρας Πολυφύτου), ενώ ένα μικρό ποσοστό από γεωτρήσεις της περιοχής Πτολεμαΐδας.

Τέλος, το νερό ψύξης των νέων λιγνιτικών μονάδων Φλώρινας θα εξασφαλιστεί με την κατασκευή του φράγματος της Παπαδιάς, που θα ρυθμίζει την απορροή του ρέματος Αχλάδας.

9.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

9.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 43 491 t/έτος για το BOD₅, 60 479 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 25 713 t/έτος για το ολικό άζωτο και 2 805 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (59% και 51% αντίστοιχα) και δευτερευόντως στις βιομηχανίες (21% και 31% αντίστοιχα) και στα αστικά λύματα (20% και 18% αντίστοιχα).

Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το ένα τρίτο του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 50% περίπου στους νομούς Φλώρινας και Κοζάνης.

Ως προς το άζωτο, η βασικότερη διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (54% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Κοζάνης, Πέλλας, Πιερίας και Ημαθίας και δευτερευόντως στους Νομούς Φλώρινας, Γρεβενών και Καστοριάς. Αξιόλογη σημειακή πηγή αζώτου αποτελεί επίσης η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 37%), ενώ τα αστικά λύματα συνεισφέρουν το 7% επί του συνόλου του φορτίου αζώτου στο υδατικό διαμέρισμα.

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (61%, κυρίως στους Νομούς Φλώρινας, Πιερίας και Κοζάνης), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (18%, κυρίως στους Νομούς Κοζάνης, Φλώρινας και Γρεβενών), καθώς και τα αστικά λύματα (17% κυρίως στους Νομούς Πιερίας, Κοζάνης και Ημαθίας).

Στο Χάρτη 9.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

9.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες το ρέμα Σουλού και η λίμνη Πετρών. Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, για πόλεις-οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2002), είχε ως αποτέλεσμα την προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή. Ειδικότερα σήμερα οι πόλεις της Πτολεμαΐδας, της Φλώρινας και του Αμύνταιου, που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων αποδεκτών, καθώς και οι πόλεις της Βέροιας, της Καστοριάς, της Κοζάνης, της Κατερίνης και του Λιτόχωρου (κανονικοί αποδέκτες), εξυπηρετούνται από δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), καλύπτοντας έτσι το 34% του ισοδύναμου πληθυσμού του διαμερίσματος.

Όλες οι ΕΕΛ έχουν σχεδιασθεί ώστε να απομακρύνουν αποτελεσματικά το φορτίο του οργανικού άνθρακα και του αζώτου, ενώ ειδικά στις ΕΕΛ της Πτολεμαΐδας και της Φλώρινας, λόγω της ευαισθησίας του αποδέκτη (ρέμα Σουλού), γίνεται πρόσθετη απομάκρυνση φωσφόρου, η οποία πραγματοποιείται και στις ΕΕΛ της Κοζάνης και της Καστοριάς.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 κατοίκους, υπάρχουν 33 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκους. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του έτους 2005. Αυτό προϋποθέτει την ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Ακόμη, ένα μέρος του πληθυσμού του διαμερίσματος (26%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα υπάρχουν ακόμη περιοχές στις οποίες είτε δεν έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης (Νάουσα), είτε δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η κατασκευή και λειτουργία ΕΕΛ (Γρεβενά, Έδεσσα), είτε ακόμη υφιστάμενες

εγκαταστάσεις παρουσιάζουν προβλήματα λειτουργίας (Κατερίνη), προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων των μεγάλων πόλεων και ειδικά των περιοχών που ανήκουν σε λεκάνη απορροής ευαίσθητου αποδέκτη, όπως είναι η πόλη των Γρεβενών. Ταυτόχρονα θα πρέπει να προγραμματιστεί και η διαχείριση των λυμάτων των παραπάνω αναφερόμενων 33 οικισμών. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 5–10%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 9.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

9.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν 22 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Γρεβενίτης και Σακουλέβας, το ρέμα Σουλού και η λίμνη Πετρών, που με βάση τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων» έχουν χαρακτηριστεί ευαίσθητοι αποδέκτες (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-98) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Τέλος, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη στους ευαίσθητους αποδέκτες και των λιμνών Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριά και η ένταξη των αντίστοιχων λεκανών απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

9.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους χρήσεων. Η εκτίμηση παρουσιάζεται στον Πίνακα 9.9 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 9.9 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	609.4	128.5
Υδρευση	43.7	4.4
Βιομηχανία	30.0	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8
Ενέργεια	80	7.0
Σύνολο	771.0	143.2

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της Μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 9.9. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια:

- α. το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης·
- β. το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν, τελικά, μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.10.

Πίνακας 9.10 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδευόμε- νη έκταση με συλλο- γικά δί- κτυα (στρ)	Αρδευόμε- νη έκταση με μη συλ- λογικά δί- κτυα (στρ)	Ετήσια κατανά- λωση συλ- λογ. δι- κτύων (hm ³)	Ετήσια κατα- νάλωση μη συλλογ. δικτύων (hm ³)	Συνολική* ετήσια κα- τανομή (hm ³)	Συνολική* κατανομή μήνα Ιου- λίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	503 150	499 850	305.5	303.5	609	128.5
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	328 400	-249 925	199.4	-151.7	47.6	10.1
Σύνολο	831 550	249 925	504.9	151.7	656.6	138.6
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	831 550	249 925	504.9	151.7	656.6	138.6

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης

Με βάση τα δεδομένα του Πίνακα 9.10, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 9.11.

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 136.2 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 154.2 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο, και 177.6 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 146.3 hm³ και για τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι, σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς, η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Όσον αφορά στο μακροπρόθεσμο σενάριο, η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτι-

κού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις.

Πίνακας 9.11 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις

Χρήση	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος (hm ³)	Ιούλιος (hm ³)	Έτος (hm ³)	Ιούλιος (hm ³)
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	695	146.5	656.6	138.6
Υδρευση	43.7	4.4	43.7	4.4
Βιομηχανία	30	2.5	30	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8	7.9	0.8
Σύνολο	776.6	154.2	738.2	146.3
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	806	169.9	656.6	138.6
Υδρευση	43.7	4.4	43.7	4.4
Βιομηχανία	30	2.5	30	2.5
Κτηνοτροφία	7.9	0.8	7.9	0.8
Σύνολο	887.6	177.6	738.2	146.3

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των Πινάκων 9.5 και 9.8, η προσφορά νερού από επιφανειακές πηγές υπερκαλύπτει σε ετήσια βάση τη ζήτηση για όλα τα σενάρια. Η προσφορά νερού κατά το μήνα Ιούλιο εκτιμάται για το σύνολο του διαμερίσματος σε 61 hm³ (όπως προκύπτει από αναγωγή των μετρημένων απορροών) και υπολείπεται κατά πολύ της σημερινής ζήτησης (136 hm³). Βέβαια η χρήση των υπόγειων υδροφορέων, αλλά και των ταμιευτήρων που υπάρχουν στο διαμέρισμα (συνολικής χωρητικότητας περίπου 2 000 hm³), έχει αποτέλεσμα την πλήρη κάλυψη των αναγκών νερού του διαμερίσματος όλο το χρόνο, αλλά και την εξαγωγή νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης.

Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος για τις σημερινές, τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες.

9.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες σε ετήσια βάση, ενώ ποσότητες νερού του ποταμού Αλιάκμονα χρησιμοποιούνται εκτός του διαμερίσματος για την κάλυψη των υδρευτικών αναγκών της Θεσσαλονίκης.

Στο διαμέρισμα έχουν κατασκευαστεί τεχνητοί ταμιευτήρες με σημαντικό ωφέλιμο όγκο (2 000 hm³), που εκτός από την παραγωγή ρεύματος συμβάλλουν στην καλύτερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων ειδικά κατά την θερινή περίοδο.

Ο κύριος υδατικός πόρος του διαμερίσματος, ο ποταμός Αλιάκμονας, έχει ποιοτικά χαρακτηριστικά που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της άρδευσης. Σε ό,τι αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού, που σχετίζονται με την καταλληλότητά του για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η παρεχόμενη επεξεργασία είναι υψηλού επιπέδου, με αποτέλεσμα το τελικό προϊόν να είναι υψηλής ποιότητας.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία είναι σχετικά επαρκής. Στο διαμέρισμα λειτουργεί σημαντικός αριθμός βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ενώ η επιφανειακή απορροή εκτιμάται από τα δεδομένα μιας σειράς υδρομετρικών σταθμών, καθώς και από τα δεδομένα της λειτουργίας των ταμιευτήρων.

Με δεδομένη την ευαισθησία ορισμένων από τα επιφανειακά ύδατα της περιοχής (π.χ. ποταμός Γρεβενίτης) είναι επιτακτική η υλοποίηση των έργων αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων των Γρεβενών, καθώς και των πόλεων με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, στις οποίες τα αντίστοιχα έργα έχουν καθυστερήσει ή δεν έχουν ακόμα ολοκληρωθεί. Παράλληλα θα πρέπει να προγραμματιστεί η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 33 ακόμα οικισμούς, με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 15 000 κατοίκων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν 22 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 5 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Γρεβενίτης και Σακουλέβας, το ρέμα Σουλού και η λίμνη Πετρών, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Τέλος, πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη στους ευαίσθητους αποδέκτες και των λιμνών Βεγορίτιδα, Χειμαδίτιδα, Ζάζαρη και Καστοριά και η ένταξη των αντίστοιχων λεκανών απορροής στις ευπρόσβλητες ζώνες.

9.7 Αναφορές

Γάμμα-4 ΕΠΕ, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.

Ecos Μελετητική ΑΕ, Γ. Καφετζόπουλος, Δ. Μπενάκης, Ι. Πριντάτκο και ΣΙΑ Ε.Ε, *Σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης*, Αθήνα, 2001.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1999.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α και Β, Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- ΥΒΕΤ, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α και Β, Αθήνα, 2001.

10 Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

10.1 Γενικά χαρακτηριστικά

10.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας αποτελεί τμήμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και η συνολική του έκταση είναι 10 390 km². Περιλαμβάνει ολόκληρο το Νομό Χαλκιδικής, μεγάλα τμήματα των Νομών Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Ημαθίας και Πέλλας, και μικρό τμήμα του Νομού Σερρών. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 10.1. Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 1 225 840 κάτοικοι και το 2001 ήταν 1 362 190 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.1% (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). Στον Πίνακα 10.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 10.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Χαλκιδικής	3 253.5	100.0%	93 653	100.0%	107 156
Θεσσαλονίκης	3 415.5	92.7%	941 543	99.5%	1 052 536
Κιλκίς	2 421.6	96.1%	81 291	99.5%	88 611
Ημαθίας	437.4	25.7%	40 963	29.3%	42 080
Πέλλας	830.3	33.1%	67 584	48.7%	71 003
Σερρών	31.7	0.8%	806	0.4%	804
Σύνολο	10 390.0		1 225 840		1 362 190

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Θεσσαλονίκη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής και Ανατολικής Μακεδονίας (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Κασσάνδρας, Λαγκαδά, Αξιού, Κιλκίς, Αλεξάνδρειας, Γιαννιτσών, Αγ. Γεωργίου, Ηρακλείας, Σκύδρας, Κουφαλιών, Κρύας Βρύσης, Χαλάστρας, Μεγ. Αλεξάνδρου-Μενπίδος)·
 - η Εταιρεία Ύδρευσης - Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ).
- 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. ΓΟΕΒ (π.χ. Θεσσαλονίκης) και ΤΟΕΒ (π.χ. Θεσσαλονίκης, Κιλκίς).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Κιλκίς και Θεσσαλονίκης.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

10.1.2 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα περιλαμβάνει εκτεταμένες πεδιάδες κυρίως στο δυτικό τμήμα, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι αυτή της Θεσσαλονίκης, των Γιαννιτσών, του Λαγκαδά και της Χαλκιδικής. Δεν είναι ιδιαίτερα ορεινό, αφού περιλαμβάνει χαμηλά βουνά στην περιφερειακή ζώνη, ενώ υψόμετρο πάνω από 2 000 μέτρα έχουν το όρος Άθως (2 033 m) και το όρος Κερκίνη (2 031 m).

Από δύση προς ανατολή οι γεωτεκτονικές ζώνες που απαντώνται στο χώρο του υδατικού διαμερίσματος είναι η Πελαγονική, του Αξιού, η Περιροδοπική, η Σερβομακεδονική μάζα και η μάζα της Ροδόπης.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στο διαμέρισμα συνίστανται από ανθρακικά πετρώματα, σχιστόλιθους, φυλλίτες, οφιόλιθους, γρανίτες και γρανοδιορίτες, ενώ στην ευρύτερη περιοχή συναντώνται νεογενή ιζήματα και προσχώσεις, καθώς και παράκτιες αποθέσεις στις περιοχές των μεγάλων ποταμών και λιμνών.

10.1.3 Κλίμα

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζεται από ποικιλία κλιμάτων, όπως το μεσογειακό στη περιοχή της Χαλκιδικής, το θαλάσσιο στις παράκτιες περιοχές, το ηπειρωτικό στο εσωτερικό και το ορεινό στις περιοχές με μεγάλο υψόμετρο.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται από 400 μέχρι 800 mm, ενώ στα ορεινά τμήματα ξεπερνάει τα 1 000 mm. Οι χιονοπτώσεις είναι αρκετά συνηθισμένες κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου-Απριλίου.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 14.5°C και 17°C με ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο και θερμότερο τον Ιούλιο. Στον Πίνακα 10.2 παρουσιάζονται οι τιμές των μετεωρολογικών μεταβλητών στις θέσεις Θεσσαλονίκη, Σέδες και Πολύγυρος.

Πίνακας 10.2 Μέσες ετήσιες τιμές μετεωρολογικών μεταβλητών

Μετεωρολογικές μεταβλητές	Θεσσαλονίκη ⁽¹⁾	Σέδες ⁽²⁾	Πολύγυρος ⁽³⁾
Θερμοκρασία (°C)	15.7	16.1	14.3
Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-14.0	-12.8	-9.8
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)	42.0	43.2	36.2
Βροχόπτωση (mm)	448.7	446.5	402.4
Σχετική υγρασία	67.0%	65.0%	67.4%
Νέφωση (όγδοα)	3.9	4.0	2.8
Ημέρες με βροχή	108.9	109.3	43.0
Ημέρες με χιόνι	6.6	7.7	8.6
Ημέρες με χαλάζι	0.4	0.7	0.5
Ημέρες με ομίχλη	21.9	33.1	30.2

⁽¹⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1959-1997

⁽²⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1955-1972

⁽³⁾ Με βάση δεδομένα της ΕΜΥ για τη χρονική περίοδο 1979-1992

10.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το διαμέρισμα χαρακτηρίζει η παρουσία της συμπτωτεύουσας, με πληθυσμό που ξεπερνάει το εκατομμύριο και με πρωταρχικό ρόλο στη διακρατική ενότητα των Βαλκανίων, του Εύξεινου Πόντου και των κεντρικών-ανατολικών ευρωπαϊκών χωρών, καθώς και η ύπαρξη μιας από τις πιο αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές της χώρας, της Χαλκιδικής.

Η Θεσσαλονίκη έχει γίνει κέντρο διεθνούς εμβέλειας, ωθούμενη από την ύπαρξη σημαντικών φυσικών πόρων, τη χερσαία και θαλάσσια υποδομή διασυνδέσεων και την κομβική της θέση, τον ιστορικό της ρόλο, παράλληλα με το ρόλο της ως σημαντικότερου κέντρου της βόρειας Ελλάδας, και τη συγκέντρωση δυναμικού πληθυσμού, σε μεγάλο βαθμό προσφυγικού. Η συσσώρευση όμως πληθυσμού και δραστηριοτήτων έχει δημιουργήσει έντονα περιβαλλοντικά προβλήματα στην πόλη, το Θερμαϊκό Κόλπο και τις ακτές σε μεγάλη έκταση.

Το διαμέρισμα είναι πλούσιο σε φυσικούς πόρους, με εύφορη γεωργική γη, αξιοποιήσιμα δάση, αξιόλογο ορυκτό πλούτο (κυρίως στη Χαλκιδική) και σημαντικούς υδατικούς πόρους. Η Κεντρική Μακεδονία διαθέτει το υψηλότερο ποσοστό γεωργικής γης και αρδευόμενων εκτάσεων στο σύνολο της χώρας. Διαθέτει, επίσης, σημαντικούς του-

ριστικούς φυσικούς πόρους (ακτές, ορεινά και παράκτια δάση, ιαματικές πηγές). Ειδικότερα, ο Νομός Χαλκιδικής είναι ορεινός, με δάση, πλούσιο υπέδαφος, ήπιο κλίμα και μεγάλο μήκος ακτών κατάλληλων για τουριστικές δραστηριότητες.

Κατά τη δεκαετία 1981–1991, ο πληθυσμός (που κατά 65.3% είναι αστικός) αυξήθηκε ταχύτερα από το μέσο όρο της χώρας, ενώ κατά τη δεκαετία 1991–2001 οι τρεις κύριοι νομοί του διαμερίσματος (Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής) είχαν αύξηση περίπου διπλάσια του μέσου όρου της χώρας. Το εργατικό δυναμικό είναι υψηλού επιπέδου από την άποψη της σύνθεσης ηλικιών και της εκπαίδευσης.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος για το 1991 είναι λίγο μεγαλύτερο του μέσου όρου της χώρας και η κατανομή του στους παραγωγικούς τομείς είναι 14.9% στον πρωτογενή, 30.5% στο δευτερογενή και 54.6% στον τριτογενή (τα αντίστοιχα του μέσου όρου χώρας είναι 16.8%, 27.8% και 55.4%). Η κατανομή της απασχόλησης είναι αντίστοιχα 14.9%, 30.5% και 54.6% και γενικά παρατηρείται εικόνα ισόρροπης ανάπτυξης μεταξύ των τομέων παραγωγής.

Η προοπτική για το μέλλον είναι ιδιαίτερα ευνοϊκή και αφορά σε όλους τους τομείς για το σύνολο του διαμερίσματος. Η στρατηγική ανάπτυξης βασίζεται στη διασφάλιση και συνέχιση της αναπτυξιακής προσπάθειας, με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος και ανύψωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων.

Κεντρική κατεύθυνση είναι η ενίσχυση του ρόλου του διαμερίσματος ως κόμβου μεταφορών (εσωτερικών και διεθνών), όπως και η ενίσχυση του ρόλου της Θεσσαλονίκης ως κέντρου οικονομικού και πολιτιστικού, και συνδέσμου της χώρας με τον ευρύτερο χώρο της ανατολικής Ευρώπης. Η ολοκλήρωση της Εγνατίας οδού και των κάθετων αξόνων της θα καταστήσει τη Θεσσαλονίκη πραγματικό κέντρο της Βόρειας Ελλάδας, ενώ στον ευρύτερο διακρατικό χώρο ο ρόλος της θα καταστεί σημαντικός, ως κόμβος των διεθνών και εθνικών αξόνων μεταφορών βορρά-νότου και ανατολής-δύσης, ως ισχυρό οικονομικό, επιχειρησιακό, εκπαιδευτικό και πολιτιστικό κέντρο και ως κέντρο παροχής υπηρεσιών υψηλού επιπέδου στη Βόρειο Ελλάδα και τα Βαλκάνια.

Η άρση των ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων της περιοχής μπορεί να στηριχθεί και στην αξιοποίηση του δικτύου των άλλων μικρότερων αστικών της κέντρων, σύμφωνα κατανεμημένων στο χώρο του διαμερίσματος, που μπορούν να λειτουργήσουν σαν δυναμικοί πόλοι και βάσει περαιτέρω ανάπτυξης των περιοχών τους. Τέλος, ένας από τους βασικούς στόχους είναι η προστασία του περιβάλλοντος (ρύπανση Θερμαϊκού, ατμοσφαιρική ρύπανση Θεσσαλονίκης). Προς αυτή την κατεύθυνση έχουν αναληφθεί μια σειρά από έργα και δράσεις (μετρό, καθαρισμός λυμάτων, παράκαμψη πόλης κλπ.).

10.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

10.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες λεκάνες του διαμερίσματος είναι αυτές των λιμνών Θεσσαλονίκης (2 161 km²), του Αξιού (1 614 km²), του Λουδία (1 409 km²) και του Γαλλικού (1 022 km²). Άλλες αξιόλογες λεκάνες, με έκταση μικρότερη των 600 km², είναι αυτές των ποταμών Χαβριά, Ανθεμούντος, Ολύμβιου και της λίμνης Δοϊράνης.

Τα χαρακτηριστικά των κύριων υδρολογικών λεκανών παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια.

Λεκάνη λιμνών Θεσσαλονίκης

Το σύστημα των λιμνών Θεσσαλονίκης περιλαμβάνει τις φυσικές λίμνες Βόλβη, Λαγκαδά (Κορώνεια) και Μαυρόβου με συνολική έκταση λεκανών απορροής 2 161 km². Οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά συνδέονται μεταξύ τους. Με βάση σποραδικές μετρήσεις παροχής σε υδατορεύματα που εκβάλλουν στις λίμνες καθώς και άλλα υδρολογικά δεδομένα, η μέση ετήσια επιφανειακή απορροή στις δύο λίμνες εκτιμάται σε 85 hm³.

Τα αποθέματα της λίμνης Λαγκαδά μειώνονται συνεχώς τις τελευταίες δύο δεκαετίες και αυτή τη στιγμή (2002) είναι σχεδόν μηδενικά, αποτελώντας έτσι ένα από τα βασικά περιβαλλοντικά προβλήματα του διαμερίσματος. Για τη διάσωση των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης προβλέπεται από το Υπουργείο Γεωργίας επιδότηση των αγροτών για να αλλάξουν τις καλλιέργειες από ποτιστικές σε ξηρικές ή να προχωρήσουν σε αγρανάπαυση. Στόχος της προσπάθειας αυτής, εκτός από την εξοικονόμηση νερού, είναι ο εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφορέων, η μείωση των λιπασμάτων και της ρύπανσης, και η ορθολογική διαχείριση των εδαφών της περιοχής.

Λεκάνη Αξιού

Ο ποταμός Αξιός πηγάζει από την ορεινή ζώνη μεταξύ Αλβανίας και ΠΓΔΜ και η συνολική λεκάνη απορροής του είναι 22 250 km². Από την έκταση αυτή, σε ελληνικό έδαφος βρίσκονται 2 513 km², από τα οποία 1 614 km² αντιστοιχούν στο τελευταίο τμήμα πριν την εκβολή του στη θάλασσα και 901 km² αντιστοιχούν σε παραπόταμο ο οποίος βρίσκεται στην πεδιάδα της Φλώρινας (Σακουλέβας) και συμβάλλει με τον Αξιό στο έδαφος της ΠΓΔΜ. Οι κυριότερες υπολεκάνες του Αξιού στο ελληνικό έδαφος είναι του Αγιάκ (360 km²), του Γυναικοκάστρου (150 km²) και του Κοτζά Ντερέ (140 km²).

Η παροχή του ποταμού όταν εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος εξαρτάται από τη διαχειριστική πολιτική στην ΠΓΔΜ. Σύμφωνα με μετρήσεις η μέση ετήσια παροχή στις δεκαετίες 1950 και 1960 υπολογίζονταν σε 170 m³/s, ενώ με βάση στοιχεία της δεκαετίας 1985–1995 η παροχή εκτιμάται σε 90 m³/s. Η ελάχιστη συμφωνημένη μέση παροχή του Αξιού στα σύνορα το μήνα Ιούλιο ανέρχεται σε 29.5 m³/s. Οι σποραδικές μετρήσεις που εκτελέστηκαν κατά καιρούς σε διάφορες θέσεις της λεκάνης συνηγορούν σε μια εκτίμηση της απορροής του ελληνικού τμήματος της λεκάνης της τάξεως των 6 m³/s.

Λεκάνη Λουδία

Ο ποταμός Λουδίας βρίσκεται μεταξύ των ποταμών Αλιάκμονα και Αξιού και παροχετεύει λεκάνη απορροής έκτασης 1409 km². Σύμφωνα με σποραδικές μετρήσεις η απορροή προς τη θάλασσα εκτιμάται σε περίπου 10 m³/s, από τα οποία τα 3 m³/s περίπου αποτελούν την απορροή της λεκάνης, ενώ τα υπόλοιπα 7 m³/s είναι πλεονάζοντα αρδευτικά νερά, που εκτρέπονται από τον Αλιάκμονα και τον Αξιό.

Λεκάνη Γαλλικού

Ο ποταμός Γαλλικός, με λεκάνη απορροής 1 022 km², πηγάζει από τα όρη Μαυροβούνιο και Κρούσια και αφού διασχίσει το ανατολικό τμήμα της πεδιάδας Θεσσαλονίκης εκβάλλει δυτικά της πόλης. Στην περιοχή διατίθενται σποραδικές μετρήσεις απορροής, με βάση τις οποίες η τάξη μεγέθους της συνολικής ετήσιας απορροής του ποταμού εκτιμάται σε 1.7 m³/s.

Στον Πίνακα 10.3 παρουσιάζονται συνοπτικά οι εκτιμήσεις για την απορροή των κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Πίνακας 10.3 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέση ετήσια απορροή (m ³ /s)*
1 Λιμνών Θεσσαλονίκης	2 161	2.7
2 Αξιού (ελληνικό τμήμα)	1 614	6.0
3 Αξιού		90.0
4 Λουδία	1 409	3.0
5 Γαλλικού	1 022	1.7

* Εκτιμήσεις με βάση σποραδικές μετρήσεις σε διάφορες θέσεις

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1981–1997, που καλύπτουν τον ποταμό Αξιό και τις λίμνες Δοϊράνη, Λαγκαδά και Βόλβη, και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για την περίοδο καλοκαίρι 2000 – άνοιξη 2001, που καλύπτουν τον ποταμό Λίγκο (παραπόταμος του Αξιού). Επίσης λήφθηκαν υπόψη και οι μετρήσεις μικροοργανικών του Πανεπιστημίου του Αιγαίου για το 1998–1999, που καλύπτουν τον ποταμό Αξιό και τη λίμνη Δοϊράνη. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Αξιού τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για απόληψη νερού προς πόση, αν και οι συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών που έχουν καταγραφεί στις θέσεις Γέφυρα Χαλάστρας και Γέφυρα Προχώματος-Κουφαλιών εμφανίζονται περιστασιακά ιδιαίτερα υψηλές. Ο Αξιός πριν εισέλθει στην Ελλάδα (διαδρομή 200 km) γίνεται αποδέκτης βιομηχανικών αποβλήτων από τις ευρισκόμενες κατά μήκος του βιομηχανίες τροφίμων, χάρτου, χημικών προϊόντων, υφαντουργίας, οικοδομικών υλικών, μεταλλουργίας και διύλισης πετρελαίου. Συνεπώς κύριες πηγές ρύπανσης αποτελούν τα βιομηχανικά και αστικά απόβλητα που διατίθενται ανεπεξέργαστα στον ποταμό, καθώς και οι επιφανειακές απορροές των αγροτικών περιοχών της κοιλάδας του Αξιού. Αποτέλεσμα των αυξημένων ρυπαντικών φορτίων που δέχεται ο Αξιός είναι και οι υψηλές συγκεντρώσεις φωσφόρου στον ποταμό, που υπερβαίνουν τις συνιστώμενες τιμές για παραγωγή πόσιμου νερού. Οι παραπόταμοι του Αξιού Βαρδαρόβασης και Πόροια έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα υδάτινα σώματα σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/31-08-1999. Επίσης, πρέπει να επισημανθεί το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων, οι περισσότερες των οποίων βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα

επίπεδα και καμιά δεν υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001.

Οι λίμνες Δοϊράνη, Λαγκαδά και Βόλβη εμφανίζονται ως καταρχήν κατάλληλες για απόληψη νερού προς πόση και κατατάσσονται στη κατηγορία Α1. Οι τρεις λίμνες παρουσιάζουν αυξημένες τιμές φωσφορικών και αγωγιμότητας που υπερβαίνουν τις συνιστώμενες τιμές για κατηγορία Α3 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/31-08-1999, οι λίμνες Λαγκαδά και Βόλβη έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα υδάτινα σώματα. Ειδικότερα για τη λίμνη Λαγκαδά, σήμερα τα υδάτινα αποθέματά της είναι ελάχιστα, καθώς το μέσο βάθος της περιορίζεται στο 1 m. Τέλος, η λίμνη Δοϊράνη σύμφωνα με διαθέσιμες μετρήσεις διαφόρων επικίνδυνων ουσιών εμφανίζει πολύ υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού, οι οποίες είναι υψηλότερες από το άνω όριο των 10 μg/L που έχει καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμόν 2/1-2-2001. Σύμφωνα με μελέτες (Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 1999), οι υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού οφείλονται κατά κύριο λόγο στα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της λίμνης.

10.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο διαμέρισμα υπάρχουν υδρογεωλογικές ενότητες κοκκωδών αποθέσεων με συνολικά ρυθμιστικά αποθέματα που εκτιμώνται σε 1 260 hm³. Οι σημαντικότερες ενότητες είναι οι εξής:

Η πεδιάδα Θεσσαλονίκης, που βρίσκεται στη λεκάνη του Λουδία, εκτείνεται δυτικά μέχρι τον Κάτω Ρου του Αλιάκμονα, ανατολικά μέχρι τον Αξιό και βόρεια μέχρι την πόλη της Έδεσσας. Τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 400 hm³.

Η λεκάνη Μυγδονίας, με ρυθμιστικά αποθέματα περίπου 200 hm³.

Το δυτικό τμήμα της λεκάνης του Αξιού, με ρυθμιστικά αποθέματα 50 hm³. Για την ενότητα αυτή έχουν εκτιμηθεί τα γεωλογικά και εκμεταλλεύσιμα αποθέματα σε 1 077 hm³ και 170 hm³ αντίστοιχα.

Το ανατολικό τμήμα της λεκάνης του Αξιού, κοντά στο Κιλκίς, με ρυθμιστικά αποθέματα 40 hm³.

Στην περιοχή της Χαλκιδικής υπάρχουν μια σειρά λεκάνες με κοκκώδεις αποθέσεις. Σημαντικότερες σε ρυθμιστικά αποθέματα είναι της Επανωμής-Μουδανιών (32 hm³), Κασσάνδρας (22 hm³) και Ανθεμούντας (20 hm³).

Μικρότερα ρυθμιστικά αποθέματα έχουν οι ενότητες Ολύθιου (8 hm³), Γαλλικού (5 hm³), Σιθωνίας (4 hm³) και Βόρειας Παράκτιας Χαλκιδικής (3 hm³).

Το καρστικό δυναμικό του διαμερίσματος είναι περιορισμένο και τα ρυθμιστικά αποθέματα εκτιμώνται σε 100 hm³. Η σημαντικότερη καρστική υδρογεωλογική ενότητα είναι του νοτιοδυτικού Πάικου (60 hm³), που αποστραγγίζεται στις πηγές Αραβησσού (1.5–6 m³/s). Λιγότερο σημαντικές είναι οι καρστικές ενότητες του ανατολικού Πάικου (26 hm³), Πετραλώνων (7 hm³) και Γκρόπης (6 hm³).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων, που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ

(1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Νομό Θεσσαλονίκης και συγκεκριμένα στις λεκάνες των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, καθώς και στις λεκάνες των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης παρουσιάζονται υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων. Οι υψηλότερες τιμές έχουν καταγραφεί σε έναν χαρακτηριστικό σταθμό δειγματοληψίας μεταξύ των ποταμών Λουδία και Αξιού, στον οποίο οι συγκεντρώσεις των νιτρικών κυμαίνονται μεταξύ 28.6–67.3 mg/L, με τυπική τιμή τα 49 mg/L. Υψηλές είναι επίσης και οι συγκεντρώσεις των νιτρωδών και των αμμωνιακών (μέγιστες συγκεντρώσεις 0.49 και 0.65 mg/L αντίστοιχα), γεγονός που υποδηλώνει ότι η νιτρορρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο, αλλά εξελίσσεται και αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Παράλληλα, ιδιαίτερες υψηλές τιμές νιτρωδών και αμμωνιακών έχουν περιστασιακά καταγραφεί και στην περιοχή του Ανατολικού (μέγιστες συγκεντρώσεις 7 και 2.8 mg/L αντίστοιχα). Κύριες πηγές ρύπανσης είναι αφενός οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες και αφετέρου η πληθώρα των βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων και των αστικών λυμάτων, τα φορτία των οποίων μεταφέρονται με τους ποταμούς Λουδία και Αξιό. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξής της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακών που υπερβαίνουν τα ανώτατα συνιστώμενα όρια έχουν καταγραφεί περιστασιακά και στις περιοχές της Θέρμης και της Επανωμής, στα νότια της πόλης της Θεσσαλονίκης.

Στο Νομό Κιλκίς και ειδικότερα νοτίως του Κιλκίς, καταγράφονται σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στις περιοχές Νέου Γυναικόκαστρου, Μικρόκαμπου και Αξιοχωρίου. Όλες αυτές οι περιοχές βρίσκονται στην λεκάνη του ποταμού Γαλλικού και η ρύπανσή τους θα πρέπει να αποδοθεί τόσο στη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής, όσο και στον αξιοσημείωτο αριθμό κτηνοτροφικών μονάδων που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή.

Συγκεντρώσεις νιτρικών μεγαλύτερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο σημειώνονται και στο Νομό Χαλκιδικής και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές Ορμυλία, Ν. Φώκαια, Καλλικράτεια και Ν. Πλαγιά. Ειδικότερα, στην περιοχή Ορμυλίας έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις νιτρικών μεταξύ 4 και 74.4 mg/L, με τυπική συγκέντρωση τα 45 mg/L, ενώ οι μέγιστες συγκεντρώσεις νιτρωδών και αμμωνιακών που έχουν σημειωθεί είναι 0.20 και 0.83 mg/L αντίστοιχα. Παράλληλα, στην περιοχή της Νέας Φώκαιας οι συγκεντρώσεις των αμμωνιακών σε όλη την περίοδο των μετρήσεων είναι αρκετά υψηλές και κυμαίνονται μεταξύ 0.16–1.78 mg/L, με τυπική τιμή τα 0.8 mg/L. Όλες οι προαναφερθείσες περιοχές στο Νομό Χαλκιδικής κατανέμονται στα χαμηλά σημεία των πεδινών περιοχών, που αρδεύονται αποκλειστικά από υπόγεια νερά και στις οποίες καλλιεργούνται σιτηρά, βαμβάκι, κηπευτικά και αμπέλια.

10.2.3 Περιγραφή του υδατικού διαμερίσματος στη σημερινή κατάσταση

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.4.

Πίνακας 10.4 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
Λεκάνη Αξιού		
Δίκτυα πεδιάδας Θεσσαλονίκης	Αξιός	336 000
Αρδευτικό Γουμένισσας Κιλκίς	Χείμαρρος Γοργόπης	5 500
Γοργόπη Κιλκίς	Χείμαρρος Γοργόπης	6 000
Αρδευτικό Αξιούπολης Κιλκίς	Χείμαρρος Κοτζά Ντερέ	9 000
Αρδευτικό Άσπρου Κιλκίς	Τοπικά νερά	1 000
Αρδευτικό Ευρώπου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 000
Αρδευτικό Αγίου Πέτρου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Αξιοχωρίου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 000
Υπολεκάνη Δοϊράνης		
Αρδευτικό Σουρμένων Μουρίων	Πηγές και γεωτρήσεις	18 000
Αρδευτικό Αμαράντων Κιλκίς	Γεωτρήσεις	2 000
Αρδευτικό Χέρσου Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 500
Περιοχή Γαλλικού ποταμού		
Αρδευτικό Μάνδρας Κιλκίς	Γεωτρήσεις	1 250
Λεκάνη Μυγδονιάς-Βρωμολιμνών		
Αρδευτικό Νυμφόπετρας	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Ευαγγελισμού	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Βαγιοχωρίου	Λίμνη	4 000
Αρδευτικό Σουρωτής	Γεωτρήσεις	5 000
Αρδευτικό Νέας Ραιδεστού	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Αγίας Παρασκευής	Γεωτρήσεις	3 000
Αρδευτικό Τσαγκαράδων	Γεωτρήσεις	4 000
Αρδευτικό Ανάλιψης	Γεωτρήσεις	2 000
Αρδευτικό Αδραμέρι	Γεωτρήσεις	4 000
Λεκάνες περιοχής Χαλκιδικής		
Αρδευτικό Ορμυλιάς	Πηγές	2 000
Αρδευτικό Κοιν. Ζωγράφου	Γεωτρήσεις	1 500
Αρδευτικό Δουμπίων	Γεωτρήσεις	500
Αρδευτικό Σανών	Γεωτρήσεις	300
Αρδευτικό Μαραθούσας	Γεωτρήσεις	1 900
Αρδευτικό Ριζών	Γεωτρήσεις	1 300
Άλλα μικρά έργα	Γεωτρήσεις	5 000
Σύνολο		427 750

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

10.2.4 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατάρτιση του υδρολογικού ισοζυγίου στο υδατικό διαμέρισμα περιγράφεται στο Κεφάλαιο II. Η ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση υπολογίζεται σε 584 mm, όπως προκύπτει από την επεξεργασία των ισοϋέτιων καμπυλών (ΔΕΗ, 1980). Με βάση τη διαπερατότητα και την έκταση των γεωλογικών σχημα-

τισμών του διαμερίσματος, καταρτίστηκε το υδρολογικό ισοζύγιο που παρουσιάζεται στον Πίνακα 10.5.

Στο Χάρτη 10.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

Πίνακας 10.5 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	4 471	1 969	3 629	322	10 390
Ύψος βροχής (mm)	584	584	584	584	
Συντελεστής εξάτμισης	50%	50%	50%	50%	
Όγκος βροχής (hm ³)	2 611	1 150	2 119	188	6 068
Όγκος εξάτμισης (hm ³)	1 305	575	1 060	94	3 034
Ωφέλιμη βροχή (hm ³)	1 305	575	1 060	94	3 034
Συντελεστής κατείσδυσης	4%	13%	20%	95%	
Κατείσδυση (hm ³)	52	75	212	89	428
Επίγεια ροή (hm ³)	1 253	500	848	5	2 606

10.3 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Στο Χάρτη 10.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

10.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκτιμάται σε 4 411 km². Από τις εκτάσεις αυτές τα 1 254 km² είναι αρδευόμενα, ενώ τα 1 081 km² έχουν αρδευτεί σύμφωνα με την απογραφή του 1991. Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) και την κατανομή των καλλιεργειών στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 5 έως 8), η ετήσια ζήτηση νερού υπολογίζεται σε 527.6 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 112.9 hm³.

10.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση την μεθοδολογία (Κεφάλαιο II) και την κατανομή των ζώων στο υδατικό διαμέρισμα (Παράρτημα 1, Πίνακες 9, 10 και 11), η ζήτηση για κτηνοτροφία υπολογίζεται σε 8.0 hm³.

10.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 244 t. Στην παρούσα μελέτη, δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα παραπάνω δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και έτσι δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

10.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος εκτιμάται σε 1 362 190 κατοίκους (περιλαμβάνονται και οι αλλοδαποί). Με βάση τη μεθοδολογία (Κεφάλαιο ΙΙ), η ετήσια ζήτηση για ύδρευση και τουρισμό εκτιμάται σε 99.8 hm³, ενώ για το μήνα Ιούλιο εκτιμάται σε 10.0 hm³. Ειδικότερα για την πόλη της Θεσσαλονίκης, η παραγωγή νερού από την ΕΥΑΘ την τελευταία εικοσαετία αυξάνεται κατά περίπου 1.5% ανά έτος και το 2000 ήταν 95 hm³. Η ποσότητα αυτή τα τελευταία χρόνια κατανέμεται σε οικιακή (48–51%), δημοτική (7–8%), βιομηχανική (17–18%) και μη τιμολογημένη (25–29%). Οι ποσότητες αυτές προέρχονται κυρίως από τις πηγές Αραβησσού και από γεωτρήσεις κατά μήκος του Αξιού και δευτερευόντως από τις γεωτρήσεις Νάρρες, Σίνδου, Καλοχωρίου και Μίκρας. Αν και το μέγιστο δυναμικό των παραπάνω πηγών εκτιμάται σε 380 hm³, ήδη κατασκευάζονται έργα, ώστε οι απαιτήσεις σε νερό της ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης να καλυφθούν εν μέρει από τα νερά του ποταμού Αλιάκμονα. Η σχεδιαζόμενη μεταφορά νερού θα είναι της τάξης των 600 000 m³/ημέρα και θα γίνει σε δύο διαδοχικές φάσεις (σε πρώτη φάση θα μεταφέρονται 300 000 m³/ημέρα).

10.3.5 Βιομηχανία

Στο υδατικό διαμέρισμα υπάρχουν οι ΒΠΕ Κιλκίς και Θεσσαλονίκης. Οι απολήψεις νερού για τη βιομηχανία έχουν εκτιμηθεί (Ecos, 2001) για το έτος 1995 σε 100 hm³ ανά έτος. Από αυτά τα 20 hm³ καταναλώνονται στη περιοχή που καλύπτεται από το δίκτυο της ΕΥΑΘ, με μεγαλύτερο καταναλωτή την ΕΚΟ (9 hm³/έτος).

10.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

10.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 67 707 t/έτος για το BOD₅, 78 504 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 32 298 t/έτος για το ολικό άζωτο και 4 651 t/έτος για τον φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (62–64%) και δευτερευόντως στις βιομηχανίες (16–20%) και στα αστικά λύματα (18–20%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 80% περίπου στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς.

Ως προς το άζωτο η βασικότερη διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (47% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες κυρίως στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Πέλλας και δευτερευόντως στους Νομούς Κιλκίς, Ημαθίας και Χαλκιδικής. Εξίσου αξιόλογη σημειακή πηγή αζώτου αποτελεί η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 43%), ενώ τα αστικά λύματα συνεισφέρουν το 10% επί του συνόλου του φορτίου αζώτου στο διαμέρισμα.

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (51%, κυρίως στους Νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς), τα αστικά λύματα (39%), οι γεωργικές δρα-

στηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (10%, κυρίως στους Νομούς Θεσσαλονίκης, Κιλκίς και Χαλκιδικής).

Στο Χάρτη 10.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

10.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες ο ποταμός Πόροια, ο Βαρδαρόβασης, και οι λίμνες Δοϊράνη και Λαγκαδά. Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, για πόλεις-οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, είχε αποτέλεσμα την προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000). Ειδικότερα, οι οικισμοί Θεσσαλονίκης, Καλλιθέας Χαλκιδικής, Πευκοχωρίου, Πολύχρονου, Νέας Καλλικράτειας, Γιαννιτσών και Αλεξάνδρειας εξυπηρετούνται σήμερα από ΕΕΛ, που απομακρύνουν τον οργανικό άνθρακα, τα στερεά και το άζωτο. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ είναι σήμερα πάνω από ένα εκατομμύριο, και αντιστοιχεί σε ποσοστό 67% επί του συνολικού πληθυσμού του διαμερίσματος. Το υψηλό αυτό ποσοστό οφείλεται στην υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων η οποία εξυπηρετεί τη Θεσσαλονίκη, όπου κατοικεί το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού του διαμερίσματος.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 55 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία, προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 2005, και απαιτείται η ένταξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επιπρόσθετα, ένα μικρό τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (5%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα υπάρχουν ακόμη περιοχές με μεγάλο σχετικά ισοδύναμο πληθυσμό οι οποίες είτε δεν έχουν ολοκληρώσει την κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης (Αλεξάνδρεια Ημαθίας – Τουριστικές Περιοχές Θεσσαλονίκης) είτε δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η κατασκευή και λειτουργία ΕΕΛ (Κιλκίς), και ότι η τουριστική κίνηση στην περιοχή παρουσιάζεται ιδιαίτερα έντονη, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα (α) στην υλοποίηση των έργων στις προαναφερθείσες περιοχές, καθώς και στις παράκτιες περιοχές με έντονη τουριστική κίνηση, και (β) στη διαχείριση των λυμάτων 31 παράκτιων οικισμών. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να προγραμματισθεί και η διαχείριση των λυμάτων 16 οικισμών που ανήκουν σε λεκάνες απορροής ευαίσθητων γλυκών υδάτων του διαμερίσματος. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 3–7%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N). Ωστόσο, η μείωση που μπορεί να επιτευχθεί στο φορτίο του φωσφόρου είναι σημαντική (36%), προϋποθέτει όμως την απομάκρυνση του φωσφόρου κατά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων μέσω πρόσθετης κατάλληλης επεξεργασίας, και κρίνεται απαραίτητη μόνο στις περιπτώσεις διάθεσης των λυμάτων σε γλυκά ύδατα τα οποία έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητα.

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 σταβλισμένης κτηνο-

τροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 10.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

10.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν 17 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παραπόταμοι του Αξιού Πόροια και Βαρδαρόβασης και οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά, οι οποίες βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων», έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-1998) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Θα πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, και των λιμνών Βόλβης και Λαγκαδά στις ευπρόσβλητες ζώνες. Επίσης, θα πρέπει να εξεταστεί η κατάταξη της λίμνης Δοϊράνης στους ευαίσθητους αποδέκτες και να διερευνηθεί η ένταξη της λεκάνης απορροής της λίμνης στις ευπρόσβλητες ζώνες.

10.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 10.6 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 10.6 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Άρδευση	527.6	112.9
Υδρευση	99.8	10.0
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	715.4	130.4

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό και νερό ύδρευσης, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 10.7. Η μόνη προσέγγιση που έγινε, σε ό,τι αφορά την άρδευση, ήταν αυτή μέσω των εκτάσεων που δίνει η ΕΣΥΕ. Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων ήταν αδύνατη λόγω έλλειψης δεδομένων.

Πίνακας 10.7 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις

Χρήση	Έτος (hm ³)	Ιούλιος (hm ³)
Μεσοπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση*	625.7	133.9
Υδρευση	105.0	10.5
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	818.7	151.9
Μακροπρόθεσμο σενάριο		
Άρδευση*	781.9	167.4
Υδρευση	130.0	13.0
Βιομηχανία	80.0	6.7
Κτηνοτροφία	8.0	0.8
Σύνολο	999.9	187.9

*Με βάση τις εκτάσεις από ΕΣΥΕ

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 112.9 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 151.9 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 187.9 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο.

Όπως προκύπτει από τα δεδομένα των Πινάκων 10.3 και 10.5, η προσφορά νερού από επιφανειακά νερά υπερκαλύπτει σε ετήσια βάση τη ζήτηση για όλα τα σενάρια. Η προσφορά νερού από επιφανειακά νερά κατά το μήνα Ιούλιο εκτιμάται για το σύνολο του διαμερίσματος σε περίπου 100 hm³ και υπολείπεται ελάχιστα της σημερινής ζήτησης (113 hm³). Η συνολική προσφορά νερού (από επιφανειακά και υπόγεια νερά) το μήνα Ιούλιο δεν ήταν δυνατό να εκτιμηθεί. Στη σημερινή κατάσταση γίνεται χρήση μέρους της πιο πάνω ποσότητας των 100 hm³, ενώ το υπόλοιπο της ζήτησης καλύπτεται από υπόγεια νερά. Η μεγάλη αύξηση της ζήτησης στις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση αναμένεται να καλυφθεί με εντατικότερη εκμετάλλευση των επιφανειακών και των υπόγειων νερών του ίδιου του διαμερίσματος, αλλά και μεταφορά νερών από άλλο υδατικό διαμέρισμα. Για αυτό όμως, απαιτούνται κατάλληλα έργα και διαχειριστικά μέτρα: έργα ταμίευσης, έργα εκτροπής από άλλο υδατικό διαμέρισμα, τροποποίηση της λειτουργίας των ταμιευτήρων, νέες γεωτρήσεις. Υπενθυμίζεται η εξάρτηση του διαμερίσματος από τα διακρατικά νερά του Αξιού, χωρίς τα οποία αυτό θα ήταν σαφώς ελλειμματικό. Συνεπώς, η συνολική διαχείριση της λεκάνης του Αξιού (συνδυασμένα από την Ελλάδα και την ΠΓΔΜ) αναμένεται να παραμείνει κρίσιμη για το διαμέρισμα και στο μέλλον. Η σημασία της όμως, τουλάχιστον από την άποψη της ποσότητας νερού, ασφαλώς θα μειωθεί, καθόσον ήδη προχωρεί η ενίσχυση του υδατικού δυναμικού του διαμερίσματος από το Υδατικό Διαμέρισμα 9, με την εκτροπή των νερών του Αλιάκμονα για ύδρευση της Θεσσαλονίκης, αλλά και άλλες χρήσεις.

10.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος επαρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες σε ετήσια βάση, εφόσον σε αυτούς περιλαμβάνονται και τα νερά που εισέρχονται στη χώρα από τον ποταμό Αξιό. Όμως εξαιτίας της απουσίας μεγάλων ταμιευτήρων, τους θερινούς μήνες είναι απαραίτητη η μεταφορά νερού από τον ποταμό Αλιάκμονα για άρδευση.

Στο διαμέρισμα υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα στην εκτίμηση των υδρολογικών ισοζυγίων δεδομένου ότι (α) το μεγαλύτερο ποσό επιφανειακών υδάτων έρχεται από την ΠΓΔΜ και εξαρτάται από τη διαχειριστική πολιτική της χώρας αυτής, (β) μεγάλες ποσότητες νερού μεταφέρονται για άρδευση από τον Αξιό και Αλιάκμονα και τελικά αποστραγγίζονται στη λεκάνη του Λουδία και (γ) η διαχείριση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος είναι αρκετά πολύπλοκη και επιτρέπει μόνο την κατά προσέγγιση εκτίμηση των υδρολογικών συνιστωσών.

Ο ποταμός Αξιός αποτελεί σήμερα το πιο σημαντικό θέμα σε ό,τι αφορά τις συμφωνίες σχετικά με τα διακρατικά νερά. Διαχρονικά, κύριος άξονας της πολιτικής είναι η εξασφάλιση ελάχιστων παροχών αποδεκτής ποιότητας στα σύνορα με την ΠΓΔΜ.

Η διαθέσιμη υδρομετεωρολογική πληροφορία είναι ανεπαρκής. Στο διαμέρισμα λειτουργεί περιορισμένος αριθμός αξιόπιστων βροχομετρικών και μετεωρολογικών σταθμών, ενώ η επιφανειακή απορροή εκτιμάται από τα δεδομένα σποραδικών υδρομετρικών σταθμών.

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος κρίνεται ικανοποιητική. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού Αξιού τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για απόληψη νερού προς πόση, παρά τα αυξημένα ρυπαντικά φορτία τα οποία δέχεται. Παράλληλα, οι λίμνες Λαγκαδά, Δοϊράνη και Βόλβη εμφανίζονται καταρχήν κατάλληλες για απόληψη νερού προς πόση, παρά τον χαρακτηρισμό τους ως ευαίσθητες ως προς τον ευτροφισμό. Ειδικότερα η λίμνη Δοϊράνη εμφανίζει υψηλές συγκεντρώσεις αρσενικού.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν 17 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 9 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παραπόταμοι του Αξιού Πόροια και Βαρδαρόβασης και οι λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά, οι οποίες έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Είναι επιτακτική η εξεύρεση λύσης για τη λίμνη Λαγκαδά, της οποίας τα αποθέματα είναι σήμερα σχεδόν μηδενικά.

Είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών των λεκανών των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, καθώς και των λεκανών των λιμνών Λαγκαδά και Βόλβης.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση αστικών λυμάτων, είναι επιτακτική η κατασκευή της ΕΕΛ του Κιλκίς, ώστε να περιοριστεί η περιβαλλοντική υποβάθμιση της περιοχής, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητη. Επίσης είναι σκόπιμη η δρομολόγηση των έργων αποχέτευσης και ΕΕΛ για την εξυπηρέτηση 55 οικισμών του διαμερίσματος με ισοδύναμο συνολικό πληθυσμό 270 000 κατοίκων και η ένταξή τους σε ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των ποταμών Αξιού, Γαλλικού και Λουδία, και των λιμνών Βόλβης και Λαγκαδά στις ευπρόσβλητες ζώνες. Επίσης, πρέπει να εξεταστεί η κατάταξη της λίμνης Δοϊράνης στους ευαίσθητους αποδέκτες και να διερευνηθεί η ένταξη της λεκάνης απορροής της λίμνης στις ευπρόσβλητες ζώνες.

10.7 Αναφορές

Γάμμα-4 ΕΠΕ, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1986.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

Εcos Μελετητική ΑΕ, Γ. Καφετζόπουλος, Δ. Μπενάκης, Ι. Πριντάτκο και ΣΙΑ Ε.Ε., *Σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων ευρύτερης περιοχής Θεσσαλονίκης*, Αθήνα, 2001.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ, Τεύχη Α' και Β'*, Αθήνα, 1999.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.

ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.

- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.

11 Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

11.1 Γενικά χαρακτηριστικά

11.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας έχει όρια τα όρη Κερδύλια, Βερτίσκος, Κρούσια και Μπέλες στα δυτικά, το Φαλακρό και τα Όρη Λεκάνης στα ανατολικά-νοτιοανατολικά, τους Κόλπους του Ορφανού (ή Στρυμονικό) και της Καβάλας προς νότο, και προς βορρά την οροσειρά Μπέλες. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 11.1.

Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 7281 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 390 848 κάτοικοι και το 2001 ήταν 412 732 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 5.6% (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). Στον Πίνακα 11.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού (1991) κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 11.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Δράμας	1 880	54.2%	92 398	95.6%	99 400
Καβάλας	1 099	52.0%	100 688	74.1%	100 485
Σερρών	3 937	99.2%	192 022	99.6%	200 112
Θεσσ/νίκης	267	7.3%	5 321	0.5%	5 289
Κιλκίς	98	3.9%	419	0.5%	445
Σύνολο	7 281		390 848		412 732

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας ανήκει διοικητικά κατά το ήμισυ περίπου στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και κατά το υπόλοιπο ήμισυ στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης. Περιλαμβάνει το σύνολο σχεδόν του Νομού Σερρών, το ήμισυ περίπου των Νομών Δράμας και Καβάλας, και μικρά τμήματα των Νομών Θεσσαλονίκης και Κιλκίς.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Θεσσαλονίκη, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα τα Υδατικά Διαμερίσματα Κεντρικής και Ανατολικής Μακεδονίας (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Δράμας, Ελευθερών, Καβάλας, Κερκίνης, Πρώτης, Σερρών, Αγ. Γεωργίου, Αμφίπολης, Ηρακλείας, Κορμίστας και Ροδολίβους).
- 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. ΓΟΕΒ (π.χ. Σερρών) και ΤΟΕΒ (π.χ. Δράμας, Καβάλας, Σερρών).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Δράμας, Καβάλας και Σερρών.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

11.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το υδατικό διαμέρισμα είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος πεδινό και κατά το μικρότερο τμήμα του ορεινό και ημιορεινό. Οι πεδιάδες των Σερρών και της Δράμας αποτελούν το μεγαλύτερο τμήμα του διαμερίσματος. Η κατανομή των υψομέτρων είναι η ακόλουθη: το 10% της έκτασης του διαμερίσματος έχει υψόμετρο πάνω από 1 000 m, το 49% μεταξύ 200 και 1 000 m, και το 41% έχει υψόμετρο μικρότερο των 200 m.

Το διαμέρισμα περιλαμβάνει τους ορεινούς όγκους των Κερδυλίων (1 091 m), του Βερτίσκου (1 103 m), των Κρουσίων (1 179 m) και του Μπέλες (2 031 m) στο δυτικό όριο, τον Όρβηλο (2 212 m) στο κεντρικό τμήμα, και το Φαλακρό (2 111 m), τα Όρη Λεκά-

νης (1 298 m) και το Παγγαίο (1 956 m) στα ανατολικά-νοτιοανατολικά (YBET, 1989, IΓME, 1996).

Η μορφολογία των ακτών του διαμερίσματος είναι ιδιαίτερα ομαλή και περιλαμβάνει τους ανοικτούς Κόλπους του Ορφανού (ή Στρυμονικό) στα δυτικά και της Καβάλας στα ανατολικά, καθώς και πολλούς μικρούς κόλπους.

Η γεωλογική δομή του διαμερίσματος είναι η ακόλουθη: οι πεδιάδες καλύπτονται από αλλουβιακές αποθέσεις και τα κράσπεδά τους από διλλουβιακές αποθέσεις με μέγιστο πάχος 400 m. Υπάρχουν επίσης νεογενείς αποθέσεις μέγιστου πάχους 3 000 m. Οι σχηματισμοί του υποβάθρου ανήκουν κατά το δυτικό ήμισυ στη Σερβομακεδονική Μάζα και κατά το ανατολικό στη Μάζα της Ροδόπης. Οι δύο μάζες διαχωρίζονται από το Στρυμόνα ποταμό. Η Μάζα της Ροδόπης περιλαμβάνει δύο σειρές πετρωμάτων: την κατώτερη των γνευσίων και την ανώτερη των μαρμάρων. Η Σερβομακεδονική μάζα περιλαμβάνει επίσης δύο σειρές πετρωμάτων: την κατώτερη (των Κερδυλίων), με μάρμαρα, γνεύσιους και αμφιβολίτες και την ανώτερη (του Βερτίσκου), με γνεύσιους, μαρμαρυγικούς σχιστόλιθους και στρώματα μαρμάρων. Στη δομή της περιοχής μετέχουν, ακόμη, εκρηξιγενή πετρώματα.

11.1.3 Κλίμα

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 14.5 ως 16.0°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 21°C. Ο πιο θερμός μήνας είναι ο Ιούλιος και ο πιο ψυχρός ο Ιανουάριος.

Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας είναι 675 mm. Μεταβάλλεται από 500 έως 600 mm περίπου στα παράκτια και πεδινά, 600 ως 1 000 mm στο εσωτερικό και υπερβαίνει τα 1 000 mm στα ορεινά. Ως ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης στο πεδινό τμήμα του διαμερίσματος αναφέρονται τα 508 mm στο σταθμό Δράμας και τα 576 mm στο σταθμό Αμυγδαλεώνα Καβάλας. Οι περισσότερες βροχές πέφτουν κατά τη χειμερινή και εαρινή περίοδο. Σποραδικές βροχές παρατηρούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Σε σχέση με νοτιότερα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, αυξημένο παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής στην ετήσια βροχόπτωση της βροχόπτωσης της θερινής περιόδου. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένο φαινόμενο και λαμβάνουν χώρα κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου-Απριλίου. Οι χαλαζοπτώσεις είναι σπάνιες.

Η μέση ετήσια νέφωση είναι περίπου 4.5 βαθμίδες.

Ο αριθμός των αίθριων ημερών κυμαίνεται από 100 ως 120.

Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται από 65% ως 70%.

Σε ό,τι αφορά την ξηρασία, στο νότιο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος εμφανίζεται ξηρή περίοδος 2 ως 4 μηνών η οποία όμως μειώνεται βαθμιαία προς τα βόρεια σε 1 ως 2 μήνες (YBET, 1989).

Στο υδατικό διαμέρισμα επικρατούν οι βόρειοι άνεμοι το χειμώνα και οι νότιοι το καλοκαίρι. Χαρακτηριστικός βόρειος και ψυχρός άνεμος είναι ο Ρουπελιώτης που πνέει στην πεδιάδα των Σερρών. Στον Πίνακα 11.2 δίνονται κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 11.2 Κλιματολογικά δεδομένα για μετεωρολογικούς σταθμούς του διαμερίσματος

	Δράμα	Καβάλα	Καβάλα
		(Αμυδαλεών)	(πόλη)
Περίοδος παρατηρήσεων	1975–97	1956–84	1986–97
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	15.7	14.4	15.8
Απολύτως μέγιστη θερμοκρασία (°C)	41.6	38.1	38.0
Απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία (°C)	-13.6	-23.6	-5.8
Μέση σχετική υγρασία	66.3%	70%	65.5%
Νέφωση (όγδοα)	3.7	3.7	2.7
Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)	508.8	575.5	403.2
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών βροχής	88.7	89.8	85.9
Μέσος ετ. αριθμός ημερών χιονόπτωσης	3.9	6.2	3.1
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χαλαζιού	0.7	0.2	1.2
Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ομίχλης	3.8	37.1	11.0

Πηγή: EMY (1999)

11.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας έχει μεγάλη διαφορά από τη Διοικητική Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, της οποίας καταλαμβάνει το δυτικό τμήμα. Πρόκειται για σχετικά μικρό, από πλευράς πληθυσμού και λοιπών μεγεθών, υδατικό διαμέρισμα, με χαμηλές αναπτυξιακές επιδόσεις. Η ύπαρξη της Καβάλας, που αποτελεί ένα από τα σημαντικά αστικά κέντρα της χώρας, δεν προσθέτει δυναμισμό στο διαμέρισμα, λόγω της κρίσης αποβιομηχανοποίησης που περνά η πόλη. Πράγματι, το άλλοτε ακμαίο διοικητικό κέντρο της Καβάλας χάνει σταδιακά τα προνόμια του, αντιμετωπίζοντας σοβαρά προβλήματα ανεργίας, μετεγκατάστασης επιχειρήσεων και έλλειψης υποδομών (τα έργα ανάπλασης του λιμένος Καβάλας καθυστερούν, η σιδηροδρομική γραμμή εξαιρεί την Καβάλα, το νέο λιμάνι στη Νέα Καρβάλη έχει αρχίσει πριν 12 χρόνια χωρίς να ολοκληρωθεί). Τα ισχυρά κίνητρα για τη Θράκη λειτούργησαν ανασταλτικά για την Καβάλα (Καθημερινή, 26/2/2002), γεγονός που δεν προβλέπεται να μεταβληθεί ριζικά κατά τα επόμενα χρόνια.

Οι φυσικοί πόροι της περιοχής (δασικοί και ορυκτοί στο Νομό Δράμας, καπνά στο Νομό Σερρών), καθώς και οι παραδοσιακές ειδικεύσεις (αλιεία και αλίπαστα στο Νομό Καβάλας, εξορύξεις στο Νομό Δράμας), δεν αποτελούν βάση σημαντικού αναπτυξιακού δυναμισμού.

Ο τουρισμός είναι ο τομέας που έχει προοπτικές θετικής εξέλιξης, λόγω κυρίως της αυξανόμενης εισροής τουριστών από τις πρώην κομμουνιστικές χώρες, αλλά στα περιορισμένα μεγέθη που επιτρέπουν οι όχι ιδιαίτερα σημαντικοί αντίστοιχοι πόροι. Υπάρχουν δυνατότητες ανάπτυξης και άλλων μορφών τουρισμού, πέραν του παραδοσιακού παραθεριστικού, όπως ιστορικός, θρησκευτικός, ιαματικός, οικολογικός κλπ.

Το ΑΕΠ του διαμερίσματος για το 1991 είναι λίγο μικρότερο του μέσου όρου της χώρας και η κατανομή του στους παραγωγικούς τομείς είναι 31.8% στον πρωτογενή, 27.3% στο δευτερογενή και 40.9% στον τριτογενή με βάση την απογραφή του 1991 (τα αντίστοιχα του μέσου όρου χώρας είναι 16.8%, 27.8% και 55.4%). Η κατανομή της

απασχόλησης είναι αντίστοιχα 27.6%, 32.5% και 39.8%. Τα στοιχεία αυτά αποδεικνύουν τη μεγάλη συμμετοχή του πρωτογενή τομέα στην ανάπτυξη του διαμερίσματος, όπου η μείωση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα κατά τη δεκαετία 1981–1991 είναι 10.4% έναντι 25.0% του μέσου όρου χώρας.

Με τις νέες συνθήκες που διαμορφώνονται στην περιοχή, λόγω των καλών σχέσεων με τους βόρειους γείτονες, το διαμέρισμα μπορεί, με τον κατάλληλο σχεδιασμό και προετοιμασία, να αποτελέσει πόλο έλξης για την εγκατάσταση ποικίλων παραγωγικών δραστηριοτήτων, με στόχο όχι μόνο την εγχώρια αλλά και την αγορά του ευρύτερου βαλκανικού χώρου.

Οι άξονες πολιτικής στους οποίους επικεντρώνονται οι απαραίτητες παρεμβάσεις για την οικονομική ανάπτυξη της Ανατολικής Μακεδονίας είναι η δημιουργία και ο εκσυγχρονισμός των υποδομών, η ανάδειξη και αξιοποίηση των ανθρώπινων πόρων, η βελτίωση και το άνοιγμα της αγοράς προς τις βαλκανικές χώρες.

11.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

11.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Η κύρια υδρολογική λεκάνη του υδατικού διαμερίσματος είναι εκείνη του Στρυμόνα ή, ακριβέστερα, το κατάντη τμήμα της ευρύτερης λεκάνης του Στρυμόνα, της οποίας το ανάντη τμήμα βρίσκεται σε βουλγαρικό έδαφος. Ο ποταμός Στρυμόνας έχει δύο κλάδους: (α) τον κύριο κλάδο που εισέρχεται στο ελληνικό έδαφος από τη Βουλγαρία, και (β) τον παραπόταμο Αγγίτη. Μετά την είσοδο στο ελληνικό έδαφος ο ποταμός συναντά τον Αγγίτη, ο οποίος δέχεται και τα νερά της στραγγιστικής τάφρου των Τεναγών των Φιλίππων. Στη συνέχεια, ο ποταμός εκβάλλει στον Κόλπο Ορφανού ή αλλιώς Στρυμονικό Κόλπο. Εκτός από το Στρυμόνα, στο διαμέρισμα υπάρχουν και πολλά μικρά υδατορεύματα, κυρίως παραλιακά, από τα οποία τα σημαντικότερα είναι ο Μαρμαράς, που αποχετεύει τα νερά της Πιερίας Κοιλάδας (μεταξύ Παγγαίου και Συμβόλου Όρους) και το ρέμα Νέας Καρβάλης στο ανατολικό πεδινό τμήμα του διαμερίσματος. Άξια λόγου είναι ακόμη η ιδιόμορφη κλειστή λεκάνη Οχυρού στα βόρεια του διαμερίσματος. Στο υδατικό διαμέρισμα σχηματίζονται επίσης οι μικρές φυσικές λίμνες των Μαγγάνων και της Χρυσούπολης, ενώ σημαντικό ρόλο έχει η τεχνητή λίμνη Κερκίνη στον άνω ρου του Στρυμόνα, η οποία έχει κατασκευαστεί με κύριο στόχο την ανάσχεση των πλημμυρών του ποταμού και σήμερα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους υγρότοπους της χώρας.

Η έκταση των κύριων λεκανών του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 11.3.

Τα όρια των κυριότερων λεκανών καθορίζονται από τις ακόλουθες οροσειρές:

1. Λεκάνη Στρυμόνα (μαζί με τον Αγγίτη): Κερδύλια, Βερτίσκος, Κρούσια, Μπέλες στο δυτικό όριο, Φαλακρό, Όρη Λεκάνης και Παγγαίο στα ανατολικά-νοτιοανατολικά.
2. Λεκάνη Μαρμαρά: Παγγαίο προς τα βόρεια και Σύμβολο προς νότο.

Πίνακας 11.3 Έκταση κυριότερων λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)
Στρυμόνας (σύνορα)	10 797
Στρυμόνας (σύνολο ανάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	11 457
Αγγίτης (Κρηνίδες)	1 866
Αγγίτης (Κρηνίδες ως τη συμβολή με κύριο κλάδο)	369
Αγγίτης (σύνολο)	2 234
Στρυμόνας (κύριος κλάδος κατάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	3 095
Κλειστή λεκάνη Οχυρού	472
Μαρμαράς	234
Υπόλοιπα (μαζί με το ρέμα Νέας Καρβάλης)	586
Σύνολο	18 078
Σύνολο επί ελληνικού εδάφους	7 281

Πηγή: Παρόν έργο, ΥΒΕΤ (1989), ΥΠΕΧΩΔΕ (1994)

Στοιχεία για υδρολογικά μεγέθη των παραπάνω λεκανών δίνονται στον Πίνακα 11.4.

Πίνακας 11.4 Μέσα ετήσια υδρολογικά μεγέθη κυριότερων λεκανών του διαμερίσματος

Λεκάνη	Θέση	Έκταση (km ²)	Βροχόπτωση (mm)	Βροχόπτωση (hm ³)	Απορροή (hm ³)
1 Στρυμόνας	Σύνορα*	10 797			2 613
2 Αγγίτης	Κρηνίδα**	1 859	725	1 348	547

* εισροή από Βουλγαρία

** κατάντη φράγματος

Στον Πίνακα 11.5 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της απορροής της λεκάνης του Αγγίτη, κατάντη της θέσης Κρηνίδα, όπου υπάρχει φράγμα.

Πίνακας 11.5 Μέση μηνιαία απορροή λεκάνης Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα (hm³) (έτη παρατηρήσεων 1970–71 ως 1973–74)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
34.9	32	33	37.1	50.5	79.2	87.4	67.4	45.3	34.6	18.7	26.8	546.8

Πηγή: ΔΕΗ

Ο Πίνακας 11.6 περιλαμβάνει τις μέσες μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης σε δύο σταθμούς του διαμερίσματος.

Πίνακας 11.6 Μέση μηνιαία και ετήσια βροχόπτωση σε σταθμούς του διαμερίσματος (mm)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Καβάλα	49.4	58.1	81.9	53.9	66.3	53.5	43.7	36.2	32.7	39.6	23.3	24.8	563.2
Σέρρες	37.7	49.3	49.9	40.6	52.1	40.9	32.8	43.0	46.6	30.0	27.1	23.2	473.3

Πηγή: ΕΜΥ (1999)

Στον Πίνακα 11.7 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες τιμές της ρυθμισμένης παροχής του Αγγίτη στη θέση Κρηνίδα.

Στην περίπτωση του Αγγίτη, η ρυθμισμένη παροχή αναφέρεται σε θέση έργου ρύθμισης της ροής με σκοπό την απόληψη αρδευτικού νερού. Λόγω των σημαντικών απολήψεων νερού ανάντη του έργου αλλά και λόγω της αποθήκευσης έστω και μικρού όγκου νερού στο έργο αυτό, δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν τα συγκεκριμένα δεδομένα ρυθμισμένης παροχής για οποιαδήποτε εκτίμηση της προσφοράς νερού στη λεκάνη του Αγγίτη. Αναφέρονται μόνον ενδεικτικά, καθόσον δίνουν μια αίσθηση των ποσοτήτων νερού που παραμένουν στην κοίτη του ποταμού στο κατάντη τμήμα του.

Πίνακας 11.7 Μέση μηνιαία ρυθμισμένη παροχή της λεκάνης του Αγγίτη στη θέση Κρη-νίδα (hm^3) (έτη παρατηρήσεων 1987–88 και 1997–98)

Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
16.0	18.7	36.4	40.2	42.2	47.4	49.0	36.2	21.8	7.8	6.7	10.7	333.1

Πηγή: ΔΕΗ

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών νερών έγινε με βάση (α) τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας για την περίοδο 1980–1997, που καλύπτουν τους ποταμούς Στρυμόνα, Αγγίτη και Μαρμαρά, (β) τα στοιχεία του ΕΚΘΕ για την περίοδο καλοκαίρι 2000 – άνοιξη 2001, που καλύπτουν τον ποταμό Πόροια (παραπόταμο του Στρυμόνα), και (γ) τις μετρήσεις μικροοργανικών του Πανεπιστημίου του Αιγαίου για το 1998–99, που καλύπτουν τον ποταμό Στρυμόνα. Από την αξιολόγηση των στοιχείων προέκυψαν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Τα διαθέσιμα, σχετικά περιορισμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά του Στρυμόνα τον καθιστούν καταρχήν κατάλληλο για απόληψη νερού προς πόση και τον κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Σχετικά αυξημένες, σε σχέση με ιστορικά παλαιότερα στοιχεία, εμφανίζονται οι συγκεντρώσεις φωσφόρου, που σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνουν τα συνιστώμενα όρια της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ. Οι συγκεντρώσεις των μικροοργανικών ενώσεων κυμαίνονται σε χαμηλό επίπεδο, χαμηλότερα των ορίων που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001, με την οποία έγινε ο καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ. Όμως οι συγκεντρώσεις αρσενικού κυμαίνονται σε σχετικά υψηλά επίπεδα και υπερβαίνουν στη μία από τις δύο θέσεις δειγματοληψίας το όριο των 10 $\mu g/L$, που καθορίζεται από την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου 2/1-2-2001. Επίσης ο ποταμός Στρυμόνας έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος σύμφωνα με την ΚΥΑ 19661/1982/31-08-1999.

Για τον Αγγίτη και το Μαρμαρά δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία ως προς τις συγκεντρώσεις θρεπτικών, ώστε να είναι δυνατός ο ποιοτικός χαρακτηρισμός των ποταμών αυτών. Από τις μετρούμενες φυσικοχημικές παραμέτρους επισημαίνονται οι υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων και αγωγιμότητας που έχουν παρατηρηθεί στο ποταμό Μαρμαρά. Επίσης, με την ΚΥΑ 19661/1982/31-08-1999, ο ποταμός Αγγίτης έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος.

Η ποιότητα των νερών του ποταμού Πόροια (παραπόταμου του Στρυμόνα), σύμφωνα με περιορισμένο αριθμό μετρήσεων, φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Συμπερασματικά, για την εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας, τα ελλιπή δεδομένα θα πρέπει να εμπλουτιστούν με ένα συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων, ιδιαίτερος όσον αφορά στις συγκεντρώσεις των νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών και φωσφόρου.

11.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τρεις κύριες καρστικές ενότητες με υδρογεωλογικό ενδιαφέρον:

Η ενότητα λεκάνης Σερρών, που περιλαμβάνει τα μάρμαρα που δομούν τους ορεινούς όγκους του Αγκίστρου και του Μενοικίου. Εκεί αναπτύσσονται τα ακόλουθα κύρια καρστικά συστήματα:

- α. Καρστικό σύστημα Μενοικίου, που αποστραγγίζεται μέσω των πηγών Αγ. Ιωάννη, με μέση παροχή $0.51 \text{ m}^3/\text{s}$ ή σε όγκο απορροής $16 \text{ hm}^3/\text{έτος}$ (με βάση δεδομένα της περιόδου 1987-91).
- β. Καρστικό σύστημα Αγκίστρου, που εκφορτίζεται μέσω των πηγών Μύλοι και Ντελι-Κράβα, με μέση παροχή 0.61 και $1.15 \text{ m}^3/\text{s}$ αντίστοιχα (συνολικός όγκος απορροής $55 \text{ hm}^3/\text{έτος}$).

Η καρστική ενότητα λεκάνης Δράμας (Αγγίτης), που εκφορτίζεται από σειρά πηγών, οι οποίες φαίνονται στον Πίνακα 11.8, με συνολική εκτιμημένη μέση ετήσια απορροή $240 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Η καρστική ενότητα λεκάνης Μαρμαρά, που εκφορτίζεται από δύο σειρές πηγών με συνολική εκτιμημένη μέση ετήσια απορροή $11 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Στο υδατικό διαμέρισμα, εκτός από τις καρστικές ενότητες, αναπτύσσονται και προσχωματικοί υδροφορείς:

- α. στη λεκάνη Σερρών, με έκταση $1\,000 \text{ km}^2$ και μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα περίπου $165 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.
- β. στη λεκάνη Δράμας (Αγγίτη) με έκταση 620 km^2 και μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα περίπου $30 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.
- γ. στη λεκάνη Μαρμαρά, με μέσα ετήσια ρυθμιστικά αποθέματα της τάξεως των $5 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Τα παραπάνω στοιχεία σχετικά με τις υδρογεωλογικές λεκάνες του υδατικού διαμερίσματος λήφθηκαν από διάφορες μελέτες του ΙΓΜΕ.

Οι κυριότερες πηγές που εμφανίζονται στο υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.8. Στον ίδιο πίνακα δίνεται και μια εκτίμηση του δυναμικού των πηγών αυτών. Η συνολική μέση ετήσια παροχή τους είναι $316 \text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Πίνακας 11.8 Κυριότερες πηγές του υδατικού διαμερίσματος

Όνομασία	Παροχή (hm ³ /έτος)
Αγ. Ιωάννης	16.0
Σιδηρόκαστρο – Ζεστά Νερά	7.0
Αγκιστρο – Θερμή	0.4
Αγκιστρο – Μύλοι	19.0
Ντελί Κράνα	36.0
Πηγή Ελαιώνα	0.6
Αγ. Βαρβάρα	38.0
Μααρά	71.0
Συμβολή	22.0
Γαλ. Νερά	23.0
Κεφαλάρι	58.0
Καρνάντζα	25.0
Σύνολο	316.0

Πηγή: ΙΓΜΕ (1996)

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών). Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Νομό Σερρών και πιο συγκεκριμένα στη λεκάνη του ποταμού Στρυμόνα και της λίμνης Κερκίνης έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στο 70% των σταθμών δειγματοληψίας. Ειδικότερα, συγκεντρώσεις νιτρικών που υπερβαίνουν σε αρκετές περιπτώσεις το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για ύδρευση των 50 mg/L σημειώνονται στις περιοχές Γάζωρο, Νιγρίτα, Μεσολλάκια, Κερκίνη και Κρίνος. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις νιτρικών παρουσιάζονται συστηματικά στην περιοχή Γάζωρο και κυμαίνονται μεταξύ 25–100 mg/L με τυπική τιμή τα 55 mg/L, ενώ παράλληλα έχουν καταγραφεί στην ίδια θέση συγκεντρώσεις αμμωνιακών που υπερβαίνουν τα 0.7 mg/L. Επίσης, στην περιοχή Νιγρίτα Σερρών έχουν καταγραφεί περιστασιακά συγκεντρώσεις νιτρικών που σε μέγιστες τιμές ξεπερνούν τα 60 mg/L (68 mg/L), ενώ υψηλές είναι και οι συγκεντρώσεις των νιτρωδών και των αμμωνιακών (μέγιστες συγκεντρώσεις 0.16 και 0.61 mg/L αντίστοιχα). Οι αυξημένες συγκεντρώσεις των νιτρωδών και των αμμωνιακών αποτελούν ένδειξη ότι η νιτρορρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο, αλλά εξελίσσεται και αναμένεται να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Κύριες πηγές ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες, που πραγματοποιούνται στη λεκάνη του Στρυμόνα και δευτερευόντως η παρουσία των βιομηχανικών και βιοτεχνικών μονάδων και των αστικών λυμάτων. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της πε-

ριοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξής της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Στο Νομό Δράμας υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων εντοπίζονται στην πεδιάδα της Δράμας και του Νευροκοπίου. Αυτή ανήκει στη λεκάνη του παραπόταμου του Στρυμόνα, Αγγίτη, ο οποίος δέχεται τα αστικά και βιομηχανικά λύματα της περιοχής, ενώ παράλληλα αποτελεί πηγή εμπλουτισμού των προσχωματικών υδροφορέων.

Στο Νομό Καβάλας, τα μοναδικά σημεία στα οποία εντοπίζονται αξιόλογες συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων βρίσκονται στις περιοχές Ορφάνι και Αμυδαλεώνα. Και οι δύο αυτές θέσεις, βρίσκονται στα κατάντη εντατικών καλλιεργειών, στις οποίες πραγματοποιείται ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων.

11.2.3 Περιγραφή του υδατικού συστήματος στη σημερινή κατάσταση

Η κύρια χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Τα κυριότερα υφιστάμενα αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.9.

Στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν σήμερα μεγάλοι ταμιευτήρες. Αυτό οφείλεται κυρίως στον πεδινό χαρακτήρα του διαμερίσματος και επομένως στην απουσία κατάλληλων θέσεων δημιουργίας μεγάλων έργων ταμίευσης νερού. Το σημαντικότερο έργο ταμίευσης νερού είναι η τεχνητή λίμνη Κερκίνη, που εξυπηρετεί κυρίως την αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας των Σερρών από τις απότομες πλημμύρες του ποταμού Στρυμόνα (ΥΒΕΤ, 1987). Ακόμη, αναφέρονται τα αρδευτικά φράγματα Λευκογειών, Κατάφυτου και Φωλιάς. Σχετικά στοιχεία δίνονται στον Πίνακα 11.10.

11.2.4 Καταγραφή των σημαντικότερων προτεινόμενων ή υπό κατασκευή έργων

Τα αρδευτικά έργα που έχουν προταθεί για κατασκευή είναι σύμφωνα με το ΥΠΓΕ αυτά που παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.11.

Πίνακας 11.9 Υφιστάμενα αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Στρυμόνα		
Δίκτυο I (Ηράκλειας)	Στρυμόνας	70 000
Δίκτυο II (Πεπονιάς)	Κερκίνη	20 000
Δίκτυο III (Σιδηροκάστρου)	Στρυμόνας	79 200
Δίκτυο IV (Νιγρίτας – Φλάμπουρου)	Κερκίνη	67 900
Ανατολικό τμήμα Δικτύου V	Αγγίτης	8 500
Χωμάτινο τμήμα Δικτύου II	Κερκίνη	150 000
Δυτ. και κεντρικό (χωμ.) τμήμα Δικτύου V	Στρυμόνας	29 800
Χωμ. δίκτυα Μεγαλοχωρίου Χρυσοχώραφων	Στρυμόνας	60 000
Χωμάτινα δίκτυα Πενθελικού-Παλαιοκώμης	Νερά στράγγισης	52 000
Νέων Κερδυλλίων	Στρυμόνας	3 000
Σκούταρι (τμήμα II δικτύου) – ανακατασκευή	Κερκίνη	18 000
Σύνολο		558 400

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
2 Λεκάνη Αγγίτη – Κ. Νευροκοπίου		
Σιταγρών – Μυλοποτάμου Δράμας	Πηγές Μυλοποτάμου – γεωτρήσεις	20 500
Νέας Αμισού Αμπελακίων	Πηγές Αγ. Βαρβάρας	5 074
Ρέμβης	Πηγές Ρέμβης	10 000
Νότιου τμήματος Δράμας	Πηγές Αγ. Βαρβάρας	2 200
Αλιστράτης Σερρών	Αγγίτης	8 000
Ανθοχωρίου	Πηγές Ανθοχωρίου	1 500
Βοϊράνης	Πηγές Βοϊράνης – γεωτρήσεις	62 000
Φωτολείβους – Καλού Αγρού	Πηγ. Αγ. Βαρβ., Αγγίτης, Τάφος Φιλίππων	33 000
Προσοτσάνης	Πηγές Μααρά και γεωτρήσεις	22 000
Λευκοθέας Σερρών	Αγγίτης	1 600
Θόλου Παλαιοκόμης	Αγγίτης	22 000
Κ. Νευροκοπίου – Λευκογείων	Φρ. Λευκογείων και γεωτρήσεις	60 000
Παρατεναγίων Περιοχών	Τάφος Τεναγών και γεωτρήσεις	90 000
Κιργίων Δράμας	Γεωτρήσεις	2 500
Σιταγρών – Μυλοποτάμου (επέκταση)	Γεωτρήσεις	4 000
Καλλιφύτου	Γεωτρήσεις	2 500
Καταφύτου	Γεωτρήσεις	4 000
Αγ. Παρασκευής Καλαμπακίου*	Πηγές Βοϊράνης – γεωτρήσεις	12 000
Σύνολο		362 874
3 Πιερίας Κοιλάδας	Γεωτρήσεις	22 000
4 Παράκτιες περιοχές Ν. Καβάλας		
Φράγμα Φωλιάς	Φρ. Φωλιάς	5 000
Σύνολο		5 000
Γενικό σύνολο		948 274

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* Επέκταση έργου Βοϊράνης

Πίνακας 11.10 Κύριοι ταμειντήρες ρύθμισης ροής στις σημερινές συνθήκες με ή χωρίς υδροηλεκτρικά έργα

Ταμειντήρας	Ολική χωρητικότητα (hm ³)	Ωφέλιμη χωρητικότητα (hm ³)
Τεχνητή λίμνη Κερκίνη	365*	275*
Λευκογείων		11.956**
Καταφύτου		0.751**
Φωλιάς		1.0**

Πηγές: *Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (1989)

** ΥΠΓΕ

Πίνακας 11.11 Αρδευτικά έργα προς κατασκευή

Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμματα)
Τεναγών Φιλίππων	Γεωτρήσεις	90 000
Σύνολο		90 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Επίσης, έχει προταθεί (ΥΠΓΕ, 1985) εκτροπή, από το Υδατικό Διαμέρισμα 12 στο Υδατικό Διαμέρισμα 11, μέρους των νερών του Νέστου (από τη θέση Τοξώτες του Νομού Ξάνθης) για άρδευση περιοχών της πεδιάδας Δράμας και του Νομού Καβάλας. Οι περιοχές αυτές, υπό τις συνθήκες της μακροπρόθεσμης ζήτησης για άρδευση που θεωρεί η Μελέτη, είναι σαφώς ελλειμματικές. Το θέμα πάντως δεν εξετάστηκε παραπέρα στη Μελέτη, καθόσον:

- α. Εδώ, όλες οι αναλύσεις γίνονται στη χωρική κλίμακα του υδατικού διαμερίσματος.
- β. Η μελέτη του ΥΠΓΕ είναι ήδη παλιά, και δεν έχει προβλεφθεί μέχρι σήμερα σχετική χρηματοδότηση για τα προτεινόμενα έργα.
- γ. Οι πραγματικές δυνατότητες του συστήματος ταμειυτήρων του Νέστου για απόληψη νερού εξαρτώνται άμεσα από την απορροή του ποταμού αυτού στα σύνορα, και, συνεπώς, από τη διαχείριση των νερών στο βουλγαρικό τμήμα της λεκάνης, όπου γίνεται και εκτροπή προς τη λεκάνη του Έβρου.

Συγκεκριμένα αρδευτικά έργα που να έχουν απλώς μελετηθεί δεν εντοπίστηκαν για το διαμέρισμα.

11.2.5 Υδρολογικό ισοζύγιο

Το υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος θεωρήθηκε ότι περιλαμβάνει προσεγγιστικά τα ακόλουθα αθροιστικά μεγέθη:

- την απορροή του Στρυμόνα επί ελληνικού εδάφους (χωρίς τον Αγγίτη) ανάντη της λίμνης Κερκίνης·
- την απορροή του Στρυμόνα επί ελληνικού εδάφους (χωρίς τον Αγγίτη) κατάντη της λίμνης Κερκίνης·
- την απορροή του Αγγίτη ανάντη της Κρηνίδας (θέση μέτρησης)·
- την απορροή του Αγγίτη κατάντη της Κρηνίδας·
- την απορροή του Στρυμόνα στα σύνορα (νερά από Βουλγαρία).
- την απορροή της κλειστής λεκάνης Οχυρού·
- την απορροή του Μαρμαρά·
- την απορροή των υπόλοιπων παραλιακών ρεμάτων, συμπεριλαμβανομένου και του ρέματος Νέας Καρβάλης·
- την απορροή των πηγών που δεν συμπεριλαμβάνεται στα παραπάνω μεγέθη.

Οι εκτιμήσεις του συνολικού (επιφανειακού και υπόγειου) υδατικού δυναμικού παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.12. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται εκτιμήσεις τόσο του θεωρητικού υδατικού δυναμικού σε ετήσια βάση, όσο και του μέσου εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού του μήνα Ιουλίου.

Στον Πίνακα 11.13 δίνεται η εκτίμηση του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της συνολικής έκτασης του διαμερίσματος (χωρίς τις εισροές από Βουλγαρία), που είναι $2\,195\text{ hm}^3/\text{έτος}$. Το θεωρητικό υδατικό δυναμικό (επίσης $2\,195\text{ hm}^3/\text{έτος}$) του Πίνακα 11.12 υπολογίστηκε κατά λεκάνη απορροής τόσο από μετρήσεις (στον Αγγίτη), όσο και με κατάλληλες αναγωγές και υδατικά ισοζύγια ανάλογα εκείνου του Πίνακα 11.13. Οι εκτιμήσεις των δύο πινάκων συμπίπτουν. Αν προστεθούν και οι εισροές από Βουλγαρία ($2\,613\text{ hm}^3/\text{έτος}$), τότε προκύπτει υδατικό δυναμικό $4\,808\text{ hm}^3/\text{έτος}$.

Πίνακας 11.12 Συνολικό (επιφανειακό και υπόγειο) υδατικό δυναμικό διαμερίσματος από μετρήσεις ή εκτιμήσεις κατά λεκάνη ή ομάδα λεκανών

Λεκάνη	Έκταση (km ²)	Μέσο ετήσιο θεωρητικό υδατικό δυναμικό (hm ³)	Μέσο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό Ιουλίου (hm ³)
Στρυμόνας (σύνορα)	10 797	2 613	*
Στρυμόνας (σύνορα ως έξοδο λίμνης Κερκίνης)	660	189	*
Στρυμόνας (σύνολο ανάντη εξόδου λίμνης Κερκίνης)	11 457	2 802	210
Αγγίτης (Κρηνίδες)	1 866	608	33
Αγγίτης (Κρηνίδες ως τη συμβολή με κύριο κλάδο)	369	113	*
Αγγίτης (σύνολο)	2 235	721	33
Στρυμόνας (κύριος κλάδος κατάντη εξόδου λ. Κερκίνης)	3 095	869	48
Κλειστή λεκάνη Οχυρού	472	172	10
Μαρμαράς	234	79	4
Υπόλοιπα	585	164	9
Προσχωματικός υδροφορέας πεδιάδας Σερρών	*	*	40
Σύνολο	18 078	4 808	354
Σύνολο επί ελληνικού εδάφους	7 281	2 195	-

*Έχει συνυπολογιστεί στα προηγούμενα ή επόμενα

Πίνακας 11.13 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος σε ετήσια βάση

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	2 163	1 055	2 784	1 278	7 281
Ύψος βροχής (mm)	675	675	675	675	
Όγκος βροχής (hm ³)	1 461	712	1 880	863	4 917
Συντελεστής εξάτμισης	55%	55%	55%	55%	
Εξάτμιση (hm ³)	809	394	1 041	478	2 722
Ωφέλιμη βροχόπτωση (hm ³)	652	318	839	385	2 195
Συντελεστής κατείσδυσης	3%	10%	15%	90%	
Κατείσδυση (hm ³)	20	32	126	347	524
Επίγεια ροή (hm ³)	633	286	713	39	1 671

Στο Χάρτη 11.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

11.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 11.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

11.3.1 Γεωργία

Οι αρδευόμενες εκτάσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.14 για τους νομούς που είτε ολόκληροι είτε το μεγαλύτερο τμήμα τους περιλαμβάνονται στο υδατικό διαμέρισμα. Στον ίδιο πίνακα δίνονται τα ποσοστά συμμετοχής της αρδευόμενης έκτασης του τμήματος του κάθε νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της αρδευόμενης

έκτασης του νομού, η αρδευόμενη έκταση κάθε νομού στο διαμέρισμα και οι συνολικές αρδευτικές ανάγκες του διαμερίσματος, όπως προκύπτουν από την μεθοδολογία (Κεφάλαιο II). Παρατηρείται ότι η συνολική αρδευόμενη έκταση είναι, σύμφωνα με τον Πίνακα 11.14, 992 331 στρέμματα. Η έκταση αυτή περιλαμβάνει, βέβαια, τα 948 274 στρέμματα των υφιστάμενων συλλογικών αρδευτικών δικτύων, και απομένουν άλλα 44 057 στρέμματα που θα πρέπει να θεωρηθεί ότι σήμερα αρδεύονται με μη συλλογικά έργα (κυρίως γεωτρήσεις), αλλά μελλοντικά θα καλυφθούν πλήρως από τα 90 000 στρέμματα των υπό κατασκευή δικτύων.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.14, οι σημερινές ανάγκες σε αρδευτικό νερό είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος 627 hm³ το χρόνο, από τα οποία 128 hm³ αντιστοιχούν στο μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 11.14 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για άρδευση (από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ)

Νομός	Αρδευόμενη έκταση νομού (στρέμ.)	Συμμετοχή νομού	Αρδευόμενη έκταση νομού στο διαμέρισμα (στρέμματα)	Αρδευτικές ανάγκες νομού στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Δράμας	218 679	96%	209 932	
Καβάλας	265 752	40%	106 301	
Σερρών	671 455	100%	671 455	
Θεσσαλονίκης	464 353	1%	4 644	
Σύνολο	1 620 239		992 331	627

Πηγή: ΕΣΥΕ (1995)

11.3.2 Κτηνοτροφία

Στον Πίνακα 11.15 παρουσιάζονται για κάθε νομό το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας του τμήματος του νομού που ανήκει στο διαμέρισμα επί του συνόλου της κτηνοτροφίας του νομού. Στον ίδιο πίνακα δίνονται οι συνολικές ανάγκες νερού για κτηνοτροφία, όπως αυτές εκτιμήθηκαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995).

Πίνακας 11.15 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για κτηνοτροφία

Νομός	Συμμετοχή στη σταβλισμένη κτηνοτροφία	Συμμετοχή στην ελεύθερη κτηνοτροφία	Ανάγκες για σταβλισμένη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ανάγκες για ελεύθερη κτηνοτροφία (hm ³ /έτος)	Ανάγκες στο διαμέρισμα (hm ³ /έτος)
Δράμας	100	100	1.0	0.8	1.8
Καβάλας	50	50	0.4	1.2	0.8
Σερρών	100	100	1.5	1.7	3.2
Θεσσαλονίκης	0	0	2.6	1.6	0.0
Χαλκιδικής	0	0	0.3	0.9	0.0
Σύνολο					5.8

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.15, οι σημερινές ανάγκες σε νερό για κτηνοτροφία είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 5.8 hm³ το χρόνο.

11.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Από στοιχεία της ΕΣΥΕ σχετικά με την αλιεία εσωτερικών υδάτων, προκύπτει ότι η συνολική αλιευθείσα ποσότητα για 4 κατηγορίες αλιευμάτων (πέστροφες, κυπρίνοι, ψάρια υφάλμυρων νερών, λοιπές κατηγορίες) για το έτος 1999 ανερχόταν σε 693 t. Στην παρούσα μελέτη δεν εντοπίστηκαν τα υδάτινα σώματα στα οποία αναφέρονται τα δεδομένα ιχθυοκαλλιέργειας και δεν έγινε περαιτέρω ανάλυση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.

11.3.4 Ύδρευση

Η εκτίμηση της ετήσιας ποσότητας νερού για υδρευτικές ανάγκες γίνεται με βάση πρόσφατα στοιχεία της ΕΣΥΕ (2002) για το μόνιμο πληθυσμό των νομών του υδατικού διαμερίσματος και τις αντίστοιχες διανυκτερεύσεις τουριστών το 1996, αφού ληφθεί υπόψη το ποσοστό συμμετοχής του νομού στο επίπεδο του υδατικού διαμερίσματος. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.16. Οι σημερινές υδρευτικές ανάγκες είναι, για το σύνολο του υδατικού διαμερίσματος, 32 hm³ το χρόνο, 13 hm³ το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου και 3 hm³ το μήνα Ιούλιο.

Πίνακας 11.16 Εκτίμηση σημερινών αναγκών για ύδρευση

Νομός	Ετήσιες ανάγκες (hm ³)	Ανάγκες από Μάιο ως Σεπτ. (hm ³)
Δράμας	7.82	3.28
Καβάλας	8.43	3.55
Σερρών	15.28	6.41
Θεσσαλονίκης	0.43	0.18
Χαλκιδικής	0.00	0.00
Σύνολο	31.95	13.42

11.3.5 Βιομηχανική χρήση

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΤΒΑ στο υδατικό διαμέρισμα υφίστανται αυτή τη στιγμή τρεις Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ) οι ΒΙΠΕ Σερρών, Δράμας και Καβάλας. Οι καταναλώσεις νερού καθώς και το κόστος του νερού των ΒΙΠΕ παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.17. Οι καταναλώσεις νερού είναι, βέβαια, ποσοτικά ασήμαντες σε σχέση με άλλες συνιστώσες της συνολικής κατανάλωσης (π.χ. για άρδευση) και γι' αυτό δεν συνηπολογίζονται στα ισοζύγια που καταρτίζονται σε επόμενες ενότητες.

Πίνακας 11.17 Δεδομένα κατανάλωσης νερού στις ΒΙΠΕ

ΒΙΠΕ	Κατανάλωση νερού (hm ³ /έτος)	Κόστος νερού (€/m ³)
Δράμας	0.263	0.29
Καβάλας*		
Σερρών	0.058	0.71
Σύνολο	0.321	

*Δεν μας διατέθηκαν δεδομένα

11.3.6 Άλλες χρήσεις

Τα τελευταία κυρίως χρόνια η λίμνη Κερκίνη χρησιμοποιείται και για τουριστικούς σκοπούς (οικοτουρισμός). Αυτό, σε συνδυασμό με την απαίτηση διατήρησης του πλούσιου οικοσυστήματος που έχει η λίμνη, ασφαλώς επιβάλλει περιορισμούς στη διαχείριση των νερών του Στρυμόνα. Υπάρχει επίσης περαιτέρω δυνατότητα αξιοποίησης των ήδη αξιοποιημένων θερμομεταλλικών πηγών στο διαμέρισμα.

11.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

11.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 39 136 t/έτος για το BOD₅, 52 472 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 21 783 t/έτος για το ολικό άζωτο και 2 303 t/έτος για τον φώσφορο. Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (64% και 57% αντίστοιχα) και δευτερευόντως στις βιομηχανίες (20% και 28% αντίστοιχα) και στα αστικά λύματα (16% και 15% αντίστοιχα). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 93% περίπου στους Νομούς Δράμας και Σερρών.

Ως προς το άζωτο, η βασικότερη διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 52% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες κυρίως στους Νομούς Δράμας και Σερρών. Εξίσου αξιόλογη σημειακή πηγή αζώτου αποτελεί η σταβλισμένη κτηνοτροφία (περίπου 41%), ενώ τα αστικά λύματα συνεισφέρουν το 6% επί του συνόλου του φορτίου αζώτου στο διαμέρισμα.

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (67%, κυρίως στους Νομούς Δράμας και Σερρών), τα αστικά λύματα (16%, κυρίως στους Νομούς Σερρών, Καβάλας και Δράμας), οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (14%, κυρίως στους Νομούς Σερρών και Δράμας) και οι βιομηχανίες (3% αποκλειστικά στο Νομό Σερρών).

Στο Χάρτη 11.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

11.4.2 Διαχείριση αστικών λυμάτων

Στην περιοχή του διαμερίσματος υπάρχουν και λειτουργούν δύο εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ), οι οποίες εξυπηρετούν την Καβάλα και τις Σέρρες, ενώ η λειτουργία της ΕΕΛ Δράμας αναμένεται να ξεκινήσει άμεσα. Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι σήμερα 141 000 κάτοικοι. Η παρεχόμενη επεξεργασία περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου και αζώτου στερεών.

Πέραν των τριών εν λειτουργία ΕΕΛ, η καθεμία από τις οποίες εξυπηρετεί οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 35 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 2005. Επιπλέον απαιτείται

η ένταξη τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Τέλος, ένα κομμάτι του πληθυσμού του διαμερίσματος (26%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000. Δεδομένου ότι η λειτουργία της ΕΕΛ που θα εξυπηρετήσει την Δράμα θα ξεκινήσει άμεσα, προτεραιότητα αποκτά η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων από τον οικισμό της Χρυσούπολης (ισοδύναμου πληθυσμού 15 000), καθώς και η συλλογή και επεξεργασία των λυμάτων των 35 προαναφερθέντων οικισμών, έτσι ώστε να επιτευχθεί περαιτέρω μείωση του ρυπαντικού φορτίου του διαμερίσματος κατά 3–6%, ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο.

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 11.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

11.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας υπάρχουν 12 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 2 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Στρυμόνας, Αγγίτης και Χρυσορρόης, οι οποίοι βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-98) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των παραπάνω ποταμών στις ευπρόσβλητες ζώνες.

11.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις εκτιμάται ως άθροισμα των ζητήσεων των επιμέρους καταναλωτικών χρήσεων. Η εκτίμηση φαίνεται στον Πίνακα 11.18 και δίνεται ως μέση ετήσια τιμή και ως μέση τιμή του Ιουλίου.

Πίνακας 11.18 Συνολική σημερινή ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm^3)

Χρήση	Ετήσια βάση	Ιούλιος
Αρδευση	627.0	128.0
Υδρευση	32.0	3.0
Κτηνοτροφία	5.8	0.6
Σύνολο	664.8	131.6

Για τις μη καταναλωτικές χρήσεις δεν ήταν δυνατό να γίνουν ανάλογες ποσοτικές αναλύσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Σε ό,τι αφορά τη μελλοντική ζήτηση νερού, θεωρήθηκε ότι αρκεί να ληφθεί η πρόσθετη ζήτηση για αρδευτικό νερό, καθόσον η ζήτηση νερού για τις άλλες καταναλωτικές χρήσεις είναι ασήμαντη σε ποσοστό. Καταρτίστηκαν δύο σενάρια: (α) το μεσοπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα θα προστεθούν και οι εκτάσεις των έργων των οποίων η κατασκευή έχει ήδη προγραμματιστεί, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο μισό εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης, και (β) το μακροπρόθεσμο σενάριο, με την παραδοχή ότι στις εκτάσεις που αρδεύονται με συλλογικά δίκτυα προστίθενται και οι εκτάσεις των έργων που έχουν μελετηθεί πέραν όλων των παραπάνω, ενώ παράλληλα οι εκτάσεις που αρδεύονται από μη συλλογικά έργα θα μειωθούν στο 1/4 εκείνων της υφιστάμενης κατάστασης. Εφόσον οι παραδοχές της εξέλιξης των εκτάσεων που αρδεύονται από μη συλλογικά δίκτυα δίνουν τελικά μείωση της συνολικής έκτασης σε σχέση με τη σημερινή κατάσταση, τότε στο σενάριο λαμβάνεται η σημερινή έκταση. Οι σχετικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.19.

Πίνακας 11.19 Εκτίμηση σημερινής και μελλοντικής ζήτησης για άρδευση από έργα

	Αρδ. έκταση με συλλογ. δίκτυα (στρ)	Αρδ. έκταση με μη συλλογ. δίκτυα (στρ)	Ετήσια καταν. συλλογ. δικτύων (hm ³)	Ετήσια καταν. μη συλλογ. δικτύων (hm ³)	Συνολική* ετήσια κατανομή (hm ³)	Συνολική* κατανομή μήνα Ιουλίου (hm ³)
Σημερινή κατάσταση	948 274	44 057	599	28	627	128
Πρόσθετα μεσοπ. σεναρίου	90 000	-22 029	57	-14	43	9
Σύνολο	1 038 274	22 029	656	14	670	136
Πρόσθετα μακρ. σεναρίου**	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1 038 274	22 029	656	14	670	136

*Για συλλογικά και μη συλλογικά δίκτυα άρδευσης

**Δεν υπήρχαν διαθέσιμα δεδομένα

Με βάση τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, η συνολική (για όλες τις χρήσεις) μελλοντική ζήτηση νερού στο διαμέρισμα διαμορφώνεται στα επίπεδα που παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.20.

Πίνακας 11.20 Συνολική μελλοντική ζήτηση νερού για καταναλωτικές χρήσεις (hm³)

	Άρδευση από εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ		Άρδευση από έργα	
	Έτος	Ιούλιος	Έτος	Ιούλιος
Μεσοπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	645	131	670	136
Ύδρευση	32	3	32	3
Κτηνοτροφία	6	0.6	6	0.6
Σύνολο	683	135	708	140
Μακροπρόθεσμο σενάριο				
Άρδευση	828	168	670	136
Ύδρευση	32	3	32	3
Κτηνοτροφία	6	0.6	6	0.6
Σύνολο	866	172	708	140

Η ποσοτική σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης νερού για καταναλωτικές χρήσεις γίνεται για το μήνα Ιούλιο. Σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ (Κεφάλαιο II), η ζήτηση του νερού (που περιλαμβάνει και τις κάθε είδους απώλειες) είναι το μήνα Ιούλιο 132 hm³ για τη σημερινή κατάσταση, 135 hm³ για το μεσοπρόθεσμο σενάριο και 172 hm³ για το μακροπρόθεσμο σενάριο. Σύμφωνα με τα δεδομένα εκτάσεων των έργων, η ζήτηση του Ιουλίου διαμορφώνεται στα 140 hm³ και για τα δύο μελλοντικά σενάρια. Υπενθυμίζεται ότι σύμφωνα με τη μέθοδο βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ, στο μεσοπρόθεσμο σενάριο θεωρείται ότι αρδεύεται το σύνολο των υφιστάμενων ποτιστικών καλλιεργειών. Τα υπό κατασκευή όμως έργα προβλέπεται να αρδεύσουν κατά βάση νέες εκτάσεις. Συνεπώς η εκτίμηση με βάση δεδομένα εκτάσεων έργων θα πρέπει να θεωρηθεί πιο ακριβής. Σε ότι αφορά στο μακροπρόθεσμο σενάριο, η εκτίμηση βάσει των εκτάσεων κατά ΕΣΥΕ αντιστοιχεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης όλων των υφιστάμενων καλλιεργειών και δίνει πολύ μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού σε σχέση με την προσέγγιση μέσω έργων (κατά 18%). Η προσέγγιση μέσω εκτάσεων έργων θεωρείται πιο ρεαλιστική και επιλέγεται για τις τελικές εκτιμήσεις. Η προσφορά νερού από επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι 354 hm³ (τελευταία στήλη Πίνακα 11.12). Το μέγεθος αυτό αντιστοιχεί στο εκμεταλλεύσιμο υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος. Κατά συνέπεια, οι ανάγκες σε νερό υπερκαλύπτονται από τους διαθέσιμους υδατικούς πόρους του υδατικού διαμερίσματος για τις σημερινές, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες.

Οι παραπάνω εκτιμήσεις επιτρέπουν να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το υδατικό διαμέρισμα είναι, τόσο στις σημερινές όσο και στις μελλοντικές συνθήκες, πλεονασματικό σε ό,τι αφορά τους υδατικούς πόρους του.

11.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας είναι γενικά πλεονασματικό σε νερό. Αυτό αναμένεται να ισχύει και στο μέλλον με την προϋπόθεση της περαιτέρω αξιοποίησης ή μεταφοράς νερού από τα φράγματα του Νέστου στο ανατολικό τμήμα του διαμερίσματος.

Ο κύριος επιφανειακός υδατικός πόρος του διαμερίσματος είναι ο ποταμός Στρυμόνας με τον παραπόταμό του Αγγίτη.

Η εξάρτηση του διαμερίσματος από τα διακρατικά νερά του Στρυμόνα δεν αναμένεται να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα διαθεσιμότητας υδατικών πόρων στο μέλλον, εφόσον δεν πραγματοποιηθούν μεγάλα έργα εκτροπής του ποταμού στη Βουλγαρία. Πάντως, σε κάθε περίπτωση εκτροπής στο βουλγαρικό έδαφος απαιτείται κατάλληλη λήψη μέτρων για της διαχείριση των νερών της λίμνης Κερκίνης και του κατάντη τμήματος του ποταμού.

Η κύρια (και σχεδόν η μόνη από ποσοτική άποψη) χρήση νερού στο υδατικό διαμέρισμα είναι η άρδευση.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των επιφανειακών νερών επισημαίνεται ότι το νερό του ποταμού Στρυμόνα είναι καταρχήν κατάλληλο για πόση (κατηγορία Α1).

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών επισημαίνεται ότι στη λεκάνη του Στρυμόνα έχουν καταγραφεί υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων με ένδειξη ότι η νιτρορρύπανση είναι σε εξέλιξη. Κύριες πηγές ρύπανσης είναι οι μη σημειακές απορροές από τις αγροτικές δραστηριότητες. Τα νερά του Αγγίτη, που κατεισδύουν στους προσχωματικούς υδροφορείς της πεδιάδας Δράμας, εμφανίζουν επίσης υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων από αστικά και βιομηχανικά λύματα. Θεωρείται σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Γενικά, τα ελλιπή δεδομένα ποιότητας στο υδατικό διαμέρισμα θα πρέπει να εμπλουτιστούν με ένα συστηματικό πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων (κυρίως των νιτρικών, νιτρωδών, αμμωνιακών και φωσφόρου).

Σε ό,τι αφορά την ελάχιστη διατηρητέα παροχή του Στρυμόνα, στο μέλλον θα απαιτηθεί ακριβέστερη εκτίμησή της όπως επιτάσσει η κοινοτική Οδηγία 2000/60 ΕΚ.

Η αξιοπιστία της υδρολογικής πληροφορίας στο υδατικό διαμέρισμα είναι από χαμηλή ως μέτρια. Σοβαρό είναι το θέμα της διατήρησης και αναβάθμισης της διαδικασίας της παρακολούθησης της στάθμης και της παροχής του Στρυμόνα στην είσοδό του στο ελληνικό έδαφος καθώς και της ρυθμισμένης παροχής εξόδου της λίμνης Κερκίνης. Σε σημαντικό τμήμα του διαμερίσματος δεν υφίστανται μετρήσεις στάθμης και παροχής ρεμάτων.

Αναφορικά με τη διαχείριση αστικών λυμάτων, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν τη Χρυσούπολη καθώς και 35 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 112 000 κατοίκων, με χρονικό ορίζοντα το 2005, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα υπάρχουν 12 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 2 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποταμοί Στρυμόνας, Αγγίτης και Χρυσορρόης, οι οποίοι έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες.

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των ποταμών Στρυμόνα, Αγγίτη και Χρυσορρόη στις ευπρόσβλητες ζώνες.

11.7 Αναφορές

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ, ΔΑΥΕ, *Καταγραφή υπάρχουσας κατάστασης και προοπτικές διαχείρισης υδατινών πόρων στα πλαίσια εκπροσώπησης της ΔΕΗ στην Ειδική Επιτροπή Περιβάλλοντος UNIPEDE*, Αθήνα, 1995.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

ΕΜΥ, *Κλιματικά στοιχεία των σταθμών της ΕΜΥ*, Τεύχη Α', Β' και Γ', Αθήνα 1999.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.
- ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.
- ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.
- Κατραμπασάς, Π., & Συνεργάτες, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής και Ανατολικής Μακεδονίας, ΥΒΕΤ, 1987.
- ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.
- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, *Μελέτη αναθεώρησης υδατικού ισοζυγίου λίμνης Κερκίνης*, Αθήνα, 1989.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- ΥΠΓΕ, *Μελέτη οικονομικής σκοπιμότητας άρδευσης εκτάσεων Νομών Ροδόπης, Ξάνθης, Καβάλας και Δράμας από τα νερά του φράγματος Θησαυρού-Τεμένους του ποταμού Νέστου*, Υδροδομική, Θ. Ι. Μαντζιάρας και Σία ΕΕ, Αθήνα, 1985.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Τα φράγματα και οι λιμνοδεξαμενές του ΥΠΓΕ*, Αθήνα, 2002.
- ΥΠΕΧΩΔΕ/ΓΓΔΕ/Δ7, *Μελέτη – έρευνα περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων προστασίας περιοχών περί τον άνω και κάτω ρου του ποταμού Στρυμόνα, τη λίμνη Κερκίνη και τους χειμάρρους της πεδιάδας Σερρών*, ΑΠΘ, Τομέας Γεωλογίας και Φυσικής Γεωγραφίας, Θεσσαλονίκη, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ενπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

12 Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

12.1 Γενικά χαρακτηριστικά

12.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης έχει έκταση 11 177 km², από τα οποία τα 557 km² ανήκουν στα νησιά Θάσο και Σαμοθράκη. Το διαμέρισμα ορίζεται βόρεια από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Βουλγαρίας και τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχρού, ανατολικά από τη γραμμή των συνόρων Ελλάδας-Τουρκίας μέχρι τον Κόλπο Αίνου, δυτικά από τον υδροκρίτη των λεκανών Νέστου-Οχρού, Νέστου-Στρυμόνα, Νέστου-ρέματος Νέας Καρβάλης και τον υδροκρίτη των παραλιακών ρεμάτων Χρυσούπολης μέχρι τον Κόλπο της Καβάλας. Τα όρια του διαμερίσματος φαίνονται στο Χάρτη 12.1.

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 377 410 κάτοικοι και το 2001 ήταν 404 182 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 7% (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). Στον Πίνακα 12.1, εκτός από την έκταση και τον πληθυσμό, παρουσιάζεται το ποσοστό συμμετοχής της έκτασης και του πληθυσμού κάθε νομού στο διαμέρισμα.

Πίνακας 12.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Έβρου	4 242	100.0%	143 752	100.0%	149 354
Ροδόπης	2 543	100.0%	103 190	100.0%	110 828
Ξάνθης	1 793	100.0%	91 063	100.0%	101 856
Δράμας	1 587	45.8%	4 156	4.4%	4 575
Καβάλας	1 012	48.0%	35 249	25.9%	37 569
Σύνολο	11 177		377 410		404 182

Το διαμέρισμα αποτελεί τμήμα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Περιλαμβάνει τους Νομούς Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, και μεγάλο μέρος των Νομών Καβάλας και Δράμας.

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι η Κομοτηνή, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της περιφέρειας (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Αλεξανδρούπολης, Κομοτηνής, Ξάνθης, Ορεστιάδας, Βύσσας, Σουφλίου, Χρυσούπολης).
- 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. ΓΟΕΒ (π.χ. Έβρου) και ΤΟΕΒ (π.χ. Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, Δράμας, Καβάλας).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας, Σαππών.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

12.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Στη γεωλογική δομή της περιοχής δεσπόζει το σύστημα της ελληνικής Ροδόπης, με δύο επιμέρους συστήματα πετρωμάτων:

- άνω ανθρακικό σύστημα πετρωμάτων·
- κάτω γνευσιοαμφιβολιτικό σύστημα.

Σύμφωνα με νεότερες αντιλήψεις, η Ροδόπη χαρακτηρίζεται από έντονη πτυχωσιγενή τεκτονική και επωθητικές κινήσεις. Στην ελληνική Ροδόπη διακρίνονται τρεις τεκτονικές ενότητες (κεντρική, δυτική και ανατολική), με κοινά τεκτονικά και λιθοστρωματογραφικά χαρακτηριστικά. Η ενότητα της κεντρικής Ροδόπης χωρίζεται από τη δυτική

ενότητα μέσω της μεσοροδοπικής τεκτονικής ζώνης Ξάνθης-Σιδηρονερίου, ενώ η ενότητα της ανατολικής Ροδόπης χωρίζεται από την κεντρική και δυτική δια της θρακικής τεκτονικής ζώνης Νέας Καρβάλης-Ξάνθης-Κομοτηνής-Κύμης.

Στη γεωλογική δομή του ανατολικού τμήματος του διαμερίσματος (Νομός Έβρου) συμμετέχουν:

- μεταμορφωμένα πετρώματα του υποβάθρου, από μαρμαρυγιακούς και αμφιβολιτικούς σχιστόλιθους, με ελάχιστες φακοειδείς ενστρώσεις μαρμάρων·
- κρητιδικά στρώματα της σειράς Δρυμού από κροκαλοπαγή, ψαμμίτες και σχιστόλιθους, σε ασυμφωνία επί του μεταμορφωμένου υποβάθρου·
- τριτογενείς σχηματισμοί μεσο-ηοκαινικής, πλειο-πλειστοκαινικής ηλικίας, από κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, μάργες, αργίλους και ασβεστόλιθους, που πληρούν τις δυο κύριες τεκτονικές λεκάνες Ορεστιάδας και Αλεξανδρουπόλεως. Οι λεκάνες αυτές σχετίζονται με τα περιθωριακά ρήγματα της ροδοπικής μάζας και διαχωρίζονται μεταξύ τους από το μεταμορφωμένο υπόβαθρο στο ύψος του Διδυμότειχου·
- πλειστοκαινικές αποθέσεις ηπειρωτικής φάσης, από χαλαρά κροκαλοπαγή, άμμους, αργίλους, αργιλοίλυες και αμμούχους αργίλους (περιοχή Άρδα)·
- ολοκαινικές αποθέσεις από άμμους, χάλικες, κροκάλες και αργίλους (Δέλτα Έβρου, παρέβριος περιοχή, πεδινό τμήμα Ορεστιάδας, κοιλάδες Άρδα, Ερυθροπόταμου κλπ.)·
- μαγματικά πετρώματα ως ηφαιστίτες (κυρίως στα περιθώρια της λεκάνης Αλεξανδρουπόλεως) και μεμονωμένα γρανιτικά σώματα εντός του κρυσταλλοσχιστώδους.

Στο δυτικό τμήμα του διαμερίσματος (λεκάνη Νέστου) επικρατούν μεταμορφωμένα πετρώματα από σχιστογενέσιους, που αναπτύσσονται βόρεια της νοητής γραμμής Δαφνώνα-Πτελέας. Οι αλλουβιακές αποθέσεις από αργίλους, άμμους και χάλικες καταλαμβάνουν σημαντική έκταση στο Δέλτα του Νέστου.

Το κεντρικό τμήμα του διαμερίσματος (ευρύτερη περιοχή Ξάνθης-Κομοτηνής) δομείται από πετρώματα του μεταμορφωμένου υποβάθρου, από σχιστογενέσιους και δευτερευόντως από μάρμαρα, καθώς και από το φυλλιτικό σύστημα. Συναντώνται επίσης κρητιδικά κροκαλοπαγή, γραουβάκες και ψαμμίτες, καθώς και τριτογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις που πληρούν το βύθισμα Ξάνθης-Κομοτηνής, το οποίο προς τα νοτιοανατολικά χωρίζεται από την τριτογενή λεκάνη Αλεξανδρούπολης από το φυλλιτικό σύστημα Μάκρης.

Η Θάσος δομείται από μάρμαρα και δολομίτες σε εναλλαγές με γενέσιους και σχιστόλιθους. Τα μεταμορφωμένα πετρώματα της Θάσου εντάσσονται στη μεταβατική ζώνη σχιστογενέσιων και μαρμάρων του συστήματος της Ροδόπης. Νεότερες αποθέσεις του Ανωτέρου Μειοκαίνου απαντούν στην περιοχή Λιμεναρίων-Όρμου Άστρις και αποτελούνται από λατυποκροκαλοπαγή και αδρόκοκκους ψαμμίτες. Το Τεταρτογενές από κροκάλες, λατύπες, χάλικες, άμμους και αργίλους καταλαμβάνει επίσης μικρή έκταση στις περιοχές Ποταμιάς, Λιμένα, Ποτού, και Καλυβίων.

Το μεταμορφωμένο υπόβαθρο της Ροδόπης αντιπροσωπεύεται στη Σαμοθράκη από τη σειρά των άνω ιουρασικών – κάτω κρητιδικών σχιστόλιθων και χαλαζιτών. Στο υπόβαθρο αυτό εισέδυσαν σε τρεις φάσεις εκρηξιγενή πετρώματα. Από αυτά, οι οφιόλιθοι καλύπτουν σημαντική έκταση στο νησί, οι γρανίτες καλύπτουν το κεντρικό τμήμα και

οι ανδρακίτες, τοφφίτες και ρυοδακίτες το δυτικό τμήμα του νησιού. Περιφερειακά η Σαμοθράκη καλύπτεται από πλευρικά κορήματα και κώνους κορημάτων, άμμους και πηλούς.

12.1.3 Κλίμα

Στο νησιωτικό τμήμα καθώς και σε μια στενή παράκτια ζώνη επικρατεί χερσαίο μεσογειακό κλίμα, στο εσωτερικό και στα πεδινά το μεσευρωπαϊκό, ενώ στα ορεινά επικρατεί το ορεινό.

Η ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται στα παράκτια και το νησιωτικό τμήμα μεταξύ 500 και 600 mm, στο εσωτερικό μεταξύ 600 και 1 000 mm, ενώ στα βόρεια ορεινά ξεπερνά τα 1 000 mm. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της ΔΕΗ (1980), η μέση ετήσια βροχόπτωση εκτιμάται σε 778 mm.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος είναι 14.5–16.5°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 20°C (ΥΒΕΤ, 1989).

12.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης βρίσκεται στο βορειοδυτικό άκρο της χώρας και κατέχει σημαντική γεωπολιτική θέση στα Βαλκάνια και τον Εύξεινο Πόντο. Είναι το τρίτο διαμέρισμα της χώρας σε παραγωγικότητα γης (μετά τη Θεσσαλία και την Κεντρική Μακεδονία). Διαθέτει επίσης σημαντικότερους υδροβιότοπους, αξιόλογα φυσικά τοπία παράκτια, παρόχθια και δασικά, καθώς και μνημεία της αρχαιότητας και νεότερων εποχών.

Από άποψη ποιότητας περιβάλλοντος, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η μεταφερόμενη ρύπανση των διασυνοριακών ποταμών (ειδικά του Νέστου) και η αλλοίωση οικολογικά ευαίσθητων περιοχών (δέλτα ποταμών, παρόχθιες λίμνες, λιμνοθάλασσες κλπ.).

Το διαμέρισμα έχει υψηλό ρυθμό αύξησης του πληθυσμού. Η απόσταση από τα διοικητικά και οικονομικά κέντρα και η κακή κατάσταση του οδικού δικτύου και των λιμανιών είναι ίσως οι κυριότερες αιτίες για τις οποίες το διαμέρισμα παρουσιάζει χαμηλούς δείκτες ευημερίας.

Η κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ το 1991 στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα ήταν 45.9%, 18.6%, 35.4%, και 34.7%, 29.4%, 35.9% αντίστοιχα (Παράρτημα 4).

Ο πρωτογενής τομέας παρουσιάζει τις μεγαλύτερες δυνατότητες ανάπτυξης, γιατί η περιοχή διαθέτει πλούσιους εδαφικούς και υδατικούς πόρους, δάση και πλούσια αλιευτικά πεδία εσωτερικών και θαλάσσιων υδάτων. Ο όγκος της γεωργικής παραγωγής δεν έχει δυνατότητες ανάπτυξης, λόγω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Υπάρχουν όμως δυνατότητες αναδιάρθρωσης της παραγωγής. Αξιόλογες προοπτικές εμφανίζει η ανάπτυξη της δασοπονίας και της αλιείας.

Η Θράκη ανήκει στη ζώνη των υψηλότερων αναπτυξιακών κινήτρων. Το γεγονός όμως αυτό, σε συνδυασμό με την απουσία έργων υποδομής, οδήγησε στην άναρχη δημιουργία βιομηχανικών εγκαταστάσεων με επιπτώσεις και στο πολεοδομικό περιβάλλον. Η απασχόληση εξελίχθηκε με αρνητικό ρυθμό σε όλους τους τομείς εκτός του τριτογενούς, και η ανεργία είναι από τις υψηλότερες στη χώρα. Ο τουρισμός είναι κατά 85%

ημεδαπός, και παρόλο που παρατηρείται ψηλός ρυθμός αύξησης, βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα σε σχέση με την υπόλοιπη χώρα.

Οι προοπτικές εξέλιξης είναι ευνοϊκές σε όλους τους τομείς μετά τις κοινωνικοπολιτικές αλλαγές στα Βαλκάνια και τον Εύξεινο Πόντο. Η πολιτική που προωθείται δίνει έμφαση στην τεχνική υποδομή, τις υπηρεσίες και την οικολογική προστασία. Η αντιμετώπιση των κοινωνικοπολιτικών προβλημάτων αποτελεί βασική παράμετρο επιτυχίας της πολιτικής αυτής.

12.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

12.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Οι κύριες υδρολογικές λεκάνες του διαμερίσματος είναι οι λεκάνες του Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος (Κομπάτου). Υδρολογικά στοιχεία για τις λεκάνες αυτές παρατίθενται στη συνέχεια.

Λεκάνη Έβρου

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 52 788 km². Η έκταση του ελληνικού τμήματος της λεκάνης είναι 3 296 km². Πρόκειται για τη μεγαλύτερη λεκάνη του διαμερίσματος. Περιλαμβάνει τις υπολεκάνες Έβρου, Άρδα και Ερυθροπόταμου.

Δεν υπάρχουν συγκριτικά στοιχεία απορροής για τα τμήματα της λεκάνης που βρίσκονται στο βουλγαρικό και το τουρκικό έδαφος. Από αποσπασματικές μετρήσεις της περιόδου 1951–1956, η μέση ετήσια παροχή στη θέση Πύθιο ανέρχεται σε 383 m³/s, η ελάχιστη σε 234 m³/s και η μέγιστη σε 921 m³/s (ΔΠΘ, 1988). Με βάση πληροφορίες φορέων, στον Έβρο δεν γίνονται τα τελευταία χρόνια υδρομετρήσεις, αλλά μόνον εκτιμήσεις της παροχής με βάση τις βροχοπτώσεις στην αντίστοιχη λεκάνη.

Για τον παραπόταμο του Έβρου Ερυθροπόταμο, που αναπτύσσεται ολόκληρος σε ελληνικό έδαφος, η μέση ετήσια παροχή έχει μετρηθεί σε 1.62 m³/s, η ελάχιστη σε 0.2 m³/s και η μέγιστη σε 5.35 m³/s (μετρήσεις 1973–1982) (ΔΠΘ, 1988).

Η μέση ετήσια παροχή του Έβρου στη γέφυρα Κήπων έχει μετρηθεί σε 271.1 m³/s για την περίοδο 1971–1973 (Μελέτη ΙΓΜΕ, Παράρτημα 3). Δεν υπάρχουν άλλα διαθέσιμα στοιχεία.

Λεκάνη Νέστου

Για τα ύδατα του ποταμού Νέστου ισχύει η πρόσφατη συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Βουλγαρίας, που κυρώθηκε με το Ν. 2402/96 (ΦΕΚ Α 98). Το ύψος του δικαιώματος χρήσεως της Ελλάδας καθορίζεται σε ποσοστιαία βάση επί των υδάτων του Νέστου στο βουλγαρικό έδαφος, με βάση το σύνολο της μέσης φυσικής απορροής πολλών ετών (1935–1970). Το ποσοστό αυτό καθορίζεται στο 29% (435 hm³/έτος) και προβλέπεται να επικαιροποιηθεί από σχετική επιτροπή το αργότερο σε τρία χρόνια από την έναρξη ισχύος της συμφωνίας. Μετά θα επικαιροποιείται κάθε επτά χρόνια, εκτός αν αποφασιστεί διαφορετικά.

Η συνολική έκταση της λεκάνης είναι 6 130 km². Το ελληνικό τμήμα της λεκάνης έχει έκταση 2 546 km². Η εκτιμώμενη φυσική ετήσια απορροή του ποταμού είναι 3 140 hm³ (YBET, 1989). Η μέση φυσική απορροή στα σύνορα είναι 1 500 hm³, τα οποία μετά την αφαίρεση διαφόρων χρήσεων και εκτροπών στη Βουλγαρία, υπολογίζονται σε 939 hm³. Μετά το πέρας όλων των προγραμματιζόμενων βουλγαρικών έργων, θα εισρέουν 435 hm³, όπως αναφέρεται στη σχετική συμφωνία. Η ετήσια απορροή είναι 1 280 hm³ στη θέση Θησαυρός και 1 424 hm³ στη θέση Τέμενος. Η μέση ετήσια παροχή στις εκβολές του Νέστου υπολογίζεται σε 58 m³/s (μετρήσεις 1964–1970) (Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, 1994).

Στον Πίνακα 12.2 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες παροχές του ποταμού.

Πίνακας 12.2 Μέσες μηνιαίες παροχές Νέστου, 1964-1983 (m³/s)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Θησαυρός	19.9	29.6	47.2	47.4	53.7	57.5	67.8	68.4	49.3	21.9	12.7	13.2	488.6
Τέμενος	21.2	32.9	54.8	54.7	62.9	65	75.7	73.3	52.4	23.7	13.5	13.8	543.9

Πηγή: ΔΕΗ/ΔΑΥΕ

Λεκάνη Φιλιουρή

Η λεκάνη Φιλιουρή έχει έκταση 1 470 km². Η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης είναι 796 mm (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού εκτιμάται σε 4.9 m³/s (μετρήσεις 1978-1987) (Βεργής, 1994).

Λεκάνη Ξηρορέματος

Η λεκάνη Ξηρορέματος (Κομψάτου) έχει έκταση 622 km². Η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης είναι 685 mm (ΔΠΘ, 1988). Η μέση ετήσια παροχή του ποταμού είναι 3.6 m³/s (μετρήσεις 1978-1987) (Βεργής, 1994).

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων του διαμερίσματος έγινε με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας της περιόδου 1989–1996 για τους ποταμούς Έβρο, Νέστο και Άρδα και τη λίμνη Βιστωνίδα, και τα στοιχεία του ΕΚΘΕ της περιόδου καλοκαίρι 2000 – άνοιξη 2001 για τους ποταμούς Λύσσο, Βοσβόζη, Κομψάτο, Κόσυνθο, Νέστο, Φονιά και Γριά Βάθρα. Επίσης έχουν ληφθεί υπόψη οι μετρήσεις μικροοργανικών και μετάλλων του Πανεπιστημίου Αιγαίου για τον Έβρο και τον Νέστο της περιόδου 1998–1999.

Συγκρίνοντας τα δύο μεγαλύτερα ποτάμια είναι σαφές ότι ο Έβρος είναι πιο ρυπασμένος, με συγκεντρώσεις θρεπτικών (N, P) 5 έως 10 φορές μεγαλύτερες σε σύγκριση με τον Νέστο. Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ο Έβρος έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν καταρχήν τις απαιτήσεις άρδευσης, και ακόμα πληροί τις προϋποθέσεις για απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία, οριακά ως αποδέκτης κατηγορίας Α3. Παρουσιάζει υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, που παραβιάζουν συχνά την ενδεικτική τιμή της κατηγορίας Α1 για απόληψη νερού για ύδρευση και σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνουν την επιτακτική τιμή της Οδηγίας, που είναι 50 mg/L. Ιδιαίτερα υψηλές είναι επίσης οι συγκεντρώσεις αμμων-

νιακού αζώτου και φωσφόρου, που παραβιάζουν σε αρκετές περιπτώσεις τόσο την επιτακτική συγκέντρωση αμμωνιακού αζώτου για την κατηγορία A2 όσο και τις ενδεικτικές τιμές αμμωνιακού αζώτου και φωσφόρου για την κατηγορία A3.

Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών (εκτός φυτοφαρμάκων) που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της Πράξης Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001 και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Χαμηλό είναι επίσης το επίπεδο των μετάλλων που έχουν μετρηθεί. Ωστόσο ορισμένα μέταλλα όπως ο σίδηρος (διαλυτό κλάσμα), το αργίλιο και το μαγγάνιο έχουν μετρηθεί σε συγκεντρώσεις υψηλότερες από τις ενδεικτικές τιμές που καθορίζονται από την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001.

Σε ό,τι αφορά το Νέστο, η ποιότητα των υδάτων του ικανοποιεί τις απαιτήσεις άρδευσης και παράλληλα πληροί τις προϋποθέσεις για απόληψη νερού για ύδρευση έπειτα από επεξεργασία ως αποδέκτης κατηγορίας A1, παρά το γεγονός ότι οι συγκεντρώσεις φωσφόρου και αμμωνιακού αζώτου κυμαίνονται σε επίπεδα υψηλότερα από τις αντίστοιχες συνιστώμενες τιμές. Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μετάλλων και μικροοργανικών, που για καμία από τις εξεταζόμενες ουσίες δεν υπερβαίνει τα όρια της ελληνικής νομοθεσίας και για τις περισσότερες βρίσκεται σε πρακτικά μη ανιχνεύσιμα επίπεδα.

Σε ό,τι αφορά τον ποταμό Άρδα, τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά ικανοποιούν καταρχήν βασικά αγρονομικά κριτήρια για άρδευση γεωργικών εκτάσεων. Ωστόσο δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία (θρεπτικά, βαρέα μέταλλα) για τον προσδιορισμό της υδατοποιότητας του ποταμού σε σχέση με τη δυνατότητα απόληψης νερού για ύδρευση.

Η ποιότητα των νερών των ποταμών Λύσσου (N. Ροδόπης), Βοζβόζη (N. Ροδόπης), Κομψάτου (N. Ροδόπης), Κόσυνθου (N. Ξάνθης), Φονιά (Σαμοθράκη) και Γριά Βάθρα (Σαμοθράκη), σύμφωνα με περιορισμένο αριθμό μετρήσεων, φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτει τις προϋποθέσεις της κατηγορίας A1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

Η λίμνη Βιστωνίδα παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις φωσφόρου, που την καθιστούν ιδιαίτερα ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό. Το πρόβλημα αυτό επιβιβαιώνεται επίσης από τις πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις διαλυμένου οξυγόνου, που έχουν καταγραφεί και είναι της τάξης του 1.5 mg/L (ποσοστό κορεσμού 10%). Παράλληλα, αν και οι συγκεντρώσεις θρεπτικών (NO₃, NH₄ και Ολικού P) φαίνεται να μην παραβιάζουν τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις για απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία στην κατηγορία A1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ), θα πρέπει να επισημανθεί η αυξημένη περιεκτικότητα του νερού της λίμνης σε χλωρίοντα, που καθιστά τα ύδατα πρακτικά μη εκμεταλλεύσιμα για απόληψη για σκοπούς ύδρευσης. Σε κάθε περίπτωση η ποιότητα των υδάτων θα πρέπει να αναβαθμιστεί ώστε να καλύψει τις απαιτήσεις της νέας Οδηγίας-Πλαίσιο (2000/60 ΕΚ), η οποία καθορίζει ως αποδεκτή την «καλή» ποιότητα, η οποία ενδεικτικά αντιστοιχεί σε ύδατα μη ευτροφικά. Επισημαίνεται ότι το ιδιαίτερα υψηλό επίπεδο ηλεκτρικής αγωγιμότητας, ιόντων χλωρίου και του δείκτη απορρόφησης

νατρίου (SAR), το οποίο αποδίδεται κυρίως στη διείσδυση θαλασσινού νερού, καθιστούν ιδιαίτερα περιοριστική τη χρήση των υδάτων για άρδευση.

12.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές λεκάνες

Οι σπουδαιότερες από άποψη δυναμικότητας υδροφορίας υδρογεωλογικές ενότητες αναφέρονται στις κλαστικές τεταρτογενείς αποθέσεις και στους ανθρακικούς σχηματισμούς της περιοχής.

Τεταρτογενείς αποθέσεις:

Λεκάνη Ορεστιάδας. Αποτελούνται από χάλικες, κροκάλες και αργίλους σημαντικού πάχους. Το όλο υδροφόρο σύστημα τροφοδοτείται άμεσα από τις κατεισδύσεις και έμμεσα από την κοίτη του Έβρου και των παραποτάμων του. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 68 hm³ (Βεργής, 1994).

Παρέβριος περιοχή. Αποτελούνται κυρίως από αργίλους, άμμους και χάλικες σε εναλλαγή. Στο Δέλτα του Έβρου επικρατούν πιο λεπτομερή υλικά. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 48 hm³ (Βεργής, 1994).

Λεκάνη Ξάνθης-Κομοτηνής. Πρόκειται για αποθέσεις από άμμους, κροκάλες και αργίλους, που παρουσιάζουν έντονη λιθολογική μεταβολή, με επικράτηση των αδρόκοκκων στοιχείων στις κοίτες των χειμάρρων Κοσύνθου και Κομψάτου κατά τη διαδρομή τους στην πεδινή ζώνη, και λεπτομερέστερων υλικών προς τη λίμνη Βιστωνίδα. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 86 hm³ (Βεργής, 1994).

Δέλτα Νέστου. Η αναπλήρωση των αποθεμάτων συντελείται και από την κοίτη του Νέστου. Υπολογίζεται ότι η ολική κατεισδυση στο δέλτα είναι περίπου 39% των βροχοπτώσεων. Τα ετήσια αποθέματα εκτιμώνται σε 100 hm³ (Βεργής, 1994). Λόγω υπεράντλησης του υδροφορέα παρατηρούνται φαινόμενα θαλάσσιας διείσδυσης.

Ανθρακικοί σχηματισμοί:

Ενότητα Μαρμάρων Ορέων Λεκάνης. Ορίζεται προς τα βόρεια από την επώθηση του γνευσιοαμφιβολιτικού συστήματος πάνω στα μάρμαρα του Φαλακρού, στα νοτιοανατολικά από το ρήγμα της Ξάνθης-Νέας Καρβάλης, και στα δυτικά από τις τεταρτογενείς αποθέσεις της πεδιάδας Δράμας-Κρηνιδών-Αμυγδαλεώνα. Τροφοδοτείται από άμεση κατεισδυση και ενδεχομένως από το Νέστο. Από ποιοτική άποψη τα νερά είναι γενικά καλής ποιότητας. Η ενότητα αυτή διακρίνεται στα παρακάτω υδρογεωλογικά συστήματα:

- Σύστημα επωθημένων μαρμάρων Φαλακρού.
- Ενότητες πτυχωμένων μαρμάρων των επικείμενων του γνευσιοαμφιβολιτικού υποβάθρου, που διακρίνεται σε τρία υποσυστήματα και εκφορτίζεται κυρίως στη λεκάνη της Δράμας.
- Καρστικό σύστημα ανατολικά του Νέστου, που εκφορτίζεται σε παρόχθιες πηγές υπερχειλίσης. Το σύνολο των πηγαιών εκφορτίσεων είναι περίπου 5.5–6 m³/s, από τα οποία το 50% περίπου φαίνεται ότι εκφορτίζεται στη λεκάνη της Δράμας.

Μικρότερες καρστικές ενότητες στα ελληνοβουλγαρικά σύνορα.

Τμήμα της καρστικής ενότητας Νευροκοπίου (περίπου 80 km²), που εκφορτίζεται ανατολικά στη λεκάνη Αγγίτη.

Ενότητα Μαρμάρων Σκαλωτής. Αποτελεί ανεξάρτητη καρστική υδρογεωλογική μονάδα έκτασης 75 km² και μέσης ετήσιας απορροής 20 hm³.

Μάρμαρα Ανατολικής Θάσου. Τροφοδοτείται κυρίως από άμεση κατείσδυση και δευτερευόντως από επιφανειακές απορροές. Η εκφόρτιση του συστήματος γίνεται μέσω μιας σειράς πηγών μέσης συνολικής απορροής 17 hm³/έτος.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων υδάτων βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών), από την αξιολόγηση των οποίων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στο Νομό Έβρου υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, που κατά κανόνα υπερβαίνουν το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L και σε ορισμένες περιπτώσεις και το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L, σημειώνονται κατά μήκος του ποταμού Έβρου και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές Δίκαια (βορειοδυτικά του ποταμού), Σουφλί και Ανθεία. Ειδικότερα στο Σουφλί οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών συνοδεύονται και από σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών και αμμωνιακού αζώτου, που κυμαίνονται μεταξύ 0.4–1.84 mg/L. Υψηλές συγκεντρώσεις αμμωνιακού αζώτου έχουν καταγραφεί επίσης στις Φέρρες, καθώς και σε σταθμό δειγματοληψίας εντός της λεκάνης του ποταμού Ερυθροπόταμου. Οι μεγάλες συγκεντρώσεις αμμωνιακών και νιτρικών αποτελούν ένδειξη ότι η ρύπανση δεν βρίσκεται στο τελικό της στάδιο, αλλά εξελίσσεται και επομένως μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές νιτρικών. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων που καταγράφονται στην περιοχή του ποταμού Έβρου θα πρέπει να αποδοθούν κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες που βρίσκονται στην περιοχή των θέσεων δειγματοληψίας, καθώς και στα επιβαρυνόμενα επιφανειακά νερά του ποταμού, που δέχεται πρόσθετα αστικά και βιομηχανικά απόβλητα από την Τουρκία και Βουλγαρία. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα είναι σκόπιμη η λεπτομερέστερη εξέταση της περιοχής και η διερεύνηση της αναγκαιότητας ένταξης της στις ευπρόσβλητες περιοχές.

Στο Νομό Ξάνθης, σημαντικές συγκεντρώσεις νιτρικών εμφανίζονται στις περιοχές παραλία Μυρωδάτου, Πετεινός (νότια της Ξάνθης) και Μέλισσα. Παρόλα αυτά οι υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών είναι περιστασιακές και σε κάθε περίπτωση χαμηλότερες από το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών αποδίδονται κυρίως στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και στη μικρή σχετικά δυναμικότητα των υδροφορέων.

Στο Νομό Καβάλας δεν παρουσιάζονται αξιόλογες συγκεντρώσεις αζώτου, ενώ οι συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων στην περιοχή της πεδιάδας της Αλεξανδρούπολης και στα κατάντη της Κομοτηνής και Ξάνθης είναι μικρές, παρά την παρου-

σία εντατικών καλλιεργειών, καθώς και πλήθους σημειακών ρυπαντών, πράγμα που αποδίδεται στους μεγάλης δυναμικότητας υδροφορείς. Στην προστασία των υπόγειων υδάτων συντελεί επίσης η παρουσία αργιλικών πετρωμάτων στις προσχώσεις, που απορροφούν τμήμα του ρυπαντικών φορτίων.

Τέλος, προβλήματα υφαλμύρισης αντιμετωπίζουν τα υπόγεια ύδατα των νήσων Σαμοθράκης και Θάσου.

12.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος

α. Για το ηπειρωτικό τμήμα

Κατά τις εκτιμήσεις του ΥΒΕΤ (1989), οι απορροές που προέρχονται από Βουλγαρία και Τουρκία ανέρχονται σε 7 500 hm³/έτος περίπου.

Με βάση την έκταση του ηπειρωτικού τμήματος του διαμερίσματος (10 620 km²) και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (778 mm), ο ετήσιος όγκος βροχής προκύπτει ίσος με 8 262 hm³. Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής (λεκάνες Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος) είναι περίπου 10 200 hm³, και με αφαίρεση των εισροών από τις γειτονικές χώρες η επιφανειακή απορροή από τα ελληνικά τμήματα των λεκανών ανέρχεται σε 2 700 hm³ περίπου.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου για το ηπειρωτικό τμήμα του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.3.

Πίνακας 12.3 Υδρολογικό ισοζύγιο ηπειρωτικού τμήματος

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί			Σύνολο
	Αδιαπέρ. & ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	6 987	2 783	850	10 620
Ύψος βροχής (mm)	778	778	778	
Όγκος βροχής (hm ³)	5 436	2 165	661	8 262
Συντελεστής εξάτμισης	62%	62%	62%	
Εξάτμιση (hm ³)	3 370	1 342	410	5 122
Συντελεστής κατείσδυσης	3%	20%	90%	
Κατείσδυση (hm ³)	62	165	226	453
Επίγεια ροή (hm ³)	2 004	658	25	2 687

β. Για το νησιωτικό τμήμα

Για την προσέγγιση του υδρολογικού ισοζυγίου των νησιών η εκτίμηση της κατείσδυσης έγινε με διαφορετική κατηγοριοποίηση των υδροπερατών σχηματισμών, ανάλογα με το είδος των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε αυτά. Η απλοποίηση αυτή κρίθηκε αναγκαία, κυρίως λόγω της μικρής έκτασής τους. Έτσι η κατείσδυση για τους καρστικούς (Κ) εκτιμάται σε 85%, για τους κοκκώδεις (Ι) σε 15%, και για τους μικτούς (Μ) σε 20%.

Πίνακας 12.4 Υδρολογικό ισοζύγιο νησιωτικού τμήματος

	Θάσος	Σαμοθράκη	Σύνολο
Επιφάνεια (km ²)	385	172	557
Ύψος βροχής (mm)	542	600	
Όγκος βροχής (hm ³)	209	103	312
Εξάτμιση 65% (hm ³)	136	67	203
Είδος υδροφορέα	Κ	Μ	
Ποσοστό κάλυψης υδροπερατών σχηματισμών	40%	100%	
Επίγεια ροή (hm ³)	48	29	77
Υπόγεια αποθέματα (hm ³)	25	7	32

Εκτίμηση ρυθμιστικών αποθεμάτων

Σήμερα ρυθμίζεται η παροχή του Άρδα με το αρδευτικό φράγμα που λειτουργεί. Σε μεσοπρόθεσμη φάση θα ρυθμιστεί η παροχή του Νέστου με τη λειτουργία των ταμιευτήρων Θησαυρού, με ωφέλιμο όγκο 680 hm³ (λειτουργήσε το 1997) και Πλατανόβρυσης, με ωφέλιμο όγκο 72 hm³ (λειτουργήσε το 1999) (ΔΕΗ, 2002). Προγραμματίζεται επίσης η κατασκευή του ταμιευτήρα Τεμένους με ωφέλιμο όγκο 6 hm³.

Στο Χάρτη 12.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

12.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 12.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

12.3.1 Γεωργία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1991) το σύνολο της γεωργικής γης είναι 3 358 386 στρέμματα. Οι εκτάσεις που χαρακτηρίζονται αρδευόμενες είναι 1 199 640 στρέμματα και το 1991 αρδευόνταν 1 002 957 στρέμματα με 690 hm³ σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Μελέτης. Η ζήτηση των αρδευόμενων εκτάσεων ανέρχεται σε 825.2 hm³/έτος. Στον Πίνακα 12.5 παρουσιάζονται τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά έργα άρδευσης στο διαμέρισμα.

Η διαφορά που υπάρχει μεταξύ αρδευθείσας γης σύμφωνα με την ΕΣΥΕ και καλυπτόμενης από αρδευτικά έργα (Πίνακας 12.5) δικαιολογείται με την παραδοχή ότι το υπόλοιπο καλύπτεται από ιδιωτικά υδροληπτικά έργα σε λεκάνες παραλιακών υδατορευμάτων και από γεωτρήσεις στους προσχωματικούς υδροφορείς. Εκτιμάται ότι οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται ετησίως από τους υπόγειους υδροφορείς στις πεδιάδες Ξάνθης και Ροδόπης είναι περίπου 70 hm³ (Βεργής, 1994).

Στον Πίνακα 12.6, στα πλαίσια μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αρδευτικά έργα που έχουν προγραμματιστεί ή των οποίων έχει ξεκινήσει η υλοποίηση. Αυτά τα έργα αφορούν κυρίως σε επεκτάσεις και βελτιώσεις των υφιστάμενων αρδευτικών. Η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων, όπως φαίνεται στον πίνακα,

εκτιμάται σε 350 000 στρέμματα περίπου, που αντιστοιχεί σε αύξηση 40% των υφιστάμενων.

Πίνακας 12.5 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα

Περιοχή - Αρδευτικό έργο	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
1 Λεκάνη Έβρου		
Άρδα	Εκτροπή 186 hm ³ από Βουλγαρία, φράγμα Άρδα	134 000
Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας	Φράγμα Άρδα	100 000
Ορεστιάδας	Γεωτρήσεις	89 000
Ερυθροπόταμου		33 000
Πέπλου-Φερρών	Ποταμός Έβρος μέσω αρδευτικής διώρυγας	73 000
Δικαίων-Πτελέας-Ορμενίου	Αντλήσεις υπόγειων υδάτων	13 000
Τυχερού	Φράγμα Λύρας	26 000
Άλλα μικρά αρδευτικά έργα		60 000
Σύνολο		528 000
2 Λεκάνη Νέστου		
Ανατολικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	32 000
Δυτικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	122 000
Αγιάσματος		9 500
Ερατινό-Πέρνη-Πηγές-Κεραμωτή		20 000
Σύνολο		183 500
Σύνολο διαμερίσματος		711 500

Πηγή: ΔΠΘ (1988)

Πίνακας 12.6 Σημαντικότερα προγραμματισμένα ή κατασκευαζόμενα αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Έβρου	Άρδα	
	Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας	
	Πέπλου-Φερρών	
	Τυχερού (τροφοδοσία από φράγμα Λύρας)	
	Κυπρίνου	
	Κορνοφωλιάς	
	Σύνολο αύξησης εκτάσεων	300 000
Νέστου	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Καβάλας	17 000
	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Ξάνθης	36 500
	Σύνολο	53 500
Σύνολο		353 500

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ 1990.

Στον Πίνακα 12.7, στα πλαίσια μακροπρόθεσμης ανάπτυξης, παρουσιάζονται τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα. Η αύξηση αντιστοιχεί σε 100% σε σχέση με τη μεσοπρόθεσμη φάση.

Πίνακας 12.7 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα

Λεκάνη	Έργο	Έκταση (στρέμ.)
Έβρου	Επέκταση αρδευτικών Ερυθροπόταμου	40 000
	Άρδευση από φράγμα Δέρειου	321 000
	Σύνολο	361 000
Τασμου	Άρδευση στη Ροδόπη	530 000
Ποταμού	Φράγμα Άβαντος	12 000
Λοιπά	Αρδευτικά Εύλαλου και Ερασμίου με καταιονισμό	101 000
Σύνολο		1 004 000

Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΠΔΕ (1995).

* Φράγμα Πολύανθου, με προβλεπόμενη ετήσια απόληψη 203 hm³, και υπόγεια νερά λεκάνης λίμνης Βιστωνίδας, με προβλεπόμενη ετήσια απόληψη 94 hm³.

12.3.2 Κτηνοτροφία

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (1995), οι ετήσιες ανάγκες σε νερό ανέρχονται σε 4.5 hm³/έτος για τα ζώα ελεύθερης βοσκής και σε 2.6 hm³/έτος για τα σταβλισμένα. Συνολικά δηλαδή οι ετήσιες ανάγκες σε νερό για την κτηνοτροφία ανέρχονται σε 7.1 hm³/έτος.

12.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ (1999), η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή σε γλυκά και υφάλμυρα νερά υπολογίζεται σε 300 t περίπου.

12.3.4 Ύδρευση

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος είναι 404 182 κάτοικοι (ΕΣΥΕ, 2002). Οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης και τουρισμού ανέρχονται σε 27.89 hm³. Οι ανάγκες της περιόδου αιχμής (Μάιος-Σεπτέμβριος) για το σύνολο του διαμερίσματος ανέρχονται σε 11.8 hm³. Με βάση τις εκτιμήσεις του ΚΕΠΕ για αύξηση του τουρισμού σε 1 320 000 διανυκτερεύσεις το 2001, οι ετήσιες ανάγκες διαμορφώνονται σε 32 hm³.

Η ύδρευση καλύπτεται στα αστικά κέντρα από έργα των αντίστοιχων ΔΕΥΑ, ενώ σε μικρότερους οικισμούς από υδροληπτικά έργα υδρευτικών συνδέσμων ή μεμονωμένα.

Τα σημαντικότερα υφιστάμενα έργα ύδρευσης του διαμερίσματος είναι:

- Ύδρευση Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης
- Ύδρευση Κοινοτήτων Παρανεστίου.

12.3.5 Βιομηχανία

Λειτουργούν πέντε βιομηχανικές ζώνες (Ξάνθης, Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας και Σαπών). Οι ανάγκες σε νερό των ΒΙΠΕ Ξάνθης, Κομοτηνής και Αλεξανδρούπολης υπό πλήρη ανάπτυξη ανέρχονται σε 30 000 m³/ημέρα (11 hm³/έτος) σύμφωνα με υπάρχοντα στοιχεία (Βεργής, 1994).

12.3.6 Ενέργεια

Με την πλήρη λειτουργία των υδροηλεκτρικών έργων Θησαυρού και Πλατανόβρυσης, συνολικής ισχύος 500 MW, προβλέπεται ετήσια παραγωγή ενέργειας 1 055 GWh και 240 GWh αντίστοιχα (ΔΕΗ, 2002). Επιπλέον θα παράγονται 21 GWh ετησίως από τον ΥΗΣ Πλατανόβρυσης και Τεμένους, που θα προέρχεται από το φράγμα του Αρκουδορέματος, παραπόταμου του Νέστου, με εκτροπή των νερών στον ταμιευτήρα Πλατανόβρυσης.

12.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο διαμέρισμα υπάρχει σειρά σημαντικών θερμομεταλλικών πηγών, εκ των οποίων οι κυριότερες είναι Λουτρών Τραϊανούπολης, Πόρτο Λάγος, Θέρμων Ξάνθης, Ελευθέρων, Θέρμων Σαμοθράκης κλπ.

Επίσης τα νερά των ποταμών χρησιμοποιούνται και για αθλητικές δραστηριότητες (π.χ. Νέστος).

12.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

12.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 40 420 t/έτος για το BOD₅, 61 735 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 24 991 t/έτος για το άζωτο και 2 423 t/έτος για τον φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών, οφείλεται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (67% και 53% αντίστοιχα), και δευτερευόντως στις βιομηχανίες (21% και 38% αντίστοιχα) και στα αστικά λύματα (12% και 9% αντίστοιχα). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 79% περίπου στους Νομούς Έβρου, Ροδόπης και Ξάνθης.

Ως προς το άζωτο η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 56% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στους Νομούς Έβρου και Ροδόπης. Αξιόλογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (~38%) και τα αστικά λύματα (~4%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (66%, κυρίως στους Νομούς Ροδόπης, Έβρου και Ξάνθης), και δευτερευόντως οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (16%, κυρίως στους Νομούς Έβρου και Ροδόπης) και τα αστικά λύματα (13%, κυρίως στους Νομούς Έβρου και Ξάνθης).

Στο Χάρτη 12.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

12.4.2 Διαχείριση Αστικών Λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης έχουν θεσμοθετηθεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες ο ποταμός Έβρος και το Δέλτα του Έβρου, η λίμνη Μητρικού, η λίμνη Βιστωνίδα και οι ποταμοί Κομψάτος, Βοσβόζης, Ερυθροπόταμος, Δυτικός Παραπόταμος και Κόσυνθος. Η

Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, για πόλεις-οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 10 000, είχε αποτέλεσμα την προώθηση αρκετών έργων στην περιοχή (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000). Ειδικότερα σήμερα οι οικισμοί Ορεστιάδας και Κομοτηνής εξυπηρετούνται από ΕΕΛ που παρέχουν απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών, αζώτου και φωσφόρου, ενώ οι οικισμοί Ξάνθης, Αλεξανδρούπολης, Διδυμότειχου και Ποταμιάς Θάσου εξυπηρετούνται από ΕΕΛ που παρέχουν απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, στερεών και αζώτου. Ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ σήμερα είναι 213 000 κάτοικοι και αντιστοιχεί σε ποσοστό 51% επί του συνολικού πληθυσμού του διαμερίσματος.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 24 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία προκύπτει η απαίτηση για κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 2005. Για το λόγο αυτό απαιτείται η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Ακόμα, ένα τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (24%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα μόνο μία περιοχή με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 δεν εξυπηρετείται ακόμα από ΕΕΛ (Θάσος), προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων της περιοχής αυτής, καθώς και στη διαχείριση των λυμάτων των 24 οικισμών, που περιλαμβάνουν και οικισμούς οι οποίοι ανήκουν σε λεκάνες απορροής των ευαίσθητων γλυκών υδάτων του διαμερίσματος. Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 2–6% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N, P).

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 12.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

12.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης υπάρχουν 19 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν το Δέλτα του Έβρου, οι ποταμοί Έβρος, Ερυθροπόταμος, Κομψάτος, Βοσβόζης, Κόσυνθος και Δυτικός Παραπόταμος, και οι λίμνες Μητρικού και Βιστωνίδα, που βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας αστικών λυμάτων», έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες (ΚΥΑ 19652/1906/5-8-1998) (λεπτομέρειες στο Παράρτημα 2).

Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των παραπάνω ποταμών και λιμνών στις ευπρόσβλητες ζώνες.

12.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία η συνολικά διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών σε ετήσια βάση παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.8.

Πίνακας 12.8 Συνολική διαθέσιμη ποσότητα επιφανειακών νερών στο ηπειρωτικό τμήμα

Λεκάνη	Μέση ετήσια απορροή (hm ³)
Έβρου	6 800
Νέστου	1 827
Φιλιουρή	154
Ξηρόρεμα	116
Σύνολο	8 897

Οι εισροές από γειτονικές χώρες ανέρχονται σε 7 500 hm³ περίπου και η τελικά διαθέσιμη απορροή στο ελληνικό έδαφος ρυθμίζεται από διακρατικές συμφωνίες. Η διαθέσιμη επιφανειακή απορροή του Νέστου (στοιχεία μετρήσεων στη θέση Τέμενος) κατά το μήνα Ιούλιο είναι 63.5 hm³ (περίπου 5% της μέσης ετήσιας απορροής).

Θεωρώντας, λόγω ελλείψεως στοιχείων, ως επιφανειακή απορροή του Έβρου κατά το μήνα Ιούλιο το 5% της μέσης ετήσιας απορροής του, η διαθέσιμη επιφανειακή απορροή του ποταμού εκτιμάται σε 340 hm³.

Η σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 12.9.

Πίνακας 12.9 Σημερινή ζήτηση στο ηπειρωτικό τμήμα (hm³)

Χρήση	Έτος	Ιούλιος
Άρδευση	825.2	247.5*
Κτηνοτροφία	7.1	0.6
Υδρευση	27.9	2.5
ΒΙΠΕ	11.0	2.5
Σύνολο	871.2	253.1

* 30% των ετήσιων αναγκών άρδευσης

Ενώ φαίνεται ότι η διαθεσιμότητα των επιφανειακών νερών καλύπτει τη σημερινή ζήτηση στο διαμέρισμα, εντούτοις εμφανίζονται ελλείμματα σε ορισμένες περιοχές και είναι δυνατόν αυτά να είναι εντονότερα, εφόσον συνυπολογιστεί και η απαίτηση για ελάχιστη διατηρητέα παροχή σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα). Όσον αφορά στην εκμετάλλευση των υπόγειων αποθεμάτων, θα πρέπει να διερευνηθούν οι πραγματικές δυνατότητες των καρστικών υδροφορέων, δεδομένου ότι οι προσχωματικοί βρίσκονται σε οριακό σημείο, παρουσιάζοντας και φαινόμενα υφαλμύρισης σε ορισμένες περιοχές (Δέλτα Έβρου, Βιστωνίδα).

Σε μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης προβλέπεται η ρύθμιση της παροχής του Νέστου με την πλήρη λειτουργία των υδροηλεκτρικών έργων Θησαυρού, Πλατανόβρυσης και Τεμένους. Η διαθέσιμη απορροή του Νέστου κατά το μήνα Ιούλιο προβλέπεται να είναι 151 hm³ (Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, 1994). Η συνολική ζήτηση για άρδευση εκτι-

μάται ότι θα αυξηθεί κατά 40% σε σχέση με τη σημερινή. Μεσοπρόθεσμα επίσης θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 1.9 hm³ στη Θάσο και 0.75 hm³ στη Σαμοθράκη.

Σε μακροπρόθεσμη φάση ανάπτυξης η συνολική ζήτηση για άρδευση εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 100% σε σχέση με τη ζήτηση της μεσοπρόθεσμης φάσης.

Εκτιμάται ότι με την προβλεπόμενη ανάπτυξη θα υπάρξει πρόβλημα επάρκειας νερού στο διαμέρισμα, ιδιαίτερα στη λεκάνη του Έβρου και στην πεδιάδα της Κομοτηνής (Ροδόπη). Αυτό θα εξαρτηθεί από την απαίτηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα της περιοχής (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα), καθώς και από τις διακρατικές συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες. Η ανάγκη αντιμετώπισης του προβλήματος επάρκειας νερού προκύπτει και από την εξέταση των προτεινόμενων έργων, όπου οι περισσότερες από τις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προτάσεις αξιοποίησης αφορούν σε έργα αποθήκευσης και ορθολογικής διαχείρισης υδατικών πόρων.

Μακροπρόθεσμα επίσης θα κατασκευαστούν λιμνοδεξαμενές συνολικής χωρητικότητας 0.3 hm³ στη Σαμοθράκη.

12.6 Αξιολόγηση και ιεράρχηση νέων έργων, μελετών και ερευνών

Όσον αφορά στην άρδευση, τα έργα της μεσοπρόθεσμης ανάπτυξης φαίνεται ότι θα είναι επεκτάσεις υφιστάμενων έργων και αξιοποίηση εκτάσεων με τη βοήθεια αντιπλημμυρικών έργων. Μεσοπρόθεσμα θα καλυφθούν επίσης και αρκετές ανάγκες σε νερό από την κατασκευή λιμνοδεξαμενών, κυρίως στα νησιά. Σημαντική μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη ανάπτυξη προβλέπεται στη λεκάνη Έβρου και στην πεδιάδα Κομοτηνής (Ροδόπη). Τα σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα είναι η αξιοποίηση εκτάσεων από τα φράγματα Δέριου και Πολύανθου.

Το σημαντικότερο μεσοπρόθεσμο έργο ύδρευσης είναι τα έργα ενίσχυσης για την ύδρευση της Κομοτηνής με εξασφάλιση των αναγκών από φράγμα ύδρευσης. Τα σημαντικότερα μελλοντικά έργα είναι η επίλυση του ποσοτικού προβλήματος της Αλεξανδρούπολης και του ποιοτικού προβλήματος του Διδυμότειχου.

Λόγω της μορφολογίας του διαμερίσματος και της χειμαρρώδους ροής των ρεμάτων έχουν προγραμματιστεί πολλά αντιπλημμυρικά έργα στις λεκάνες Έβρου, Ερυθροπόταμου, Άρδα, Νέστου κλπ.

12.7 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Ο συνολικός όγκος επιφανειακής απορροής του ηπειρωτικού τμήματος (λεκάνες Έβρου, Νέστου, Φιλιουρή και Ξηρορέματος) είναι περίπου 10 200 hm³, από τα οποία η επιφανειακή απορροή από τα ελληνικά τμήματα των λεκανών εκτιμάται σε 2 700 hm³ περίπου. Τα υπόγεια αποθέματα εκτιμώνται περίπου σε 200 hm³ για τους καρστικούς υδροφορείς και σε 300 hm³ για τους προσχωματικούς. Η επιφανειακή απορροή του νησιωτικού τμήματος εκτιμάται σε 77 hm³/έτος και τα υπόγεια αποθέματα σε 32 hm³/έτος.

Προτεραιότητα στη μεσοπρόθεσμη φάση ανάπτυξης θα πρέπει να αποτελεί η επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης της Κομοτηνής, Αλεξανδρούπολης και Διδυμότειχου. Μακροπρόθεσμα απαιτείται η κατασκευή έργων αποθήκευσης στη λεκάνη Έβρου και στην πεδιάδα Κομοτηνής, καθώς και η κατασκευή λιμνοδεξαμενών στα νησιά του διαμερίσματος.

Λόγω της ιδιαιτερότητας του διαμερίσματος, βασική προϋπόθεση για την εξασφάλιση της δυνατότητας μακροπρόθεσμης διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί η σύναψη ευνοϊκών για τη χώρα συμφωνιών με τα γειτονικά κράτη για τη ρύθμιση του καθεστώτος των διακρατικών νερών.

Η γενικευμένη προσέγγιση της διαθεσιμότητας και της ζήτησης των υδατικών πόρων που χρησιμοποιήθηκε οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το διαμέρισμα θα αντιμετωπίσει προβλήματα επάρκειας νερού, ιδιαίτερα στη λεκάνη του Έβρου και στην πεδιάδα της Κομοτηνής (Ροδόπη). Αυτό θα εξαρτηθεί και από την απαίτηση ελάχιστης διατηρητέας περιβαλλοντικής παροχής για τα οικοσυστήματα της περιοχής (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου, λίμνη Βιστωνίδα), καθώς και από τις διακρατικές συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες.

Απαιτείται η λεπτομερής μελέτη των ελάχιστων διατηρητέων παροχών για τα οικοσυστήματα (Οδηγία 2000/60 ΕΚ), οι οποίες θα αποτελέσουν και βάση για τις διαπραγματεύσεις με τα γειτονικά κράτη.

Απαιτείται η οργάνωση κοινών διακρατικών προγραμμάτων παρακολούθησης της ποιότητας και ποσότητας των διακρατικών ποταμών Νέστου και Έβρου.

Μελλοντικά οι πόροι που είναι δυνατόν να αξιοποιηθούν είναι τα επιφανειακά νερά με την κατασκευή ταμειωτήρων και το δυναμικό των καρστικών υδροφορέων, δεδομένου ότι οι προσχωματικοί υδροφορείς πλησιάζουν σε οριακό σημείο εκμετάλλευσης.

Απαιτείται ολοκληρωμένο πρόγραμμα μετρήσεων παροχών, κυρίως στον Έβρο.

Απαιτείται ολοκλήρωση της έρευνας για την αξιοποίηση των κύριων καρστικών υδροφορέων (ενότητα των Ορέων Λεκάνης κλπ.).

Είναι απαραίτητη η προστασία επιβαρυνμένων και οικολογικά ευαίσθητων περιοχών από τη ρύπανση (Βιστωνίδα) και τη διείδυση της θάλασσας (Δέλτα Νέστου, Δέλτα Έβρου).

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία ο Έβρος έχει χαρακτηριστικά που ικανοποιούν καταρχήν τις απαιτήσεις άρδευσης, και επιπλέον πληροί οριακά τις προϋποθέσεις για απόληψη νερού για ύδρευση μετά από επεξεργασία. Επίσης τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Νέστου, Λύσσου, Βοζβόζη, Κομψάτου και Κόσυνθου, καθώς και της λίμνης Βιστωνίδας, καταρχήν καλύπτουν τις προϋποθέσεις της κατηγορίας Α1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία. Ωστόσο, οι αυξημένες συγκεντρώσεις φωσφόρου καθιστούν τη λίμνη Βιστωνίδα ιδιαίτερα ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό.

Αναφορικά με τη διαχείριση αστικών λυμάτων, το 51% του πληθυσμού εξυπηρετείται από ΕΕΛ. Παράλληλα όμως, είναι σκόπιμη η υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 24 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 85 000 κατοίκων, με χρονικό ορίζοντα υλοποίησης ως το 2005 βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας. Ο τρόπος συλλογής και

επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης υπάρχουν 19 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 6 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA), ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν το Δέλτα του Έβρου, οι ποταμοί Έβρος, Ερυθροπόταμος, Κομψάτος, Βοσβόζης, Κόσυνθος και Δυτικός Παραπόταμος, και οι λίμνες Μητρικού και Βιστωνίδα, που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι αποδέκτες. Πρέπει να διερευνηθεί η ένταξη των λεκανών απορροής των παραπάνω ποταμών και λιμνών στις ευπρόσβλητες ζώνες.

12.8 Αναφορές

Βεργής, Στ., *Πρόδρομα στοιχεία ΙΓΜΕ*, Ξάνθη, 1994.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.

ΔΠΘ, Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας – Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης, ΥΒΕΤ, 1988.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

ΚΕΠΕ, *Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1989.

Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.

Παρασκευόπουλος-ΠΑΝΓΑΙΑ, *Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων ποταμού Νέστου*, 1994.

ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.

- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.

13 Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

13.1 Γενικά χαρακτηριστικά

13.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης είναι το νοτιότερο διαμέρισμα της χώρας και αποτελείται από την ομώνυμη μεγαλόνησο μαζί με τα μικρά νησιά που βρίσκονται γύρω από αυτήν, με κυριότερα τη Γαύδο και το Δία. Περιλαμβάνει τους Νομούς Χανίων, Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου. Η συνολική έκτασή του είναι 8 336 km². Ο πληθυσμός του, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 540 054 κάτοικοι και το 2001 ήταν 601 131 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.3%. Η κατανομή κατά νομό του πληθυσμού και της έκτασης του διαμερίσματος παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.1.

Πίνακας 13.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Ηρακλείου	2 641	100.0%	264 906	100.0%	292 489
Χανίων	2 376	100.0%	133 774	100.0%	150 387
Ρεθύμνης	1 496	100.0%	70 095	100.0%	81 936
Λασιθίου	1 823	100.0%	71 279	100.0%	76 319
Σύνολο	8 336		540 054		601 131

Το σύνολο του πληθυσμού διακρίνεται σε αστικό κατά 41.5%, ημιαστικό κατά 12.3%, και αγροτικό κατά 46.2%.

Έδρα της περιφερειακής μονάδας διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87 είναι το Ηράκλειο, που είναι και έδρα της Περιφέρειας Κρήτης. Η μονάδα αυτή λειτουργεί ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Κρήτης (Ν. 2503/97), με χωρική αρμοδιότητα το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (Π.Δ. 60/98).

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

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 κυριότερων δήμων των νομών (Χανίων, Πελεκάνου Χανίων, Ακρωτηρίου, Αρκαδίου, Αρκαλοχωρίου, Ρεθύμνου, Γεροποτάμου, Γεωργιούπολεως, Ηρακλείου, Μαλίων, Αγίου Νικολάου, Ιεράπετρας, Χερσονήσου Μοιρών και Σητείας).
- 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 (Ηρακλείου, Λασιθίου, Ρεθύμνης, Χανίων).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού.
 - ΒΙΠΕ Ηρακλείου.
- Ενέργεια
 - ΔΕΗ.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

13.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το μεγαλύτερο τμήμα του νησιού (3/4 της επιφάνειας περίπου) είναι ορεινό. Τα βασικά ορεινά συγκροτήματα του υδατικού διαμερίσματος είναι προς τα δυτικά τα Λευκά Όρη (2 454 m), στο κεντρικό τμήμα ο Ψηλορείτης ή Ίδη (2 456 m) και προς τα ανατολικά το όρος Δίκη (2 147 m) και τα όρη Σητείας (1 476 m). Προς τα δυτικά και νότια οι υπόγειες των ορέων είναι απότομες και φτάνουν με μεγάλη κλίση προς τη θάλασσα, ενώ προς τα βόρεια του νησιού το ανάγλυφο είναι πιο ήπιο και λοφώδες (πεδιάδες Χανίων, Ρεθύμνου και Μαλίων). Η μεγαλύτερη πεδιάδα είναι η πεδιάδα Μεσσαράς στο νότιο-κεντρικό τμήμα του, ενώ στο νοτιοανατολικό βρίσκεται η πεδιάδα της Ιεράπετρας. Υπάρχουν τέλος αρκετά οροπέδια, τα κυριότερα από τα οποία είναι του Λασιθίου και του Ομαλού.

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι πυκνό στο δυτικό τμήμα του νησιού, ενώ στο ανατολικό δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο. Το απότομο ανάγλυφο και η συχνή εναλλαγή διαπερατών και αδιαπερατών γεωλογικών σχηματισμών, σε συνδυασμό με το μικρό εύρος του νησιού, έχει ευνοήσει το σχηματισμό χειμάρρων και την εμφάνιση πηγών και όχι το σχηματισμό μεγάλων ποταμών.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που καλύπτουν το υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζουν μεγάλη πολυμορφία. Συγκεκριμένα, συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ενότητες:

Ενότητα Κρήτης-Μάνης. Πρόκειται για αυτόχθονα σχηματισμό, αντίστοιχο της σειράς Plattenkalk, που αποτελεί το υπόβαθρο του νησιού. Αποτελείται από πετρώματα χαμηλού βαθμού μεταμόρφωσης, όπως ασβεστόλιθους (βιτουμενιούχους και κλαστικούς) και δολομίτες του Περμίου, εναλλαγές σχιστολιθικών-ασβεστολιθικών πετρωμάτων, πλακώδεις ασβεστόλιθους-μάρμαρα τεφρού χρώματος με κερατολιθικές ενδιαστρώσεις και φλύσχη (μεταφλύσχης). Η ενότητα αυτή αναπτύσσεται δυτικά του Ηρακλείου και στο μεγαλύτερο τμήμα του Νομού Χανίων.

Ενότητα Τρυπαλίου. Είναι αλλόχθων σχηματισμός, επωθήμενος στην ενότητα πλακωδών ασβεστόλιθων ή του μεταφλύσχη. Αποτελείται από παχυστρωματώδεις ή άστρωτους ασβεστόλιθους και δολομίτες με ελάχιστες κερατολιθικές παρεμβολές (Λευκά Όρη).

Ενότητα φυλλιτών-χαλαζιτών. Είναι επωθημένη στην ενότητα Τρυπαλίου, και αποτελείται από επάλληλους οριζόντες φυλλιτών, χαλαζιτών, κροκαλοπαγών, φυλλιτικών ασβεστόλιθων, δολομιτών και γύψου (σε όλη την Κρήτη).

Ενότητα Τριπόλεως. Αλλόχθων σχηματισμός που αποτελείται από τρεις βασικούς ορίζοντες: τον κατώτερο αργιλοσχιστολιθικό ορίζοντα, το μέσο ορίζοντα των ασβεστόλιθων και δολομιτών Τριπόλεως, και τον ανώτερο φλυσχικό ορίζοντα (κυρίως δυτική Κρήτη).

Ενότητα Ολωνού-Πίνδου. Είναι επωθημένη στην ενότητα Τριπόλεως ή στην ενότητα των φυλλιτών-χαλαζιτών, παρουσιάζει μικρή εξάπλωση και αποτελείται από εναλλαγές φλύσχη, ασβεστόλιθων και ψαμιτών (σε όλη την Κρήτη).

Ενότητα οφιόλιθων και κρυσταλλοσχιστωδών. Αλλόχθων σχηματισμός με μικρή εξάπλωση, που αποτελείται από οφιόλιθους, ασβεστόλιθους, κερατόλιθους, μάργες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους κλπ. (κυρίως στην κεντρική Κρήτη).

Σημαντική είναι και η εξάπλωση των νεογενών σχηματισμών χερσαίας, θαλάσσιας και λιμναίας φάσης, που καλύπτουν τμήματα του νησιού. Το πάχος των σχηματισμών είναι αρκετά μεγάλο. Τέλος, πρόσφατες αλλουβιακές αποθέσεις καλύπτουν τις πεδινές εκτάσεις.

13.1.3 Κλίμα

Το κλίμα του διαμερίσματος χαρακτηρίζεται εύκρατο έως μεσογειακό θερμό-ημιυγρό. Στις ορεινές περιοχές ειδικά του δυτικού τμήματος εμφανίζεται και το ορεινό κλίμα.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής στο σύνολο του διαμερίσματος σύμφωνα με τα στοιχεία της ΔΕΗ (1980) είναι περίπου 900 mm. Στο δυτικό τμήμα (Λευκά Όρη), το ύψος βροχής είναι πολύ μεγαλύτερο (1 700 mm) σε σχέση με το ανατολικό. Οι μήνες από Μάρτιο έως Σεπτέμβριο είναι συνήθως ξηροί. Στον Πίνακα 13.2 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα ετήσια ύψη βροχόπτωσης σε διάφορους σταθμούς.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος κυμαίνεται από 18.5°C στο δυτικό τμήμα ως 20°C στο νότιο (Ιεράπετρα). Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος έχει τιμές από 14°C έως 15°C. Τα νότια και νοτιοανατολικά παράλια της Κρήτης είναι από τις θερμό-

τερες περιοχές της χώρας. Ο παγετός είναι φαινόμενο ανύπαρκτο στο νοτιοανατολικό τμήμα του διαμερίσματος και σπανιότατο στις υπόλοιπες περιοχές.

Πίνακας 13.2 *Ενδεικτικά ύψη βροχής*

Σταθμός	Ετήσιο ύψος βροχής (mm)
Ιεράπετρα	412
Ηράκλειο	517
Χανιά	665
Ανώγεια	1 190
Έξω Ποτάμι	1 477
Ασκούφου Χανίων	2 085

Πηγή: ΥΒΕΤ (1989)

Η μέση ετήσια νέφωση κυμαίνεται μεταξύ 3.5 και 4.5 βαθμίδων. Η μέση ετήσια σχετική υγρασία του διαμερίσματος είναι χαμηλή και κυμαίνεται μεταξύ 65% και 68%. Οι άνεμοι που κυριαρχούν είναι οι βόρειοι και οι βορειοδυτικοί και ακολουθούν οι νότιοι και οι νοτιοδυτικοί.

13.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Η Κρήτη αποτελεί ιστορική περιοχή της χώρας με σημαντικότερα μνημεία όλων των εποχών (ιδιαίτερης παγκόσμιας σημασίας είναι τα μοναδικά μνημεία της μινωικής εποχής) και γεωγραφικές ιδιομορφίες που δίνουν σε κάθε τμήμα της ιδιαίτερο χαρακτήρα. Τα χαρακτηριστικά αυτά, μαζί με το κλίμα της, που είναι θερμό και ξηρό, και προσφέρεται για οκτάμηνη τουριστική δραστηριότητα και για όψιμες και πρόιμες καλλιέργειες, έχουν διαμορφώσει τις βασικές ειδικεύσεις της οικονομίας της και έχουν επηρεάσει τις εξελίξεις.

Ο κύριος και σχεδόν αποκλειστικός άξονας ανάπτυξης της Κρήτης είναι ο βόρειος, λόγω του ότι αποτελεί το εσωτερικό μέτωπο του νησιού προς την ηπειρωτική Ελλάδα, του σχετικά ηπιότερου κλίματός του, και της καταξίωσης από παλιότερες εποχές, όταν δημιουργήθηκαν εκεί οι σημαντικές μεσαιωνικές πόλεις και λιμάνια Ηράκλειο (Κάντια), Ρέθυμνο και Χανιά. Στον άξονα αυτό βρίσκονται δύο από τα πέντε μεσαιού μεγέθους αστικά κέντρα του διαμερίσματος και το σύνολο του αστικού πληθυσμού του νησιού, και έχει εγκατασταθεί το 90% της μεταποιητικής και της τουριστικής δραστηριότητας, της προσφοράς υπηρεσιών, καθώς και τα κύρια λιμάνια και τα αεροδρόμια.

Η εντατική τουριστική και υψηλής απόδοσης γεωργική (όψιμα-πρώιμα κηπευτικά) δραστηριότητα αποτέλεσαν τη βάση για ταχεία αύξηση πληθυσμού και εισοδήματος και για δημιουργία τεχνικής υποδομής και υπηρεσιών εθνικού και περιφερειακού επιπέδου (πανεπιστήμια, κέντρα έρευνας, λιμάνι, αεροδρόμιο, βόρειος οδικός άξονας).

Η αύξηση του εισοδήματος και του πληθυσμού οδήγησε σε υπέρμετρη, άναρχη και καταστροφική για το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον επέκταση του Ηρακλείου, και σε μικρότερο βαθμό των Χανίων, που αποτελούν ένα δίπολο της κατηγορίας των πιο δυναμικών μεσαιού μεγέθους αστικών περιοχών της χώρας.

Η κατάσταση είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στο Ηράκλειο. Πρόκειται για σημαντικό αστικό κέντρο με πληθυσμό 120 000 (1991) κατοίκων υψηλού-μέσου εισοδήματος και επομένως υψηλής αγοραστικής δύναμης. Εκεί βρίσκονται συσσωρευμένες πολλές δραστηριότητες: μεγάλο λιμάνι και αεροδρόμιο, με προοπτικές σημαντικών επεκτάσεων, εντονότατη τουριστική δραστηριότητα (δεύτερη στη χώρα μετά την Αττική), πανεπιστήμιο, σημαντικό κέντρο ερευνών και εξυπηρετήσεις προς την εντατική γεωργική δραστηριότητα της ενδοχώρας του. Όλα αυτά έχουν αλλοιώσει τον ιστορικό-παραδοσιακό χαρακτήρα της πόλης και του περιγύρου και έχουν προκαλέσει δυσλειτουργίες και ρύπανση.

Η κατανομή της απασχόλησης του πληθυσμού (1991) σε κάθε τομέα (Παράρτημα 4) παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.3.

Πίνακας 13.3 Κατανομή απασχόλησης πληθυσμού

Τομέας	Πληθυσμός	Ποσοστό πληθυσμού
Πρωτογενής	64 600	32.4%
Δευτερογενής (Μεταποίηση)	35 088 (17 737)	17.6% (8.9%)
Τριτογενής (Τουρισμός)	99 787 (8 982)	50% (4.5%)

Η κύρια απασχόληση των κατοίκων είναι στον αγροτικό και στον τουριστικό τομέα. Στον Πίνακα 13.4 παρουσιάζεται (Παράρτημα 4) η κατανομή του τουρισμού σε ημεδαπό και αλλοδαπό.

Πίνακας 13.4 Κατανομή τουρισμού

Είδος	Διανυκτερεύσεις	Ποσοστό
Αλλοδαπός	9 106 763	93.8%
Ημεδαπός	603 174	6.2%
Σύνολο	9 709 937	

Η παραγωγικότητα (ΑΕΠ) ανά απασχολούμενο στην Κρήτη είναι σχετικά υψηλή σε όλους τους τομείς και ιδιαίτερα στον τριτογενή τομέα (υπηρεσίες, τουρισμός), όπου ο εκσυγχρονισμός ορισμένων επιχειρήσεων είναι από τους υψηλότερους στη χώρα. Υψηλή, όμως, είναι και η παραοικονομία στον τουρισμό, που μπορεί να αγγίζει το 60% της συνολικής δραστηριότητας. Αυτό δικαιολογεί το σχετικά χαμηλό δείκτη του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην Κρήτη (89 έναντι 100 της χώρας). Χαμηλό είναι και το επίπεδο των δεικτών ευημερίας, που μπορεί να δικαιολογηθεί από το σχετικά υψηλό ποσοστό των οικογενειών που ζουν με λιτό παραδοσιακό τρόπο.

Οι Κρήτες αναγνωρίζεται ότι διακρίνονται από σημαντικό ενδογενή δυναμισμό, που τους έδωσε τη δυνατότητα να μετατρέψουν τη μεγαλόνησο από αναπτυξιακά «γκρίζα» περιμετρική περιοχή των πρώτων μεταπολεμικών δεκαετιών, με προβλήματα απομόνωσης, σε μια από τις σχετικά αναπτυγμένες και ικανοποιητικά συνδεδεμένες με τον ηπειρωτικό χώρο νησιωτικές περιοχές (που κατά πολύ οφείλεται στην ιδιωτική και συλλογική πρωτοβουλία) με προοπτικές παραπέρα προώθησης της ανάπτυξης και της διεθνούς ένταξης. Ήδη οι Κρήτες προσανατολίζουν τη δράση τους προς ένα διεθνή

ρόλο στην ανατολική Μεσόγειο, τη Μέση Ανατολή και την Αφρική, και μέσω αυτών στην Ασία, τον οποίο θεωρούν εξίσου σημαντικό με τις νέες προοπτικές που ανοίγονται στις βόρειες περιφέρειες της χώρας μετά τις κοινωνικοπολιτικές αλλαγές στην ανατολική Ευρώπη.

13.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

13.2.1 Κύριες υδρολογικές λεκάνες

Το ισχυρό ανάγλυφο του υδατικού διαμερίσματος, οι μεγάλες ποσότητες ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, η έκταση του νησιού και η πολύπλοκη γεωλογική δομή του δημιουργούν ποικιλία στη διακίνηση του νερού, τόσο του επιφανειακού όσο και του υπόγειου. Αποτέλεσμα αυτών είναι η ανάπτυξη πολλών μικρών υδρολογικών λεκανών, που η έκτασή τους δεν ξεπερνά τα 600 km². Το πυκνό υδρογραφικό δίκτυο, χειμαρρώδους χαρακτήρα, παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση των παροχών του. Λίγα είναι τα ρέματα που διατηρούν ροή σε όλη τη διάρκεια του χρόνου (Γεροπόταμος, Πλατανιάς Χανίων και Κουρταλιώτης Ρεθύμνης), και τροφοδοτούνται κυρίως από πηγαιά νερά.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, οι συνολικές απορροές των ρεμάτων στα οποία πραγματοποιούνται μετρήσεις ανέρχονται σε 300 hm³ ετησίως. Εκτιμάται ότι η ποσότητα που διακινούν τα υπόλοιπα ρέματα προς τη θάλασσα είναι 1 300 hm³.

Οι δύο μεγαλύτερες υδρολογικές λεκάνες του νησιού, του Γεροπόταμου και του Αναποδάρη, έκτασης 553 και 537 km² αντίστοιχα, βρίσκονται στο νότιο τμήμα του νησιού, στην περιοχή της Μεσσαράς. Οι δύο λεκάνες αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο σε νεογενείς και σύγχρονες αποθέσεις. Εξαιτίας των εκτεταμένων καλλιεργειών του πεδινού τμήματος και των υψηλών θερμοκρασιών που συναντώνται, εκτιμάται ότι οι δύο λεκάνες έχουν μικρή απορροή, ίση με το 15–20% των βροχοπτώσεων, που σημαίνει 60–75 hm³ ετησίως για το Γεροπόταμο και 55–70 hm³ ετησίως για τον Αναποδάρη.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης λίγα είναι τα ρέματα που διατηρούν ροή σε όλη τη διάρκεια του έτους και τροφοδοτούνται από πηγαιά νερά. Στοιχεία για την ποιοτική τους κατάσταση είναι διαθέσιμα από το Υπουργείο Γεωργίας για τους ποταμούς Κουρταλιώτη και Σπηλιανό για την περίοδο 1993–1997, και από το ΕΚΘΕ για τους ποταμούς Κοιλιάρη, Γεροπόταμο και Αναποδάρη για την περίοδο 2000–2001. Από την αξιολόγηση των δεδομένων αυτών προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Κουρταλιώτη και Σπηλιανού τους καθιστούν καταρχήν κατάλληλους για απόληψη νερού προς πόση και τους κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Αντίθετα, στους ποταμούς Γεροπόταμο και Αναποδάρη έχουν καταγραφεί συγκεντρώσεις θεικών σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα από την μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή (επιτακτική τιμή) που καθορίζεται στην Οδηγία 75/440/ΕΟΚ, με αποτέλεσμα να είναι ακατάλληλοι για απόληψη νερού για πόση.

13.2.2 Κύριες υδρογεωλογικές ενότητες

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο υδατικό διαμέρισμα της Κρήτης, από υδρογεωλογική άποψη, παρουσιάζουν οι τρεις μεγάλες σε έκταση ανθρακικές ενότητες που αναπτύσσονται στους ορεινούς όγκους των Λευκών Ορέων, του Ψηλορείτη και της Δίκτης-Σελένας στα ανατολικά. Δευτερευόντως παρουσιάζουν ενδιαφέρον οι καρστικές ενότητες Σητείας. Οι ασβεστολιθικοί αυτοί όγκοι τροφοδοτούν μεγάλο αριθμό αξιόλογων πηγών στην περίμετρο τους. Εκτός από τις ενότητες αυτές υπάρχουν πολλές μικρότερες, υψηλού πά- ντα δυναμικού, που αναπτύσσονται σε μικρότερες ανθρακικές εμφανίσεις.

Η τεκτονική δομή και η στρωματογραφία συμμετέχουν στη διαμόρφωση και τα γεωμε- τρικά χαρακτηριστικά των υδρογεωλογικών λεκανών. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό στην Κρήτη είναι η ύπαρξη μεγάλων παράκτιων και υποθαλάσσιων καρστικών πηγών αυξη- μένης περιεκτικότητας σε χλωρίοντα (Cl⁻), μαζί με τις αντίστοιχα μεγάλες καρστικές πηγές με καλής ποιότητας υπόγειο νερό. Η ανυπαρξία γεωλογικών φραγμών προς τη θάλασσα στις εκτεταμένες ανθρακικές εμφανίσεις οδηγεί στην εκτεταμένη υφαλμύριση των υπόγειων υδροφορέων με μηχανισμούς που ποικίλουν από υδροφορέα σε υδροφο- ρέα. Αντίθετα, οι πηγές που εμφανίζονται προς το εσωτερικό του νησιού, όπου τοποθε- τούνται γεωλογικοί φραγμοί στην κίνηση του υπόγειου νερού προς τη θάλασσα, προ- σφέρουν δυνατότητες πλήρους αξιοποίησης των ποσοτήτων που εκρέουν.

Καρστικό σύστημα Λευκών Ορέων

Περιλαμβάνει το ομώνυμο βουνό, υψομέτρου 2 454 m, με ανάπτυξη ανθρακικών σχηματισμών σε έκταση 850 km² (Υδροέρευνα, 1990) ή 730 km². Η κύρια υπόγεια αποστράγγιση του συστήματος γίνεται προς τα βόρεια και κατά δεύτερο λόγο προς το Λιβυκό Πέλαγος. Προς τα βόρεια η γεωλογική δομή επιτρέπει την ανακοπή της υπόγειας ροής πριν τις ακτές και προστατεύει τους υδροφορείς από υφαλμύριση. Τρεις είναι οι κύριες ομάδες πηγών στο βόρειο τμήμα που αποστραγγίζουν το καρστικό σύστημα: οι πηγές Αγυιάς και Μεσκλών, με ετήσιες εκφορτίσεις περί τα 40 hm³, οι πηγές Στύλου-Αρμένων, με ετήσιες μετρημένες εκφορτίσεις περί τα 115 hm³, και οι πηγές Γεωργούπολης – Λίμνης Κουρνά, που παρουσιάζουν στοιχεία υφαλμύρισης και ετήσιες εκφορτίσεις περί τα 180 hm³. Προς νότο το σύστημα εκ- φορτίζεται μέσω διαφόρων πηγών στις απόκρημνες ακτές (Σφακιά, Άγιος Παύλος, Γλυκά Νερά), με εκτιμώμενες ποσότητες περί τα 30 hm³ ετησίως.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση που δέχεται το ορεινό συγκρότημα υπερβαίνει τα 1 500 mm (1 700 κατά ΙΓΜΕ, 1 600 κατά Υδροέρευνα). Οι συνολικές διακινούμε- νες ποσότητες ετησίως των υπόγειων νερών εκτιμώνται από το ΙΓΜΕ σε περίπου 722 hm³ ετησίως, δηλαδή περί τα 23 m³/s. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε κα- τείσδυση 1 m³/s ανά 37 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήμα- τος.

Από αυτές τις εκτιμώμενες ποσότητες, ποσότητα ίση με 10.8 m³/s εκφορτίζεται από τις κυριότερες πηγές του συστήματος (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα Ψηλορείτη – Ταλαίων Ορέων

Ο ορεινός όγκος του Ψηλορείτη καλύπτεται από ανθρακικούς σχηματισμούς σε έκταση 510 km² και τα Ταλαία Όρη σε έκταση 200 km², ήτοι σύνολο 710 km².

Το καρστικό σύστημα Ψηλορείτη-Ταλαίων έχει τρεις κύριες κατευθύνσεις εκφόρτισης των υπόγειων νερών: τις πηγές Αλμυρού Ηρακλείου στο βορειοανατολικό του άκρο, τις υποθαλάσσιες πηγές Μπαλίου, που λειτουργούν και ως εσταβέλλες, μαζί με τις μικρότερες του Φόδελε στο βόρειο άκρο της ενότητας, και τις πηγές Ζαρού-Γέργερης στα νότια του όρους. Μόνο οι τελευταίες πηγές, που βρίσκονται στην ενδοχώρα, έχουν καλή ποιότητα νερού.

Η μέση ετήσια απορροή της πηγής Αλμυρού είναι περίπου 250 hm^3 υφάλμυρου νερού, ενώ της πηγής Γέργερης-Ζαρού περίπου 15 hm^3 . Η μέση ετήσια απορροή των υποθαλάσσιων πηγών Μπαλίου δεν μπορεί να υπολογιστεί.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση στο καρστικό σύστημα ανέρχεται σε $1\,300 \text{ mm}$. Οι συνολικές διακινούμενες ποσότητες υπόγειων νερών από το καρστικό σύστημα Ψηλορείτη-Ταλαίων εκτιμώνται από το ΙΓΜΕ σε περίπου 440 hm^3 ετησίως, ήτοι περί τα $14 \text{ m}^3/\text{s}$. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε κατείδυση $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ανά 50 km^2 ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος. Από τις γνωστές πηγές εξέρχεται ποσότητα $9 \text{ m}^3/\text{s}$ (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα Δίκτης-Σελένας-Φουρνή-Ελούντας

Περιλαμβάνει τα ομώνυμα βουνά, που αποτελούνται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα σε έκταση περίπου 870 km^2 . Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ενότητας είναι ο διαχωρισμός της σε επιμέρους μικρές υδρογεωλογικές ενότητες, λόγω τεκτονικής με τοπικό ενδιαφέρον. Οι εκφορτίσεις του συστήματος γίνονται από τις υφάλμυρες πηγές Αλμυρού Αγίου Νικολάου, με ετήσια εκφόρτιση περί τα 70 hm^3 γλυκού νερού, οι υποθαλάσσιες-παράκτιες πηγές του Κόλπου Μαλίων, με ετήσια εκφόρτιση περί τα 80 hm^3 , και πολλές άλλες διάσπαρτες περιμετρικά του ορεινού όγκου (Καλαμαύκας, Καλού Χωριού και άλλες).

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής της περιοχής ανέρχεται σε 780 mm . Η εκτιμώμενη υπόγεια διακίνηση των υπόγειων νερών ανέρχεται σε περίπου 340 hm^3 ετησίως, δηλαδή περί τα $10.8 \text{ m}^3/\text{s}$. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε κατείδυση $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ανά 80 km^2 ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος. Από τις πηγές Αλμυρού Αγίου Νικολάου εξέρχεται ποσότητα περί τα $2.2 \text{ m}^3/\text{s}$ (Υδροέρευνα, 1990).

Καρστικό σύστημα περιοχής Σητείας

Περιλαμβάνει τους ορεινούς όγκους Θρύπη-Όρνου και Ζάκρου, συνολικής έκτασης 367 km^2 , που αποτελούνται από ανθρακικούς σχηματισμούς και, ειδικότερα, από επιμέρους καρστικές ενότητες διαχωριζόμενες μεταξύ τους από αδιαπέρατα πετρώματα. Οι κυριότερες πηγές που τροφοδοτούνται από το σύστημα είναι οι υφάλμυρες πηγές Μαλαύρας προς βορρά, οι πηγές Σταυροχωριού-Πευκών και Αγίου Γεωργίου προς νότο για το επιμέρους σύστημα Θρύπη-Όρνου, συνολικής ετήσιας παροχής 14 hm^3 , και οι πηγές Ζάκρου και Ζου για το επιμέρους ανατολικό σύστημα του Ζάκρου, ετήσιας εκφόρτισης περί τα 6 hm^3 . Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής στην περιοχή ανέρχεται σε 745 mm .

Οι συνολικές διακινούμενες ποσότητες υπόγειων νερών από τα επιμέρους συστήματα ανέρχονται σε $125 \text{ hm}^3/\text{έτος}$, δηλαδή περί τα $4 \text{ m}^3/\text{s}$. Εκτιμάται τέλος ότι νερά των παραπάνω συστημάτων τροφοδοτούν και μέρος της υδροφορίας των νεογενών

και προσχωματικών αποθέσεων. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε κατείδουση 1 m³/s ανά 90 km² ανθρακικών σχηματισμών του καρστικού συστήματος.

Λοιπά συστήματα

Στις νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις, ιδιαίτερα όπου αυτές παρουσιάζουν μεγάλη επιφανειακή ανάπτυξη, αναπτύσσονται, στους αδρομερείς σχηματισμούς (κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμοι), εκτεταμένοι ή μη συνεχείς υδροφορείς, ελεύθεροι-μερικώς υπό πίεση και υπό πίεση.

Οι υδροφορείς αυτοί καλύπτουν τοπικές ανάγκες και βρίσκονται στις περισσότερες περιοχές υπό καθεστώς υπερεκμετάλλευσης. Στους νεογενείς σχηματισμούς οι υδροφορείς παρουσιάζουν πρωτογενή επιβάρυνση σε θειικά άλατα και χλωριόντα (Χανιά, Μεσσαρά, Σητεία), (Υδροέρυνα, 1990). Οι υδροφορείς των νεογενών αποθέσεων και των προσχώσεων μπορεί να έχουν τοπικά πλευρική υδραυλική επικοινωνία με τα καρστικά συστήματα και να τροφοδοτούνται μερικώς από αυτά, όπου η κοκκομετρία και η πιεζομετρία το επιτρέπει.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Η εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών βασίστηκε στα δεδομένα δύο ερευνητικών προγραμμάτων που έγιναν για λογαριασμό του ΥΠΕΧΩΔΕ (1993–1994 από το Πανεπιστήμιο Αθηνών και 1996–1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών) καθώς και σε στοιχεία του ΙΓΜΕ. Από την αξιολόγηση των δεδομένων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Η ποιότητα των υπόγειων υδάτων της ενδοχώρας της Κρήτης είναι πολύ καλή, με χαμηλές τιμές διαλυμένων αλάτων και νιτρικών, και τα νερά χαρακτηρίζονται κατάλληλα για ύδρευση. Αντίθετα, προβλήματα ποιότητας εμφανίζονται σε παράκτιους υδροφορείς, όπου παρατηρείται υφαλμύριση των υδάτων λόγω ανάμιξης με θαλάσσιο νερό. Ο βαθμός υφαλμύρισης εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό εκμετάλλευσης των υπόγειων υδάτων. Τα εντονότερα προβλήματα υφαλμύρισης καρστικών πηγών εμφανίζονται στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της νήσου. Οι περισσότεροι παράκτιοι υδροφορείς, ανεξάρτητα του είδους τους, εμφανίζουν ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων, θειικών, ολικής σκληρότητας, ολικών διαλυμένων στερεών, κλπ. Λόγω της τοπογραφίας η ρύπανση των υπόγειων υδάτων δεν επεκτείνεται στο ηπειρωτικό του νησιού και περιορίζεται στους παράκτιους υδροφορείς. Αυξημένες τιμές ολικής σκληρότητας, μεγαλύτερες των 1 000 mg/L, εμφανίζονται κοντά στα αστικά κέντρα Ηρακλείου, Αγίου Νικολάου και Γεωργούπολης. Τιμές σκληρότητας μεταξύ 300–500 mg/L παρατηρούνται σε υπόγεια νερά που βρίσκονται στις παράκτιες περιοχές του Ρεθύμνου και του βορειοδυτικού τμήματος της Κρήτης.

Στο Νομό Χανίων σημαντικές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων εντοπίζονται μόνο στην περιοχή Αλικανού, οι οποίες όμως σε κάθε περίπτωση είναι περιστασιακές και μικρότερες από το ανώτατο συνιστώμενο όριο των 50 mg/L NO₃.

Στο Νομό Ηρακλείου, συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες του συνιστώμενου ορίου των 25 mg/L εντοπίζονται στις περιοχές του Γαζίου, Καστελλίου, Μαλίων και Μοιρών. Η εμφάνιση όμως υψηλών συγκεντρώσεων είναι περιστασιακή και

εντοπίζεται σε περιορισμένο αριθμό σταθμών δειγματοληψίας, έτσι ώστε να μην μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων υδάτων των περιοχών αυτών. Ταυτόχρονα, οι συγκεντρώσεις νιτρικών σε ελάχιστες περιπτώσεις υπερβαίνουν το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των 50 mg/L. Κύρια πηγή ρύπανσης αποτελούν οι εντατικές καλλιέργειες που λαμβάνουν χώρα στα πεδινά του νομού.

Στο Νομό Λασιθίου καταγράφονται υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών στις περιοχές Γρολυγίας και Ιεράπετρας. Οι συγκεντρώσεις των νιτρικών σε επίπεδα μέγιστων τιμών ξεπερνούν τα 100 mg/L, και αποδίδονται κατά κύριο λόγο στις εντατικές καλλιέργειες που πραγματοποιούνται στην περιοχή. Οι μετρήσεις αφορούν μόνο σε δύο σταθμούς δειγματοληψίας και περιορισμένο αριθμό αναλύσεων και συνεπώς δεν είναι επαρκείς για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών της περιοχής.

Στο Νομό Ρεθύμνης έχουν εντοπιστεί συγκεντρώσεις νιτρικών υψηλότερες από το συνιστώμενο όριο των 25 mg/L στην περιοχή Πλατανιάς, που οφείλονται στη μικρή δυναμικότητα του υδροφορέα, στις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και σε αστικά απόβλητα-βοθρολύματα.

Οι συγκεντρώσεις των αζωτούχων ενώσεων στις υπόλοιπες περιοχές είναι χαμηλές και σε κάθε περίπτωση κάτω από τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για ύδρευση. Οι χαμηλές αυτές συγκεντρώσεις ρυπογόνων ουσιών, ακόμη και σε θέσεις που βρίσκονται σε περιοχές όπου παρατηρείται πλήθος σημειακών και διάχυτων ρυπαντών, αποδίδονται στην υψηλή δυναμικότητα ορισμένων υδροφορέων και στην ύπαρξη αργιλικών στρωμάτων που απορροφούν τμήμα των ρυπογόνων ουσιών.

13.2.3 Υδρολογικό ισοζύγιο

Με βάση την έκταση του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης, που ανέρχεται σε 8 336 km², και το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, που ανέρχεται σε 900 mm (ΔΕΗ, 1980), ο ετήσιος όγκος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που δέχεται το διαμέρισμα ανέρχεται σε 7 500 hm³.

Η πραγματική εξατμισοδιαπνοή εκτιμάται στο 65% των βροχοπτώσεων, δηλαδή ανέρχεται σε 4 874 hm³ ετησίως.

Η ενεργός βροχόπτωση, που προκαλεί επιφανειακή και υπόγεια απορροή, εκτιμάται ότι αποτελεί το 35% της συνολικής βροχόπτωσης, δηλαδή ποσότητα ίση με 2 625 hm³ ετησίως.

Η μέση κατείσδυση εκτιμάται σε ποσοστά 98, 15 και 3% της ενεργού βροχόπτωσης αντίστοιχα για τους καρστικούς, προσχωματικούς, αδιαπέρατους και ημιπερατούς σχηματισμούς. Η ποσότητα αυτή υπερβαίνει τα 1 000 hm³ ετησίως, που κατανέμεται ανά σχηματισμό σε 990 hm³ στους καρστικούς, 34 hm³ στους προσχωματικούς, και 42 hm³ στους αδιαπέρατους και ημιπερατούς σχηματισμούς. Ειδικότερα για τους καρστικούς σχηματισμούς η παραπάνω κατείσδυση είναι χαμηλότερη από τις εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ, που είναι 1 627 hm³.

Από τις ποσότητες αυτές των κατεισδύσεων εξέρχεται από τις κυριότερες πηγές του νησιού ποσότητα ίση με 22.6 m³/s, δηλαδή περί τα 700 hm³ ετησίως. Κατά την Υδροέ-

ρευνα (1990) η ποσότητα που μετράται στις πηγές ανέρχεται σε 800 hm³, από τα οποία 470 hm³ αφορούν σε γλυκά νερά και 330 hm³ σε υφάλμυρα.

Η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 97, 85 και 2% της ενεργού βροχόπτωσης για τους αδιαπέρατους-ημιπερατούς, προσχωματικούς και καρστικούς σχηματισμούς αντίστοιχα. Η ποσότητα αυτή ανέρχεται σε 1 558 hm³ ετησίως, που κατανέμεται ανά σχηματισμό σε 21 hm³ για τους καρστικούς, 193 hm³ για τους προσχωματικούς και 1 344 hm³ για τους αδιαπέρατους-ημιπερατούς.

Από τις ποσότητες αυτές της επιφανειακής απορροής, μικρό μόνο μέρος είναι δυνατόν να αποληφθεί για χρήσεις. Κατά τους θερινούς μήνες η πλειονότητα των ρεμάτων στερείται απορροής, και οι τυχόν απορροές προέρχονται από πηγαίες αναβλύσεις.

Πίνακας 13.5 Γενικευμένο υδρολογικό ισοζύγιο διαμερίσματος (hm³)

	Υδρολιθολογικοί σχηματισμοί				Σύνολο
	Αδιαπέρατ.	Ημιπερ.	Προσχωμ.	Καρστ.	
Επιφάνεια (km ²)	1 946	2 454	724	3 212	8 336
Μέσο ύψος βροχής (mm)	900	900	900	900	
Όγκος βροχής (hm ³)	3 960		650	2 890	7 500
Συντελεστής εξατμ/πνοής	65%	65%	65%	65%	65%
Πραγμ. εξατμ/πνοή (hm ³)	2 574		422	1 878	4 874
Συντελεστής κατείσδυσης	3%		15%	98%	
Κατείσδυση (hm ³)	42		34	992*	1 068
Επίγεια ροή (hm ³)	1 344		193	21	1 558

* Η κατείσδυση για τους καρστικούς σχηματισμούς είναι υποεκτιμημένη, δεδομένου ότι η κύρια ανάπτυξη των καρστικών συστημάτων είναι στο ορεινότερο τμήμα του νησιού, όπου η μέση βροχόπτωση είναι ιδιαίτερα αυξημένη και η θερμοκρασία ιδιαίτερα χαμηλή. Με βάση εκτιμήσεις του ΙΓΜΕ και του ΥΠΓΕ, η κατείσδυση στους καρστικούς σχηματισμούς εκτιμάται σε 1 300 hm³.

Στο Χάρτη 13.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

13.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 13.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

Πίνακας 13.6 Αρδευτική ζήτηση κατά νομό

Νομός	Έκταση (στρ.)	Αρδευτικές ανάγκες (hm ³ /έτος)
Χανίων	112 097	65.8
Ρεθύμνης	56 091	34.1
Ηρακλείου	220 542	134.2
Λασιθίου	137 367	85.9
Σύνολο	526 097	320.0

13.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο διαμέρισμα είναι 2 569 337 στρέμματα (ΕΣΥΕ, 1991). Από τις ανωτέρω εκτάσεις αρδεύτηκαν σύμφωνα με την ΕΣΥΕ (1991) τα 526 097 στρέμματα.

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα του διαμερίσματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 13.7.

Πίνακας 13.7 Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά δίκτυα

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρέμ.)
Νομός Λασιθίου		
Λεκάνη Μύρτου-Καλαμαυκιανού-Μπραμιανού		
Ιεράπετρα	Φράγμα Μπραμιανού, πηγές Μαλαύρας	22 000
Καλαμαύκα	Πηγές Καλαμαύκας	3 300
Θρίπτη	Πηγές Καλαμαύκας	3 000
Λεκάνη παράκτιων ρεμάτων		
Λακωνιά	Γεωτρήσεις	9 500
Καλό Χωριό Μεράμπελου	Γεωτρήσεις και πηγές	3 500
Καβούσια Παχιάς Άμμου	Γεωτρήσεις και πηγές	6 500
Σητεία	Γεωτρήσεις και πηγές	9 000
Παλαιόκαστρο	Γεωτρήσεις	1 500
Παπαγιαννάδες	Γεωτρήσεις και πηγές	7 000
Ζάκρος	Πηγές Ζάκρου	4 200
Γουδουράς	Γεωτρήσεις	1 000
Περβολάκια	Γεωτρήσεις	600
Κουτσουρράς Σταυροχωρίου	Γεωτρήσεις και πηγές	3 800
Σχινοκάψαλα	Πηγές Ψυχρού	4 000
Λιμνοδεξαμενή Χαβγά	Λιμνοδεξαμενή	2 500
Λίθινα	Γεωτρήσεις και πηγές	3 500
Διάφορες κοινότητες	Γεωτρήσεις	10 000
Οροπέδιο Λασιθίου	Πηγάδια	20 000
Σύνολο		114 900
Νομός Ηρακλείου		
Φοινικιά	Χείμαρρος	8 000
Ζαρός	Πηγές Ζαρού	3 200
Άνω Βιάνος	Πηγές και γεωτρήσεις	4 000
Άνω Γέργερη	Πηγές	2 100
Καρταβάδος	Λιμνοδεξαμενή	1 000
Σχοιριάς	Λιμνοδεξαμενή	6 000
Κορφές Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	3 000
Βούτα Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	2 300
Γεωργοί Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	2 200
Σύνδεσμος Μαλεβυζίου	Γεωτρήσεις	1 800
Σίβας Βενεράτου	Γεωτρήσεις	1 600
Σταυράκια	Γεωτρήσεις	1 700
Α' Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	5 400
Β' Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	3 700
Γ' Ζώνη Μεσσαράς	Γεωτρήσεις	16 000
Σύνολο		62 000

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρέμ.)
Νομός Χανίων		
ΟΑΔΥΚ Κισσάμου	Γεωτρήσεις	8 500
Χανιά-Κολυμπάρι	Πηγές Αγιάς-Μεσκλών, γεωτρήσεις	9 300
Βαρύπετρος	Πηγές Αγιάς, λίμνη	12 400
ΟΑΔΥΚ Ακρωτηρίου	Πηγές Ζούρμπου, γεωτρήσεις	8 000
Δυτικός Αποκόρωνας	Πηγές Στύλου, Αρμένων	16 000
Κεντρικός Αποκόρωνας	Πηγές Ζούρμου, Αρμένων	8 000
Ανατολικός Αποκόρωνας	Πηγές Γεωργουπόλεως, λίμνη Κουρνά	14 000
Χαιρεθιάνα	Γεωτρήσεις	1 400
Εννιά Χωριά	Γεωτρήσεις	800
Λουκάκια	Γεωτρήσεις	300
Κυπάρισσος	Γεωτρήσεις	600
Ζουνάκι	Γεωτρήσεις	700
Κάνδανος	Γεωτρήσεις	1 000
Λίμνη	Γεωτρήσεις	1 800
Κουντούρα	Χείμαρρος	2 700
Παλαιοχώρα	Χείμαρρος	1 600
Χρυσοσκαλίτισσα	Λιμνοδεξαμενή	1 500
Άγιοι Θεόδωροι	Λιμνοδεξαμενή	1 500
Φραγκοκάστελο	Γεωτρήσεις	4 000
Σύνολο		94 100
(76 200 στη ζώνη του ΟΑΔΥΚ)		
Νομός Ρεθύμνης		
Κουρταλιώτης	Πηγές Κουρταλιώτη	16 500
Χαμαλεύρι-Γεράνι-Ασώματα	Γεωτρήσεις	1 400
Δαμάβολο-Επισκοπή	Γεωτρήσεις	800
Σκεπαστή	Γεωτρήσεις	1 000
Μελιδόνι	Γεωτρήσεις	800
Αγία Γαλήνη	Γεωτρήσεις	2 200
Κεραμές	Πηγές Λιγκρών	1 000
Αρμένοι	Γεωτρήσεις	1 000
Αγκουσελιανά	Γεωτρήσεις	1 000
Φραντζεσκιανά Μετοχίου	Γεωτρήσεις	1 000
Σπηλί	Πηγές Σπηλίου	1 850
Γαραζο-Αγία-Αγγελάκη	Γεωτρήσεις	1 500
Μελιδονιά	Γεωτρήσεις	1 000
Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	1 000
Σύνολο		32 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Από τα στοιχεία του ΥΠΓΕ, στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος καλύπτονται με αρδευτικά έργα 303 000 στρέμματα. Από την έκταση αυτή, τα 44 200 στρέμματα αρδεύονται από επιφανειακά νερά, που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 27 hm³ ετησίως, και τα 258 800 στρέμματα από πηγές και γεωτρήσεις (υπόγεια), που αντιστοιχούν σε ποσότητα ίση με 155 hm³ ετησίως.

Οι υπόλοιπες εκτάσεις από το σύνολο των 526 097 στρεμμάτων που αρδεύονται (ΕΣΥΕ, 1991) καλύπτονται από κοινοτικά, συνεταιριστικά και ιδιωτικά υδροληπτικά

έργα μικρότερης έκτασης. Για τις εκτάσεις αυτές, των 223 097 στρεμμάτων, χρησιμοποιείται υπόγειο νερό από μικροπηγές και γεωτρήσεις, που αντιστοιχεί σε 134 hm³ ετησίως.

Πίνακας 13.8 Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα

Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)	Παρατωμένο
Ηρακλείου	Καραβάδου	Λιμνοδεξαμενή	110 000	Ναι
	Σκινιά	Λιμνοδεξαμενή	240 000	Ναι
Λασιθίου	Χαβγά	Λιμνοδεξαμενή	800 000	Ναι
	Μπραμιανού	Φράγμα	16 000 000	
Ρεθύμνης	Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	505 000	Ναι
Χανίων	Άγιος Θεόδωρος	Λιμνοδεξαμενή	400 000	Ναι
	Χρυσοσκαλίτισσα	Λιμνοδεξαμενή	1 100 000	Όχι
Σύνολο			19 155 000	

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

Πίνακας 13.9 Λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων οι σχετικές μελέτες εγκρίθηκαν

Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Ηρακλείου	Πλακιάτισσα	Φράγμα	18 500 000
	Αμυρών	Φράγμα	1 030 000
	Ανω Ασίτες	Φράγμα	1 000 000
	Γέργερη*	Λιμνοδεξαμενή	65 000
	Ινί**	Φράγμα	1 790 000
	Καλάμι	Φράγμα	600 000
	Φανερωμένη**	Φράγμα	19 000 000
	Σύνολο		41 985 000
Λασιθίου	Αγ. Ιωάννης	Φράγμα	1 500 000
	Ζου Σητείας	Λιμνοδεξαμενή	280 000
	Μύθων	Φράγμα	1 100 000
	Αγ. Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	2 150 000
	Σύνολο		5 030 000
Ρεθύμνης	Νίδα	Λιμνοδεξαμενή	530 000
	Πλατανιές	Φράγμα	13 000 000
	Αρκάδι	Λιμνοδεξαμενή	600 000
	Γονωμιό*	Λιμνοδεξαμενή	650 000
	Σύνολο		14 780 000
Χανίων	Ελος	Φράγμα	300 000
	Βαλσαμιώτη	Φράγμα	8 000 000
	Ομαλός	Λιμνοδεξαμενή	1 500 000
	Αλικιάνου	Φράγμα	5 000 000
	Ταυρωνίτης Παπαδιάνων	Φράγμα	45 000 000
	Ταυρωνίτης Σεμιρενιώτη	Φράγμα	5 000 000
	Ταυρωνίτης Ρουματιάνου	Φράγμα	15 000 000
	Κοντουρά Α και Β	Λιμνοδεξαμενή	1 300 000
	Σύνολο		81 100 000
Σύνολο			142 895 000

Πηγή: Στοιχεία ΥΠΓΕ

* κατασκευάστηκε (αναθεώρηση ΥΠΓΕ, 2002)

** κατασκευάστηκε (αναθεώρηση ΥΠΓΕ, 2002)

Επομένως στο υδατικό διαμέρισμα σήμερα, η ζήτηση για το σύνολο της άρδευσης, όπως πιο πάνω αναφέρθηκε, ανέρχεται σε 320 hm³ νερού ετησίως, από τα οποία τα 27 hm³ αφορούν σε επιφανειακά νερά και τα υπόλοιπα 290 hm³ σε υπόγεια (γεωτρήσεις, πηγές).

Στους Πίνακες 13.8 και 13.9 αναφέρονται τα κατασκευασμένα φράγματα και οι λιμνοδεξαμενές και τα αντίστοιχα που έχουν μελετηθεί. Τα στοιχεία της χωρητικότητας είναι τα αναφερόμενα στις υδρολογικές εκτιμήσεις των μελετητών. Τα μεγάλα φράγματα είναι συνήθως υπερετήσιας ρύθμισης, ενώ τα μικρά (μέχρι 5 hm³) ετήσιας.

Σε ό,τι αφορά την εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού στις αρδεύσεις, η κατάσταση είναι σε καλό επίπεδο, π.χ. η εφαρμογή της μεθόδου στάγδην πλησιάζει το 80% των αρδευόμενων εκτάσεων (Περιφέρεια Κρήτης, 2002).

13.3.2 Κτηνοτροφία

Η ετήσια ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία ανέρχεται σε 10.2 hm³ για το διαμέρισμα, από τα οποία 9 hm³ για την ελεύθερη κτηνοτροφία και 1.2 hm³ για τη σταβλισμένη.

Πίνακας 13.10 Ζήτηση σε νερό για κτηνοτροφία σε hm³/έτος

Νομός	Ελεύθερη	Σταβλισμένη	Σύνολο
Χανίων	2.5	0.2	2.7
Ρεθύμνης	3.5	0.3	3.8
Ηρακλείου	2.0	0.5	2.5
Λασιθίου	1.0	0.2	1.2
Σύνολο	9.0	1.2	10.2

13.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Δεν υπάρχουν σημαντικές ιχθυοκαλλιέργειες σε γλυκά νερά στο διαμέρισμα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999 υπολογίζεται σε 15 t.

13.3.4 Ύδρευση

Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση για τις ανάγκες των 540 054 μόνιμων κατοίκων (ΕΣΥΕ, 1991) και των δέκα περίπου εκατομμυρίων διανυκτερεύσεων τουριστών παρουσιάζονται στον Πίνακα 13.11.

Πίνακας 13.11 Ζήτηση ύδρευσης (hm³)

Νομός	Ετήσιες	Πεντάμηνο Μαΐου - Σεπτεμβρίου
Χανίων	10.10	4.35
Ρεθύμνης	5.58	2.50
Ηρακλείου*	20.89	9.27
Λασιθίου	5.76	2.60
Σύνολο	42.33	18.72

*Από την «Οριστική μελέτη φράγματος Αποσελέμη» (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998) προκύπτει ότι οι ανάγκες ύδρευσης της πόλης του Ηρακλείου για το 1996 ήταν 28.8 hm³, ενώ για το 2025 προβλέπεται 32 hm³.

13.3.5 Βιομηχανία

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχει η ΒΙΠΕ Ηρακλείου, η ζήτηση της οποίας καλύπτεται από υπόγεια νερά που αντλούνται από γεωτρήσεις. Ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό έχουν οι πολλές οινοποιείες που υπάρχουν στο νησί, καθώς επίσης και ο μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων.

13.3.6 Ενέργεια

Στο διαμέρισμα υπάρχουν δύο ΑΗΣ. Στον ΑΗΣ Χανίων η μονάδα είναι αερόψυκτη. Η κατανάλωση νερού αφορά μόνο στην παραγωγή ατμού (55 000–60 000 m³/έτος από ΟΑΔΥΚ) Στον ΑΗΣ Λινοπεραμάτων καταναλώνονται 130 000–140 000 m³/έτος για ψύξη (από Δήμο Γοργολαΐνης). Για παραγωγή ατμού καταναλώνονται 20 000 m³/ώρα (από πηγή Αλμυρού) (Περιφέρεια Κρήτης, 2002).

13.3.7 Άλλες χρήσεις

Δεν είναι γνωστές άλλες χρήσεις των νερών στο διαμέρισμα.

13.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

13.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο υδατικό διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 21 094 t/έτος για το BOD₅, 26 644 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 14 162 t/έτος για το άζωτο και 1 719 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο, καθώς και το φορτίο στερεών, οφείλονται τόσο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~42%), όσο και στα αστικά λύματα (~42%), ενώ κατά ένα ποσοστό περίπου 16% οφείλεται στη βιομηχανική δραστηριότητα που αναπτύσσεται στην περιοχή. Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 64% περίπου στους Νομούς Ηρακλείου και Ρεθύμνου.

Ως προς το άζωτο η κύρια διάσπαρτη πηγή ρύπανσης (περίπου το 65% του συνολικού φορτίου) είναι οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες, κυρίως στο Νομό Ηρακλείου. Αξιολογες σημειακές πηγές αζώτου αποτελούν η σταβλισμένη κτηνοτροφία (~21%) και τα αστικά λύματα (~14%).

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (38%, κυρίως στους Νομούς Ρεθύμνου και Ηρακλείου) και τα αστικά λύματα (37%, κυρίως στο Νομό Ηρακλείου), ενώ ακολουθούν οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία, κυρίως στους Νομούς Ηρακλείου και Χανίων (24%).

Στο Χάρτη 13.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

13.4.2 Διαχείριση Αστικών Λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης έχουν κατασκευασθεί και λειτουργούν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) στις μεγάλες πόλεις του νησιού (Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Αγ. Νικόλαος, Χερσόνησος, Σητεία). Έτσι, ο συνολικά εξυπηρετούμενος

ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι σήμερα 339 000, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 47% επί του συνολικού πληθυσμού του νησιού. Η παρεχόμενη επεξεργασία κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ με δεδομένο ότι δεν απαιτείται από τη νομοθεσία απομάκρυνση φωσφόρου, λόγω του αποδέκτη που κυρίως είναι τα παράκτια νερά, οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων δεν έχουν σχεδιαστεί, ώστε να απομακρύνουν και το φορτίο του φωσφόρου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 23 ακόμα οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων έως το τέλος του 2005 και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Επίσης, ένα σημαντικό τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (25%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες περιοχές, με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Στο διαμέρισμα υπάρχουν περιοχές με σχετικά μεγάλο ισοδύναμο πληθυσμό (μεγαλύτερο από 15 000), στις οποίες δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η λειτουργία (Ιεράπετρα) ή η κατασκευή και λειτουργία ΕΕΛ (Μάλια, Ν. Κυδωνία). Κατά συνέπεια, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων των περιοχών αυτών, καθώς και στη διαχείριση των λυμάτων των 23 οικισμών με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 (13 παράκτιοι οικισμοί και 10 οικισμοί πλησίον γλυκών υδάτων). Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 4-12% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N, P).

Οι έντονες γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην περιοχή, καθώς και το φορτίο των αστικών λυμάτων, αποτελούν την κύρια πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Επισημαίνεται η μεγάλη συνεισφορά στο ρυπαντικό φορτίο της σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 13.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

13.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν 34 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 22 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

13.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η συνολική ζήτηση σε νερό του υδατικού διαμερίσματος, όπως προκύπτει από την ανάλυση της προηγούμενης ενότητας, παρουσιάζεται στον Πίνακα 13.12.

Πίνακας 13.12 Ζήτηση νερού (hm^3)

Νομός	Υδρευση			Άρδευση		Κτηνοτροφία		Σύνολο		
	Ετήσια	Μαΐου -Σεπτ.	Ιουλ.	Ετήσια	Ιουλ.	Ετήσια	Ιουλ.	Ετήσια	Μαΐου- Σεπτ.	Ιουλ.
Χανίων	10.10	4.35	0.87	65.80	26.32	2.70	0.22	78.60	70.15	27.41
Ρεθύμνης	5.58	2.50	0.50	34.10	13.64	3.80	0.32	43.48	36.60	14.76
Ηρακλείου	20.89	9.27	1.85	134.20	53.68	2.50	0.21	157.59	143.47	55.74
Λασιθίου	5.76	2.60	0.52	85.90	34.36	1.20	0.10	92.86	88.50	34.98
Σύνολο	42.33	18.72	3.74	320.00	128.00	10.20	0.85	372.53	338.72	132.59

Όπως προκύπτει από τα χρηματοδοτούμενα αρδευτικά έργα, μέρος των μεσοπρόθεσμων αρδευτικών αναγκών θα καλυφθεί από τις λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα (142 hm^3). Όσον αφορά στις μακροπρόθεσμες αρδευτικές ανάγκες, εκτιμάται ότι θα φτάσουν τα 400 hm^3 /έτος με βάση την εμπειρία από άλλες αγροτικές περιοχές της χώρας και την τάση επέκτασης της συστηματικής άρδευσης σε όλες τις αρδευόμενες εκτάσεις. Όσον αφορά στις μελλοντικές ζητήσεις της ύδρευσης, με βάση τα στοιχεία του ΚΕΠΕ, εκτιμάται ότι θα υπάρξει αύξηση αναγκών για το 2001 περίπου 11%, δηλαδή η συνολική ζήτηση θα φτάσει τα 47 hm^3 . Για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης των πόλεων Ηρακλείου και Αγίου Νικολάου, έχει ολοκληρωθεί η οριστική μελέτη του φράγματος Αποσελέμη, χωρητικότητας 27 hm^3 (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998), χωρίς ακόμα να έχει αποφασιστεί η κατασκευή του.

Στον Πίνακα 13.13 παρουσιάζονται οι διαθέσιμοι υδατικοί πόροι στο διαμέρισμα, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν.

Ένα μέρος των φυσικά διαθέσιμων υδατικών πόρων αξιοποιείται σήμερα με διάφορα υδροληπτικά έργα, ενώ υπάρχουν δυνατότητες αξιοποίησης μεγαλύτερων ποσοστών. Εκτιμάται ότι το σύνολο των αξιοποιήσιμων υδατικών πόρων θα μπορέσει να φτάσει τα 550 hm^3 ετησίως. Συγκεκριμένα, μπορούν να αξιοποιηθούν από τις καρστικές πηγές καλής ποιότητας 200 hm^3 /έτος, από τους υφάλμυρους καρστικούς υδροφορείς ένα μικρό ποσοστό καλής ποιότητας της τάξεως των 120 hm^3 /έτος, από τους κοκκώδεις υδροφορείς 50 hm^3 /έτος, και από τα επιφανειακά νερά (φράγματα, λιμνοδεξαμενές) 180 hm^3 /έτος.

Η μελέτη «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης» (2002) δεν αλλάζει την εικόνα προσφοράς-ζήτησης αν και υπάρχουν αποκλίσεις στην εκτίμηση της ζήτησης λόγω διαφορετικής μεθοδολογίας.

Η μελέτη εκτιμά ότι το υδατικό δυναμικό που δύναται να αξιοποιηθεί είναι 850 hm^3 αντί 550 hm^3 ετησίως, χωρίς να γίνεται αναφορά για το αν ο όγκος αυτός θα εξασφαλιστεί από επιφανειακά ή υπόγεια αποθέματα. Υπάρχει επίσης πίνακας προτεινόμενων έργων πρώτης προτεραιότητας πολλά εκ των οποίων αναφέρονται και στην παρούσα μελέτη.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι σε υπερετήσια βάση είναι δυνατόν να καλυφθεί η συνολική ζήτηση των 460 hm^3 , που αφορά στις μελλοντικές ανάγκες άρδευσης, ύδρευσης και κτηνοτροφίας, δεδομένου ότι τα αξιοποιήσιμα υδατικά αποθέματα μπορούν να φτάσουν τα 550 hm^3 . Προϋπόθεση για την κάλυψη της ζήτησης είναι η λεπτομερής υδρογεωλογική μελέτη των καρστικών συστημάτων και η ανάπτυξη των κατάλληλων

υδροληπτικών έργων. Κατά το μήνα Ιούλιο η μελλοντική ζήτηση αναμένεται να φτάσει τα 164 hm³ από τα 133 hm³ που είναι σήμερα. Η ζήτηση αυτή εκτιμάται ότι μπορεί να καλυφθεί από μεν τα επιφανειακά νερά (λιμνοδεξαμενές και φράγματα) με ποσότητα ίση με 70 hm³, και από τα υπόγεια με λήψη ποσότητας ίσης με 100 hm³, που θα προέλθει από την αναρρύθμιση των πηγών καλής ποιότητας.

Τέλος το πρόβλημα κατανομής των υδατικών πόρων στο νησί σε σχέση με τις τοπικές ανάγκες οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης έργων μεταφοράς.

Πίνακας 13.13 Φυσικοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι (hm³)

Νομός	Υπόγεια νερά *			Επιφανειακά νερά	
	Δυνητικά αποθέματα καρστικών υδροφοριών	Δυναμικά αποθέματα κύριων καρστικών πηγών	Δυνητικά αποθέματα κοκκωδών υδροφοριών	Φυσική ετήσια επιφανειακή απορροή	Ρυθμισμένα υπερετήσια αποθέματα επιφανειακών νερών
Χανίων	577	340			82
Ρεθύμνης	352	283			14
Ηρακλείου	271	157			62
Λασιθίου	100	20			22
Σύνολο	1 300	800**	80	1 560***	180****

* Η συνολική εκτίμηση των δυνητικών αποθεμάτων έγινε με βάση τα στοιχεία των ΥΒΕΤ, ΙΓΜΕ και ΥΠΓΕ. Η χωρική κατανομή κατά νομό έγινε με βάση την ανάπτυξη των κύριων καρστικών συστημάτων, που δεν συμπίπτουν απόλυτα με τα διοικητικά όρια (καρστικά συστήματα Λευκών Ορέων, Ψηλορείτη-Ταλαίων, Δίκτης-Σελένα-Ελούντας, Σητείας).

** Τα δυναμικά αποθέματα των καρστικών πηγών κατανέμονται σε 470 hm³ νερά καλής ποιότητας και 330 hm³ υφάλμυρα νερά (ΥΠΓΕ).

*** Στη φυσική ετήσια επιφανειακή απορροή δεν συμπεριλαμβάνονται τα πηγαία νερά.

**** Στα ρυθμιστικά αποθέματα περιλαμβάνονται επιφανειακά κυρίως νερά που θα συγκεντρώνονται στις λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα. Έχει επίσης συμπεριληφθεί το υδρευτικό φράγμα του Αποσελέμη.

13.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, που μπορούν να καλύψουν τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες του νησιού. Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η χωρική κατανομή των υδατικών πόρων σε σχέση με τις ανάγκες.

Το δυτικό τμήμα του διαμερίσματος είναι πλούσιο σε υδατικούς πόρους, με μεγάλη ανάπτυξη υπόγειων και επιφανειακών νερών. Προς τα ανατολικά οι βροχοπτώσεις μειώνονται, και σε συνδυασμό με την υφαλμύριση των υπόγειων νερών, το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης καθίσταται ελλειμματικό, με προβλήματα ακόμα και στην κάλυψη των αναγκών ύδρευσης (π.χ. Ηράκλειο).

Ο συνολικός όγκος βροχοπτώσεων που δέχεται το υδατικό διαμέρισμα ανέρχεται σε 7 500 hm³ ετησίως. Από την ποσότητα αυτή η επιφανειακή απορροή εκτιμάται σε 1 558 hm³, δηλαδή σε ποσοστό 58% της ενεργού βροχόπτωσης. Αντίστοιχα η ποσότητα που κατεισδύει και εμπλουτίζει τους υπόγειους καρστικούς κυρίως υδροφορείς, και δευτερευόντως τους προσχωματικούς, ανέρχεται σε 1 370 hm³ ετησίως.

Στο υδατικό διαμέρισμα αναπτύσσονται τέσσερα κύρια καρστικά συστήματα με μεγάλα αποθέματα: των Λευκών Ορέων, του Ψηλορείτη-Ταλαίων, της Δίκτης-Σελένα-Ελού-

ντας, και της Σητείας στα ανατολικά. Από αυτές τις καρστικές ενότητες εκφορτίζονται μέσω πηγών 800 hm³ (μετρημένες παροχές ΥΠΓΕ), από τα οποία 470 hm³ αφορούν σε νερά καλής ποιότητας και 330 hm³ σε νερά υφάλμυρα. Επιπλέον 500 hm³ περίπου διαφεύγουν απευθείας στη θάλασσα. Από το σύνολο των καρστικών υπόγειων νερών θα μπορούσε να εξασφαλιστεί ποσότητα νερών καλής ποιότητας περίπου 320 hm³. Το κυριότερο πρόβλημα είναι η χωρική κατανομή των παραπάνω ποσοτήτων. Απαιτείται υδρογεωλογική έρευνα με σκοπό την αξιοποίηση μέρους των υφάλμυρων νερών.

Το μεγαλύτερο τμήμα υπόγειων νερών καλής ποιότητας συναντάται στα Λευκά Όρη του Νομού Χανίων, ενώ αντίθετα προς τα ανατολικά, όπου και συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος των δραστηριοτήτων (γεωργία και τουρισμός), εκδηλώνονται μεγάλες υφάλμυρες πηγές εξαιτίας της γεωλογικής δομής.

Η εκμετάλλευση των υδροφορέων που αναπτύσσονται σε κοκκώδεις σχηματισμούς βρίσκεται σε οριακή κατάσταση λόγω της διείσδυσης της θάλασσας. Η πιθανή ανάπτυξη φραγμάτων στις ανάντη περιοχές θα πρέπει να λάβει υπόψη και την τροφοδοσία των κοκκωδών υδροφορέων.

Από την επιφανειακή απορροή του διαμερίσματος μπορεί να αξιοποιηθεί μικρό μόνο μέρος, της τάξεως του 10%. Το μικρό αυτό ποσοστό οφείλεται στη γεωμορφολογική και γεωλογική δομή του διαμερίσματος. Ήδη με βάση το πρόγραμμα φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών του ΥΠΓΕ και του ΥΠΕΧΩΔΕ, με την ολοκλήρωση αυτών που κατασκευάζονται και αυτών που έχουν μελετηθεί, θα συγκεντρώνεται ποσότητα ίση με 180 hm³, σε υπερεπίσημα όμως βάση.

Απαιτείται συντονισμός και συνεργασία των διαφόρων φορέων που πραγματοποιούν υδρολογικές-υδρογεωλογικές μετρήσεις στο διαμέρισμα. Υπάρχει μεγάλος αριθμός μετρητικών σταθμών στο νησί, πολλές φορές άνισα κατανομημένων στο χώρο. Επομένως θεωρείται αναγκαία η αναδιάταξη των υφιστάμενων σταθμών για την κάλυψη περιοχών που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, υδρολογικό και υδρογεωλογικό, και δεν καλύπτονται σήμερα επαρκώς (όπως είναι οι περιοχές με μεγάλα υψόμετρα).

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των επιφανειακών νερών, προκύπτει ότι τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ποταμών Κουρταλιώτη, Σηλιανού και Κοιλιάρη τους καθιστούν καταρχήν κατάλληλους για απόληψη νερού προς πόση και τους κατατάσσουν στην κατηγορία Α1 (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ). Αντίθετα, οι ποταμοί Γεροπόταμος και Αναποδάρης κρίνονται ακατάλληλοι για ύδρευση λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων θεικών.

Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υπόγειων νερών, επισημαίνεται ότι στην ενδοχώρα είναι πολύ καλή, με χαμηλές τιμές διαλυμένων αλάτων και νιτρικών, και τα νερά χαρακτηρίζονται κατάλληλα για ύδρευση. Αντίθετα, προβλήματα ποιότητας εμφανίζονται σε παράκτιους υδροφορείς, όπου παρατηρείται υφαλμύριση των νερών λόγω ανάμιξης με θαλάσσιο νερό. Ο βαθμός υφαλμύρισης εξαρτάται κυρίως από τον βαθμό εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών. Τα εντονότερα προβλήματα υφαλμύρισης καρστικών πηγών εμφανίζονται στο ανατολικό και βόρειο τμήμα της νήσου.

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν 34 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 22 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

Προτείνεται δημιουργία ενιαίου αρχείου υδρογεωλογικών παρατηρήσεων για τα υδατικά αποθέματα του νησιού, κυρίως όμως συντονισμός των διαφόρων υπηρεσιών (ΥΕΒ, ΙΓΜΕ, ΟΑΔΥΚ, ΟΑΝΑΚ, κλπ.), που είναι απαραίτητος για την αξιοποίηση και επέκταση της έρευνας που αφορά στην ανάπτυξη των υπόγειων υδατικών πόρων.

Πρέπει να συνεχιστεί και να εντατικοποιηθεί η προσπάθεια εντοπισμού αξιοποιήσιμου υπόγειου νερού στους εκτεταμένους καρστικούς υδροφορείς του νησιού, να αναρρυθμιστούν αυτοί με κατάλληλα έργα (γεωτρήσεις, φρέατα, στοές), να εφαρμοστούν προγράμματα τεχνητού εμπλουτισμού και οικονομοτεχνικά κατάλληλη τεχνολογία για την εκμετάλλευσή του.

Ακόμη, πρέπει να συνεχιστεί η προσπάθεια για αξιοποίηση των υφάλμυρων πηγών, προτού το νερό τους αναμειχθεί με τη θάλασσα, με ιδιαίτερη έμφαση στις πηγές Αλμυρού Ηρακλείου, Γεωργιουπόλεως, Κουρνά και Αλμυρού Αγίου Νικολάου.

Χρειάζεται να εκπονηθούν μελέτες που θα εξετάζουν τις δυνατότητες κατασκευής ταμιευτήρων επιφανειακού νερού σε κατάλληλες θέσεις, πέραν αυτών που έχουν ήδη μελετηθεί. Εδώ εντάσσεται και η μελέτη του φράγματος Αποσελέμη, στην οποία εκτιμάται ότι με την κατασκευή του είναι δυνατή η επίλυση του προβλήματος της ύδρευσης του Ηρακλείου και του Αγίου Νικολάου. Με την κατασκευή των φραγμάτων για τη συγκέντρωση της επιφανειακής απορροής θα περιοριστούν οι ποσότητες που διηθούνται και τροφοδοτούν τους υπόγειους υδροφορείς, και επομένως θα πρέπει να επανεκτιμηθούν οι αντλούμενες ποσότητες, προκειμένου να μη διαταραχτεί το ισοζύγιο. Καθίσταται έτσι αναγκαία η ενιαία διαχείριση κατά λεκάνη των επιφανειακών και υπόγειων νερών, γιατί αλληλοεξαρτώνται.

Απαιτούνται μέτρα προστασίας για την αποφυγή της διάβρωσης από τη δράση των χειμάρρων με κατάλληλα έργα ορεινής υδρονομίας. Τα έργα αυτά αναμένεται ότι θα συμβάλουν και στον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων. Ήδη εφαρμόζονται σημαντικά προγράμματα με αντίστοιχους στόχους, που όμως δεν προχώρησαν με τον αναμενόμενο ρυθμό, κυρίως λόγω των ειδικών γεωμορφολογικών συνθηκών του διαμερίσματος, που δημιουργούν σημαντικά οικονομοτεχνικά προβλήματα στην κατασκευή των σχετικών έργων.

Πρέπει οι υφιστάμενοι περιορισμοί άντλησης νερού για αρδευτική χρήση σε όλες τις περιοχές της Κρήτης (Ιεράπετρα, Ρέθυμνο κλπ.) να επικαιροποιηθούν με την εφαρμογή σύγχρονων υδρολογικών ισοζυγίων, ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω υφαλμύριση των τοπικών υπόγειων υδροφορέων. Η αναπλήρωση των ελλειμμάτων νερού, λόγω των παραπάνω περιορισμών, θα γίνει με την κατασκευή των αρδευτικών δικτύων από τα μελετηθέντα φράγματα, σε συνδυασμό με εφαρμογή προγραμμάτων τεχνητού εμπλουτισμού, καθώς και με πιθανή κατασκευή υπόγειων διαφραγμάτων, όπου η γεωλογική δομή το επιτρέπει.

Χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση της δυνατότητας ανάπτυξης δικτύων μεταφοράς υπόγειου νερού από το δυτικό πλούσιο τμήμα προς το ανατολικό για την κάλυψη των αυξημένων εκεί αναγκών. Υπάρχουν μελέτες για την κατασκευή ενός τέτοιου αγωγού νερού, που θα μεταφέρει υπόγεια νερά από το δυτικό τμήμα των Χανίων προς τις ανατολικές περιοχές, το έργο όμως βρίσκεται σε αναστολή.

Απαιτείται προστασία των επιφανειακών και υπόγειων νερών από τα βιομηχανικά απόβλητα (ιδίως του μεγάλου αριθμού ελαιοτριβείων) και από τα αστικά λύματα με ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων και αστικών λυμάτων (κυρίως σε μικρούς οικισμούς). Επίσης, απαιτείται συστηματική παρακολούθηση της ρύπανσης και εκτίμηση της ελάχιστης διατηρητέας παροχής στους κυριότερους χειμάρρους.

Αναφορικά με τη διαχείριση αστικών λυμάτων, το 47% περίπου του πληθυσμού εξυπηρετείται από ΕΕΛ. Θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην υλοποίηση και ολοκλήρωση των έργων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων των περιοχών Ιεράπετρας, Μαλίων και Ν. Κυδωνίας, καθώς και στην υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 23 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 94 000 περίπου κατοίκους. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

Τέλος, είναι αναγκαία η εκπόνηση μελετών για την εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού της Κρήτης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δεδομένου ότι υπάρχουν οι προϋποθέσεις για κατασκευή μικρών υδροηλεκτρικών έργων που μπορούν να καλύψουν τοπικές ανάγκες.

13.7 Αναφορές

Binnie and Partners, and Constantinides, *Appraisal of the Costal Groundwater Resources of Greece*, 1984.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

Ζερβογιάννης, Γ., και Π. Παυλάκης, *Υδρογεωλογική μελέτη της ευρύτερης περιοχής των υδρογεωλογικών λεκανών χειμάρρου Αποσελέμη και οροπεδίου Λασιθίου Κρήτης*, στα πλαίσια της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων του φράγματος Αποσελέμη, ΥΠΕΧΩΔΕ, 1995.

Μπεζές, Κ., *Υδρογεωλογική μελέτη Τυλίσου Ηρακλείου Κρήτης*, ΔΕΥΑ Ηρακλείου, 1991.

- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999*.
- Περιφέρεια Κρήτης, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης*, Ηράκλειο, 2002.
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους*, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.
- Υδροέρευνα, *Αποδελτίωση και αξιολόγηση των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Υδατικό Διαμέρισμα Νήσου Κρήτης, ΥΒΕΤ, 1990.
- ΥΠΓΕ, *Φράγματα και λιμνοδεξαμενές νήσων Αιγαίου*, 1996.
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας*, Τόμοι Α' και Β', Αθήνα, 2001.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπογείων νερών από νιτρικά*, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Οριστική μελέτη φράγματος Αποσελέμη*, ΑΔΚ & Montgomery Watson, 1998.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ)*, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000*, Αθήνα, 2000.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.

14 Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου

14.1 Γενικά χαρακτηριστικά

14.1.1 Γεωγραφικά στοιχεία και διοικητική δομή

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου περιλαμβάνει τα νησιωτικά συγκροτήματα των Νομών Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Λέσβου, Σάμου και Χίου. Απαρτίζεται δηλαδή από όλα τα νησιά των Περιφερειών Βόρειου και Νότιου Αιγαίου, εκτός από τη Μακρόνησο και τα Κύθηρα. Η συνολική έκτασή του ανέρχεται σε 9 104 km². Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του είναι ο διαμελισμός της έκτασής του σε πολλές μικρότερες αυτοτελείς ενότητες, τα νησιά. Η ιδιαιτερότητα αυτή επιβάλλει την προσέγγιση του διαμερίσματος ανά νησί, η συνολική έκταση του οποίου λαμβάνεται ως μια υδρολογική-υδρογεωλογική ενότητα.

Το σύνολο των κατοικημένων νησιών ξεπερνά τα 50. Από αυτά εξετάζεται το ισοζύγιο των 39 κυριότερων και μεγαλύτερων, που έχουν πληθυσμό πάνω από 300 κατοίκους και συνολική έκταση 8 662 km².

Ο πληθυσμός του διαμερίσματος, με βάση τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, το 1991 ήταν 456 712 κάτοικοι και το 2001 ήταν 508 807 κάτοικοι, παρουσιάζοντας αύξηση 11.4%. Ο πληθυσμός διακρίνεται σε αστικό κατά 31.7%, ημιαστικό κατά 20.3%, και αγροτικό κατά 48.0%. Η έκταση και ο πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.1.

Πίνακας 14.1 Έκταση και πληθυσμός του διαμερίσματος κατά νομό (1991, 2001)

Νομός	Έκταση τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (km ²)	Ποσοστό έκτασης νομού που ανήκει στο διαμέρισμα	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Ποσοστό πληθυσμού νομού που ανήκει στο διαμέρισμα (1991)	Πληθυσμός τμήματος που ανήκει στο διαμέρισμα (2001)
Δωδεκανήσου	2 714	100.0%	163 476	100.0%	190 071
Λέσβου	2 154	100.0%	105 082	100.0%	109 118
Σάμου	778	100.0%	41 965	100.0%	43 595
Χίου	904	100.0%	52 184	100.0%	53 408
Κυκλάδων	2 554	99.3%	94 005	100.0%	112 615
Σύνολο	9 104		456 712		508 807

Μεγάλος αριθμός φορέων εμπλέκεται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των νερών του διαμερίσματος, από τους οποίους οι επιτελικοί κεντρικοί φορείς αναφέρονται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 2.1.

Ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου υπάρχουν δύο περιφερειακές μονάδες διαχείρισης υδατικών πόρων του Ν. 1739/87. Οι μονάδες αυτές λειτουργούν ως:

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου (Ν. 2503/97), με έδρα τη Μυτιλήνη και χωρική αρμοδιότητα τα νησιά του βορείου Αιγαίου του Υδατικού Διαμερίσματος Αιγαίου (Π.Δ. 60/98).

- Τμήμα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων στη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Ανάπτυξης της Περιφέρειας Νότιου Αιγαίου (Ν. 2503/97) με έδρα την Ερμούπολη (Σύρος) και χωρική αρμοδιότητα τα νησιά του νότιου Αιγαίου του Υδατικού Διαμερίσματος Αιγαίου (Π.Δ. 60/98).

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 κυριότερων δήμων των νομών (Βαθέως, Ερμούπολης, Θήρας, Του, Ρόδου, Πεταλούδων Ρόδου, Χίου, Κω, Ηρακλειδών, Οίας, Επισκοπής Γωνιάς Σαντορίνης, Καλύμνου, Καμποχωρίου Χίου, Λέρου, Μυκόνου, Μυτιλήνης, Πάρου, Σερίφου, Τήλου, Αστυπάλαιας, Δικαίου, Μελιτειών, Αφάντου, Μανδακίου Νισύρου).
- 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 (Δωδεκανήσου).
- Βιομηχανία
 - Διεύθυνση ή Τμήμα Βιομηχανίας ή Διεύθυνση ή Τμήμα Ορυκτού Πλούτου και Βιομηχανίας, σε επίπεδο νομού·
 - ΒΙΠΕ Ρόδου.

Εκτός από τους παραπάνω φορείς, σε κάθε περιφέρεια υπάρχουν οι ακόλουθες διευθύνσεις που εμπλέκονται γενικότερα σε θέματα υδατικών 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 & Χωροταξίας.

14.1.2 Γεωμορφολογικά-γεωλογικά χαρακτηριστικά

Το έδαφος του συνόλου των νησιών του υδατικού διαμερίσματος κατανέμεται σε πεδινό, ορεινό και ημιορεινό, με τα μεγαλύτερα υψόμετρα να συναντώνται στη Ρόδο (1215 m), στη Χίο (1186 m) και στη Λέσβο (968 m). Το μέσο υψόμετρο του διαμερίσματος είναι 160 m.

Εξαιτίας της μικρής έκτασης των νησιών, δεν αναπτύσσονται αξιόλογες υδρολογικές λεκάνες σε αυτά. Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω μι-

κρών παράκτιων ρεμάτων, πολλές φορές σε ακτινωτή διάταξη. Εξαίρεση αποτελούν τα νησιά Λέσβος, Ρόδος και Χίος, που ξεπερνούν σε έκταση τα 500 km² (αντίστοιχα 1630, 1398 και 841 km²). Επίσης, τα μικρά ύψη βροχής που δέχονται πολλά από τα νησιά (Κυκλάδες, Δωδεκάνησα), σε συνδυασμό με τη γεωλογική διαμόρφωσή τους, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη πυκνού υδρογραφικού δικτύου.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στα νησιά του υδατικού διαμερίσματος παρουσιάζουν μεγάλη πολυμορφία. Αναλυτικότερα, στα νησιά του Αιγαίου συναντώνται οι παρακάτω γεωτεκτονικές ενότητες:

- Μεταμορφωμένη κυκλαδική μάζα με παρουσία μαρμάρων, κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, σχιστόλιθων και γνεύσιων. Αναπτύσσεται στο σύνολο, σχεδόν, των νήσων Κυκλάδων, Ικαρίας και Σάμου. Τοπικά παρατηρούνται γρανιτικές διεισδύσεις (Σέριφος, Νάξος, Μύκονος, Πάρος, κλπ.).
- Περιοχή των λυκιακών καλυμμάτων, που αναπτύσσεται στο μεγαλύτερο τμήμα των νησιών της Δωδεκανήσου, εκτός των νησιών της Ρόδου και Καρπάθου. Συναντώνται εδώ ασβεστόλιθοι, φλύσχης και νεογενείς αποθέσεις. Τοπικά παρατηρούνται ηφαιστειακές εκχύσεις (Πάτμος, Κως, Νίσυρος), όπως επίσης και παλαιοζωικά στρώματα σχιστόλιθων και φυλλιτών (Λέρος, Κως).
- Ζώνες Γαβρόβου-Τριπόλεως και Πίνδου, με παρουσία ασβεστόλιθων και φλύσχη, στις νήσους Κάρπαθο και Ρόδο.
- Πελαγονική Ζώνη με κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, και γνευσιοσχιστόλιθους, όπως επίσης και σχηματισμούς του Παλαιοζωικού (Χίος, Ψαρά).
- Μεγάλες εκτάσεις ηφαιστειακών εκχύσεων στη Λέσβο, Λήμνο, Θήρα, Κίμωλο και Μήλο. Στη Λήμνο συναντώνται συμπλεκόμενες με μολασικούς σχηματισμούς. Στο νοτιοανατολικό τμήμα της Λέσβου παρατηρούνται παλαιοζωικοί σχηματισμοί (σχιστόλιθοι, φυλλίτες, γραουβάκες) και οφιόλιθοι.

14.1.3 Κλίμα

Το υδατικό διαμέρισμα παρουσιάζει σημαντικές κλιματικές παραλλαγές λόγω της γεωγραφικής θέσης, του μεγέθους και της απόστασης των νησιών από τις πλησιέστερες ηπειρωτικές ακτές. Τα νησιά μπορούν να διακριθούν σε πέντε ομάδες με παρεμφερή μεγέθη βροχόπτωσης και εξατμισοδιαπνοής, με βάση τα οποία έγινε ο υπολογισμός των ισοϋγίων:

- Κεντρικές και νότιες Κυκλάδες (Φολέγανδρος, Πάρος, Μήλος, Κίμωλος, Σίφνος, Σέριφος, Σύρος, Μύκονος, Νάξος, Αμοργός, Ανάφη, Θήρα, Ίος, Σίκινος)·
- βόρειες Κυκλάδες (Κύθνος, Κέα, Άνδρος, Τήνος)·
- βόρειο Αιγαίο (Λήμνος, Άγιος Ευστράτιος)·
- ανατολικό Αιγαίο (Λέσβος, Χίος, Ψαρά, Ικαρία, Σάμος, Φούρνοι, Πάτμος)·
- Δωδεκάνησα (Λέρος, Κάλυμνος, Κως, Νίσυρος, Σύμη, Τήλος, Χάλκη, Ρόδος, Κάρπαθος, Κάσος, Αστυπάλαια).

Στο σύνολο των νησιών κυριαρχεί το ήπιο εύκρατο μεσογειακό κλίμα, το οποίο στις νοτιοανατολικές περιοχές κλίνει προς το θαλάσσιο. Η μέση ετήσια θερμοκρασία του διαμερίσματος κυμαίνεται από 16.9°C στο βόρειο άκρο μέχρι 19.9°C στο νότιο (Λήμνος 16.9°C, Ρόδος 19.2°C). Το μεγαλύτερο ύψος βροχής δέχονται τα νησιά που βρίσκονται κοντά στις μικρασιατικές ακτές και το μικρότερο οι Κυκλάδες (σύμφωνα με

στοιχεία της EMY μέχρι 1991). Ενδεικτικά στον Πίνακα 14.2 παρουσιάζεται η μέση ετήσια βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς, ένα κατά ομάδα νησιών. Ειδικότερα, για τις βόρειες Κυκλάδες επιλέχθηκε ο σταθμός Ελληνικού (Αθήνα).

Πίνακας 14.2 Βροχόπτωση σε αντιπροσωπευτικούς σταθμούς των ομάδων νησιών

Ομάδα νησιών	Σταθμός	Μέση ετήσια βροχόπτωση (mm)
Κεντρικές & νότιες Κυκλάδες	Νάξος	379
Βόρειες Κυκλάδες	Αθήνα	349
Βόρειο Αιγαίο	Λήμνος	520
Ανατολικό Αιγαίο	Μυτιλήνη	603
Δωδεκάνησα	Ρόδος	818

Στον Πίνακα 14.3 παρουσιάζονται οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες των σταθμών Ρόδου και Λήμνου, που είναι ο νοτιότερος και βορειότερος του υδατικού διαμερίσματος αντίστοιχα (σύμφωνα με στοιχεία της EMY μέχρι 1991):

Πίνακας 14.3 Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (°C)

	Οκτ	Νοε	Δεκ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Έτος
Ρόδος	20.5	16.4	13.3	11.5	12	13.4	17.8	20.5	25	27.3	27.6	24.9	19.2
Λήμνος	17.9	13.9	10.2	8.1	8.8	10.4	14.8	19.2	23.8	26.6	26.2	22.7	16.9

14.1.4 Αναπτυξιακή ταυτότητα

Ο νησιωτικός χαρακτήρας του υδατικού διαμερίσματος προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό την ταυτότητά του, μαζί με την ιστορική εξέλιξη και την ακριτική θέση του.

Σήμερα το βόρειο Αιγαίο αποτελεί τη φτωχότερη περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας, ενώ το σύνολο του αιγαϊακού νησιωτικού χώρου πάσχει από πληθυσμιακή αποδιάρθρωση, έλλειψη βασικών υποδομών, και απομόνωση σε σχέση με τον ηπειρωτικό χώρο, που είναι πιο αναπτυγμένος.

Εντούτοις, την τελευταία εικοσαετία, η τουριστική ανάπτυξη είχε θετικές επιπτώσεις στα αναπτυξιακά μεγέθη κυρίως του νότιου Αιγαίου, αλλά και του βόρειου αργότερα, ο αρνητικός ρυθμός μεταβολής μετατράπηκε σε θετικό, και η απομόνωση περιορίστηκε σημαντικά κατά τους θερινούς μήνες. Παράλληλα όμως, η γρήγορη τουριστική ανάπτυξη δημιούργησε ανισορροπίες λόγω της έντονης συγκέντρωσης σε τόπο (ορισμένα νησιά), χρόνο (θερινή περίοδος) και κλάδους (οικοδομήσεις, εμπόριο, εστιατόρια και κέντρα αναψυχής, ενοικιάσεις οχημάτων). Δημιούργησε επίσης έντονη παραοικονομία, καθώς και προβλήματα υπέρβασης της χωρητικότητας του περιβάλλοντος, της υποδομής και της διαθεσιμότητας πόρων (τον Αύγουστο βρίσκεται στα νησιά πληθυσμός δεκαπλάσιος του μόνιμου, και σε μερικά τριάντα και πάνω φορές μεγαλύτερος). Η έμφαση στον τουριστικό τομέα αποδεικνύεται από την κατανομή της απασχόλησης και του ΑΕΠ (1991) στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα (17.4%, 24.4%, 58.2%, και 15.2%, 20.2%, 64.6% αντίστοιχα).

Οι προοπτικές ανάπτυξης των νησιών του Αιγαίου είναι θετικές, διότι διαθέτουν ανεξάντλητο πλούτο φυσικού και ιστορικοπολιτισμικού περιβάλλοντος, καθώς και ανεκμε-

τάλλευτες δυνατότητες ανάπτυξης των δραστηριοτήτων που έχουν καταστεί δυνατές και αναγκαίες από τη σύγχρονη τεχνολογία και από τις προτεραιότητες για ανάπτυξη συνδυασμένη με προστασία πόρων και αξιών (βιώσιμη ανάπτυξη). Τέτοιες δραστηριότητες είναι η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η εξοικονόμηση και επαναχρησιμοποίηση πόρων, οι βιοκαλλιέργειες, η παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων, και η προώθηση παραδοσιακών τεχνικών. Ήδη, πέρα από τα έργα του ΚΠΣ, που εξυπηρετούν στόχους ολοκληρωμένης ανάπτυξης, προωθούνται για τα νησιά ειδικά προγράμματα κοινοτικής και εθνικής πρωτοβουλίας.

Βασικοί στρατηγικοί στόχοι για την ανάπτυξη της περιοχής θεωρούνται η άρση της απομόνωσης, και η στήριξη του εντόπιου ανθρώπινου δυναμικού. Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν με έργα για τη συγκράτηση του πληθυσμού και τη βελτίωση του επενδυτικού περιβάλλοντος (δημιουργία και ικανοποιητική λειτουργία πλήρους δικτύου υποδομών, διατήρηση περιβάλλοντος, ενίσχυση της συνολικής αγροτικής ανάπτυξης). Προτεραιότητα δίνεται στα έργα ύδρευσης και αποχέτευσης.

14.2 Υδρολογικό ισοζύγιο – Προσφορά νερού

14.2.1 Υδρολογικές λεκάνες

Η κατανομή της ξηράς στο σύνολο του υδατικού διαμερίσματος δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων υδρολογικών λεκανών στο σύνολο των νησιών. Η μεγαλύτερη υδρολογική λεκάνη του διαμερίσματος είναι της Καλλονής της Λέσβου, με έκταση 270 km². Γι' αυτό η εκτίμηση του υδατικού διαμερίσματος γίνεται λαμβάνοντας ως μονάδα, δηλαδή ως υδρολογική και υδρογεωλογική ενότητα, κάθε νησί ξεχωριστά.

Εξαιτίας της έλλειψης μετεωρολογικών στοιχείων για κάθε νησί, ομαδοποιήθηκαν τα νησιά σε πέντε ομάδες, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 14.1.3, και για την κατάρτιση του ισοζυγίου επιλέχθηκαν οι πέντε αντιπροσωπευτικοί σταθμοί του Πίνακα 14.2 (σελ. 326).

Μια γενική παρατήρηση είναι η ύπαρξη πολλών παράκτιων ρεμάτων, που αποστραγγίζουν το μεγαλύτερο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος, καθιστώντας δύσκολη την εκμετάλλευση των επιφανειακών νερών. Επίσης, η ανάπτυξη καρστικών, κυρίως, υδροφορέων ανοιχτών προς τη θάλασσα δημιουργεί πρόσθετες δυσκολίες στην αξιοποίηση των υπόγειων αποθεμάτων νερού (υπερεκμετάλλευση, υφαλμύριση).

Στον Πίνακα 14.5 παρουσιάζεται το υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση.

Για τον υπολογισμό του υδρολογικού ισοζυγίου χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο BEMERMHN, που υπολογίζει την εξατμισοδιαπνοή με βάση τη μέθοδο Thornthwaite.

Η μέση μηνιαία βροχή έχει προσδιοριστεί από τα δεδομένα της ΕΜΥ μέχρι και το 1991.

Η μέση μηνιαία θερμοκρασία έχει αναχθεί στο μέσο υψόμετρο της περιοχής, που υπολογίζεται στο υδατικό διαμέρισμα. Η ποσότητα νερού στη ζώνη κατακράτησης έχει προσδιοριστεί από τα γεωλογικά δεδομένα της περιοχής.

Πίνακας 14.4 Μηνιαίο υδρολογικό ισοζύγιο (mm)

		Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	Έτος
Ρόδος	<i>P</i>	194.4	101.6	90.1	23.1	20.3	1.2	0.5	0.0	0.0	74.8	110.3	202.1	818.4
	<i>ET</i>	20.0	22.9	30.8	33.7	35.8	31.2	34.0	30.5	21.6	71.1	42.4	26.7	400.7
	<i>RO+I</i>	170.4	78.7	59.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	18.4	90.1	417.7
Λήμνος	<i>P</i>	103.9	53.9	59.3	25.8	28.9	11.3	9.6	7.1	18.4	39.4	79.7	83.0	520.3
	<i>ET</i>	13.0	16.5	25.1	47.2	41.4	36.2	38.7	32.3	32.7	42.9	35.0	19.1	380.1
	<i>RO+I</i>	50.9	37.4	34.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	12.8	140.2
Μυτιλήνη	<i>P</i>	108.9	103.3	71.0	67.9	26.8	5.4	2.1	1.5	9.4	51.1	90.4	65.3	603.1
	<i>ET</i>	12.9	13.8	27.0	51.6	56.6	28.7	30.9	26.2	24.4	52.4	32.1	18.4	375.0
	<i>RO+I</i>	57.0	90.5	45.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	10.4	228.1
Νάξος	<i>P</i>	80.0	58.2	35.0	22.3	16.4	2.8	0.0	0.0	5.8	27.7	53.8	77.2	379.2
	<i>ET</i>	26.3	28.9	37.0	24.0	19.8	8.6	6.8	6.5	10.5	29.9	49.6	33.3	281.2
	<i>RO+I</i>	48.2	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	20.3	98.5
Αθήνα	<i>P</i>	55.6	36.7	39.0	16.5	18.8	9.6	5.9	0.0	1.1	52.7	47.8	65.3	349.0
	<i>ET</i>	15.0	18.1	26.9	24.1	24.7	19.9	18.3	11.5	8.9	53.2	35.1	19.8	275.5
	<i>RO+I</i>	32.4	20.1	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	5.6	73.6

P = Βροχόπτωση

ET = Πραγματική εξατμισοδιαπνοή

RO+I = Απορροή και κατείδυση

Πίνακας 14.5 Υδρολογικό ισοζύγιο σε υπερετήσια βάση

Σταθμός	Ύψος βροχής (mm)	Πραγματική εξατμισ/πνοή* (mm)	Είδος υδροφορέα**	Απορροή*** (mm)	Κατείδυση*** (mm)
Ρόδος	818	400 (49%)	Κοκκώδης	355.3 (85%)	62.7 (15%)
			Καρστικός	12.1 (3%)	405.4 (97%)
			Μικτός	250.8 (60%)	167.2 (40%)
Λήμνος	520	380 (73%)	Κοκκώδης	119.0 (85%)	21.0 (15%)
			Καρστικός	4.2 (3%)	135.8 (97%)
			Μικτός	84.0 (60%)	56.0 (40%)
Μυτιλήνη	603	375 (62%)	Κοκκώδης	193.0 (85%)	34.2 (15%)
			Καρστικός	6.8 (3%)	221.2 (97%)
			Μικτός	136.8 (60%)	91.2 (40%)
Νάξος	379	281 (74%)	Κοκκώδης	83.3 (85%)	14.7 (15%)
			Καρστικός	2.9 (3%)	95.1 (97%)
			Μικτός	58.8 (60%)	39.2 (40%)
Αθήνα	349	275 (79%)	Κοκκώδης	62.9 (85%)	11.1 (15%)
			Καρστικός	2.2 (3%)	71.8 (97%)
			Μικτός	44.4 (60%)	29.6 (40%)

* Η εξατμισοδιαπνοή έχει αναχθεί με βάση τη θερμοκρασία του μέσου υψομέτρου ανά τμήμα του υδατικού διαμερίσματος. Τα ποσοστά είναι επί της βροχόπτωσης.

** Σε περίπτωση αδιαπέρατου υποβάθρου θεωρούμε 97% απορροή και 3% κατείδυση της ενεργού βροχόπτωσης. Η μέση υπερετήσια βροχή έχει προσδιοριστεί από τα δεδομένα της ΕΜΥ μέχρι το 1991.

*** Το ποσοστό είναι επί της ωφέλιμης βροχής μετά την αφαίρεση της εξατμισοδιαπνοής.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων

Σύμφωνα με περιορισμένες μετρήσεις του ΕΚΘΕ στους ποταμούς Σιανίτη (Ρόδος), Γαδουρά (Ρόδος), Λουτάνη (Ρόδος), Αμφίλισο (Σάμος) και Κοκόρρεμα (Σάμος),

φαίνεται ότι καταρχήν καλύπτονται οι προϋποθέσεις κατάταξής τους στην κατηγορία Α1 για απόληψη νερού για πόση μετά από επεξεργασία (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ).

14.2.2 Υδρογεωλογικές λεκάνες

Το κύριο χαρακτηριστικό των νησιών είναι η ύπαρξη περιορισμένης έκτασης υδροφορέων, κυρίως καρστικών, που αναπτύσσονται σε ανθρακικούς σχηματισμούς (μάρμαρα, δολομίτες, ασβεστόλιθους, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους). Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζονται συχνά σε εναλλαγές με αδιαπέρατους σχηματισμούς (αργιλικούς σχιστόλιθους, γνεύσιους, αμφιβολίτες, κλπ.). Οι καρστικοί υδροφορείς εκφορτίζονται είτε σε πηγές επαφής, όταν οι αντίστοιχοι ανθρακικοί σχηματισμοί είναι κλειστοί προς τη θάλασσα, είτε σε παραθαλάσσιες ή υποθαλάσσιες πηγές, όταν είναι ανοικτοί προς αυτήν, οπότε υπάρχουν και προβλήματα υφαλμύρισης. Ανοικτοί καρστικοί υδροφορείς εμφανίζονται στα νησιά Χίος, Ικαρία, Σάμος, Κάλυμνος, Σίφνος, Πάρος, Αντίπαρος, Νάξος, Σύρος, Σίκινο, Θήρα, Αμοργός, Αστυπάλαια, Σύμη, Τήλος, Ρόδος και Κάρπαθος.

Σε ορισμένες περιπτώσεις εμφανίζονται μικρής έκτασης υδροφορίες μέσα σε ρωγματομένους πυριγενείς και μεταμορφωμένους σχηματισμούς (π.χ. Λέσβος, Σέριφος, Σίφνος, Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Νάξος, Ίος).

Σημαντική υδροφορία υπάρχει στους πορώδεις προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς στα μεγάλα νησιά (Ρόδος, Κως, Λήμνος, Χίος, Λέσβος και Σάμος). Στις υδροφορίες που αναπτύσσονται σε πορώδεις σχηματισμούς, απαντώνται φαινόμενα υφαλμύρισης εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης αυτών, σε συνδυασμό με τις χαμηλές βροχοπτώσεις και με τη δυσκολία επαναπλήρωσης των υπόγειων αποθεμάτων. Οι πορώδεις προσχωματικοί και νεογενείς υδροφορείς στα περισσότερα νησιά έχουν μικρή έκταση, λόγω σχετικά μικρής ανάπτυξης των αλλουβιακών και νεογενών σχηματισμών. Μικρού δυναμικού υδροφορείς αναπτύσσονται και σε ηφαιστειακά πετρώματα και ηφαιστειακούς τόφρους στα νησιά Λήμνος, Λέσβος, Θήρα, Μήλος, Κίμωλος, Τήλος, Νίσυρος και Κως.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, δεν ευνοείται η ανάπτυξη μεγάλων υδρογεωλογικών λεκανών στο υδατικό διαμέρισμα. Κατ' επέκταση οι πηγές δεν έχουν σημαντικό μέγεθος και ανάπτυξη και πολλές φορές παρουσιάζονται προβλήματα ποιότητας νερού. Τα ρυθμιστικά αποθέματα όμως αυτών των πηγών συμβάλλουν σημαντικά στην αντιμετώπιση τοπικών ζητήσεων, κυρίως υδρεύσεων. Στη Μελέτη Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημακόπουλος, 1989) αναφέρεται αριθμός πηγών για τα μεγάλα νησιά, με παροχή, πολλές φορές εκτιμώμενη, που παρουσιάζεται συγκεντρωτικά στον Πίνακα 14.6. Στον πίνακα παρουσιάζεται επίσης και το δυναμικό των κοκκωδών υδροφορέων.

Η εκτιμηθείσα από το υδρολογικό ισοζύγιο ποσότητα υπόγειου νερού δεν είναι δυνατό να αξιοποιηθεί παρά μόνο σ' ένα μικρό ποσοστό. Το ποσοστό αυτό κυμαίνεται στα διάφορα νησιά και εξαρτάται από το ανάγλυφο, τη διαμόρφωση υδρογεωλογικών λεκανών με υδραυλικό φράγμα προς τη θάλασσα, και από τη γεωλογία και την τεκτονική της περιοχής.

Στον πίνακα παρατηρείται μεγάλη απόκλιση μεταξύ των εκτιμώμενων υπόγειων διαθέσιμων ποσοτήτων και αυτών που σήμερα υφίστανται εκμετάλλευση. Καλύτερη προσέγγιση των υπό εκμετάλλευση και των θεωρητικά διαθέσιμων ποσοτήτων παρουσιάζεται

στα νησιά εκείνα για τα οποία έχει πραγματοποιηθεί αξιολογη υδρογεωλογική έρευνα (Κως, Λέσβος).

Πίνακας 14.6 Υπόγεια αποθέματα

Νήσος	Μέση παροχή πηγών (κυρίως καρστικών)* (m ³ /h)	Ετήσιο δυναμικό πηγών* (hm ³ /έτος)	Υπόγειο δυναμικό κοκκωδών υδροφορέων* (hm ³ /έτος)	Σύνολο υπόγειου δυναμικού* (hm ³ /έτος)	Εκτιμηθείσα ποσότητα από υδρολ. ισοζύγιο** (hm ³ /έτος)
Ρόδος	500	4.40	20.00	24.40	140.00
Κως	400	3.50	8.50	12.00	29.00
Κάλυμνος	80***	0.70	-	-	40.00
Λέσβος	3 900	34.00	14.00	48.00	60.00
Λήμνος	40	0.35	-	-	7.00
Σάμος	400***	3.50	-	-	17.00
Νάξος	150***	1.30	-	-	24.00
Ίος	-	-	0.22****	-	0.40
Πάρος	150***	1.30	-	-	8.00
Τήνος	40***	0.35	-	-	2.00

* Από στοιχεία της Μελέτης Αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημακόπουλος, 1989). Τα στοιχεία αυτά είναι τις περισσότερες φορές εκτιμητικά και όχι πάντα αξιόπιστα.

** Από στοιχεία της μελέτης των Binnie & Partners et al. (1984) με επικαιροποίηση.

*** Αναφέρονται μόνο τα αποθέματα σημειακών πηγών που έχουν απογραφεί από μελετητές. Δεν αναφέρονται εδώ οι διάχυτες εκφορτίσεις των υπόγειων υδροφορέων προς τις κοίτες των ρεμάτων και προς τη θάλασσα.

**** Αναφέρονται μόνο τα αποθέματα κοκκωδών υδροφορέων.

Πίνακας 14.7 Αναλυτικό ισοζύγιο κατά νησί

Νησιά	Έκταση km ²	Ύψος βροχής mm	Σύνολο βροχό- πτώσης hm ³	Πραγματι- κή εξατμι- σοδιαπνοή hm ³	Ποσοστό έκτασης υδροπερατού σηματισμού	Είδος υδροφορέα	Υπόγειο δυναμικό* hm ³	Επίγεια ροή hm ³
Νομός Κυκλάδων								
Φολέγανδρος	32	379	12.1	8.88	50%	K	1.5	1.62
Πάρος	195	379	73.9	57.76	50%	K	7.9	8.34
Αντίπαρος	35	379	13.3	9.77	30%	K	1.0	2.43
Μήλος	151	379	57.2	42.33	40%	M	2.4	12.47
Κίμωλος	36	379	13.6	10.06	90%	M	1.3	2.24
Σίφνος	73	379	27.7	20.50	60%	K	4.2	3.00
Σέριφος	73	379	27.7	20.50	10%	I	0.1	7.10
Σύρος	84	379	31.8	23.53	25%	M	0.8	7.47
Κύθνος	99	349	34.5	27.25	10%	I	0.1	7.15
Κέα	131	349	45.7	36.10	10%	I	0.1	9.50
Άνδρος	380	349	132.6	104.75	25%	M	2.8	25.05
Τήνος	194	349	67.7	53.48	20%	M	1.1	13.12
Μύκονος	85	379	32.2	23.83	20%	I	0.25	8.12
Νάξος	428	379	162.2	120.03	50%	K	20.45	21.72
Αμοργός	121	379	45.9	33.89	70%	K	8.1	3.81
Ανάφη	38	379	14.4	10.66	20%	I	0.1	3.64
Θήρα	76	379	28.8	21.31	60%	M	1.8	5.69
Ίος	108	379	40.9	30.27	15%	I	0.24	10.39
Σίκτινος	41	379	15.5	11.47	50%	M	0.8	3.23
Σύνολο			877.7	666.37			55.04	156.09

Νομός Δωδεκανήσου									
Πάτμος	34	603	20.5	12.71	15%	I	0.2	7.59	
Λέρος	53	818	43.4	21.22	30%	M	2.6	19.48	
Κάλυμνος	111	818	90.8	44.50	90%	K	40.4	5.90	
Κως	290	818	237.2	116.23	60%	M	29.0	91.97	
Νίσυρος	41	818	33.5	16.41	5%	I	0.1	16.99	
Σύμη	58	818	47.4	23.23	100%	K	23.4	0.77	
Τήλος	63	818	51.5	25.23	80%	K	20.4	5.87	
Χάλκη	28	818	22.9	11.22	100%	K	11.3	0.38	
Ρόδος	1 398	818	1 143.6	560.36	60%	M	140	443.24	
Κάρπαθος	301	818	246.2	120.64	40%	M	20.1	105.46	
Κάσος	66	818	54	26.46	80%	K	21.4	6.14	
Αστυπάλαια	97	818	79.3	38.86	40%	K	15.7	25.74	
Σύνολο			2 070.4	1 017.07			324.6	729.53	
Νομός Σάμου									
Σάμος	476	603	287.0	177.94	70%	M	21.8	87.26	
Ικαρία	255	603	153.8	95.36	40%	I	1.3	57.14	
Φούρνοι	30	603	18.1	11.22	100%	M	0.5	6.38	
Σύνολο**			458.9	284.52			23.6	150.78	
Νομός Λέσβου									
Λήμνος	476	520	247.5	180.67	70%	I	7	59.83	
Λέσβος	1 630	603	982.9	609.40	40%	M	59.8	313.70	
Άγιος Ευστράτιος	43	520	22.4	16.28	100%	M	2.4	3.62	
Σύνολο			1 252.8	806.35			69.2	377.15	
Νομός Χίου									
Χίος	842	603	507.7	314.77	70%	M	54	138.93	
Ψαρά	40	603	24.1	14.94	10%	I	0.14	9.02	
Σύνολο			531.8	329.71			54.14	147.95	
Σύνολο διαμερίσματος			5 191.6	3 104.02			526.6	1 561.50	
				(60%)			(10%)	(30%)	

Πηγή: Binnie & Partners et al. (1984). Επικαιροποίηση με το μοντέλο BEMERMHN.

* Αναφέρεται εδώ το θεωρητικώς υφιστάμενο υπόγειο δυναμικό, χωρίς να είναι δυνατή η εκμετάλλευσή του. Ως υπόγειο δυναμικό λαμβάνεται μόνο η ποσότητα που κατεισδύει σε υδροφορείς καρστικούς μικτούς ή κοκκώδεις. Δεν υπολογίζεται η μικρή ποσότητα νερού που κατεισδύει στο μανδύα αποσάθρωσης των αδιαπέρατων σχηματισμών, η οποία εκτιμάται σε 3% της ενεργού βροχής. Στις περιπτώσεις των νησιών όπου αναπτύσσεται καρστικός υδροφορέας μεγάλης έκτασης, το υπόγειο δυναμικό που αναφέρεται, σημαντικού μεγέθους μερικές φορές, είναι το θεωρητικό, και είναι δυνατή η εκμετάλλευση μόνο μέρους αυτού, μέχρι περίπου 30–40%. Το υπόλοιπο εκρέει υπογείως προς τη θάλασσα, λόγω της επαφής περιμετρικά του καρστικού υδροφορέα με αυτή. Το ποσοστό εκμετάλλευσης της επιφανειακής απορροής είναι πολύ μικρότερο.

** Το σύνολο του νομού προκύπτει μόνο από τα εξεταζόμενα νησιά άνω των 300 κατοίκων. Υπάρχουν στο διαμέρισμα και πολλά άλλα μικρά νησιά, που δεν περιέχονται στις εδώ αναλυτικές προσεγγίσεις.

Στο Χάρτη 14.1 παρουσιάζονται οι υδατικοί πόροι του διαμερίσματος και τα σημαντικά έργα αξιοποίησής τους.

Αξιολόγηση ποιοτικής κατάστασης υπόγειων υδάτων

Δεν υπάρχουν μετρήσεις σχετικά με την ποιότητα των υπόγειων υδάτων του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου.

14.3 Χρήσεις νερού – Ζήτηση

Στο Χάρτη 14.1 παρουσιάζονται επίσης στοιχεία για τη ζήτηση σε νερό των κυριότερων χρήσεων του διαμερίσματος.

14.3.1 Γεωργία

Το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων στο διαμέρισμα είναι 1 645 236 στρέμματα. Το σύνολο των εκτάσεων που αρδεύτηκαν (ΕΣΥΕ, 1991) είναι 130 387 στρέμματα. Σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ, κατά το 1994 αρδεύονταν 204 500 στρέμματα.

Πίνακας 14.8 *Αρδευθείσες εκτάσεις 1991, 1994*

Νομοί	Έκταση (στρέμματα)		Αρδευτικές ανάγκες (hm ³ /έτος)*	
	1991 (ΕΣΥΕ)	1994 (ΥΠΓΕ)	1991	1994
Δωδεκανήσου	32 690	56 000	20.8	22.4
Κυκλάδων	31 021	46 000	21.5	18.4
Λέσβου	41 360	60 000	23.2	24.0
Σάμου	13 068	30 000	7.8	12.0
Χίου	12 248	12 500	6.9	5.0
Σύνολο	130 387	204 500	80.2	81.8

* Η ποσότητα του νερού που απαιτείται προήλθε από τη γενικευμένη παραδοχή των 400 m³/στρέμμα/έτος για τα αρδευόμενα στρέμματα, που δίδεται από το Υπουργείο Γεωργίας.

Πίνακας 14.9 *Υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα*

Αρδευτικό έργο	Τροφοδοσία	Έκταση (στρ.)
Νομός Λέσβου		
Δίκτυο φράγματος Κοντιά Λήμνου	Φράγμα	2 200
Λισβόρι Λέσβου	Γεωτρήσεις	1 500
Νομός Σάμου		
Κάμπος Χώρας Σάμου	Πηγές & γεωτρήσεις	6 000
Καρλόβασι-Καντέικα-Κοντακείκα-Υδρούσα Σάμου	Πηγές	5 000
Μεσόκαμπος Σάμου	Γεωτρήσεις	3 300
Νομός Κυκλάδων		
Γαλήνη Εγγαρών Νάξου	Γεωτρήσεις & χείμαρρος	2 000
Νομός Δωδεκανήσου		
Γεννάδιο Ρόδου	Φράγμα	8 500
Έθωνα Ρόδου	Γεωτρήσεις	2 000
Επτά Πηγές Αφάντου Ρόδου	Πηγές	3 000
Αρχίπολη Ρόδου	Πηγές & γεωτρήσεις	2 000
Λινοπότης Πυλίου Κω	Πηγές	4 000

Τα κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα του διαμερίσματος, σύμφωνα με στοιχεία του ΥΠΓΕ, παρουσιάζονται κατά νομό στον Πίνακα 14.9.

Από το σύνολο των εκτάσεων που αρδεύονται με αρδευτικά έργα καλύπτονται μόνο τα 39 500 στρέμματα. Τα υπόλοιπα καλύπτονται από κοινοτικά και ιδιωτικά υδροληπτικά έργα μικρότερης έκτασης.

Όσον αφορά στα μελλοντικά έργα αποθήκευσης νερού στο υδατικό διαμέρισμα, υπάρχει εκτεταμένο πρόγραμμα μελέτης και κατασκευής φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών από το Υπουργείο Γεωργίας, το οποίο με την ολοκλήρωσή του προβλέπεται να καλύψει τόσο αρδευτικές όσο και υδρευτικές ανάγκες.

Πίνακας 14.10 Κατασκευασμένες και κατασκευαζόμενες λιμνοδεξαμενές και φράγματα

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)	Κατασκευασμένο
Νομός Δωδεκανήσου				
Αστυπάλαια	Λειβάδι	Φράγμα	200 000	Ναι
Κως	Μεσσαριά	Λιμνοδεξαμενή	215 000	Ναι
Ρόδος	Απολλακιά	Φράγμα	8 100 000	Ναι
Ρόδος	Σκαλωνίτης	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Λειψοί	Παναγιά	Λιμνοδεξαμενή	38 000	Ναι
Σύνολο			8 853 000	
Νομός Κυκλάδων				
Τος	Μυλοπόταμος	Φράγμα	180 000	Ναι
Μύκονος	Άνω Μεριά	Φράγμα	1 000 000	Ναι
Μύκονος	Μαραθιάς	Φράγμα	2 900 000	Ναι
Νάξος	Εγγαρές	Λιμνοδεξαμενή	600 000	Ναι
Τήνος	Λιβάδα	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Σύνολο			4 980 000	
Νομός Σάμου				
Ικαρία	Πέζι Ραχών	Φράγμα	800 000	Ναι
Σάμος	Μαραθόκαμπος	Λιμνοδεξαμενή	300 000	Ναι
Σάμος	Μυτιληνιοί	Λιμνοδεξαμενή	160 000	Ναι
Σύνολο			1 260 000	
Νομός Λέσβου				
Λήμνος	Θάνος	Λιμνοδεξαμενή	90 000	Ναι
Λέσβος	Κεράμι-Καλλονή	Λιμνοδεξαμενή	560 000	Ναι
Λέσβος	Μήθυμνα	Λιμνοδεξαμενή	580 000	Ναι
Λήμνος	Κονδιά	Φράγμα	1 920 000	Ναι
Σύνολο			3 150 000	
Νομός Χίου				
Χίος	Άγιος Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	180 000	Ναι
Χίος	Βίκι	Λιμνοδεξαμενή	160 000	Ναι
Χίος	Ζυφιά	Φράγμα	260 000	Ναι
Σύνολο			600 000	
Γενικό σύνολο			18 843 000	

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

Στους Πίνακες 14.10–14.13 παρουσιάζονται αναλυτικά οι λιμνοδεξαμενές και τα φράγματα που έχουν κατασκευαστεί ή κατασκευάζονται (14.10), που δημοπρατούνται

(14.11), για τα οποία υπάρχουν οριστικές μελέτες (14.12) και συνολικά (14.13), αρμοδιότητας του ΥΠΓΕ. Με την ολοκλήρωση αυτών των έργων και των αρδευτικών δικτύων που είναι ενταγμένα στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, προβλέπεται να αρδευτούν περί τα 20 000 στρέμματα και να υδρευθούν περί τα 30 000 άτομα ετησίως.

Πίνακας 14.11 Μελλοντικά έργα (μεσοπρόθεσμα) — λιμνοδεξαμενές και φράγματα που δημοπρατούνται για κατασκευή και είναι ενταγμένα στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Δωδεκανήσου			
Λέρος*	Παρθένι	Φράγμα	1 100 000
Κάλυμνος**	Βαθύ	Λιμνοδεξαμενή	155 000
Κως*	Πλατύ	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Ρόδος**	Κρητηγία	Φράγμα	2 000 000
Κάρπαθος	Σχοινιάς	Φράγμα	2 000 000
Σύνολο			5 655 000
Νομός Κυκλάδων			
Σέριφος**	Στενό	Φράγμα	700 000
Ανάφη	Αγία Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	240 000
Νάξος**	Φανερωμένη	Φράγμα	1 500 000
Σύνολο			2 440 000
Νομός Σάμου			
Ικαρία*	Άγιος Κήρυκος	Λιμνοδεξαμενή	80 000
Σάμος	Υδρούσα	Λιμνοδεξαμενή	440 000
Σύνολο			520 000
Νομός Λέσβου			
Λέσβος*	Ερεσός	Φράγμα	2 300 000
Λέσβος**	Σεδούντας Άνυδρος	Φράγμα	300 000
Λέσβος	Σταυρός	Φράγμα	1 500 000
Λέσβος	Πολύχνιτος	Φράγμα	1 000 000
Λήμνος	Κάσπακας	Φράγμα	700 000
Λήμνος	Ατσίκη	Λιμνοδεξαμενή	360 000
Σύνολο			6 160 000
Νομός Χίου			
Χίος	Βαβουλών	Φράγμα	230 000
Χίος	Κόρης Γεφύρι	Φράγμα	3 230 000
Σύνολο			3 460 000
Γενικό σύνολο			18 235 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

* Κατασκευάστηκε.

** Υπό κατασκευή.

Πίνακας 14.12 Μελλοντικά έργα (μακροπρόθεσμα) — λιμνοδεξαμενές και φράγματα των οποίων έχουν εγκριθεί ή περατωθεί οι οριστικές μελέτες

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Δωδεκανήσου			
Πάτμος*	Λειβάδι	Φράγμα	500 000
Ρόδος	Επτά Πηγές	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Ρόδος	Λάρδος	Φράγμα	2 000 000
Ρόδος	Σορώνη	Φράγμα	2 000 000
Ρόδος	Στενή	Φράγμα	2 000 000
Καστελόριζο	Αεροδρόμιο	Λιμνοδεξαμενή	95 000
Κως	Μία	Φράγμα	1 000 000
Νίσυρος*	Νίσυρος	Λιμνοδεξαμενή	60 000
Ρόδος	Ασκληπείο	Λιμνοδεξαμενή	700 000
Ρόδος	Νάνοι	Λιμνοδεξαμενή	25 000
Σύμη	Πεδι	Λιμνοδεξαμενή	160 000
Τήλος*	Αγία Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	220 000
Σύνολο			11 160 000
Νομός Κυκλάδων			
Αμοργός	Κατάπολλα	Λιμνοδεξαμενή	300 000
Θήρα	Αεροδρόμιο Α & Β	Λιμνοδεξαμενή	180 000
Τος	Επάνω Κάμπος	Λιμνοδεξαμενή	230 000
Κέα	Κεραμίδι	Φράγμα	1 900 000
Κίμωλος	Πύργος	Φράγμα	350 000
Κύθνος	Επισκοπή	Φράγμα	1 000 000
Μήλος	Άγιος Ιωάννης	Φράγμα	1 300 000
Νάξος	Κυνίδαρος	Λιμνοδεξαμενή	150 000
Νάξος	Τσικαλλάριο	Φράγμα	3 000 000
Πάρος	Καβουροπόταμος	Λιμνοδεξαμενή	220 000
Πάρος	Μάρπισσα-Προδρ.	Λιμνοδεξαμενή	400 000
Πάρος	Συρίγος	Λιμνοδεξαμενή	300 000
Σίφνος	Καμάρες	Φράγμα	400 000
Σύρος	Αετός	Φράγμα	400 000
Σύνολο			10 130 000
Νομός Σάμου			
Σάμος	Καρλόβασι	Φράγμα	700 000
Σύνολο			700 000
Νομός Λέσβου			
Λέσβος	Σεδούντας Ι	Φράγμα	400 000
Λέσβος	Τσικνιάς	Φράγμα	12 000 000
Λήμνος	Ατσική	Λιμνοδεξαμενή	360 000
Λήμνος	Κάσπακας	Φράγμα	700 000
Λέσβος	Αγριλιά	Λιμνοδεξαμενή	350 000
Λέσβος	Βασιλικά	Φράγμα	750 000
Σύνολο			13 500 000

Νησί	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (m ³)
Νομός Χίου			
Ψαρά	Βουκολιές	Φράγμα	1 025 000
Χίος	Κοντού	Φράγμα	1 000 000
Σύνολο			2 025 000
Γενικό σύνολο			37 515 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996), αναθεώρηση ΥΠΓΕ (2002)

* Υπό κατασκευή.

Πίνακας 14.13 Συνοπτικός πίνακας λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων (που έχουν κατασκευαστεί ή έχουν δημοπρατηθεί ή για τα οποία υπάρχουν οριστικές μελέτες)

Νομός	Αριθμός έργων	Χωρητικότητα (m ³)
Δωδεκανήσου	21	25 668 000
Κυκλάδων	22	17 550 000
Λέσβου	14	22 810 000
Σάμου	6	2 480 000
Χίου	7	5 855 000
Σύνολο	70	74 363 000

Πηγή: ΥΠΓΕ (1996)

14.3.2 Κτηνοτροφία

Η ετήσια ζήτηση νερού για την κτηνοτροφία ανέρχεται σε 6.8 hm³, από τα οποία 5 hm³ για την ελεύθερη κτηνοτροφία και 1.8 hm³ για την σταβλισμένη.

Πίνακας 14.14 Ζήτηση νερού για κτηνοτροφία (hm³/έτος)

Νομός	Ελεύθερη	Σταβλισμένη	Σύνολο
Δωδεκανήσου	0.8	0.3	1.2
Κυκλάδων	1.6	0.7	2.3
Λέσβου	2.1	0.6	2.6
Σάμου	0.3	0.1	0.4
Χίου	0.2	0.1	0.3
Σύνολο	5.0	1.8	6.8

14.3.3 Ιχθυοκαλλιέργεια

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ, η συνολική ετήσια ιχθυοπαραγωγή για το διαμέρισμα σε γλυκά και υφάλμυρα νερά και για το έτος 1999, υπολογίζεται σε 188 t.

14.3.4 Ύδρευση

Η ετήσια ζήτηση για ύδρευση των 456 712 μόνιμων κατοίκων του διαμερίσματος και των 15 000 000 διανυκτερεύσεων τουριστών (εκτιμήσεις ΚΕΠΕ) παρουσιάζονται στον Πίνακα 14.15.

Πίνακας 14.15 Ζήτηση ύδρευσης (hm^3)

Νομός	Μάιος-Σεπτέμβριος	Έτος
Δωδεκανήσου	7.44	15.18
Κυκλάδων	3.10	7.15
Λέσβου	329.00	7.77
Σάμου	1.39	3.25
Χίου	1.62	3.84
Σύνολο	16.84	37.19

14.3.5 Βιομηχανία

Στο διαμέρισμα δεν υπάρχουν αξιόλογες συγκροτημένες ΒΙΠΕ. Η πιο σημαντική είναι η ΒΙΠΕ Ρόδου, που αφορά όμως σε βιοτεχνικές μονάδες. Άλλες μικρότερες βιομηχανικές ζώνες υπάρχουν στη Μυτιλήνη, στη Σάμο και στη Χίο. Οι κυριότερες βιομηχανίες είναι ποτών (Ρόδος, Μυτιλήνη), βυρσοδευεία (Χίος, Μυτιλήνη) και κλωστοϋφαντουργεία (Σάμος, Κυκλάδες). Η ζήτηση σε νερό των παραπάνω δραστηριοτήτων καλύπτεται κυρίως από τα δίκτυα υδροδότησης των πόλεων και από ιδιωτικές γεωτρήσεις.

14.3.6 Ενέργεια

Δεν υπάρχουν στο διαμέρισμα σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που να απαιτούν νερό για τη λειτουργία τους. Ιδιαίτερο στοιχείο του διαμερίσματος είναι η ύπαρξη γεωθερμικών πεδίων υψηλής και μέσης ενθαλπίας ($>100^{\circ}C$), από τα οποία είναι δυνατή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Μήλος, Νίσυρος). Τα γεωθερμικά ρευστά συναντώνται με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των $300^{\circ}C$ και ήδη έχει πραγματοποιηθεί έρευνα για την αξιοποίησή τους με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το νερό αυτό, υψηλής θερμοκρασίας και συγκέντρωσης αλάτων, δεν είναι κατάλληλο για άλλες χρήσεις, όπως ύδρευση και άρδευση. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για κάλυψη αναγκών ύδρευσης έμμεσα, στη διαδικασία αφαλάτωσης θαλασσινού νερού.

14.3.7 Άλλες χρήσεις

Στο υδατικό διαμέρισμα, ιδιαίτερα στα νησιά Λέσβος, Ικαρία και Χίος, υπάρχει μεγάλος αριθμός θερμομεταλλικών πηγών διαφόρων τύπων. Μέρος του νερού των πηγών αυτών προέρχεται και από τα κατεισδύοντα νερά των βροχοπτώσεων. Ιδιαίτερα στη Λέσβο και την Ικαρία υπάρχουν οργανωμένα συγκροτήματα λουτρών, που συμβάλλουν σημαντικά στην εσωτερική κυρίως τουριστική κίνηση.

14.4 Ρυπαντικά φορτία – Προστατευόμενες περιοχές

14.4.1 Αξιολόγηση ρυπαντικών φορτίων

Τα συνολικά φορτία συμβατικών ρύπων στο διαμέρισμα έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχονται σε 28 120 t/έτος για το BOD_5 , 34 190 t/έτος για τα αιωρούμενα στερεά, 13 978 t/έτος για το άζωτο και 2 214 t/έτος για το φώσφορο.

Το παραγόμενο οργανικό φορτίο και το φορτίο στερεών οφείλονται κατά κύριο λόγο στη σταβλισμένη κτηνοτροφία (~56%) και δευτερευόντως στα αστικά λύματα (~33%)

και στις βιομηχανίες (~12%). Οι δύο τελευταίες πηγές ρύπανσης είναι σημειακού χαρακτήρα, ενώ περίπου το 1/3 του φορτίου από τη σταβλισμένη κτηνοτροφία έχει διάσπαρτο χαρακτήρα (μέσω απορροών) και εντοπίζεται κατά 69% περίπου στους Νομούς Κυκλάδων και Λέσβου.

Ως προς το άζωτο η κύρια σημειακή πηγή ρύπανσης (περίπου το 43% του συνολικού φορτίου) είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (~15%). Αξιόλογη διάσπαρτη πηγή αζώτου αποτελούν οι γεωργικές και κτηνοτροφικές (ελεύθερη κτηνοτροφία) δραστηριότητες (41%), κυρίως στους Νομούς Κυκλάδων, Δωδεκανήσου και Λέσβου.

Κύρια πηγή παραγωγής φωσφόρου είναι η σταβλισμένη κτηνοτροφία (50.5%, κυρίως στους Νομούς Λέσβου και Κυκλάδων) και δευτερευόντως τα αστικά λύματα (28%, κυρίως στο Νομό Δωδεκανήσου) και οι γεωργικές δραστηριότητες και η ελεύθερη κτηνοτροφία (19%, κυρίως στους Νομούς Κυκλάδων και Δωδεκανήσων).

Στο Χάρτη 14.2 παρουσιάζονται τα εκτιμηθέντα ρυπαντικά φορτία του διαμερίσματος.

14.4.2 Διαχείριση Αστικών Λυμάτων

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου λόγω της έντονης τουριστικής κίνησης, έχει υλοποιηθεί σημαντικός αριθμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ). Σήμερα υπάρχουν και λειτουργούν 13 ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν τις κυριότερες τουριστικές περιοχές των νησιών (Κως, Ρόδος, Ερμούπολη, Νάξος, Παροικιά, Νάουσα, Μύκονος, Μυτιλήνη, Χίος, Σάμος, Καρλόβασι, Κίμωλος). Ο συνολικά εξυπηρετούμενος ισοδύναμος πληθυσμός (συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού φορτίου του θερινού πληθυσμού) είναι σήμερα 324 000, που αντιστοιχεί σε ποσοστό 44% επί του συνολικού πληθυσμού του διαμερίσματος. Η παρεχόμενη επεξεργασία κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει απομάκρυνση οργανικού φορτίου, στερεών και αζώτου, ενώ στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της Κω απομακρύνεται και το φορτίο του φωσφόρου.

Εκτός από τις προαναφερθείσες ΕΕΛ, οι οποίες εξυπηρετούν κυρίως περιοχές με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000, υπάρχουν 38 οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 κατοίκων. Για τους οικισμούς αυτούς και με βάση την εθνική και κοινοτική νομοθεσία απαιτείται η κατασκευή δικτύου αποχέτευσης και ΕΕΛ έως το τέλος του 2005 και η ένταξή τους σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό διαχείρισης αστικών λυμάτων της περιοχής. Ακόμη, ένα τμήμα του πληθυσμού του διαμερίσματος (16%) βρίσκεται σε απομακρυσμένες περιοχές και νησιά με μικρή τουριστική κίνηση, με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000.

Δεδομένου ότι στο διαμέρισμα υπάρχουν λίγες περιοχές με μεγάλο σχετικά ισοδύναμο πληθυσμό, στις οποίες δεν έχει ξεκινήσει ακόμα η κατασκευή και λειτουργία ΕΕΛ (Κάλυμνος, Καρδάμaina) και λαμβάνοντας υπόψη ότι η τουριστική κίνηση στο διαμέρισμα είναι ιδιαίτερα έντονη, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στην υλοποίηση των έργων των προαναφερθεισών περιοχών, καθώς και η διαχείριση των λυμάτων των 38 οικισμών με πληθυσμό μεταξύ 2 000 και 10 000 (37 παράκτιοι οικισμοί και 1 οικισμός πλησίον γλυκών υδάτων). Με την ολοκλήρωση όλων των απαιτούμενων έργων αναμένεται μείωση των ρυπαντικών φορτίων κατά 6–13% ανάλογα με την εξεταζόμενη παράμετρο (BOD, SS, N, P).

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 σταβλισμένης κτηνοτροφίας και η αναγκαιότητα υποβολής των φορτίων αυτών σε κατάλληλη επεξεργασία. Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιβάρυνση από γεωργικές δραστηριότητες, κυρίως ως προς το άζωτο, και επομένως κρίνεται αναγκαία η εφαρμογή ορθών γεωργικών πρακτικών (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ).

Στο Χάρτη 14.2 σημειώνονται οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 15 000 που εξυπηρετούνται ή όχι από ΕΕΛ.

14.4.3 Προστατευόμενες περιοχές

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου υπάρχουν 67 τόποι κοινοτικής σημασίας (SCI) και 29 ζώνες ειδικής προστασίας (SPA).

14.5 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης

Η προσέγγιση των συνολικά διαθέσιμων πόρων έγινε, όπως αναφέρεται σε προηγούμενες παραγράφους, λαμβάνοντας ως μονάδα τα νησιά με πληθυσμό πάνω από 300 κατοίκους. Οι συνολικά διαθέσιμοι πόροι έχουν προκύψει από το άθροισμα των πόρων αυτών των νησιών, χωρίς να περιλαμβάνονται αρκετά ακόμα νησιά με μικρότερο πληθυσμό. Η εκτίμηση, αντίθετα, της ζήτησης με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ δίδεται για το σύνολο των νησιών του διαμερίσματος, κατά νομό. Η προσέγγιση όμως που επιτυγχάνεται κατά νομό έχει τις δυσκολίες που αναφέρονται και στο σύνολο του διαμερίσματος (μικρά νησιά, απομονωμένα κλπ.).

Πίνακας 14.16 Ζήτηση νερού ($hm^3/έτος$)

Νομός	Ύδρευση		Άρδευση	Κτην/φία	Σύνολο	
	Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος			Έτος	Μάιος-Σεπτέμβριος*
Δωδεκανήσου	15.18	7.44	20.80	1.20	37.18	28.74
Κυκλάδων	7.15	3.10	21.50	2.30	30.95	25.56
Λέσβου	7.77	3.29	23.20	2.60	33.57	27.57
Σάμου	3.25	1.39	7.80	0.40	11.45	9.36
Χίου	3.84	1.62	6.90	0.30	11.04	8.64
Σύνολο	37.19	16.84	80.20	6.80	124.19	99.87

* Για την εκτίμηση της συνολικής ζήτησης για την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου λαμβάνεται υπόψη η ετήσια ζήτηση της άρδευσης και τα 5/12 της ζήτησης για κτηνοτροφία.

Η ζήτηση σε νερό του υδατικού διαμερίσματος, που εκτιμάται και παρουσιάζεται στους πίνακες, καλύπτεται σήμερα, εν μέρει, από τις παρακάτω πηγές:

- Γεωτρήσεις εκμετάλλευσης του υπόγειου δυναμικού, που έχουν κατασκευαστεί τόσο από φορείς του δημοσίου (νομαρχίες, δήμοι, κοινότητες) όσο και από ιδιώτες. Το νερό των γεωτρήσεων χρησιμοποιείται για κάλυψη αναγκών ύδρευσης, άρδευσης ή μικρών βιομηχανιών και κτηνοτροφίας.
- Πηγές αποστράγγισης των υπόγειων υδροφορέων. Συναντάται μεγάλος αριθμός μικρών κυρίως πηγών, που καλύπτουν κατά κύριο λόγο υδρευτικές και κατά δεύτερο

λόγο αρδευτικές ανάγκες. Αξιοποιείται σήμερα το σύνολο των πηγών αυτών, λόγω της έλλειψης νερού, κυρίως το καλοκαίρι.

- Λιμνοδεξαμενές και φράγματα. Στα νησιά του Αιγαίου τα τελευταία χρόνια υπάρχει σε εξέλιξη από το ΥΠΓΕ πρόγραμμα μελέτης και κατασκευής λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων για την καλύτερη αξιοποίηση του επιφανειακού κυρίως και μέρους του υπόγειου νερού. Ήδη έχει κατασκευαστεί μέρος των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων, όπως παρουσιάζονται σε πίνακες προηγούμενων ενοτήτων.
- Μεταφορά νερού με υδροφόρες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται οι ανάγκες των μικρών κυρίως νησιών του Αιγαίου.
- Αποθήκευση νερού σε στέρνες. Με τον τρόπο αυτό καλύπτονται υδρευτικές ανάγκες πολλών κατοίκων των νησιών, κυρίως των Νομών Κυκλάδων και Δωδεκανήσου.

Πίνακας 14.17 Ζήτηση νερού και φυσικοί διαθέσιμοι πόροι

Νομός	Ανάγκες		Φυσικοί υδατικοί πόροι			
	Έτος	Μάιος-Σεπτ.	Υπόγεια νερά*	Εκτιμηθείσα ποσότητα υπόγειου νερού**	Συγκέντρωση νερών σε λιμνοδεξαμενές και φράγματα***	Εκτιμηθείσα φυσική υπερετήσια επιφανειακή απορροή**
Δωδεκανήσου	37.18	28.74	37.1	324	25.6	730
Κυκλάδων	30.95	25.56	-	55	17.5	156
Λέσβου	33.57	27.57	48.5	69	22.8	377
Σάμου	11.45	9.36	3.5	19	2.5	155
Χίου	11.04	8.64	-	19	5.9	182
Σύνολο	124.19	99.87		486	74.3	1 600

* Πηγή: Δημακόπουλος (1989)

** Από στοιχεία της μελέτης των Binnie & Partners et al. (1984) με επικαιροποίηση. Οι τιμές που προκύπτουν από τα αναλυτικά, ανά νησί, ισοζύγια για την ποσότητα του υπόγειου νερού και την επιφανειακή απορροή είναι θεωρητικές, και μόνο μικρό μέρος αυτών των ποσοτήτων μπορεί να αξιοποιηθεί. Το σύνολο των διαθέσιμων πόρων αναφέρεται μόνο στα νησιά άνω των 300 κατοίκων, για τα οποία έγινε εκτίμηση του ισοζυγίου.

*** Μετά την κατασκευή του συνόλου των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του προγράμματος του Υπουργείου Γεωργίας, όπως παρουσιάζεται σε ξεχωριστούς πίνακες.

Με βάση νεότερα συμπεράσματα της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), που τεκμηριώθηκε με υδρογεωλογικές έρευνες, για την εξασφάλιση της κάλυψης των υδατικών αναγκών όλων των χρήσεων μπορούν να εφαρμοστούν οι παρακάτω λύσεις:

- Αφαλάτωση θαλασσινού νερού·
- αξιοποίηση επιφανειακού νερού με φράγματα, λιμνοδεξαμενές ή έργα τεχνητού εμπλουτισμού·
- εκμετάλλευση υπόγειου νερού με γεωτρήσεις, πηγάδια, κλπ.·
- επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση.

Στην παραπάνω μελέτη περιλαμβάνεται πρόταση (Πίνακας 14.18) για την κατασκευή έργων παραγωγής νερού, που θα καλύπτουν τις ανάγκες της επόμενης εικοσαετίας, σε κάθε νησί, με την παραδοχή ότι οι αρδευτικές ανάγκες διατηρούνται γενικά στα σημερινά επίπεδα.

Πίνακας 14.18 Προτεινόμενα έργα για το Νομό Κυκλάδων

Νησί	Έργο	Προϋπολογισμός (€)
Ανδρος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού – Δίκτυο μεταφοράς	5 870 000
Τήνος	Φράγμα Βακέτας	2 348 000
	Αξιοποίηση Λ/Δ Λιβιάδας	4 402 000
Μύκονος	Φράγμα Μερσίνης – Δίκτυο μεταφοράς	4 696 000
	Αφαλάτωση 2 000 m ³ /ημ	1 467 000
Σύρος	Αφαλάτωση 3 000 m ³ /ημ – Αγωγός Μεταφοράς	2 641 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός με επαναχρησιμοποίηση λυμάτων	1 761 000
Πάρος	Φράγματα Βροντά, Χοιρόλακα και Κακάπετρας	2 935 000
	Περιφερειακός εξωτερικός αγωγός	2 348 000
	Αξιοποίηση υπόγειου νερού	880 000
Νάξος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού στην ορεινή Νάξο.	1 761 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός υδροφορέων Μετρόπουλου-Τουμπακάδων	1 174 000
	Φράγμα Ποταμιάς (Γσικαλαριού)	11 739 000
	Τεχνητός εμπλουτισμός με επαναχρησιμοποίηση λυμάτων	880 000
Σίφνος	Αξιοποίηση υπόγειου νερού	1 467 000
	Δίκτυο μεταφοράς νερού προς Απολλωνία	587 000
Φολέγανδρος	Αφαλάτωση 300 hm ³ /ημ	352 000
	Συμπληρωματικά έργα αξιοποίησης υπόγειου νερού	147 000

Πηγή: Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων (2001)

14.6 Συμπεράσματα – Προτάσεις

Με βάση τις μελέτες αποδελτίωσης του ΥΒΕΤ (Δημακόπουλος, 1989) και τα άλλα στοιχεία που βρέθηκαν, θεωρείται δύσκολη η ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων του διαμερίσματος. Η κύρια αιτία γι' αυτό είναι η έλλειψη βασικών δεδομένων, ενώ τα λίγα που υπάρχουν είναι ανεπαρκή και αμφίβολης αξιοπιστίας. Πολλές από τις μελέτες στερούνται βασικών υδρολογικών και υδρογεωλογικών στοιχείων που είναι απαραίτητα για την εφαρμογή τους. Τόσο οι μελέτες ύδρευσης όσο και άρδευσης και αποστραγγιστικών έργων, πλην ελάχιστων εξαιρέσεων, στηρίζονται σε αυθαίρετες παροχές των πηγών υδροληψίας ή το πολύ σε ελάχιστες μετρήσεις, και χρησιμοποιούν συχνά αυθαίρετους συντελεστές επιφανειακής απορροής, ενώ σχεδόν σε καμιά από αυτές δεν λαμβάνονται υπόψη οι υδρογεωλογικές συνθήκες της περιοχής του έργου. Με βάση την έλλειψη των ανωτέρω στοιχείων είναι δύσκολη η σύνταξη τεκμηριωμένου υδατικού ισοζυγίου.

Το Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου παρουσιάζει ιδιομορφίες όσον αφορά στη θεώρηση των διαθέσιμων φυσικών υδατικών πόρων, εξαιτίας της ύπαρξης πολλών υδρολογικών-υδρογεωλογικών αυτοτελών μονάδων (νησιά), αλλά και στην κάλυψη των υδρευτικών, πρώτα και κύρια, αναγκών των κατοίκων των δεκάδων νησιών.

Έγινε προσπάθεια προσέγγισης του ισοζυγίου για τα 39 νησιά με περισσότερους από 300 κατοίκους. Για την κατάρτιση των ισοζυγίων αυτών χρησιμοποιήθηκαν τα υπάρχοντα στοιχεία βροχοπτώσεων και θερμοκρασιών των σταθμών Λήμνου, Μυτιλήνης, Νά-

ξου, Ρόδου και αεροδρομίου Ελληνικού (Αθήνα), και διαχωρίστηκαν τα νησιά σε 5 ομάδες.

Τα βασικά συμπεράσματα και εκτιμήσεις από την προσέγγιση που προηγήθηκε είναι τα ακόλουθα:

Με βάση τις προσεγγίσεις και τις εκτιμήσεις που παρουσιάζονται στις προηγούμενες ενότητες, το σύνολο των νερών της βροχής που δέχεται το διαμέρισμα ανέρχεται σε 5 200 hm³/έτος. Από την ποσότητα αυτή τα 3 100 hm³/έτος καλύπτουν την εξατμισοδιαπνοή (ποσοστό 60%), τα 525 hm³/έτος κατεισδύουν εμπλουτίζοντας τις υπόγειες υδροφορείς (ποσοστό 10%), και τα υπόλοιπα 1560 hm³/έτος απορρέουν προς τη θάλασσα (ποσοστό 30%). Οι ποσότητες αυτές εκτιμήθηκαν για τα νησιά με πάνω από 300 κατοίκους, χωρίς να ληφθούν υπόψη πολλά άλλα νησιά του υδατικού διαμερίσματος.

Με βάση τα στοιχεία της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), τα υδρολογικά ισοζύγια των νησιών των Κυκλάδων διαφοροποιούνται σε σχέση με τη βροχή χωρίς να μεταβάλλεται ουσιαστικά το ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης. Στα νησιά Άνδρος, Τήνος και Νάξος υπολογίζεται αισθητά μεγαλύτερη ωφέλιμη βροχή στην παραπάνω μελέτη.

Το μικρό ύψος βροχής που δέχονται τμήματα του υδατικού διαμερίσματος (από 350 έως 818 mm), σε συνδυασμό με τη μικρή έκταση των περισσότερων νησιών και τις γεωλογικές τους συνθήκες, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη μεγάλων υδρολογικών και υδρογεωλογικών λεκανών. Ο μικρός όγκος νερού της βροχόπτωσης που δέχονται τα περισσότερα νησιά δεσμεύεται κατά κύριο λόγο από την εξατμισοδιαπνοή, και η υπόλοιπη ποσότητα είτε κατεισδύει εμπλουτίζοντας τις μικρές υδρογεωλογικές λεκάνες, όταν το επιτρέπουν οι υδρογεωλογικές συνθήκες, είτε απορρέει, μέσω μικρών ρεμάτων κυρίως, προς τη θάλασσα.

Από την ποσότητα των 525 hm³/έτος που, με βάση τις προσεγγίσεις που προκύπτουν από την κατάρτιση των υδατικών ισοζυγίων ανά νησί, κατεισδύει στο υπέδαφος, μόνο μικρό ποσοστό μπορεί να αξιοποιηθεί πρακτικά. Αιτίες είναι η ύπαρξη μικρών σε έκταση υδρογεωλογικών λεκανών, η μη ύπαρξη στεγανών φραγμών προς τη θάλασσα που να συγκρατούν την υπόγεια απορροή προς αυτή, η ανάπτυξη καρστ ανοιχτού τις περισσότερες φορές προς τη θάλασσα, και τέλος το μικρό ύψος των βροχοπτώσεων που δέχονται οι επιφάνειες των νησιών.

Σε ορισμένα νησιά, όπως η Ρόδος, η Λέσβος και η Κως, όπου έχουν πραγματοποιηθεί ή πραγματοποιούνται υδρογεωλογικές μελέτες, προκύπτει ότι μεγάλο μέρος των αναγκών, της τάξεως του 70%, μπορούν να καλυφθούν από την ορθολογική διαχείριση των υπόγειων νερών.

Οι υπόγειοι υδροφορείς, εξαιτίας της σημαντικής συνεισφοράς τους στην κάλυψη των υδατικών αναγκών των νησιών, τις περισσότερες φορές υφίστανται υπερεκμετάλλευση, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση των νερών τους εξαιτίας της διείσδυσης της θάλασσας (Ρόδος, Κως, Πάρος, Χίος, Σάμος, Λέσβος κλπ.). Η ποιοτική αυτή υποβάθμιση αναφέρεται στους καρστικούς υδροφορείς (Χίος) και στους κοκκώδεις αλλουβιακούς και νεογενείς (Ρόδος, Κως, Σάμος, Λέσβος).

Με βάση νεότερα συμπεράσματα της Μελέτης Διαχείρισης Υδατικών Πόρων Κυκλάδων (2001), που τεκμηριώθηκε με υδρογεωλογικές έρευνες, η κατάσταση διαμορφώνεται ως εξής:

- α. στα νησιά Άνδρος, Τήνος, Μύκονος, Κέα, Κύθνος, Σέριφος, Πάρος, Ίος και Ανάφη υπάρχει σε γενικές γραμμές επάρκεια πόρων που καλύπτει τη ζήτηση είτε λόγω των υδρογεωλογικών συνθηκών είτε λόγω της χαμηλής ζήτησης·
- β. στη Σίφνο η κατάσταση είναι οριακή·
- γ. στα νησιά Σύρος, Σαντορίνη και Φολέγανδρος παρουσιάζονται ελλείμματα·
- δ. στη Νάξο και τη Μήλο υπάρχει η δυνατότητα κάλυψης της ζήτησης με την προοπτική ανάπτυξης έργων.

Το ποσοστό αξιοποίησης των επιφανειακών νερών από τα 1 600 hm³ που εκτιμήθηκαν είναι μικρότερο αυτού των υπόγειων και εκτιμάται ότι είναι της τάξεως του 10%. Η κύρια αιτία αυτής της κατάστασης είναι η ύπαρξη μικρών υδρολογικών λεκανών και πολλών μικρού μήκους παράκτιων ρεμάτων. Η αξιοποίηση των επιφανειακών νερών είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί με την αποθήκευσή του σε φράγματα και λιμνοδεξαμενές, και με τον τεχνητό εμπλουτισμό των υπόγειων κοκκωδών υδροφορέων, με προτεραιότητα στις περιοχές όπου παρατηρούνται φαινόμενα υφαλμύρισης.

Η προσπάθεια που πραγματοποιείται από το πρόγραμμα λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του ΥΠΓΕ για την αποθήκευση σε πολλά νησιά του επιφανειακού νερού είναι πολύ θετική. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος αναμένεται να συγκεντρώνονται περί τα 75 hm³/έτος, ποσότητα σημαντική, αν ληφθεί υπόψη ότι το σύνολο των αναγκών του υδατικού διαμερίσματος κατά το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου είναι 100 hm³ περίπου.

Κατά τη μελέτη των λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων του ΥΠΓΕ, εξαιτίας της έλλειψης βροχομετρικών και υδρολογικών μετρήσεων σε κάθε νησί, έγιναν παραδοχές, κυρίως όσον αφορά στους συντελεστές απορροής, χωρίς στοιχεία παρατηρήσεων. Έτσι, είναι πιθανόν η συνολική ποσότητα νερού που εκτιμάται ότι θα συγκεντρωθεί με την πλήρη ανάπτυξη του προγράμματος να απέχει από την πραγματική.

Δεδομένου του μικρού αριθμού υδρολογικών μετρήσεων στο σύνολο του διαμερίσματος, σε συνδυασμό με την ύπαρξη πολλών αυτόνομων μονάδων ανά νησί με διαφορετικά υδρολογικά-υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά, είναι απαραίτητες οι παρακάτω εργασίες για την ακριβή εκτίμηση των διαθέσιμων υδατικών πόρων:

- πύκνωση του δικτύου παρακολούθησης των μετεωρολογικών δεδομένων·
- εγκατάσταση δικτύου μέτρησης παροχών σε ρέματα και πηγές·
- εγκατάσταση δικτύου παρακολούθησης της υπόγειας στάθμης των υδροφορέων·
- μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων και ποιότητας των νερών στα σημεία μέτρησης παροχών και υπόγειας στάθμης·
- εγκατάσταση αυτόματων τηλεμετρικών σταθμών σε καθορισμένα σημεία ελέγχου·
- καταγραφή ανά νησί όλων των πηγών κάλυψης των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών.

Σε μεγάλο μέρος των νησιών αναπτύσσονται υδροφορείς στις παράκτιες πεδιάδες, που κρίνονται αξιόλογοι όχι τόσο για τις μεγάλες ποσότητες υπόγειου νερού που διαθέτουν, όσο για τη χρησιμοποίησή τους στην κάλυψη τοπικών αναγκών σε νερό ύδρευσης και

άρδευσης. Οι υπόγειοι αυτοί υδροφορείς είναι αναγκαίο να προστατευτούν από την περαιτέρω διεύδυση της θάλασσας, εξαιτίας της μεγάλης σημασίας τους, και να εξεταστεί η δυνατότητα τεχνητού εμπλουτισμού τους.

Για τον ίδιο λόγο υπάρχει ανάγκη καταγραφής και αξιοποίησης όλων των μικρών και σημαντικών πηγών του διαμερίσματος. Εκεί δε όπου είναι εφικτό, είναι σκόπιμη η εξέταση της δυνατότητας αναρρύθμισης των πηγαίων αυτών εκφορτίσεων και της απόληψης μεγαλύτερων ποσοτήτων κατά το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου. Θετικό είναι το παράδειγμα των πηγών του Κάμπου Χώρας στη Σάμο.

Σε πολλές περιπτώσεις παράκτιων προσχωματικών και νεογενών υδροφορέων παρατηρούνται φαινόμενα υποβάθμισης της ποιότητας εξαιτίας της υφαλμύρισης. Στις περιοχές αυτές είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για τη μείωση των αντλούμενων ποσοτήτων, να εξευρεθούν πιθανές άλλες πηγές υδροδότησης, σε συνδυασμό με την εφαρμογή προγραμμάτων τεχνητού εμπλουτισμού των υδροφορέων, τόσο για την καλύτερευση της ποιότητας του υπόγειου νερού, όσο και για την αύξηση των ποσοτήτων υπόγειου νερού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη θερινή περίοδο.

Το βόρειο Αιγαίο αποτελεί σήμερα την φτωχότερη περιφέρεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Την τελευταία εικοσαετία η τουριστική ανάπτυξη έχει θετικές επιπτώσεις στα αναπτυξιακά μεγέθη κυρίως του νότιου Αιγαίου. Οι προοπτικές ανάπτυξης των Νήσων Αιγαίου είναι θετικές. Ήδη πέρα από τα έργα του Β΄ ΚΠΣ, που εξυπηρετούν στόχους ολοκληρωμένης ανάπτυξης (κυρίως έργα υποδομών), προωθούνται ειδικά προγράμματα για τα νησιά, κοινοτικής και εθνικής πρωτοβουλίας. Στα πλαίσια αυτά εντάσσεται και η αξιοποίηση της γεωθερμίας.

Σε ορισμένα νησιά του υδατικού διαμερίσματος έχουν εντοπιστεί γεωθερμικά ρευστά μέσης και υψηλής ενθαλπίας μεγαλύτερης από 100°C. Πολλές φορές η ύπαρξη των γεωθερμικών πεδίων πιστοποιείται με την εμφάνιση θερμομεταλλικών πηγών. Γεωθερμικά πεδία υψηλής ενθαλπίας έχουν εντοπιστεί στη Μήλο (300°C) και τη Νίσυρο (400°C), και υπάρχουν πιθανότητες να αναπτύσσονται και στα νησιά Κίμωλος, Πολυαιγός, Σαντορίνη, Κως, Ικαρία και Λέσβος. Σε αυτά τα νησιά, καθώς και στη Χίο, Σάμο, Κάλυμνο, Κύθνο, Σέριφο και Λήμνο, όπου υπάρχουν ενδείξεις για ανάπτυξη γεωθερμικών πεδίων, αναπτύσσεται ένα αξιόλογο γεωθερμικό δυναμικό χαμηλής, μέσης και υψηλής ενθαλπίας, που είναι δυνατόν, με τα κατάλληλα έργα, να λύσει ενεργειακά προβλήματα (Μήλος, Νίσυρος) με άμεση παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και να συμβάλει έμμεσα στην εξοικονόμηση ενέργειας, με θέρμανση οικισμών το χειμώνα, δημιουργία θερμοκηπίων, ιχθυοκαλλιέργειας κλπ. Όσον αφορά στην εξεύρεση πόσιμου νερού, τα γεωθερμικά πεδία μέσης και υψηλής ενθαλπίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αφαλάτωση θαλασσινού νερού και κάλυψη των αναγκών τόσο των νησιών, όπου αναπτύσσονται αυτά, όσο και γειτονικών μικρών.

Άμεσα συνδεδεμένη με την ανάπτυξη των γεωθερμικών πεδίων είναι η εμφάνιση σε πολλά νησιά θερμομεταλλικών, ιαματικών πηγών, η αξιοποίηση των οποίων με σύγχρονες μεθόδους αποτελεί παράγοντα ανάπτυξης των περιοχών όπου εμφανίζονται.

Για τα νησιά σημαντικού μεγέθους και μεγάλου οικονομικού ενδιαφέροντος είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε ενιαία, για το κάθε νησί, βάση, και όχι αποσπασματικά ανά κοινότητα. Μια τέτοια διαχείριση

προϋποθέτει αναδιοργάνωση του τρόπου εκμετάλλευσης τόσο του υπόγειου όσο και του επιφανειακού νερού, με κοινά ολοκληρωμένα δίκτυα. Στα μεγάλα αυτά νησιά, σήμερα που προχωρεί η κατασκευή των δικτύων ύδρευσης και άρδευσης από τα κατασκευασμένα φράγματα και τις λιμνοδεξαμενές, είναι δυνατή η αναδιοργάνωση αυτή.

Το σύνολο του διαμερίσματος παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες από άποψη ενιαίας διαχείρισης των υδατικών πόρων. Οι πολλές αυτόνομες, ανά νησί, ενότητες με ελλείψεις υδατικών πόρων για βασικές ανάγκες, ακόμα και ύδρευσης, προϋποθέτουν κάλυψη της ζήτησης είτε με μεταφορά νερού είτε με εγκαταστάσεις αφαλάτωσης.

Αναφορικά με τη διαχείριση αστικών λυμάτων, το 44% του πληθυσμού εξυπηρετείται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Θα πρέπει όμως να δοθεί προτεραιότητα στην υλοποίηση των έργων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων των περιοχών της Καλύμνου και Καρδάμαινας Κω και στην υλοποίηση των έργων που θα εξυπηρετούν 38 οικισμούς με συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό 145 000 κατοίκων. Ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος εγκαταστάσεων) για τις περιοχές αυτές απαιτεί ειδική οικονομοτεχνική μελέτη.

14.7 Αναφορές

Binnie and Partners, and Constantinides, *Appraisal of the Coastal Groundwater Resources of Greece*, 1984.

UNEP, *Water Resources Master Plan of the Island of Rhodes*, 1996.

ΔΕΗ, *Ισοϋέτιες καμπύλες της Ελλάδος για τη χρονική περίοδο 1950–74*, Αθήνα, 1980.

Δημακόπουλος, Π., *Μελέτη αποδελτίωσης και αξιολόγησης των υφιστάμενων μελετών και έργων των σχετικών με τους υδατικούς πόρους της χώρας*, Τμήμα 9, Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου, ΥΒΕΤ, 1989.

ΕΚΘΕ, *Μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών επιφανειακών υδάτων*, 2000–2001.

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

ΕΣΥΕ, *Στατιστική επετηρίδα της Ελλάδος 1992–93*, Αθήνα, 1995.

ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της απογραφής βιομηχανίας-βιοτεχνίας, εμπορίου και άλλων υπηρεσιών*, Τεύχη Α' και Β', Αθήνα, 1998.

ΕΣΥΕ, *Στατιστική του τουρισμού για τα έτη 1994–1996*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Αναλυτικοί πίνακες αλιείας εσωτερικών υδάτων*, Αθήνα, 1999.

ΕΣΥΕ, *Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά νομούς, δήμους, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμούς (αποτελέσματα απογραφής 2001)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2002.

ΙΓΜΕ, *Συνοπτική γενική κατάσταση για τα προβλήματα ύδρευσης και ποιοτικής υποβάθμισης των υπόγειων νερών στα νησιά των Κυκλάδων*, 1989.

Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων, *Μελέτη διαχείρισης υδατικών πόρων Κυκλάδων*, 2001.

- Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Περιβάλλοντος, *Monitoring results for substances of List II 76/464/EEC Directive in the lakes and rivers of Greece during 1998–1999.*
- ΥΒΕΤ, *Συνοπτική έκθεση για τους υδατικούς πόρους, Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Αθήνα, 1989.*
- ΥΠΓΕ, Στοιχεία ΥΠΓΕ, 1996.
- ΥΠΓΕ, *Υδρογεωλογική μελέτη βόρειας Ρόδου, Γ. Κοιλάκος και Ε. Δρόσος, 1989.*
- ΥΠΓΕ, *Φράγματα και λιμνοδεξαμενές νήσων Αιγαίου, 1996.*
- ΥΠΓΕ – Γενική Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων, *Ποιοτικά χαρακτηριστικά υδάτων των ποταμών και λιμνών της χώρας, Τόμοι Α΄ και Β΄, Αθήνα, 2001.*
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Μελέτη-έρευνα για τη δημιουργία δικτύου παρακολούθησης ρύπανσης υπόγειων νερών από νιτρικά, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 1994.*
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Ευπρόσβλητες ζώνες της Ελλάδος από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης (Οδηγία 91/676/ΕΟΚ), Πανεπιστήμιο Πατρών, Αθήνα, 1999.*
- ΥΠΕΧΩΔΕ – Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, *Δίκτυο Natura 2000, Αθήνα, 2000.*
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο, ΕΜΠ – Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, Αθήνα, 2002.*

Κεφάλαιο IV: Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

1. Προσέγγιση

Σ' αυτό το κεφάλαιο επιχειρείται η εξέταση των σχέσεων μεταξύ των διαμερισμάτων, που αποτελούν την περιφερειακή διάσταση των υδατικών πόρων, με στόχο την επισήμανση:

- α. των ομοιοτήτων των υδατικών διαμερισμάτων, που αφορούν στις εσωτερικές τους συνθήκες·
- β. των μεταξύ τους σχέσεων και εξαρτήσεων, που αφορούν στις εξωτερικές τους διασυνδέσεις·
- γ. των εξαρτήσεων υδατικών διαμερισμάτων από υδατικούς πόρους άλλων χωρών.

Με βάση τα κοινά κατά περίπτωση γνωρίσματα, επιλέγονται τέσσερις ενότητες υδατικών διαμερισμάτων, για τις οποίες επισημαίνονται οι κοινές διαχειριστικές τους πολιτικές, στα πλαίσια των αναπτυξιακών αξόνων και επιδιώξεων για τις ίδιες χωρικές ενότητες. Επιχειρείται δηλαδή στην ουσία η μεταφορά και ενοποίηση των κατά υδατικό διαμέρισμα στόχων και πολιτικών σε ευρύτερες μονάδες χώρου, με τέτοιο τρόπο ώστε τα μικρά και διάσπαρτα προβλήματα να μη χάνουν τη ύπαρξη και σημασία τους και επομένως να μη δυσχεραίνεται η επίλυσή τους.

Έτσι, η παρούσα διαδικασία προσέγγισης της διαχείρισης χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσο στάδιο ανάμεσα στην ανάλυση κατά υδατικό διαμέρισμα, που ήδη παρουσιάστηκε, και στη σύνθεση και αναγωγή των συμπερασμάτων σε επίπεδο χώρας, που ακολουθεί σε επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο VI). Ο κύριος στόχος που οδήγησε στην πραγματοποίηση του ενδιάμεσου αυτού σταδίου είναι η αποφυγή όξυνσης ή και εκμηδένισης των μεγάλου πλήθους αλλά μικρής εμβέλειας προβλημάτων, που στην Ελλάδα έχουν συνολικά την ίδια σημασία και βαρύτητα με τα ούτως ή άλλως παρόντα σε όλα τα επίπεδα προσέγγισης σημαντικά υδατικά προβλήματα.

Τα είδη των κριτηρίων που τέθηκαν είναι γεωγραφικά-γεωμορφολογικά, διοικητικά, υδρολογικά-υδρογεωλογικά (ποσοτικά και ποιοτικά), αλλά και αναπτυξιακά. Τα αναπτυξιακά δεδομένα και οι άξονες στρατηγικής, στα πλαίσια των οποίων διαμορφώνονται κατά ενότητα οι βασικές επιλογές και παρεμβάσεις της αντίστοιχης υδατικής πολιτικής, είναι αυτά που προκύπτουν κυρίως από τα διάφορα τομεακά επιχειρησιακά προγράμματα του Β' και Γ' ΚΠΣ, όπως αυτά περιγράφονται στα Κεφάλαια III και V.

Από τη διαδικασία αυτή, θα εξαχθούν επίσης συμπεράσματα και για τις εξειδικευμένες μελέτες διαχείρισης ομάδων υδατικών διαμερισμάτων, όσον αφορά στην επιλογή αντιπροσωπευτικών ενοτήτων, αλλά και στη διατύπωση των κατά ενότητα κατευθύνσεων

και διαχειριστικών πολιτικών. Για τις μελέτες αυτές, κατά την περίοδο αυτή και στα πλαίσια του Γ΄ ΚΠΣ, εξελίσσεται η διαδικασία ανάθεσης από το Υπουργείο Ανάπτυξης.

2. Ομοιότητες-σχέσεις-εξαρτήσεις υδατικών διαμερισμάτων

2.1 Ομοιότητες

Με βάση επιλεγμένα κριτήρια, που παρουσιάζονται στη συνέχεια, προσδιορίζονται τα κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των υδατικών διαμερισμάτων, ώστε να είναι δυνατή στη συνέχεια η οριοθέτηση κοινής υδατικής πολιτικής για εκείνες τις ομάδες των διαμερισμάτων που καλύπτουν κάθε συγκεκριμένο κριτήριο. Τα κριτήρια αυτά δεν επιβάλλεται να καλύπτουν ολόκληρη την έκταση του κάθε υδατικού διαμερίσματος, αλλά τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος της:

Κριτήριο 1: Κοινά γεωγραφικά όρια

Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη χερσαία χώρα, όπως εμφανίζονται στο Χάρτη 2, έχουν κατά ομάδες κοινά γεωγραφικά όρια. Τα υδατικά διαμερίσματα που καλύπτουν το κριτήριο αυτό, κυρίως όμως εφόσον δεν διαχωρίζονται από σημαντικά φυσικά εμπόδια (όπως η Πίνδος, που απομονώνει στην ουσία τα 04 και 05 από την υπόλοιπη χώρα), διευκολύνουν την κατασκευή έργων μεταφοράς νερού χωρίς σοβαρούς οικονομικούς πόρους, προσφέρονται δηλαδή για συνεκμετάλλευση υδατικών πόρων. Στην περίπτωση μάλιστα που ταυτίζονται με τα διαμερίσματα που καλύπτουν το κριτήριο 10 (κοινά δίκτυα), παρουσιάζουν και δυνατότητες κοινής-συνδυασμένης οικονομικής ανάπτυξης.

Κριτήριο 2: Διοικητική δομή

Τα υφιστάμενα διοικητικά όρια των νομών και περιφερειών της χώρας είναι διαφορετικά από τα αντίστοιχα υδρολογικά των λεκανών απορροής και των υδατικών διαμερισμάτων. Στην περίπτωση που σε ορισμένα διαμερίσματα συμπίπτουν κατά μεγάλο μέρος τα διοικητικά και υδρολογικά όρια, παρουσιάζεται μεγαλύτερη ευχέρεια διοικητικών παρεμβάσεων, και ειδικότερα εφαρμογής της επιθυμητής υδατικής πολιτικής.

Τα διαμερίσματα που αποτελούνται από ολόκληρους νομούς είναι μόνο τα νησιωτικά 13 και 14, ενώ αυτά που εκτός από ολόκληρους νομούς περιλαμβάνουν τα μεγαλύτερα τμήματα άλλων (εκτός από μικρές ορεινές περιοχές) είναι τα 05, 06 και 08 (Παράρτημα 1, Πίνακας 1).

Τα υδατικά διαμερίσματα που παρουσιάζονται με τη μεγαλύτερη διάσπαση, περιλαμβάνουν δηλαδή μεγάλο αριθμό νομών, ολόκληρων ή τμημάτων τους, παρατίθενται στον Πίνακα IV.1. Τα υδατικά διαμερίσματα που αποτελούν και διοικητική περιφέρεια είναι μόνο τα 13 και 14 (που αποτελείται από 2 περιφέρειες), ενώ αυτά που πλησιάζουν περισσότερο με τα όρια των περιφερειών είναι τα 06 και 08.

Η σχέση διοικητικών και υδρολογικών ορίων φαίνεται στους Χάρτες 2 και 3.

Κριτήριο 3: Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Όπως έχει ήδη επισημανθεί, η χώρα χαρακτηρίζεται από ισχυρό-κατακερματισμένο ανάγλυφο και περιορισμένη ενδοχώρα, με μικρής κλίμακας πεδινές εκτάσεις. Αντιπρο-

σωρευτικά αυτού του γενικού προτύπου είναι τα υδατικά διαμερίσματα 01, 03, 04, 05 και 09. Αντίθετα, ηπιότερο ανάγλυφο και αναπτυγμένες πεδινές εκτάσεις εμφανίζονται στα 08, 10, 11 και 12. Τα νησιωτικά διαμερίσματα 13 και 14, καθώς και τα νησιωτικά τμήματα λοιπών διαμερισμάτων, χαρακτηρίζονται από σημαντικό ορεινό-ημιορεινό τμήμα και περιορισμένες πεδιάδες (Χάρτης 1).

Πίνακας IV.1 Υδατικά διαμερίσματα με μεγάλο αριθμό νομών

Υδατικό διαμέρισμα	Σύνολο νομών	Πλήθος νομών που περιλαμβάνονται ολόκληροι	Πλήθος νομών των οποίων περιλαμβάνονται τμήματα
09	10	2	8
04	8	2	6
05	8	3	5
08	7	4	3
02	6	2	4
07	6	1	5
10	6	1	5
03	5	-	5
11	5	-	5
12	5	3	2
01	5	1	4
14	5	4	1
06	4	-	4
13	4	4	-

Κριτήριο 4: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Από την άποψη του κλίματος που επικρατεί στα διάφορα υδατικά διαμερίσματα είναι δυνατή η παρακάτω κατάταξη:

1. Το θαλάσσιο εύκρατο κλίμα χαρακτηρίζει τα διαμερίσματα 06, 13 και 14, τα διαμερίσματα 01, 02, 03, όπου όμως εντοπίζονται περιοχές αλπικού κλίματος, καθώς και το 07, με περιοχές προς τα δυτικά μεσευρωπαϊκού κλίματος με νησίδες αλπικού.
2. Οι παραθαλάσσιες περιοχές των διαμερισμάτων 04 και 05, καθώς και τα Ιόνια νησιά, έχουν θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα, ενώ στα ανατολικά ορεινά τμήματα των δύο διαμερισμάτων το κλίμα είναι μεσευρωπαϊκό με νησίδες αλπικού.
3. Τα διαμερίσματα 10, 11 και 12 έχουν κλίμα θαλάσσιο εύκρατο, που γίνεται προς τα βόρεια μεσευρωπαϊκό και προς τα ανατολικά μεταβατικό. Ο χαρακτήρας αυτός εντείνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά.
4. Τέλος, το διαμέρισμα 09 έχει κλίμα μεσευρωπαϊκό με περιοχές κυρίως μεταβατικού και λιγότερο αλπικού κλίματος, ενώ το διαμέρισμα 08 έχει στο εσωτερικό κλίμα μεταβατικό χαρακτήρα, ενώ στην παραθαλάσσια περιοχή επικρατεί το εύκρατο θαλάσσιο.

Ειδικότερα:

Από την άποψη των βροχοπτώσεων (Χάρτης 5) που δέχονται κατά μέσο όρο ετησίως τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, μπορούν να καταταγούν σε τρεις γενικές κατηγορίες:

- Τα διαμερίσματα 01, 02, 04 και 05, με μέσο ετήσιο ύψος βροχής 850 mm και άνω.
- Τα διαμερίσματα 03, 07, 08, 09, 10, 11 και 12, μεταξύ 600 και 850 mm.
- Τα διαμερίσματα 06 και 14, με μέσο ετήσιο ύψος βροχής μικρότερο από 600 mm.

Από την άποψη συγκέντρωσης βροχόπτωσης στη χειμερινή περίοδο, διακρίνονται ως εξής:

- Τα διαμερίσματα 08, 09, 10, 11 και 12, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν σε ποσοστό μικρότερο του 75% των συνολικών ετήσιων.
- Τα διαμερίσματα 04, 05 και 07, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν στο 75-85% των συνολικών ετήσιων.
- Τα διαμερίσματα 01, 02, 03, 06, 13 και 14, με χειμερινές βροχοπτώσεις που αντιστοιχούν σε ποσοστό μεγαλύτερο του 85% των συνολικών ετήσιων.

Σημαντική, τέλος, παράμετρο για τα θέματα της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί και η παράμετρος της διάρκειας της θερμής περιόδου. Η κατανομή της στο χώρο επιτρέπει τη διάκριση των διαμερισμάτων ως εξής:

- Στα υδατικά διαμερίσματα 05, 09, 10, 11 και 12, η διάρκεια της θερμής περιόδου είναι μικρότερη των 5 μηνών και κλιμακώνεται από 3-4 (09) μέχρι 4.5-5 (10).
- Στα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 03, 06, 07, 08, 13 και 14, η διάρκεια της θερμής περιόδου είναι από 5 μήνες (04) έως και πλέον των 6 μηνών (13).

Κριτήριο 5: Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά

Δύο είναι οι κατηγορίες διαμερισμάτων όσον αφορά στο κριτήριο αυτό:

1. Στα διαμερίσματα 01, 02, 04, 05, 06, 07, 12 και 14 παρουσιάζονται αναπτυγμένα καρστικά συστήματα, που επηρεάζουν τη δίαιτα ποταμών (πηγές), και τις παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις, και που σε ορισμένες περιπτώσεις διακινούν υπόγεια νερά μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων (π.χ. τα 01, 02 και 03).
2. Στα διαμερίσματα 07, 08, 10, 11 και 12, και εν μέρει στα 02, 04 και 05, αναπτύσσονται εκτεταμένοι υδροφορείς σε προσχώσεις και νεογενείς αποθέσεις, τα αποθέματα των οποίων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δίαιτα μεγάλων ποταμών, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από έργα σύλληψης ή συγκράτησης επιφανειακών νερών. Λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης των πεδινών εκτάσεων αυτών των διαμερισμάτων, έχει γίνει έντονη εκμετάλλευσή των υδατικών τους πόρων, με συνέπεια την ύπαρξη προβλημάτων στην ποσοτική και ποιοτική κατάσταση αυτών.

Κριτήριο 6: Διαθεσιμότητα υδατικών πόρων

Με τον όρο *διαθεσιμότητα* εννοείται η σχέση μεταξύ φυσικής προσφοράς και ζήτησης των υδατικών πόρων. Τα διαμερίσματα που βρέθηκαν σαφώς πλεονασματικά κατά το μήνα Ιούλιο στις σημερινές, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες είναι τα 04, 05 και 11, ενώ σαφώς ελλειμματικά στις ίδιες συνθήκες είναι τα 03 και 14 (βλ. Κεφάλαιο III και ενότητα 1.8 του Κεφαλαίου VI).

Κριτήριο 7: Συνάφεια τύπου και ρυθμού ανάπτυξης

Η συνάφεια τύπου και ρυθμού ανάπτυξης συνεπάγεται και συνάφεια χρήσεων. Τρεις είναι οι κατηγορίες των διαμερισμάτων, όσον αφορά στο κριτήριο αυτό:

1. Τα διαμερίσματα που διακρίνονται από έντονους ρυθμούς ανάπτυξης όλων των παραγωγικών τομέων, επομένως χαρακτηρίζονται από συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων. Είναι αυτά που περιλαμβάνονται στον άξονα ανάπτυξης Καβάλα-Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, δηλαδή τα 11, 10, μέρος του 09, 08, 07, 06, και 02, στα οποία η ζήτηση είναι αυξημένη. Τα διαμερίσματα αυτά καλύπτουν ή τείνουν να καλύψουν τις σημαντικές μαζικές τους ανάγκες με έργα μεταφοράς, ενώ η διαχειριστική τους πολιτική πρέπει να διέπεται από αυστηρούς κανόνες για την οικονομία νερού.
2. Τα λοιπά χερσαία διαμερίσματα, 01, 03, 04, 05, υπόλοιπο του 09, και 12, χαρακτηρίζονται από χαμηλότερους ρυθμούς ανάπτυξης, αλλά και αυξημένη προσφορά νερού (εκτός από το 03). Το πρόβλημα στα διαμερίσματα αυτά είναι η επιλογή της κατεύθυνσης εκτροπής του πλεονάσματος, καθώς και ο καθορισμός των ανταποδοτικών πολιτικών (π.χ. τελών) για την προσφορά πόρων τους σε άλλη περιοχή.
3. Τέλος, στο νησιωτικό χώρο, που χαρακτηρίζεται από χαμηλή προσφορά νερού, υπερισχύει η εξάρτηση από τον τουρισμό και δευτερευόντως από τον πρωτογενή τομέα. Αποτέλεσμα του τύπου ανάπτυξης είναι ο χρονικός εντοπισμός των υδατικών αναγκών στους καλοκαιρινούς μήνες, οπότε τα προβλήματα παρουσιάζονται οξυμένα. Επομένως, η πολιτική στο χώρο αυτό πρέπει να στηρίζεται στην πλήρη αξιοποίηση και προστασία των υδατικών πόρων, στην εκμετάλλευση των χειμερινών παροχών για την κάλυψη των αυξημένων καλοκαιρινών αναγκών, καθώς και σε παρεμβάσεις ειδικού ή καινοτόμου χαρακτήρα.

Ορισμένα από τα παραπάνω δεδομένα παρουσιάζονται στους Χάρτες 6 και 7.

Κριτήριο 8: Ποιοτική Κατάσταση

Επηρεάζεται τόσο από φυσικές διεργασίες, όσο και από ανθρώπινες παρεμβάσεις.

Τα νερά με χαρακτηριστική υδροχημική σύσταση λόγω φυσικών διεργασιών (ειδικά νερά, υφάλμυρα κλπ.) είναι διάσπαρτα στο σύνολο της χώρας. Η ποιότητα των νερών, που έχει αλλοιωθεί από ανθρώπινες παρεμβάσεις, ακολουθεί τους ρυθμούς και τύπους ανάπτυξης των διαφόρων περιοχών της χώρας. Από την άποψη αυτή διακρίνουμε δύο κατηγορίες υδατικών διαμερισμάτων:

1. Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη ζώνη μεγάλης ανάπτυξης της χώρας (Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Καβάλα) έχουν γενικά υποβαθμισμένα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Στις ίδιες περιοχές βρίσκονται και οι σημαντικότερες πεδινές εκτάσεις, που λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα ρύπανσης των υδατικών τους πόρων. Τα διαμερίσματα αυτά είναι τα 02, 06, 07, 08, 10 και 11.
2. Τα διαμερίσματα που βρίσκονται στη ζώνη ηπιότερης ανάπτυξης, στη δυτική δηλαδή πλευρά της χώρας, έχουν νερά πολύ καλύτερης ποιοτικής κατάστασης, εκτός βέ-

βαια από σημειακά τοπικά προβλήματα. Τα διαμερίσματα αυτά είναι τα 01, 04, 05 και 09.

Κριτήριο 9: Ομοιότητες κλίμακας

Το κριτήριο αυτό αφορά στο μέγεθος των πόρων, αλλά και των έργων αξιοποίησής τους. Τα υδατικά διαμερίσματα ως προς το κριτήριο αυτό διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Στα διαμερίσματα με πλούσια φυσική προσφορά, αλλά με χαμηλά επίπεδα ζήτησης. Σ' αυτά η περίσσεια νερού είτε μεταφέρεται σε άλλες περιοχές με έργα υψηλού κόστους, όπως είναι η περίπτωση του διαμερίσματος 04, είτε αξιοποιείται με την κατασκευή υδροηλεκτρικών σταθμών, όπως στα διαμερίσματα 04, 05, 09 και 10.
2. Στα διαμερίσματα με μεγάλη ζήτηση. Αυτή προκύπτει είτε λόγω εκτεταμένων πεδινών-καλλιεργήσιμων εκτάσεων, που αξιοποιούνται με μεγάλα εγχειοβελτιωτικά έργα, όπως στα διαμερίσματα 01, 08, 09, 10, 11 και 12, είτε λόγω μεγάλης συγκέντρωσης πληθυσμού, όπως στα 06 (Αθήνα) και 10 (Θεσσαλονίκη), όπου έχουν κατασκευαστεί και συνεχώς επεκτείνονται υψηλού κόστους έργα ύδρευσης με μεταφορά νερού από άλλα διαμερίσματα.
3. Στα νησιωτικά διαμερίσματα 13 και 14, αλλά και στα νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων με μικρού μεγέθους ανάγκες, που αντιμετωπίζονται με μεμονωμένα, σημειακά και μικρής κλίμακας έργα.

Κριτήριο 10: Κοινά δίκτυα μεταφορών

Τα υδατικά διαμερίσματα που συνδέονται με κοινά δίκτυα μεταφορών, κυρίως με οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, ταυτίζονται συνήθως με αυτά που καλύπτουν το κριτήριο 1 (κοινά γεωγραφικά όρια), βρίσκονται δηλαδή στην ηπειρωτική χώρα. Τα διαμερίσματα αυτά παρουσιάζουν δυνατότητες κοινής-συνδυασμένης ανάπτυξης, επομένως δυνατότητες καθορισμού κοινής διαχειριστικής πολιτικής, δεν δυσχεραίνουν την κατασκευή έργων μεταφοράς νερού, και είναι κατά ομάδες τα ακόλουθα:

- 01, 02 και 03, δηλαδή αυτά της Πελοποννήσου·
- 04, 06 και 07·
- 07 και 08·
- 08 και 09·
- 09 και 10·
- 10 και 11·
- 11 και 12.

Αντίθετα, απομονωμένα από άποψη δικτύων μεταφορών, αλλά και λόγω της γεωγραφικής τους θέσης και της γεωμορφολογικής τους δομής, είναι το 05, κυρίως όμως τα νησιωτικά 13 και 14.

2.2 Σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων

Εξετάζονται οι σχέσεις που υπάρχουν ή προγραμματίζονται και που σχετίζονται με τη μεταφορά νερού μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων με τεχνητές (κατασκευή έργων) ή φυσικές (υπόγειοι υδατικοί πόροι) διαδικασίες. Η μεταφορά νερού δημιουργεί σχέσεις

εξάρτησης μεταξύ των διαμερισμάτων, οι οποίες εκφράζονται με σχετική διαχειριστική πολιτική και στα δύο μέρη. Τέτοιες περιπτώσεις εξάρτησης είναι και αυτές που δημιουργούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- α. Υφιστάμενα έργα μεταφοράς από επιφανειακούς υδατικούς πόρους, όπως:
- ❑ στο 06 από τα 07 και 04, για την ύδρευση της πρωτεύουσας (Εύηνος, Μόρνος, Υλίκη, υπόγειοι υδροφορείς)·
 - ❑ στο 10 από το 09, για την ύδρευση της Θεσσαλονίκης (πηγές Αραβησσού, Αλιάκμονας)·
 - ❑ στο 04 από το 05, για την ύδρευση της Λευκάδας (πηγές Αγίου Γεωργίου)·
 - ❑ στο 08 από το 04, για την ύδρευση της Καρδίτσας και την άρδευση της περιοχής (ταμιευτήρας Πλαστήρα).
- β. Προγραμματιζόμενα έργα μεταφοράς από επιφανειακούς υδατικούς πόρους, όπως:
- ❑ στο 08 από το 04, για την άρδευση του Θεσσαλικού Κάμπου, τον εμπλουτισμό του Πηγειού, και για παραγωγή ενέργειας (εκτροπή Αχελώου)·
 - ❑ στο 11 από το 12 (Νέστος).
- γ. Φυσική μεταφορά υπόγειων υδατικών πόρων, όπως:
- ❑ μεταξύ των διαμερισμάτων 01, 02 και 03, από τον πλούσιο κοινό υδροφορέα της κεντρικής Πελοποννήσου·
 - ❑ μεταξύ 08 και 09, από τις πηγές Δίου.

Οι παραπάνω σχέσεις μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων παρουσιάζονται στο Χάρτη 4.

2.3 Εξαρτήσεις από υδατικούς πόρους άλλων χωρών

Εξετάζονται οι εξαρτήσεις που δημιουργούνται σε υδατικά διαμερίσματα από υδατικούς πόρους άλλων χωρών, συγκεκριμένα των βόρειων γειτόνων της Ελλάδας, και παρουσιάζονται στο Χάρτη 4. Τέτοια είναι τα διαμερίσματα που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών τους σε νερό είτε από διακρατικούς ποταμούς είτε από λίμνες, των οποίων διαμοιράζονται τους πόρους με τις όμορες χώρες. Αυτά τα διαμερίσματα είναι:

- Το 09 (λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα με Αλβανία και ΠΓΔΜ, Σακουλέβας με ΠΓΔΜ).
- Το 10 (ποταμός Αξιός και λίμνη Δοϊράνη με ΠΓΔΜ).
- Το 11 (ποταμός Στρυμόνας με Βουλγαρία).
- Το 12 (ποταμοί Νέστος με Βουλγαρία και Έβρος-Άρδας-Ερυθροπόταμος με Βουλγαρία και Τουρκία).

Η διαχειριστική πολιτική που θα εφαρμοστεί στα παραπάνω διαμερίσματα έχει το χαρακτήρα εξάρτησης, περιλαμβάνει υποχρεώσεις, δεσμεύσεις αλλά και απαιτήσεις, και λαμβάνει υπόψη, εκτός από τα ποσοτικά προβλήματα και τους περιορισμούς, το γεγονός ότι η ελληνική πλευρά αφενός μεν εισπράττει τα γενικά περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από διαφορετικές διαχειριστικές πολιτικές (π.χ. αλόγιστη άντληση νερού για άρδευση στη Μεγάλη Πρέσπα και τη Δοϊράνη, εκτροπές Νέστου από

βουλγαρική πλευρά), και αφετέρου αντιμετωπίζει προβλήματα ρύπανσης (π.χ. ποταμοί Αξιός, Νέστος, Έβρος), αποτέλεσμα του τύπου της ανάπτυξης των ανάντη χωρών, οι οποίες χρησιμοποιούν τα υδάτινα αυτά σώματα ως αποδέκτες.

Η μοναδική περίπτωση στην οποία η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα είναι στον ποταμό Αώο (διαμέρισμα 05), ο οποίος ρέει προς την Αλβανία.

3. Συμπεράσματα – Άξονες διαχείρισης σε ομάδες υδατικών διαμερισμάτων

Από την ανάλυση που προηγήθηκε, μπορούν να εξαχθούν διαφόρων ειδών συμπεράσματα σε εθνική και περιφερειακή κλίμακα όσον αφορά στα υδατικά θέματα. Σύμφωνα όμως με το στόχο που τέθηκε στην αρχή του κεφαλαίου και με βάση τα κοινά γνωρίσματα και τις σχέσεις ή και εξαρτήσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων, επιχειρείται στη συνέχεια ο καθορισμός εννοιών για τις οποίες είναι δυνατή η χάραξη και εφαρμογή κοινού τύπου διαχειριστικής πολιτικής. Οι ενότητες που επιλέγονται ανάμεσα και σε άλλες πιθανές, καθώς και οι βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τη διαχειριστική τους πολιτική, συνοψίζονται ως εξής:

3.1 Νησιωτικός χώρος

Περιλαμβάνει τα διαμερίσματα 13 και 14, όχι όμως και τα νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων. Λόγω της πολυδιάσπασης του χώρου και της διαφοροποίησης των μεγεθών των τμημάτων του, οι συνθήκες φυσικής προσφοράς νερού αλλά και ζήτησης δεν είναι κοινές. Παρόλα αυτά όμως βασικά χαρακτηριστικά του συνόλου αποτελούν η απομόνωση, ιδίως κατά τη χειμερινή περίοδο, η εξάρτηση από τον τουριστικό τομέα και η μικρή κλίμακα των πόρων και των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Τα χαρακτηριστικά αυτά διαμορφώνουν και την εφαρμοστέα υδατική πολιτική, που προσδιορίζεται από:

- τους περιορισμένους υδατικούς πόρους του χώρου·
- τους μεγάλους κινδύνους υφαλμύρισης των υπόγειων νερών·
- τα υφιστάμενα οξυμένα προβλήματα, μικρής όμως κλίμακας·
- την υψηλή ζήτηση σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο·
- την ανάγκη μεγάλου αριθμού παρεμβάσεων, τοπικού-αποσπασματικού χαρακτήρα·
- τη μικρή κλίμακα των απαιτούμενων έργων ή την ανάγκη κατασκευής έργων ειδικού τύπου·
- τον έντονο κατακερματισμό των προσπαθειών και τελικά το μεγάλο κόστος των απαιτούμενων συνολικά παρεμβάσεων.

Επομένως, στα παραπάνω πλαίσια, η υδατική πολιτική (μέτρα και έργα) που θα προδιαγραφεί πρέπει να στοχεύει:

- Στην πληρέστερη δυνατή αξιοποίηση των χειμερινών παροχών, για την κάλυψη της ζήτησης την εποχή αιχμής, με κατασκευή έργων και λήψη ειδικών μέτρων (όπως π.χ. άδεια οικοδομής με απαραίτητη την κατασκευή βροχοδεξαμενής).
- Στην ορθολογική χρήση και αυστηρή προστασία των υφιστάμενων υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων, με την επιβολή περιοριστικών μέτρων (όπως χορήγηση

αδειών χρήσης νερού με αυστηρούς όρους και περιορισμούς), ιδίως κατά τις περιόδους αυξημένης κατανάλωσης.

- Στη σύνδεση της προστασίας των υδατικών πόρων με αυτή των εδαφικών μέσω της κατασκευής έργων ειδικού τύπου (όπως λιμνοδεξαμενές, αναβαθμοί), αλλά και της διατήρησης, προστασίας και επέκτασης των δασικών εκτάσεων.
- Στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, στην αύξηση του αριθμού των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων, στην ορθολογική διαχείριση των αστικών λυμάτων και την επαναχρησιμοποίησή τους, καθώς και στην προστασία του περιβάλλοντος (κυρίως με τη μείωση της πίεσης από την ανάπτυξη του τουρισμού), για τη συγκράτηση του πληθυσμού μέσω και της βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης.
- Στην προώθηση του ιαματικού τουρισμού (ενθάρρυνση εναλλακτικών μορφών τουρισμού) για την ανάπτυξη τουρισμού υψηλού επιπέδου, με διατήρηση όμως του σημερινού αριθμού τουριστών.
- Στην πραγματοποίηση σημαντικών έργων βασικών υποδομών για τη στήριξη των παραγωγικών τομέων και στη διατήρηση του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα στα σημερινά επίπεδα, αλλά με επιλεκτικό αναπροσανατολισμό της παραγωγής προς προϊόντα μεγαλύτερης προστιθέμενης αξίας.

Ιδιαίτερα στο νησιωτικό χώρο πρέπει να αντιμετωπιστεί το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, που διακρίνεται όχι τόσο για τα φυσιογραφικά του χαρακτηριστικά, όσο για τα αναπτυξιακά του δεδομένα. Η Κρήτη θεωρείται από τις πιο αναπτυγμένες περιφέρειες της χώρας, γεγονός που οφείλεται στην εντυπωσιακή ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα, κυρίως του τουρισμού, αλλά και στις κλιματολογικές συνθήκες, που επιτρέπουν την πλούσια παραγωγή του πρωτογενούς τομέα, τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποικιλία.

Επομένως, ειδικά για το Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης, η υδατική πολιτική πρέπει να συνυπολογίσει:

- Την προτεραιότητα που δίδεται στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των παραδοσιακών καλλιεργειών, αλλά και στην ανάπτυξη νέων επιλεγμένων κλάδων (ανθοκαλλιέργεια, θερμοκήπια σύγχρονης τεχνολογίας κλπ.), με ιδιαίτερη προσοχή στην καλλιέργεια της ελιάς σε σχέση και με τα προβλήματα ερημοποίησης.
- Την ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων μέσω της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων της έρευνας των υφιστάμενων πανεπιστημιακών κέντρων.
- Την ανάγκη για ενιαία διαχειριστική προσέγγιση του διαμερίσματος, έχοντας υπόψη την υπεροχή της δυτικής Κρήτης σε υδατικά αποθέματα.

Η Κρήτη μπορεί εναλλακτικά να αποτελέσει ξεχωριστή ενότητα, λόγω του σημαντικού μεγέθους του χώρου, αλλά και των μεγεθών των πόρων των συντελεστών παραγωγής. Σε αυτό συντείνουν ακόμα η απόσταση από την ηπειρωτική χώρα και η εν γένει αυτάρκεια και αυτονομία της περιοχής. Για το διαμέρισμα αυτό έχει ήδη ολοκληρωθεί η μελέτη διαχείρισης των υδατικών του πόρων (ενότητα 4.6.3 του Κεφαλαίου V).

3.2 Βόρειος άξονας

Περιλαμβάνει τα διαμερίσματα 09, 10, 11 και 12 και αποτελεί ουσιαστικά τις 3 διοικητικές περιφέρειες της Μακεδονίας και της Θράκης. Σύμφωνα με την ανάλυση που προ-

ηγήθηκε, οι ομοιότητες μεταξύ των διαμερισμάτων αυτών αφορούν σε γενικές γραμμές κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοια γεωμορφολογική δομή και κλιματικές συνθήκες, τύπο και ρυθμό ανάπτυξης, διαθεσιμότητα, αλλά και ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων. Βέβαια, έχοντας υπόψη το μέγεθος της ενότητας (το 32% της έκτασης της χώρας και το 25% του πληθυσμού της), γίνεται φανερό ότι τα διαμερίσματα που περιλαμβάνει παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, κυρίως από αναπτυξιακή άποψη.

Συγκεκριμένα, τα διαμερίσματα 09, 11 και 12 περιλαμβάνουν ιδιαίτερα ορεινές περιοχές, με σοβαρές ελλείψεις σε υποδομές, που εντείνουν τη απομόνωσή τους από τη λοιπή χώρα και την ήδη αυξημένη τάση εγκατάλειψής τους. Αν και συγκεντρώνουν άφθονους φυσικούς πόρους, η εκμετάλλευσή τους κρίνεται ανεπαρκής.

Αντίθετα, το διαμέρισμα 10, με στρατηγικής σημασίας γεωγραφική θέση, που τονίζεται με την παρουσία της Θεσσαλονίκης, διακρίνεται για την υψηλή εξαγωγική του δραστηριότητα και την αυξημένη παραγωγή του πρωτογενούς τομέα, παράλληλα με την αρκετά δυναμική εμφάνιση του δευτερογενούς.

Παρόλες όμως τις διαφορές ανάμεσα στις επιμέρους περιοχές του βόρειου άξονα, από άποψη νερού το σύνολο του χώρου χαρακτηρίζεται από την εξάρτηση για την κάλυψη των βασικών του αναγκών από υδατικούς πόρους, τους οποίους διαμοιράζεται με άλλες χώρες, καθώς και από τη μεγάλη κλίμακα των απαιτούμενων παρεμβάσεων.

Ο στρατηγικός αναπτυξιακός στόχος του χώρου είναι η κατοχύρωση και αναβάθμιση της νευραλγικής γεωπολιτικής του θέσης ως οικονομικού και συγκοινωνιακού κόμβου μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των βαλκανικών χωρών, αλλά και ως πύλης πρόσβασης στην Τουρκία και τη Μέση Ανατολή. Σύμφωνα με το στόχο αυτό, η διαχειριστική πολιτική διαμορφώνεται με βασική επιδίωξη την προώθηση και υπογραφή συμφωνιών με τις ανάντη χώρες, με όρους κατά το δυνατόν ευνοϊκότερους για την Ελλάδα.

Έτσι, στα πλαίσια της επιδίωξης αυτής, αλλά και των αναπτυξιακών στρατηγικών επιλογών, και κυρίως της προσπάθειας για συγκράτηση του πληθυσμού και άρση της απομόνωσης των περισσότερων περιοχών της ενότητας, στις βασικές αρχές της διαχειριστικής πολιτικής του βόρειου άξονα πρέπει να περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες:

- Προτεραιότητα στη γνώση των μεγεθών των υδατικών πόρων της περιοχής, ως προϋπόθεση της διαδικασίας των διαπραγματεύσεων.
- Προτεραιότητα στα μεγάλα έργα αξιοποίησης (ενεργειακά, εγγειοβελτιωτικά, αρδευτικά) και για τη δέσμευση κατά το δυνατόν μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού.
- Προώθηση των διακρατικών συνομιλιών με συνεπείς διαχρονικά στόχους για την εξασφάλιση των απαιτούμενων ποσοτήτων και ποιοτήτων νερού, στα πλαίσια πιθανόν της επιδίωξης, σε ορθολογική βάση, της από κοινού διαχείρισης των λεκανών των διακρατικών ποταμών, σύμφωνα με την υφιστάμενη διεθνή επιστημονική εμπειρία και την Οδηγία 2000/60 ΕΚ.
- Επιδίωξη επιμέρους συνεργασιών με τις ανάντη χώρες για υδατικά θέματα (αυτόματα κοινά δίκτυα μέτρησης ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων, κοινά αυτόματα συστήματα προειδοποίησης πλημμυρών κλπ.).

- Ελαχιστοποίηση των αποτελεσμάτων εξάρτησης από τις γειτονικές χώρες, με πρόβλεψη εναλλακτικών μορφών ανάπτυξης, κυρίως δραστηριοτήτων του τριτογενούς τομέα, που παρουσιάζει τάσεις ανάπτυξης και δυνατότητες αναξιοποίητες ακόμα.
- Κάλυψη των αναγκών σε νερό ελλειμματικών περιοχών (π.χ. Χαλκιδική, που παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα στον τουρισμό).
- Αξιοποίηση σημαντικών υπόγειων υδροφορέων σε όλα τα διαμερίσματα.
- Αντιμετώπιση της σημαντικής ρύπανσης και υποβάθμισης τοπικών παραλιακών εκτάσεων (π.χ. Θερμαϊκός) και λιμνών (π.χ. Λαγκαδά).
- Έμφαση σε έργα ύδρευσης, αποχέτευσης και επεξεργασίας λυμάτων, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη συγκράτηση των κατοίκων.
- Αξιοποίηση της μεγάλης ποικιλίας των φυσικών (όπως βιότοποι, λίμνες) και τουριστικών πόλων έλξης (εναλλακτικές μορφές, όπως ορεινός, ιαματικός, αθλητικός τουρισμός) με στόχο την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου.
- Ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων με την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας των υφιστάμενων πανεπιστημιακών κέντρων.

3.3 Πελοπόννησος

Η Πελοπόννησος αποτελεί διακεκριμένη γεωγραφική ενότητα, που περιλαμβάνει το ηπειρωτικό και νησιωτικό τμήμα των διαμερισμάτων 01, 02 και 03. Τα διαμερίσματα αυτά παρουσιάζουν σημαντικά κοινά γνωρίσματα (κοινά όρια, δίκτυα μεταφορών, τύπο και ρυθμό ανάπτυξης, σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα και προβλήματα ποιότητας υπόγειων κυρίως υδατικών πόρων), αλλά και σημαντικές διαφοροποιήσεις (γεωμορφολογική δομή, κλίμα, διαθεσιμότητα υδατικών πόρων).

Ειδικότερα, από άποψη ανάπτυξης ο χώρος χαρακτηρίζεται από χαμηλή παραγωγικότητα του πρωτογενούς τομέα, περιορισμένη παρουσία του δευτερογενούς, σημαντικές αδυναμίες στον τριτογενή, κυρίως στον τουρισμό (ανισοκατανομή), καθώς και από σοβαρές ενδοπεριφερειακές ανισότητες. Ιδιαίτερα από άποψη αναπτυξιακών δυνατοτήτων διακρίνεται το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου (Αχαΐα), στο οποίο βασικό ρόλο παίζει η γεωγραφική θέση της Πάτρας ως συγκοινωνιακού κόμβου (εμπορικού και τουριστικού) από και προς την υπόλοιπη Ευρώπη, καθώς και το βορειοανατολικό (Κορινθία), με γεωγραφική θέση κοντά στις μεγάλες αγορές της πρωτεύουσας. Οι δυνατότητες των περιοχών αυτών προβλέπεται να βελτιωθούν σημαντικά με την ολοκλήρωση μεγάλων έργων εθνικής εμβέλειας, όπως η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, ο οδικός άξονας Πάτρας-Αθήνας-Θεσσαλονίκης, η σιδηροδρομική γραμμή Πάτρας-Κορίνθου, και λοιπά συμπληρωματικά έργα.

Παρά όμως τις όποιες διαφορές, τα κοινά γνωρίσματα των υδατικών διαμερισμάτων της Πελοποννήσου παρέχουν τη δυνατότητα συνολικής αντιμετώπισής της. Η δυνατότητα αυτή ενισχύεται από το χαρακτηριστικό γνώρισμα της ενότητας, που είναι η ανάπτυξη εκτεταμένων καρστικών συστημάτων στο κέντρο της ενότητας, με μεγάλα αποθέματα νερού, από τα οποία είναι δυνατή η κάλυψη των αναγκών και των τριών διαμερισμάτων της. Επομένως, ως βασικός άξονας της διαχειριστικής πολιτικής τίθεται η αξιοποίηση των αποθεμάτων των παραπάνω συστημάτων για την κάλυψη αναγκών και των τριών διαμερισμάτων, με έμφαση κατά σειρά στα 03, 01 και 02. Η σειρά αυτή αντιστοιχεί στην πίεση ζήτησης νερού.

Βασικούς άξονες της αναπτυξιακής πολιτικής για την περιοχή αποτελούν η αναδιάρθρωση του παραγωγικού και η βελτίωση του κοινωνικοοικονομικού ιστού της, καθώς και η συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού, ιδίως των ορεινών περιοχών, ενώ κύριες επιλογές που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους είναι:

- Η μείωση της εξάρτησης του πληθυσμού από τον πρωτογενή τομέα, παράλληλα με την προτεραιότητα στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας των αγροτικών προϊόντων και στην επαγγελματική κατάρτιση των αγροτών για εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων αγροτικής παραγωγής.
- Η έμφαση στον τουριστικό τομέα με ισόρροπη τουριστική ανάπτυξη, η αύξηση του τουριστικού ρεύματος και η επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου (εναλλακτικός τουρισμός).
- Η στήριξη των βιομηχανικών περιοχών και η παροχή κινήτρων για προσέλκυση επενδύσεων, με έμφαση στις μονάδες υψηλής τεχνολογίας.

Έτσι, στα πλαίσια των παραπάνω αναπτυξιακών επιλογών για την ενότητα, η αντίστοιχη διαχειριστική πολιτική θα πρέπει να βασιστεί στους ακόλουθους επιμέρους στόχους:

- Ορθολογική διαχείριση των υδάτων, κυρίως αυτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ύδρευση.
- Χρησιμοποίηση των χειμερινών απορροών των καρστικών πηγών για εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων.
- Βελτίωση και εκσυγχρονισμός των υφιστάμενων εγγειοβελτιωτικών έργων στο βόρειο και δυτικό τμήμα της ενότητας.
- Βελτίωση και αύξηση των αντιπλημμυρικών έργων, κυρίως στο βόρειο και ανατολικό τμήμα.
- Βελτίωση της ποιότητας των παράκτιων υφάλμυρων και υπόγειων νερών.
- Κάλυψη των υδροδοτικών αναγκών των βιομηχανικών περιοχών.
- Αξιοποίηση των ιαματικών νερών, στα πλαίσια έμφασης στις εναλλακτικές μορφές τουρισμού.
- Αξιοποίηση και προστασία των υδατικών πόρων, και ειδικότερα ανάπτυξη τεχνολογίας για τη βελτίωση της ποιότητας υφάλμυρων νερών (με μεθόδους όχι ιδιαίτερα δαπανηρές), μέσω και της αξιοποίησης του τομέα της τεχνολογικής έρευνας του Πανεπιστημίου Πατρών (π.χ. Ανάβαλος).
- Ειδικότερα, στο νησιωτικό χώρο, ολοκλήρωση των υδρογεωλογικών ερευνών και κατασκευή των λιμνοδεξαμενών των οποίων οι μελέτες έχουν εγκριθεί από το ΥΠΓΕ.

3.4 Κεντρική χώρα

Τα λοιπά διαμερίσματα, 04, 05, 06, 07 και 08, ανήκουν στον κεντρικό κορμό της χώρας και διακρίνονται σαφώς σε δύο διακεκριμένα τμήματα, το δυτικό και το ανατολικό, και από άποψη γεωγραφική (οροσειρά της Πίνδου), αλλά και από άποψη διαθεσιμότητας υδατικών πόρων, τύπου και ρυθμού ανάπτυξης και επομένως μεγεθών ζήτησης νερού και κλίμακας έργων αξιοποίησής του.

Ειδικότερα και όσον αφορά στην αναπτυξιακή ανομοιογένεια των δύο τμημάτων, παρατηρούνται τα εξής:

α. Το δυτικό τμήμα, με τα διαμερίσματα 04 και 05 (με το νησιωτικό τους τμήμα), αποτελεί το 41% της έκτασης της ενότητας και το 13% του πληθυσμού της. Τα δύο αυτά διαμερίσματα παρουσιάζουν κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοιες γεωμορφολογικές, κλιματολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες, αλλά παράλληλα χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και εξάρτηση από τον πρωτογενή τομέα. Παρά τον υψηλό μέχρι σήμερα βαθμό απομόνωσης, οι αναπτυξιακές τους προοπτικές βελτιώνονται συνεχώς, λόγω της γειτνίασης με την Αλβανία, ιδιαίτερης σημασίας για την Ελλάδα, αλλά και με την Ευρώπη γενικότερα, της αυξημένης κίνησης του λιμανιού της Ηγουμενίτσας, κυρίως όμως με την προώθηση των έργων οδικής σύνδεσης της περιοχής με τη λοιπή χώρα (Ζευξη Ρίου-Αντιρρίου, ολοκλήρωση σύνδεσης με Θεσσαλία και Δυτική Μακεδονία), με έμφαση στη σύνδεση με το διευρωπαϊκό δίκτυο μέσω της Εγνατίας.

Άξονες ανάπτυξης του τμήματος αποτελούν:

- Η άρση της απομόνωσης της περιοχής και η συγκράτηση του πληθυσμού των ορεινών κυρίως περιοχών, με τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής του (εκσυγχρονισμός των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, αναβάθμιση του περιβάλλοντος και αξιοποίηση των φυσικών και τουριστικών πόρων).
- Η βελτίωση της οικονομίας, με τη μείωση της εξάρτησης του αγροτικού κυρίως πληθυσμού από τον κλάδο της γεωργίας (παράλληλα με την αύξηση της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων του πρωτογενούς τομέα) και τον αναπροσανατολισμό του προς το δευτερογενή και τριτογενή, ιδίως τον τουρισμό (υψηλού επιπέδου στα νησιά).

β. Το ανατολικό τμήμα, με τα διαμερίσματα 06, 07 και 08, αποτελεί το 87% του πληθυσμού της ενότητας, καθώς και το 53% του πληθυσμού και το 22% της συνολικής έκτασης της χώρας. Τα διαμερίσματα που το αποτελούν χαρακτηρίζονται σε γενικές γραμμές από κοινά όρια και δίκτυα μεταφορών, παρόμοιες κλιματολογικές συνθήκες και συνθήκες διαθεσιμότητας των υδατικών τους πόρων, υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, αλλά και ανάγκη κάλυψης των κύριων αναγκών τους με έργα μεταφοράς νερού. Παράλληλα όμως παρουσιάζουν εσωτερικά αυξημένη οικονομική και κοινωνική ανομοιογένεια. Συγκεκριμένα:

- Το Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (06) χαρακτηρίζεται από την παρουσία της Πρωτεύουσας, παραμένει το κύριο βιομηχανικό κέντρο της χώρας, ενώ ο πρωτογενής τομέας έχει μικρή και φθίνουσα οικονομική σημασία και ο τριτογενής σημαντικές τάσεις ανάπτυξης. Κύριο πρόβλημα της Αττικής αποτελεί το περιβάλλον, του οποίου η κατάσταση κρίνεται ανησυχητική, γεγονός που διαμορφώνει και το στρατηγικό άξονα ανάπτυξης της περιοχής.
- Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (08) παρουσιάζει διαρθρωτικά προβλήματα στις οικονομικές δραστηριότητες. Ειδικότερα, ο πρωτογενής τομέας εμφανίζει συμπτώματα κρίσης, κυρίως λόγω της ανεπάρκειας υδατικών πόρων και των επιπτώσεων της αναθεώρησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), ενώ στο δευτερογενή εμφανείς είναι οι τάσεις αποβιομηχάνισης και μείωσης της απασχόλησης. Στον τριτογενή πιο ευνοϊκές είναι οι προοπτικές για τον τουρισμό. Στα πλαίσια αυτά βασικές επιλογές για την ανάπτυξη της

περιοχής αποτελούν η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας, η ενίσχυση του δευτερογενούς τομέα, η βελτίωση των μεταφορών (με έμφαση στο τοπικό και περιφερειακό δίκτυο), και η προστασία του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής (με έμφαση στην ορθολογική διαχείριση των βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων).

- Το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (07) παρουσιάζει αυξημένη οικονομική και κοινωνική ετερογένεια, βιομηχανικές και ορεινές ζώνες από τις πιο προβληματικές της χώρας, και περιβάλλον με σοβαρά πλήγματα, κυρίως λόγω βιομηχανικών αποβλήτων. Με βάση αυτές τις διαπιστώσεις οι αναπτυξιακές επιλογές αναφέρονται στην ενδυνάμωση της οικονομίας με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας (εκτός του πρωτογενούς τομέα), την προώθηση εναλλακτικών μορφών τουρισμού, την προτεραιότητα στην προστασία-αξιοποίηση των υδατικών πόρων και για την εξυπηρέτηση της Αθήνας, και τέλος τον εκσυγχρονισμό των δικτύων ύδρευσης.

Συμπερασματικά και προσεγγίζοντας συνολικά τα δύο τμήματα των πέντε υδατικών διαμερισμάτων της κεντρικής χώρας, παρά την ύπαρξη σημαντικότερων παραγόντων ετερογένειας μεταξύ τους, παρατηρούμε ότι από άποψη υδατικών πόρων:

- Τα δυτικά είναι τα πιο πλεονασματικά διαμερίσματα της χώρας, με υψηλή προσφορά νερού, αλλά χαμηλά επίπεδα ζήτησης λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης της περιοχής.
- Αντίθετα, τα ανατολικά χαρακτηρίζονται από ελλειμματικότητα φυσικής προσφοράς και υψηλά επίπεδα ζήτησης, που οφείλονται στην έντονη ανάπτυξη όλων των τομέων και επομένως στη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων.

Έτσι, ανάμεσα στα δύο διακριτά τμήματα του κεντρικού κορμού παρουσιάζεται η μεγαλύτερη αντίθεση πλεονασματικών και ελλειμματικών διαμερισμάτων στη χώρα, γεγονός που δημιουργεί το χαρακτήρα εξάρτησης των ανατολικών από τα δυτικά διαμερίσματα. Η εξάρτηση αυτή εκφράζεται με έργα μεταφοράς μεγάλης κλίμακας, που υπάρχουν ή προγραμματίζονται (Μόρνος, Εύηνος, Αχελώος, Ταυρωπός κλπ.). Επομένως, οι παράγοντες που διαφοροποιούν τις δύο υποενότητες είναι οι ίδιοι με αυτούς που τις συνδέουν με σχέσεις εξάρτησης. Με άλλα λόγια, η μόνη αλλά καθοριστική ομοιότητα ανάμεσα στα δύο τμήματα της κεντρικής χώρας, αυτή που επιτρέπει την ενιαία αντιμετώπισή τους, είναι οι μεγάλης κλίμακας απαιτούμενες παρεμβάσεις, στο μεν δυτικό λόγω της υψηλής φυσικής προσφοράς, στο δε ανατολικό λόγω της αυξημένης ζήτησης.

Μετά τα παραπάνω, ως βασική κατεύθυνση της ακολουθητέας διαχειριστικής πολιτικής για την περιοχή θεωρείται η αξιοποίηση των πόρων του δυτικού τμήματος της χώρας εις όφελος και του ανατολικού, σε ανταποδοτική όμως βάση. Δηλαδή, για την παραχώρηση του συγκριτικού της πλεονεκτήματος, η δυτική περιοχή θα πρέπει να ευνοηθεί με συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής, π.χ. με απόδοση προτεραιότητας στην κατασκευή των αναγκαίων έργων νερού.

Συμπληρωματικά, τη διαχειριστική πολιτική του χώρου πρέπει να διέπουν μεταξύ άλλων και οι ακόλουθες αρχές:

α. Για το δυτικό τμήμα:

- Προτεραιότητα για την κάλυψη αναγκών σε ελλειμματικές περιοχές (π.χ. Λευκάδα).
- Έρευνα για τη βελτίωση υποβαθμισμένων υπόγειων νερών (π.χ. από την παρουσία γύψου).
- Παρεμβάσεις για την προστασία από τη μόλυνση και ρύπανση λιμνών της περιοχής και θαλάσσιων αποδεκτών (π.χ. Αμβρακικός).
- Βελτίωση και προστασία των υδατικών πόρων της περιοχής με κατάλληλα έργα, π.χ. δάσωση και κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας, παροχή κινήτρων για εγκατάσταση υδροβόρων δραστηριοτήτων (π.χ. βιομηχανιών). Σε αυτό συνηγορούν, εκτός από τους καθαρά αναπτυξιακούς λόγους, και ευνοϊκές συνθήκες αποχέτευσης επεξεργασμένων λυμάτων στο Ιόνιο, που παρουσιάζει βαθύτερα και ισχυρότερα ρεύματα (έναντι του Αιγαίου).

β. Για το ανατολικό τμήμα:

- Ορθολογική και ελεγχόμενη χρήση του νερού, που θα εκφράζεται με συγκεκριμένα μέτρα, όπως άδειες, όρια στη χρήση του νερού, τιμολόγηση νερού σε όλες τις χρήσεις, εφαρμογή ορθολογικότερων γεωργικών πρακτικών και οικονομικών μεθόδων άρδευσης (στάγδην) κλπ.
- Πλήρης επεξεργασία αποβλήτων και λυμάτων και επαναχρησιμοποίηση των πόρων.
- Ειδικότερα, χρησιμοποίηση νερού χαμηλής ποιότητας για ψύξη, ακόμα και θαλασσινού, και ανακύκλωση του χρησιμοποιούμενου στη βιομηχανία.
- Ολοκλήρωση της έρευνας και παραπέρα αξιοποίηση ιαματικών και επιτραπέζιων νερών (στην περιοχή υπάρχουν αξιόλογες πηγές θερμομεταλλικών νερών).
- Ειδικότερα, στο νησιωτικό χώρο, ολοκλήρωση των υδρογεωλογικών ερευνών και κατασκευή των λιμνοδεξαμενών των οποίων οι μελέτες έχουν εγκριθεί από το ΥΠΓΕ.

4. Βιβλιογραφία

- Γραφείο Δοξιάδη, *Χωροταξικό σχέδιο και πρόγραμμα Ελλάδος – Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1980.
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης 1994-1999*, Ιούλιος 1994.
- Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Το κείμενο του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας 2000-2006*, όπως εγκρίθηκε με την Απόφαση Ε(2000) 3405/28-11-2000 της Επιτροπής για την έγκριση του ΚΠΣ σχετικά με τις κοινοτικές διαρθρωτικές παρεμβάσεις στις Περιφέρειες, 2000.

Κεφάλαιο V: Πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας

1. Διεθνής εμπειρία και πρακτική στη διαχείριση των υδατικών πόρων

1.1 Διεθνής εμπειρία

1.1.1 Γενικά

Με σκοπό τη βελτίωση της άσκησης της υδατικής διαχειριστικής πολιτικής της χώρας μας, εξετάζεται στη συνέχεια η σχετική διεθνής εμπειρία. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται συνοπτικά η σχετική με τους υδατικούς πόρους νομοθεσία και η πρακτική διαφόρων χωρών. Καταρχήν εξετάζονται στοιχεία που αφορούν κατά κύριο λόγο σε ευρωπαϊκές χώρες (για όσες από αυτές ήταν διαθέσιμα) και επεκτείνονται και σε χώρες εκτός Ευρώπης. Παρά το γεγονός ότι μετά τη θεσμοθέτηση της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ (ενότητα 2.4 του Κεφαλαίου αυτού) οι χώρες της ΕΕ υποχρεώνονται σε κοινή αντιμετώπιση των θεμάτων ποσοτικής και ποιοτικής προστασίας των υδατικών πόρων, κρίθηκε χρήσιμη η παράθεση της διεθνούς εμπειρίας στο θέμα. Κι αυτό έχοντας υπόψη ότι το διοικητικό σύστημα της διαχείρισης διαφέρει από χώρα σε χώρα της ΕΕ και ότι σε πολλά ζητήματα της Οδηγίας (π.χ. τιμολόγηση) αφήνονται περιθώρια για χάραξη εθνικής πολιτικής.

Μέχρι σήμερα, η νομοθεσία των ευρωπαϊκών χωρών για τη διαχείριση των υδατικών πόρων παρουσιάζει μεγάλες διαφορές όσον αφορά στη διοικητική δομή των υπηρεσιών που ασκούν τις σχετικές αρμοδιότητες. Τα στοιχεία που αναζητήθηκαν αναφέρονται στους ακόλουθους τομείς δραστηριότητας:

1. Οργάνωση αρμόδιων φορέων διαχείρισης, δημόσιου ή ιδιωτικού τομέα:
 - α. σε εθνική κλίμακα·
 - β. σε περιφερειακή κλίμακα·
 - γ. σε τοπική κλίμακα.
2. Γενικές αρχές – προσέγγιση της διαχείρισης:
 - α. Διαμόρφωση πολιτικής και προτάσεων θεσμικού πλαισίου. Ορισμός περιφερειακών μονάδων (υδατικό διαμέρισμα, λεκάνη απορροής, υδρολογικό σύστημα).
 - β. Προγραμματισμός και υλοποίηση υδραυλικών έργων.
 - γ. Ιεράρχηση και κατανομή χρήσεων (π.χ. ενέργεια, περιβάλλον).
 - δ. Διεκπεραίωση διαχειριστικών μέτρων.
 - ε. Συνεργασία φορέων διαχείρισης με φορείς αρμόδιους για τις χρήσεις γης και την προστασία του περιβάλλοντος.

3. Κρίσιμα προβλήματα διαχείρισης (πλημμύρες, ξηρασία, λειψυδρία, μόλυνση κλπ.).

1.1.2 Η διαχείριση των υδατικών πόρων σε χώρες της ΕΕ

Ολλανδία

Η διαχείριση των υδατικών πόρων στην Ολλανδία ασκείται αποκλειστικά από δημόσιες υπηρεσίες και όχι από τον ιδιωτικό τομέα ή ινστιτούτα. Το νερό αντιμετωπίζεται ως κοινό αγαθό, του οποίου η εκμετάλλευση πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να παράγεται το μέγιστο κοινωνικό όφελος.

Αρμόδιο υπουργείο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι το Υπουργείο Μεταφορών και Δημοσίων Έργων. Σε επίπεδο κεντρικής κυβέρνησης γίνεται η διαχείριση των νερών εθνικής σημασίας, των μεγάλων λιμνών και των περιοχών της θάλασσας που ανήκουν στην ολλανδική επικράτεια. Σε περιφερειακό επίπεδο γίνεται από την περιφέρεια (12 provinces) η διαχείριση των υπόλοιπων επιφανειακών και των υπόγειων νερών, σύμφωνα με τις γενικές κατευθύνσεις της υδατικής πολιτικής της κεντρικής κυβέρνησης.

Υπηρεσίες υδάτων σε περιφερειακό επίπεδο είναι οι υπηρεσίες υδραυλικών έργων (Public Works Department), που λειτουργούν σε όλες τις περιφέρειες και στις οποίες έχουν μεταβιβαστεί από την κεντρική κυβέρνηση όλες οι σχετικές αρμοδιότητες. Οι περιφέρειες με τη σειρά τους έχουν εκχωρήσει αρμοδιότητες που αφορούν στα επιφανειακά νερά στις τοπικές υπηρεσίες υδάτων (Water Boards), η πλειονότητα των οποίων ελέγχουν είτε την ποσότητα είτε την ποιότητα των υδάτων, είτε αμφότερα, έχοντας ειδικές αρμοδιότητες, όπως διαχείριση των τάφρων, καθαρισμό των νερών κλπ. Οι υπηρεσίες αυτές μαζί με τις δημοτικές υπηρεσίες χειρίζονται τα υδατικά θέματα υπό την επίβλεψη των περιφερειακών υπηρεσιών.

Η αντιμετώπιση των σύγχρονων προβλημάτων της ανάπτυξης, η αύξηση του πληθυσμού, η βιομηχανοποίηση, η ρύπανση του περιβάλλοντος κ.ά. απαιτούν ολοκληρωμένη διαχείριση των υδατικών πόρων. Για παράδειγμα το Υπουργείο Οικισμού, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (Ministry of Housing, Physical Planning and Environment), αν και δεν είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, αναπτύσσει τις περιβαλλοντικές πολιτικές που αφορούν στην προστασία του εδάφους, των υπόγειων νερών και των υδροβιότοπων από τη ρύπανση, και, από κοινού με τις υπηρεσίες υδραυλικών έργων (Public Works Department), είναι υπεύθυνο για την έκδοση ποιοτικών προτύπων των νερών για τις διάφορες χρήσεις.

Ο νόμος που αφορά στην ποιοτική προστασία των επιφανειακών νερών τέθηκε σε ισχύ και εφαρμόστηκε στη χώρα από το 1970, λόγω της ανάγκης που υπήρχε να αντιμετωπιστούν κατά προτεραιότητα τα προβλήματα ποιότητας των υδάτων. Ο νόμος που αφορά στα υπόγεια νερά τέθηκε σε ισχύ το 1982 και στη συνέχεια ο νόμος για την προστασία του εδάφους από τη ρύπανση τέθηκε σε ισχύ το 1986.

Από τα παραπάνω είναι προφανής η έντονη ποιοτική διάσταση της αντιμετώπισης των υδατικών πόρων από την Ολλανδία, πράγμα που δεν ισχύει σε τέτοιο βαθμό στη χώρα μας.

Ο νόμος για την αντιμετώπιση της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδάτων που ψηφίστηκε αργότερα, το 1989–90, κατανέμει αρμοδιότητες στις διάφορες διοικητικές υπηρεσίες και εισάγει ως νέα έννοια την επίτευξη συμφωνίας στα υδατικά θέματα μεταξύ των υπηρεσιών. Βάσει αυτού του νόμου καταρτίζεται γενικό σχέδιο διαχείρισης υδατικών πόρων (master plan), κάθε δέκα χρόνια. Το σχέδιο αυτό καταρτίζεται σύμφωνα με τα προγράμματα διαχείρισης υδατικών πόρων που εκπονούν, ανάλογα με τη χωρική τους αρμοδιότητα, η κεντρική κυβέρνηση, οι περιφερειακές υπηρεσίες υδραυλικών έργων και οι τοπικές υπηρεσίες υδάτων.

Ισπανία

Αρμόδιο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην Ισπανία είναι το Υπουργείο Δημοσίων Έργων, Μεταφορών και Περιβάλλοντος, το οποίο είναι υπεύθυνο για την κατάρτιση του Γενικού Σχεδίου Διαχείρισης Υδατικών Πόρων για όλη την επικράτεια (Spanish National Committee for the UNESCO, 1995).

Το κράτος εκχωρεί αρμοδιότητες σχετικά με τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην περιφέρεια μόνο στις περιπτώσεις που οι υδατικοί πόροι περιλαμβάνονται συνολικά στα διοικητικά όρια της κάθε περιφέρειας. Επειδή όμως κατά το πλείστον στην Ισπανία υπάρχουν μεγάλες λεκάνες ποταμών, οι οποίες εκτείνονται έξω από τα διοικητικά όρια των περιφερειών, η διαχείριση των υδατικών πόρων σε γενικές γραμμές ασκείται από την κεντρική διοίκηση.

Σύμφωνα με το σύνταγμα (1978) η χώρα έχει χωριστεί σε δεκαεπτά αυτόνομες περιφέρειες, οι οποίες ασκούν τη διαχείριση των υδατικών πόρων που βρίσκονται στα διοικητικά τους όρια.

Η διαχείριση των υδατικών πόρων από το Υπουργείο Δημοσίων Έργων, Μεταφορών και Περιβάλλοντος ασκείται σε τρεις τομείς:

1. Τομέας δημόσιων έργων.
2. Τομέας χωροταξίας και περιβάλλοντος.
3. Λοιπές αρμοδιότητες υπό το γενικό γραμματέα του Υπουργείου.

Ειδικότερα, οι αρμοδιότητες κατά τομέα διοίκησης είναι:

1. Τομέας Δημοσίων Έργων

Είναι υπεύθυνος για το σχεδιασμό των έργων, που εντάσσονται σε ένα συνολικό πρόγραμμα επενδύσεων, για την κατασκευή υποδομής. Εκτιμά τη σκοπιμότητα των έργων, την οικονομική αποδοτικότητά τους και τις κοινωνικές τους επιπτώσεις. Επίσης είναι υπεύθυνο για τη εκπόνηση του Γενικού Σχεδίου Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων και του Γενικού Σχεδίου Διάταξης των Έργων. Στο τμήμα αυτό λειτουργούν το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων, ως συμβουλευτικό όργανο, καθώς και η Υπηρεσία Διαχείρισης Υδραυλικών Έργων, που είναι το κατ' εξοχήν όργανο με αρμοδιότητα στη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων είναι συμβουλευτικό όργανο στα θέματα διαχείρισης υδάτων, και σε αυτό συμμετέχουν η κεντρική διοίκηση και οι αυτόνομες περιφέρειες, οι υπηρεσίες υδάτων των λεκανών ποταμών, καθώς και άλλοι επαγγελματικοί και κοινωνικοί φορείς, που εκπροσωπούν ανταγωνιστικές χρήσεις νερού. Το Εθνικό

Συμβούλιο Υδάτων παρέχει τα στοιχεία που αφορούν στην κατάρτιση του Γενικού Σχεδίου Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων, πριν αυτό κατατεθεί για έγκριση στη βουλή. Τέτοιου είδους στοιχεία είναι τα υδρολογικά σχέδια ανάπτυξης κάθε υδρολογικής λεκάνης, τα ζητήματα που αφορούν σε περισσότερες από μία υπηρεσίες υδάτων σε επίπεδο λεκάνης ποταμού, καθώς και θέματα χρήσης νερού. Ακόμα, το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων είναι υπεύθυνο για τη χάραξη των κατευθύνσεων της έρευνας και των μελετών των υδατικών πόρων που αφορούν στη χρήση, διατήρηση, ανανέωση, επεξεργασία, και στην οικονομική διάσταση των νερών.

Οι λειτουργίες της Υπηρεσίας Διαχείρισης των Υδραυλικών Έργων είναι οι εξής:

- έχει την αρμοδιότητα προπαρασκευής, παρακολούθησης και τροποποίησης του Εθνικού Σχεδίου Γενικής Διαχείρισης των Υδατικών Πόρων,
- έχει την εποπτεία και τον έλεγχο των έργων που γίνονται σύμφωνα με τα διάφορα σχέδια ανάπτυξης,
- είναι αρμόδια για τη σύνταξη μελετών και έργων, καθώς και για τη λειτουργία, τον έλεγχο και τη διατήρηση των υπόγειων υδροφορέων που ανήκουν στην γενικότερη επικράτεια.

Η Υπηρεσία Διαχείρισης Υδραυλικών Έργων αποτελείται από τέσσερα τμήματα: το Τμήμα Υδρολογικού Σχεδιασμού, το Τμήμα Διοίκησης και Κανονισμών, το Τμήμα Μελετών και Έργων, και τη Γεωλογική Υπηρεσία.

2. Τομέας Χωροταξίας και Περιβάλλοντος

Έχει την αρμοδιότητα της χάραξης εθνικής περιβαλλοντικής πολιτικής, η οποία αποσκοπεί στην επίτευξη της αειφορικής ανάπτυξης και στην ορθολογική χρήση των εθνικών πόρων, στο συντονισμό των δραστηριοτήτων της δημόσιας διοίκησης που αφορούν σε περιβαλλοντική πολιτική, και στην εκπόνηση των αναγκαίων ερευνών και των μελετών που εκτιμούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των έργων, ή στον καθορισμό περιβαλλοντικών πολιτικών για αστικές περιοχές.

Ο κύριος κορμός του Τμήματος Χωροταξίας και Περιβάλλοντος είναι η Υπηρεσία Ποιότητας των Υδάτων, που ασχολείται με την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδάτων, τη διάθεση κάθε είδους αποβλήτων ανά την επικράτεια, και το σχεδιασμό και την παρακολούθηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

3. Τομέας υπό το Γενικό Γραμματέα του Υπουργείου

Εποπτεύει εννέα υπηρεσίες υδάτων, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την κατασκευή όλων των υδραυλικών έργων ανά την επικράτεια, καθώς επίσης για τη διαχείριση των υδατικών πόρων και τον έλεγχο των υδραυλικών έργων στα όρια της λεκάνης του ποταμού για την οποία κάθε υπηρεσία είναι αρμόδια.

Κύρια πλεονεκτήματα αυτού του τύπου της διαχείρισης είναι τα ακόλουθα:

- Γίνεται αποδεκτή η λεκάνη ως η μονάδα εκείνη στην οποία ασκείται η διαχείριση των υδατικών πόρων.
- Επιτυγχάνεται η ολοκληρωμένη ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων εντός της λεκάνης.
- Επιτυγχάνεται η αποκέντρωση και η εναρμονισμένη λειτουργία υπηρεσιών σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο.

- Ελέγχονται οι κανόνες προστασίας και διατήρησης του περιβάλλοντος.

Γερμανία

Τη χώρα απασχολεί έντονα η ποιοτική κατάσταση των υδατικών της πόρων και σε μεμονωμένες περιπτώσεις η μεταφορά νερού λόγω γεωγραφικών δυσχερειών.

Οι δημοτικές αρχές είναι αρμόδιες για την ύδρευση και την αποχέτευση των πόλεων. Αρμοδιότητες, όπως αντιπλημμυρική προστασία, στράγγιση και διατήρηση της κοίτης των ποταμών, ασκούνται είτε από τις δημοτικές αρχές είτε από διαχειριστικούς συνδέσμους-συνεταιρισμούς (management associations). Ο ρόλος της ομοσπονδιακής κυβέρνησης περιορίζεται στη σύναψη υδατικών συμφωνιών, στην επεξεργασία προτάσεων διεθνούς και ευρωπαϊκής υδατικής πολιτικής, στη δημιουργία νομοθετικού πλαισίου κλπ. Διαχείριση υδατικών πόρων, σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού, ασκούν ομάδες εργασίας, π.χ. για τη λεκάνη του Ρήνου υπάρχει ομάδα εργασίας που απαρτίζεται από την σχετική επιτροπή του κρατιδίου του Ρήνου, την επιτροπή για την προστασία της ποιότητας του ποταμού σε ομοσπονδιακό επίπεδο, καθώς και επαγγελματικές οργανώσεις.

Παρότι σε κεντρικό επίπεδο η ομοσπονδιακή κυβέρνηση καταρτίζει το πρόγραμμα διαχείρισης των υδατικών πόρων, η διαχείριση είναι αποκεντρωμένη (Monstert Erik, 2001). Οι αρμοδιότητες που αφορούν στην εξειδίκευση της υδατικής πολιτικής σε περιφερειακό επίπεδο και στην οργάνωση της εφαρμογής της μεταβιβάζονται στα ομοσπονδιακά κρατίδια. Το σύνολο των ομοσπονδιακών κρατιδίων είναι 17 μετά την πρόσφατη προσάρτηση και των 7 κρατιδίων της Ανατολικής Γερμανίας.

Η γερμανική νομοθεσία για τους υδατικούς πόρους περιλαμβάνει:

- α. Τον εθνικό νόμο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων (1960), ο οποίος υπαγορεύει τις γενικές αρχές αντιμετώπισής τους σε επίπεδο λεκάνης απορροής και συμπληρώνεται από τους επιμέρους νόμους κάθε ομοσπονδιακού κρατιδίου.
- β. Την τροποποίηση του προαναφερθέντος νόμου (1976) με την προσθήκη νέων διατάξεων, που αφορούν σε θέματα ελέγχου ρύπανσης των υδάτων, διάθεσης επικίνδυνων ουσιών σε υδατικούς αποδέκτες, καθώς και σε επιβολή φόρων για τους ρυπαίνοντες.
- γ. Το νόμο για την προστασία των αποδεκτών από τα απορρυπαντικά (1975).

Για τα διακρατικά ποτάμια (π.χ. Ρήνος) υπάρχουν συμφωνίες με τις γειτονικές χώρες σχετικά με τον περιορισμό της ρύπανσης (μείωση αλάτων και αποφυγή χημικής μόλυνσης).

Αυστρία

Ο νόμος που αφορά στους υδατικούς πόρους έχει τεθεί σε ισχύ το 1959. Το Υπουργείο Γεωργίας και Δασών είναι υπεύθυνο για την έκδοση περιοριστικών διατάξεων όσον αφορά στη διαχείριση των υπόγειων αποθεμάτων. Το ίδιο υπουργείο είναι επίσης υπεύθυνο για την κατάρτιση γενικού σχεδίου διαχείρισης υπόγειων υδάτων και για να προτείνει, σε περίπτωση ανταγωνιστικών χρήσεων, την ικανοποίηση εκείνης της χρήσης νερού που εξυπηρετεί καλύτερα το δημόσιο συμφέρον.

Φινλανδία

Η υδατική πολιτική ασκείται από το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων (National Board of Waters) και τις περιφερειακές του υπηρεσίες. Το Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων είναι κρατικός οργανισμός, όπου οι αποφάσεις παίρνονται από το γενικό διευθυντή, τους διευθυντές των διαφόρων τμημάτων του, και το διευθυντή του Ινστιτούτου Ερευνών των Υδατικών Πόρων.

Τα καθήκοντα του Εθνικού Συμβουλίου Υδάτων, σύμφωνα με το νόμο, είναι τα ακόλουθα:

- Ο συντονισμός των διαφόρων χρήσεων του νερού, όπως αυτές προβλέπονται από τα διάφορα περιφερειακά προγράμματα ανάπτυξης των υδατικών πόρων.
- Ο ποιοτικός έλεγχος των υδάτων.
- Η βελτιστοποίηση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, καθώς και η πρόβλεψη για ικανοποίηση των αναγκών ύδρευσης.
- Η αξιοποίηση των υδάτων για αναψυχή.
- Η αξιοποίηση των υδάτων για παραγωγή ενέργειας.
- Η αντιπλημμυρική προστασία.
- Η προώθηση και εκπόνηση ερευνητικών προγραμμάτων για τους υδατικούς πόρους.

Ο σχεδιασμός της ανάπτυξης των υδατικών πόρων είναι αρμοδιότητα του Τμήματος Γενικού Σχεδιασμού και των περιφερειακών υπηρεσιών υδάτων και επιτυγχάνεται σε τρία επίπεδα:

- εθνικό·
- περιφερειακό·
- μελέτης ή προγράμματος.

Κύπρος

Στην Κύπρο την αρμοδιότητα της υδατικής πολιτικής έχει το Συμβούλιο Υπουργών, που απαρτίζεται από τα τέσσερα συναρμόδια υπουργεία για τους υδατικούς πόρους: Υπουργείο Γεωργίας και Φυσικών Πόρων, Υπουργείο Εσωτερικών, Υπουργείο Βιομηχανίας και Εμπορίου, και Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας.

Το Γραφείο Προγραμματισμού (Planning Bureau), που είναι το ανώτατο όργανο οικονομικού συντονισμού της κυβέρνησης, έχει μεγάλο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη των υδατικών πόρων, την οποία χρηματοδοτεί με μεγάλο ποσοστό του συνολικού προϋπολογισμού.

Το Υπουργείο Γεωργίας και Φυσικών Πόρων είναι το κατ' εξοχήν αρμόδιο υπουργείο για την ανάπτυξη των υδατικών πόρων, μέσω του Τμήματος Ανάπτυξης Υδατικών Πόρων, του Τμήματος Γεωλογικών Απογραφών, και του Τμήματος Γεωργίας. Οι αρμοδιότητες του περιλαμβάνουν εκτός από τις αρδεύσεις και όλα τα άλλα θέματα τα σχετικά με την ανάπτυξη των υδατικών πόρων. Ειδικότερα, το Τμήμα Ανάπτυξης Υδατικών Πόρων του Υπουργείου είναι υπεύθυνο για το σχεδιασμό και την εφαρμογή της υδατικής πολιτικής της νήσου. Συντονίζει τη διαχείριση και τα αναπτυξιακά προγράμματα των υδατικών πόρων μαζί με άλλα συναρμόδια τμήματα του ίδιου υπουργείου, με άλλα υπουργεία και με υπηρεσίες διανομής υδάτων. Είναι επίσης υπεύθυνο για το σχεδιασμό

και την κατασκευή του αποχετευτικού δικτύου και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των λυμάτων σε τοπικό επίπεδο.

Το Υπουργείο Εσωτερικών είναι το αρμόδιο υπουργείο για το σχεδιασμό των υδατικών πόρων σε τοπικό επίπεδο, δια μέσου των περιφερειακών του υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα είναι αρμόδιο για τις υδρεύσεις και για την έκδοση αδειών γεωτρήσεων για όλες τις χρήσεις.

1.1.3 Η διαχείριση των υδατικών πόρων στις ΗΠΑ

Στις ΗΠΑ ισχύει γενικότερος νόμος για τη βέλτιστη ανάπτυξη των Εθνικών Φυσικών Πόρων (1979–80) η οποία επιτυγχάνεται δια μέσου:

- του συντονισμένου σχεδιασμού των υδατικών και των λοιπών σχετικών φυσικών πόρων,
- της λειτουργίας του Συμβουλίου Υδατικών Πόρων (Water Resources Council) και των Επιτροπών Υδάτων σε επίπεδο λεκανών ποταμών (River Basin Commissions), και
- της εξασφάλισης οικονομικών πόρων προς τις πολιτείες (states), ώστε να εξασφαλίζεται η συμμετοχή τους στο σχεδιασμό και τη διαχείριση των υδατικών και λοιπών φυσικών πόρων σε εθνικό επίπεδο.

Στο Συμβούλιο Υδατικών Πόρων, του οποίου πρόεδρος είναι ο διοικητής της Ομοσπονδιακής Εταιρείας Ηλεκτρισμού, συμμετέχουν ο Υπουργός Εσωτερικών, ο Υπουργός Γεωργίας, ο Υπουργός Εθνικής Άμυνας και ο Υπουργός Υγείας, Παιδείας και Κοινωνικών Υπηρεσιών. Ο πρόεδρος του Συμβουλίου έχει τη δυνατότητα να καλεί στις συνεδριάσεις και επικεφαλείς άλλων ομοσπονδιακών υπηρεσιών, όταν πρόκειται για θέμα που τους αφορά.

Οι αρμοδιότητες του Συμβουλίου είναι:

- α. Να προετοιμάζει ανά τακτά χρονικά διαστήματα μελέτες εκτίμησης του διαθέσιμου υδατικού δυναμικού και να αποφαινεται στο κατά πόσον αυτό είναι επαρκές για την κάλυψη των απαιτούμενων αναγκών σε κάθε επιμέρους περιοχή, καθώς και στο σύνολο της χώρας.
- β. Να μελετά την ένταξη υδραυλικών έργων επιμέρους υδατικών λεκανών στα προγράμματα για την ικανοποίηση των υδατικών αναγκών μεγαλύτερων περιοχών, καθώς και την επάρκεια των διοικητικών υπηρεσιών και των μέσων που διαθέτουν για την εναρμόνιση των τοπικών πολιτικών νερού με τα προγράμματα των διαφόρων ομοσπονδιακών υπηρεσιών.
- γ. Να προτείνει στον Πρόεδρο των ΗΠΑ σχέδιο υδατικής πολιτικής της χώρας σύμφωνα με τα ομοσπονδιακά προγράμματα και τις πολιτικές ανάπτυξης και διαχείρισης των υδατικών πόρων.
- δ. Να καθορίζει αρχές, προδιαγραφές και διαδικασίες ώστε οι ομοσπονδιακές υπηρεσίες που συμμετέχουν στα προγράμματα αυτά να είναι σε θέση να προετοιμάσουν προγράμματα ανάπτυξης υδατικών πόρων σε τοπικό επίπεδο και σε επίπεδο λεκάνης απορροής ποταμού, καθώς επίσης να εκτιμήσουν τα αναπτυξιακά έργα τα σχετικά με τους υδατικούς πόρους σε ομοσπονδιακό επίπεδο.

- ε. Να ιδρύει επιτροπές υδάτων σε επίπεδο λεκάνης ποταμού ή περισσότερων λεκανών μετά από αίτημα της πολιτείας εκείνης στην οποία ανήκει εν μέρει ή συνολικά η συγκεκριμένη λεκάνη ή το σύνολο λεκανών απορροής.

Οι αρμοδιότητες της κάθε επιτροπής υδάτων είναι οι ακόλουθες:

- Να συντονίζει τα ομοσπονδιακά, πολιτειακά, διαπολιτειακά και τοπικά σχέδια ανάπτυξης των υδατικών πόρων εντός λεκάνης ή συνόλου λεκανών.
- Να προετοιμάζει και να επικαιροποιεί το πρόγραμμα ανάπτυξης των υδατικών πόρων εντός της λεκάνης ή των λεκανών της επικράτειάς της, το οποίο προτείνει τη συντονισμένη ανάπτυξη των υδατικών πόρων σε ομοσπονδιακό, πολιτειακό, διαπολιτειακό και τοπικό επίπεδο. Το πρόγραμμα αυτό περιλαμβάνει επίσης όλες τις ρεαλιστικές εναλλακτικές πολιτικές για την επίτευξη του βέλτιστου σχεδιασμού και ανάπτυξης των υδατικών πόρων σε επίπεδο λεκάνης ή λεκανών απορροής, και προτάσεις για διάφορα επιμέρους έργα.
- Να προτείνει σε επίπεδο μακροχρόνιου προγραμματισμού τη συλλογή και επεξεργασία βασικών δεδομένων, καθώς και το σχεδιασμό και την κατασκευή έργων για την ανάπτυξη των υδατικών πόρων.
- Να εντοπίζει και να μελετά τα προβλήματα τα σχετικά με την ανάπτυξη των υδατικών πόρων στην περιοχή, πράγμα απαραίτητο για την προετοιμασία του προγράμματος ανάπτυξης που η επιτροπή υδάτων είναι υποχρεωμένη να καταρτίσει για την περιοχή της.

1.1.4 Συμπεράσματα της διεθνούς επισκόπησης

Από την παραπάνω γενική επισκόπηση 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

Σε όλες τις χώρες η οργάνωση των φορέων διαχείρισης γίνεται με βάση τη λεκάνη απορροής ή σύνολα περισσότερων λεκανών, ως ακολούθως :

- Σε εθνικό επίπεδο αντιμετωπίζονται εκείνοι οι υδατικοί πόροι που χρησιμοποιούνται ή διαρρέουν περισσότερες από μία διοικητικές περιφέρειες, καθώς και τα διακρατικά ποτάμια (Ρήνος, Δούναβης, κλπ.) ή λίμνες (π.χ. Πρέσπες).
- Σε περιφερειακό επίπεδο, η διαχείριση γίνεται με βάση τις υδρολογικές λεκάνες, και αφορούν εκείνους τους υδατικούς πόρους που δεν υπάγονται στο εθνικό επίπεδο.

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 ευρίσκεται, γεγονός που

επιηρεάζει 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 παραμένει σε εθνικό επίπεδο.

δ. Επιλογή εθνικού φορέα

Όταν σε εθνικό επίπεδο η διαχείριση ασκείται από συγκεκριμένο 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 αρμοδιότητά του να εκτελεί έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων που προγραμματίζονται σε εθνικό επίπεδο. Για παράδειγμα, 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. Αντίθετα, στην Κύπρο, η αρμοδιότητα διαχείρισης ασκείται από το Υπουργείο Γεωργίας, 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 από το Υπουργείο Ανάπτυξης, αρμόδιο για τους φυσικούς πόρους, εφόσον περιλαμβάνει, εκτός των άλλων, το πρώην Υπουργείο Ενέργειας και Φυσικών Πόρων. Ειδικότερα, η αρμοδιότητα αυτή έχει ανατεθεί στη Γραμματεία Ενέργειας του Υπουργείου, λόγω της μεγάλης δραστηριότητας και αρμοδιότητας της ΔΕΗ στον τομέα της αξιοποίησης των υδατικών πόρων για ενεργειακούς λόγους και λόγω της μεγάλης δραστηριότητας — ερευνητικής και αναπτυξιακής — του ΙΓΜΕ για την αξιοποίηση των υπόγειων υδάτων. Και οι δύο αυτοί φορείς εποπτεύονται από το Υπουργείο Ανάπτυξης.

ε. Εθνικοί υποστηρικτικοί φορείς

Στις περιπτώσεις που η πολιτική διαχείρισης ασκείται από συντονιστικό όργανο συναρμόδιων υπουργείων, συνήθως υπάρχουν εθνικά γραφεία ή ιδρύματα με ρόλο καθαρά ερευνητικό/εισηγητικό/υποστηρικτικό προς το συντονιστικό όργανο. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ υπάρχει το Συμβούλιο Υδατικών Πόρων (Water Resources Bureau), το οποίο έχει εκτεταμένες δραστηριότητες στον τομέα της διαχείρισης. Τέτοιου είδους υποστηρικτικοί φορείς ιδρύονται προοδευτικά σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες, μια και γενικά όπως φαίνεται η διαδικασία διαχείρισης των υδατικών πόρων σε εθνικό επίπεδο μεταβιβάζεται σταδιακά από μεμονωμένους φορείς σε συντονιστικά διυπουργικά όργανα.

στ. Περιφερειακοί φορείς διαχείρισης

Στη συντριπτική τους πλειονότητα οι φορείς αυτοί αποτελούν συντονιστικά όργανα, στα οποία συμμετέχουν οι περιφερειακές αρχές, οι εκπρόσωποι φορέων των χρη-

στών, 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.

1.2 Διεθνής πρακτική στα διακρατικά νερά

1.2.1 Γενικά

Στη χώρα μας, όπως και σε άλλες χώρες, από το σύνολο των δραστηριοτήτων σε θέματα υδατικών πόρων, έμφαση δίνεται στις σχετικές με τα διακρατικά νερά, λόγω της ιδιαίτερης σημασίας τους.

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 (ΗΕ, 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.

1.2.2 Γενικές υποχρεώσεις των κρατών

Με βάση αποφάσεις των Ηνωμένων Εθνών, 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 διασυνοριακή 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 διασυνοριακής επίπτωσης,
- την προστασία του περιβάλλοντος των διασυνοριακών υδάτων ή του ευρύτερου περιβάλλοντος που επηρεάζεται από τέτοια ύδατα, συμπεριλαμβανομένου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

1.2.3 Μέτρα για παρεμπόδιση, έλεγχο και μείωση αρνητικών επιπτώσεων

Οι εμπλεκόμενες χώρες, για να εμποδίσουν, να ελέγξουν και να ελαττώσουν αρνητικές διασυνοριακές 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 διασυνοριακών υδάτων από τη μόλυνση σημειακών εστιών μέσω των οποίων γίνονται, με την άδεια των αρμόδιων εθνικών υπηρεσιών, εκφορτίσεις μολυσμένων υδάτων. Για αυτές τις εκφορτίσεις θα πρέπει να υπάρχει προειδοποίηση και έλεγχος.
- Ο καθορισμός επιτρεπτών ορίων για τις εκφορτίσεις υγρών αποβλήτων, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνολογίες που εφαρμόζονται για τις εκφορτίσεις επικίνδυνων ουσιών.
- Η εφαρμογή βιολογικής επεξεργασίας ή ανάλογων μεθόδων, όπου αυτό κρίνεται αναγκαίο.
- Η λήψη κατάλληλων μέτρων, όπως η εφαρμογή σύγχρονης τεχνολογίας, για την ελάττωση εισόδου βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων στα διασυνοριακά ύδατα.
- Η εφαρμογή κατάλληλων μέτρων και περιβαλλοντικών μεθόδων για την ελάττωση των επικίνδυνων ουσιών που προέρχονται από διάχυτες εστίες, 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 μόλυνσης των υπόγειων υδάτων.
- Η ελαχιστοποίηση των κινδύνων μόλυνσης από ατύχημα.

Κάθε χώρα θα πρέπει να θέσει όρια για τις εκφορτίσεις διαφόρων εστιών 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 μέσα σε νερά μπορεί μεταξύ άλλων να περιλαμβάνουν ολική ή μερική απαγόρευση της παραγωγής ή της χρήσης αυτών των ουσιών. Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατάλογοι με τέτοιες βιομηχανικές μονάδες και τέτοιες επικίνδυνες ουσίες, που υπάρχουν 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.

1.2.4 Κοινοτική πολιτική για τη διαχείριση των διασυνοριακών ποτάμιων λεκανών

Η κοινοτική πολιτική υπαγορεύει την κατάρτιση ολοκληρωμένων σχεδίων διαχείρισης των υδατικών πόρων ανά διασυνοριακή λεκάνη απορροής. Συγκεκριμένα, και χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό, τα κράτη-μέλη ενθαρρύνονται να καταρτίζουν, για το τμήμα της λεκάνης που ανήκει τουλάχιστον στη δική τους επικράτεια, ολοκληρωμένα προγράμματα, που περιλαμβάνουν μέτρα για την επίτευξη των στόχων της υδατικής πολιτικής, όπως προστασία του ύδατος ως οικονομικού πόρου, περιβαλλοντική προστασία, κλπ. Σε περίπτωση συμφωνίας των ενδιαφερόμενων κρατών-μελών καταρτίζεται κοινό σχέδιο διαχείρισης που αφορά σε ολόκληρη τη διακρατική λεκάνη. Η πολιτική αυτή της ΕΕ προκύπτει από την Οδηγία 2000/60, σύμφωνα με την οποία η από κοινού κατάρτιση σχεδίου διαχείρισης διακρατικής λεκάνης είναι προαιρετική.

Η λεκάνη απορροής ποταμού θεωρείται κατάλληλη μονάδα χώρου για τη διοίκηση ή το συντονισμό της διαχείρισης. Πολλά κράτη-μέλη, όπως προαναφέρθηκε, έχουν οργανώσει ήδη τη διαχείριση των υδάτων τους σε διοικητικές μονάδες που ανταποκρίνονται σε μια ή περισσότερες ποτάμιες λεκάνες. Στην Ελλάδα, λόγω του μικρού μεγέθους των λεκανών απορροής, που οφείλεται στη γεωμορφολογική της δομή, κρίνεται σκόπιμο η διαχείριση να γίνεται σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, όπως έχει γίνει αποδεκτό και από την ΕΕ. Οι περισσότεροι από τους μεγαλύτερους διακρατικούς ευρωπαϊκούς ποταμούς υπόκεινται σε διεθνείς συμβάσεις, που επιτρέπουν το συντονισμό της υδατικής πολιτικής μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων χωρών.

Προκειμένου να επιτευχθεί η ολοκληρωμένη διαχείριση των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων, οι απορροές από τις υπόγειες υδρολογικές λεκάνες ενσωματώνονται στη διαχείριση των ποτάμιων λεκανών, αν και συνήθως οι υπόγειες λεκάνες δεν συμπίπτουν με τις ποτάμιες.

Η Οδηγία 2000/60 ΕΚ περιγράφεται στην ενότητα 2.4 αυτού του κεφαλαίου.

1.2.5 Διμερής και πολυμερής συνεργασία – Διακρατικές συμφωνίες

Οι χώρες με διασυνοριακά νερά, στη βάση της ισότητας και αμοιβαιότητας, θα πρέπει να προχωρήσουν σε διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες για να καθορίσουν την από κοινού χρήση των διαθέσιμων διασυνοριακών νερών, καθώς και για να εξασφαλίσουν την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και την ελάττωση των αρνητικών διασυνοριακών επιπτώσεων. Οι συμφωνίες αυτές, μεταξύ άλλων, θα προβλέπουν τη σύσταση διακρατικών επιτροπών (π.χ. επιτροπή υδροοικονομίας), τα καθήκοντα των οποίων θα πρέπει να αφορούν:

- Στη συλλογή και αξιολόγηση μετεωρολογικών, βροχομετρικών και υδρομετρικών δεδομένων, με σκοπό τον υπολογισμό των διαθέσιμων αποθεμάτων νερού (μέση φυσική απορροή πολλών ετών ποτάμιων λεκανών στα σύνορα και μέση στάθμη διασυνοριακών λιμνών), μη συμπεριλαμβανομένων των τυχόν εκτροπών και χρήσεων στην εκάστοτε ανάντη χώρα. Με βάση τα διαθέσιμα φυσικά αποθέματα, τις ανάγκες χρήσεων και την προγραμματισμένη ανάπτυξη των υδατικών πόρων (ταμιευτήρες, ΥΗΣ, κλπ.), θα καθορίζονται τα δικαιώματα χρήσεων επί των διασυνοριακών υδάτων των συμβαλλόμενων μερών.
- Στον καθορισμό μεθοδολογίας (μοντέλα βροχής-απορροής κλπ.) για την εκτίμηση της ποσότητας των υδάτων.
- Στην ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των διασυνοριακών υδάτων και την επικαιροποίηση των φυσικών διαθέσιμων ανά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Στην ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την καταγραφή της διαίτας των διασυνοριακών υδάτων, όπου θα περιλαμβάνονται ακραία φαινόμενα (πλημμύρες, πάγοι), καθώς και οι διασυνοριακές επιπτώσεις αυτών.
- Στην τοποθέτηση και λειτουργία συστημάτων προειδοποίησης κοινής επικοινωνίας, για τη συλλογή και μεταβίβαση πληροφοριών. Τα συστήματα αυτά θα λειτουργούν με βάση τις μεθόδους λειτουργίας που έχουν συμφωνηθεί από τα συμβαλλόμενα μέρη.
- Στη συλλογή και αξιολόγηση ποιοτικών δεδομένων με σκοπό τον εντοπισμό εστιών μόλυνσης που προκαλούν διασυνοριακές επιπτώσεις.
- Στην καταγραφή των εστιών ρύπανσης, στον καθορισμό των ποιοτικών παραμέτρων που πρέπει να παρακολουθούνται, και στον προσδιορισμό των θέσεων λήψης δειγμάτων.
- Στην καταγραφή, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, των συγκεντρώσεων των ποιοτικών παραμέτρων ρύπανσης και των ρυπαντικών εκφορτίσεων σε διακρατικά ύδατα.
- Στην εναρμόνιση κανονισμών οργάνωσης και λειτουργίας προγραμμάτων καταγραφής, συστημάτων μετρήσεων και οργάνων, μεθόδων επεξεργασίας και ανάλυσης των δειγμάτων, καθώς και μεθόδων για την καταγραφή των εκπεμπόμενων ρύπων.
- Στον καθορισμό κοινής μεθόδου μελέτης της διαίτας των ρύπων στους αποδέκτες.
- Στην ανταλλαγή πληροφοριών και στοιχείων σχετικών με την κατάσταση των διασυνοριακών υδάτων από άποψη ποσότητας και ποιότητας, καθώς και με τα υπάρχοντα, υπό εκτέλεση και σχεδιαζόμενα έργα που δύνανται να επηρεάσουν την φυσική απορροή και την ποιότητα των υδάτων αυτών.

1.2.6 Τα διασυνοριακά νερά της Ελλάδας

Για την Ελλάδα, το θέμα των διακρατικών νερών παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία, δεδομένου ότι η κάλυψη των αναγκών των βόρειων διαμερισμάτων (βόρειο τόξο) εξαρτάται από τις επιφανειακές απορροές ποταμών, που έρχονται από τα γειτονικά κράτη. Αυτές υπολογίζονται σε 13 km³/έτος περίπου, ποσότητα που αποτελεί το 23% του συνολικού υδατικού δυναμικού της χώρας.

Στη συνέχεια αναφέρονται συνοπτικά τα θέματα υδροοικονομίας της χώρας με τα γειτονικά κράτη, δηλαδή οι διαδικασίες που ακολουθούνται ή και συμφωνίες που γίνονται σε σχέση με τα διακρατικά-διαμοιραζόμενα νερά:

α. Με ΠΓΔΜ: αφορούν στον ποταμό Αξιό, καθώς και στις λίμνες Μεγάλη Πρέσπα και Δοϊράνη.

Σύμφωνα με το άρθρο 12 της Ενδιάμεσης Συμφωνίας της Νέας Υόρκης (1995), οι διατάξεις της Συμφωνίας Υδροοικονομίας του 1959 με την Σοσιαλιστική Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γιουγκοσλαβίας εξακολουθούν να ισχύουν, μέχρι την επεξεργασία νέας συμφωνίας, της οποίας η ανάγκη σύναψης είναι κοινά αποδεκτή.

Το θέμα του Αξιού είναι σήμερα το πιο σημαντικό θέμα της χώρας σε ό,τι αφορά τα διακρατικά νερά.

Οι άξονες της πολιτικής που ακολουθούνται τα τελευταία χρόνια προσανατολίζονται στον περιορισμό των στόχων των τομεακών πολιτικών στα στενά όρια των διαθέσιμων υδατικών πόρων, στη διεκδίκηση μιας συμφωνίας ελάχιστων παροχών αποδεκτής ποιότητας νερού στα σύνορα της χώρας και στην προώθηση κατά προτεραιότητα της κατασκευής των απαραίτητων έργων στο ελληνικό έδαφος για την πλήρη αξιοποίηση των υδατικών δυνατοτήτων της περιοχής.

Ειδικότερα για τη Δοϊράνη υπάρχουν πιέσεις, όχι μόνον από τοπικούς παράγοντες αλλά και από την ΠΓΔΜ, για τη σύναψη διμερούς συμφωνίας, δοθέντος ότι η πτώση της στάθμης των υδάτων της έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και την οικονομία της περιοχής.

β. Με Βουλγαρία: αφορούν στους ποταμούς Στρυμόνα και Νέστο και τους παραπόταμους του Έβρου Άρδα και Ερυθροπόταμο.

Νέστος: Στις 22/12/95 υπεγράφη στη Σόφια Συμφωνία μεταξύ των κυβερνήσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Δημοκρατίας της Βουλγαρίας για τα ύδατα του ποταμού Νέστου. Στη Συμφωνία καθορίζεται το ύψος των δικαιωμάτων χρήσης της Ελληνικής Δημοκρατίας στο 29% της μέσης φυσικής απορροής πολλών ετών του ποταμού Νέστου στο βουλγαρικό έδαφος, που εκτιμήθηκε σε 1 500 hm³/έτος με βάση στοιχεία των ετών 1935–1970. Το μέγεθος αυτό προβλέπεται να επικαιροποιηθεί εντός 3 ετών από την ισχύ της Συμφωνίας (19/9/96) από τη Μόνιμη Μικτή Επιτροπή Υδροοικονομίας.

Σε εφαρμογή της Συμφωνίας αυτής έγινε στην Αθήνα (27–28 Ιανουαρίου 1997), η πρώτη Σύνοδος της Μόνιμης Μικτής Επιτροπής Υδροοικονομίας, σύμφωνα με το πρωτόκολλο της οποίας συγκροτήθηκαν δύο ομάδες εργασίας, για την ποσότητα και την ποιότητα, με σκοπό την ανταλλαγή στοιχείων και την αξιολόγηση αυτών για περαιτέρω ενέργειες. Οι ομάδες έχουν συναντηθεί δύο φορές (Σόφια 1998 και Αθήνα

1999) και οι εργασίες τους βρίσκονται σε εξέλιξη. Έχει γίνει ανταλλαγή στοιχείων ποιοτικών και ποσοτικών, καθώς και πρόταση μεθοδολογίας ελέγχου της ποσότητας των υδάτων που διαρρέουν τα σύνορα. Οι δύο πλευρές έχουν διαφωνίες που αφορούν στη μεθοδολογία ελέγχου των εισροών στα σύνορα, ενώ διαπιστώθηκε και διάσταση απόψεων όσον αφορά στα παροχομετρικά δεδομένα εκατέρωθεν των συνόρων. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει και στη μη επικαιροποίηση του μεγέθους της μέσης φυσικής απορροής στα όρια της προβλεπόμενης από τη Συμφωνία προθεσμίας.

Άρδας: Το καθεστώς του διασυνοριακού ποταμού διέπεται από τη διακρατική Συμφωνία «Περί διακανονισμού εκκρεμών οικονομικών ζητημάτων και αναπτύξεως της οικονομικής συνεργασίας μεταξύ του Βασιλείου της Ελλάδος και της Λαϊκής Δημοκρατίας της Βουλγαρίας», που υπογράφηκε στην Αθήνα στις 9/7/1964 και όσον αφορά στα νερά ισχύει για 60 χρόνια, εφόσον δεν καταγγελθεί. Στα πλαίσια της Συμφωνίας αυτής, που είναι τοπικού χαρακτήρα, λειτουργεί Μόνιμη Ελληνο-Βουλγαρική Ομάδα Εργασίας για τα ύδατα του Άρδα, στην οποία συμμετέχουν τοπικοί παράγοντες. Κάθε χρόνο γίνεται πρόταση από την ελληνική πλευρά για τις ανάγκες της επόμενης αρδευτικής περιόδου, και καθορίζονται από κοινού οι ποσότητες νερού που εισρέουν στην Ελλάδα κατά την αρδευτική περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου.

Στρυμόνας: Δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ των δύο χωρών. Στο Ελλαδικό τμήμα και αμέσως μετά τη διέλευση του ποταμού από τα σύνορα, υπάρχει η τεχνητή λίμνη Κερκίνη, που λειτουργεί ως ρυθμιστική δεξαμενή για την ανάσχεση των πλημμυρών και ως ταμιευτήρας για την άρδευση στον κάμπο των Σερρών. Ταυτόχρονα αποτελεί και υδροβιότοπο μεγάλης σημασίας, προστατευόμενο από τη συνθήκη RAMSAR. Προβλήματα δημιουργούνται από τη μεταφορά φερτών υλών και ρύπων. Ιδιαίτερα οι φερτές ύλες που μεταφέρει ο Στρυμόνας, οι οποίες κυρίως προέρχονται από την υποβάθμιση βουλγαρικών εδαφών, προσχώνουν τη λίμνη Κερκίνη με αποτέλεσμα να ανυψώνεται η στάθμη της και να πλημμυρίζουν οι γύρω καλλιεργούμενες εκτάσεις. Έχουν γίνει προσπάθειες για την αντιμετώπιση των πλημμυρών, με τη συνεργασία της Ελλάδας και της Βουλγαρίας.

- γ. Με Τουρκία: αφορούν στον ποταμό Έβρο, του οποίου η συνολική υδρολογική λεκάνη είναι περίπου 48 400 km². Από αυτά 31 000 km² ανήκουν στη Βουλγαρία, 14 000 km² στην Τουρκία και 3 400 km² στην Ελλάδα, και επομένως τα θέματα υδροοικονομίας του Έβρου αποτελούν αντικείμενο τριμερών διαπραγματεύσεων, με έμφαση στην ελληνική και τουρκική πλευρά, δεδομένου ότι ο ποταμός αποτελεί φυσικό σύνορο μεταξύ Ελλάδας και Τουρκίας μέχρι τις εκβολές του. Δεν έχει τεθεί θέμα σύναψης συμφωνίας υδροοικονομίας.

Δεν υπάρχουν σταθμοί μέτρησης παροχών και ούτε προβλέπονται, ενώ τελευταία, στο πλαίσιο συνομιλιών των υπουργείων Εξωτερικών Ελλάδας-Τουρκίας και ειδικότερα στις ομάδες περιβάλλοντος, συζητείται το ενδεχόμενο εγκατάστασης σταθμών μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων.

- δ. Με Αλβανία: αφορούν στον ποταμό Αώο και τον παραπόταμό του Δρίνο, καθώς και στις λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα.

Ο ποταμός Αώος είναι η μοναδική περίπτωση διακρατικών νερών που η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα. Δεν υπάρχει συμφωνία υδροοικονομίας, αν και παλιότερα λειτουργούσε κοινή επιτροπή τεχνικού επιπέδου με συμμετοχή κυρίως της ΔΕΗ. Η ελληνική πλευρά έχει συντάξει καταστατικό για τη σύσταση κοινής Επιτροπής Υδροοικονομίας, το οποίο έχει αποσταλεί στην Αλβανία.

Για τις λίμνες Πρέσπες, οι πρωθυπουργοί Ελλάδας, Αλβανίας και ΠΓΔΜ, στις 2/2/2000, στον Άγιο Γερμανό, εξέδωσαν κοινή διακήρυξη για τη δημιουργία του «Πάρκου Πρεσπών», μιας διασυνοριακής προστατευόμενης περιοχής. Η πρωτοβουλία αυτή βρίσκεται υπό την αιγίδα της Σύμβασης RAMSAR, και στη σχετική συντονιστική επιτροπή συμμετέχουν άτομα και από τα τρία κράτη.

Παράλληλα με τις παραπάνω δραστηριότητες, γίνονται προσπάθειες μέσω διασυνοριακών προγραμμάτων της ΕΕ (του προγράμματος INTERREG III για την Ελλάδα και άλλων αντίστοιχων στα γειτονικά κράτη), να προωθηθούν κοινές διαχειριστικές μελέτες διακρατικών ποταμών ή λιμνών τα αποτελέσματα των οποίων θα διευκολύνουν το έργο επιτροπών υδροοικονομίας που λειτουργούν ή θα λειτουργήσουν μεταξύ της Ελλάδας και των κρατών αυτών.

Ειδικότερα, στα αντίστοιχα προγράμματα που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τη συνεργασία της Ελλάδας με γειτονικά κράτη προβλέπονται:

Με Αλβανία: Στο Μέτρο 2.3 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη προστασία και αξιοποίηση επιφανειακών υδάτων και κατά προτεραιότητα για την προστασία των Πρεσπών».

Με ΠΓΔΜ: Στο Μέτρο 3.3 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των κοινών υδατικών πόρων, με έμφαση στις δράσεις που αφορούν στη λίμνη Δοϊράνη και στον ποταμό Αξιό».

Με Βουλγαρία: Στο Μέτρο 3.2 ενέργειες για την «ολοκληρωμένη διαχείριση και προστασία των κοινών υδάτων, μέσω κοινών δράσεων».

1.3 Συμπεράσματα

Από όσα αναφέρθηκαν σχετικά με τις εμπειρίες διαχείρισης των υδατικών πόρων άλλων χωρών, προκύπτει η ανάγκη προώθησης της αρχής της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, προκειμένου να εναρμονιστούν οι στόχοι της υδατικής πολιτικής με το προτεινόμενο οικονομικό μοντέλο ανάπτυξης της κάθε χώρας, και επομένως να μειωθούν οι αντιθέσεις και οι τριβές μεταξύ των διαφόρων χρήσεων των υδατικών πόρων και της ανάγκης προστασίας τους. Προϋπόθεση για την προώθηση μιας τέτοιας ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι η ακριβής γνώση των αποθεμάτων τους και της ποιοτικής τους κατάστασης, καθώς και η συνεχής παρακολούθηση και ο έλεγχός τους. Με τις σύγχρονες δυνατότητες της τεχνολογίας και της πληροφορικής, θεωρείται απαραίτητη η αυτοματοποίηση στην καταγραφή και την αξιολόγηση των σχετικών πληροφοριών. Με βάση τις κλιματολογικές και γεωμορφολογικές ιδιομορφίες, το οικονομικό πρότυπο ανάπτυξης, το γενικότερο θεσμικό και διοικητικό πλαίσιο, το πολιτισμικό επίπεδο και τις παραδόσεις της κάθε χώρας, αναπτύσσονται τα αντίστοιχα θεσμικά όργανα και οι μέθοδοι για τη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Γενικά, όπως προκύπτει και από σχετική έρευνα του Κέντρου Μεσογειακών Ερευνών του Πουατιέ (Maury, 1990) σχετικά με τα θέματα της διαχείρισης των υδατικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, υπάρχουν από υδρολογική άποψη δύο μεγάλες ενότητες:

- της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης·
- της νότιας μεσογειακής Ευρώπης.

Οι χώρες του βορρά, όπου υπάρχει επάρκεια νερού, πιέζουν για το συντονισμό των πολιτικών διαχείρισης σε μια κατεύθυνση ποιοτικής αναβάθμισης των υδατικών πόρων, καθώς και για τη ρύθμιση των κανόνων αξιοποίησης των διακρατικών νερών. Οι χώρες του νότου, αντιμετωπίζοντας τα προβλήματα εποχιακής έλλειψης υδατικών πόρων και άνισης κατανομής τους στο χώρο, επικεντρώνονται στα προβλήματα αποθήκευσης και μεταφοράς. Τελικά έχει προωθηθεί κοινή ευρωπαϊκή πολιτική με έμφαση στα θέματα της ποιότητας του νερού, που εκφράζεται σήμερα μέσω της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.

Ειδικότερα, σύμφωνα με την πιο πάνω έρευνα, η ευρωπαϊκή πολιτική για τη διαχείριση των υδατικών πόρων στις χώρες του νότου (Ισπανία, Γαλλία κυρίως νότια, Ιταλία, Ελλάδα) εκφράστηκε εμμέσως μέσα από την έγκριση χρηματοδοτικών προγραμμάτων (ΜΟΠ, ΣΠΑ, Β΄ ΚΠΣ), που αφορούσαν στην ενίσχυση ή και στην επέκταση αρδευτικών ή υδρευτικών δικτύων. Αλλά οι ιδιομορφίες (γεωγραφικές, γεωλογικές, κλιματολογικές) των χωρών του νότου, καθώς και οι ιστορικά διαφορετικές πορείες ανάπτυξής τους, έχουν αποτέλεσμα την ύπαρξη και μεταξύ τους διαφορετικών πολιτικών διαχείρισης. Συγκεκριμένα, και με βάση τα πορίσματα της έρευνας, προέκυψε ότι:

- Στην Ισπανία, η δομή της διαχείρισης βασίζεται σε κεντρική διοικητική μονάδα διαρθρωμένη ανά λεκάνη απορροής που εξαρτάται από ένα υπουργείο, γεγονός που καθιστά τη λειτουργία της προβληματική, λόγω της ουσιαστικά αποκεντρωμένης δομής του κράτους.
- Στη Γαλλία, η δομή της διαχείρισης βασίζεται σε μια αποκεντρωμένη και πολύ καλά οργανωμένη διοικητική μονάδα ανά λεκάνη απορροής, μέσα σε ένα κράτος πολύ συγκεντρωτικό, διαρθρωμένο σε διοικητικές περιφέρειες και περιοχές.
- Στην Ιταλία, η δομή της διαχείρισης των υδατικών πόρων δεν βασίζεται στη λεκάνη απορροής, αλλά σε περιφερειακές αντιπροσωπείες με ενισχυμένες αρμοδιότητες, που όμως δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν προβλήματα των υδρολογικών λεκανών που ανήκουν σε περισσότερες της μιας περιφέρειες.
- Στην Ελλάδα τέλος, η δομή της διαχείρισης των υδατικών πόρων στηρίζεται στη δημόσια διοίκηση, που ποτέ δεν ήταν καλά οργανωμένη και επαρκώς στελεχωμένη. Βασίζεται σε μια ισορροπία μεταξύ του συγκεντρωτικού κράτους και 14 υδατικών διαμερισμάτων. Επειδή τα όρια των υδατικών διαμερισμάτων δεν συμπίπτουν με αυτά των διοικητικών περιφερειών, οι περιφερειακές υπηρεσίες διαχείρισης προσαρμόστηκαν, με διοικητικές ρυθμίσεις, στα αντίστοιχα υδατικά διαμερίσματα.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η διαμόρφωση κοινής πολιτικής διαχείρισης, ακόμα και για τις μεσογειακές χώρες, καθίσταται δύσκολη, λόγω των διαφορετικών γεωγραφικών, γεωλογικών, υδρολογικών δεδομένων, αλλά και των ιστορικά διαμορφωμένων διαφορετικών θεσμών. Η προσπάθεια όμως για εναρμόνιση των πολιτικών διαχείρισης στο χώρο αυτό θεωρείται επιβεβλημένη και κρίνεται ότι πρέπει να στοχεύει

κατά προτεραιότητα στην εναρμόνιση των διαφόρων αρχών και προτύπων, με μεγαλύτερη ανοχή σε ό,τι αφορά το διοικητικό μοντέλο διαχείρισης.

Εξάλλου, η διαχείριση των διακρατικών ποταμών αποτελεί εξαιρετικά σύνθετο πρόβλημα, δεδομένων των εθνικών ιδιομορφιών και των αντιτιθέμενων προτεραιοτήτων χρήσης μεταξύ των διαφόρων κρατών, που στην περίπτωση της χώρας μας προβλέπεται να διευκολυνθεί με την αναμενόμενη διεύρυνση της ΕΕ. Η βάση για την προώθηση διακρατικών ρυθμίσεων πρέπει να στηρίζεται στην ανάγκη συνύπαρξης των λαών, στην τάση κοινωνικο-οικονομικών ολοκληρώσεων, και στην ανάγκη οικοδόμησης εμπιστοσύνης μέσα από την αμοιβαία γνώση και κατανόηση των ειδικών υδατικών διαχειριστικών προβλημάτων.

Για τη χώρα μας, η εξασφάλιση κοινά αποδεκτών κανόνων διαχείρισης των διακρατικών νερών αποτελεί στρατηγική επιδίωξη πρώτης προτεραιότητας. Η Συμφωνία για το Νέστο με τη Βουλγαρία, με τα όποια μειονεκτήματά της, και η ανάπτυξη κοινών διαχειριστικών προγραμμάτων στα πλαίσια του INTERREG, μπορεί να αποτελέσουν πρότυπο για τις αντίστοιχες περιπτώσεις με τις λοιπές βαλκανικές χώρες. Αξιολογώντας την εμπειρία αυτή, επισημαίνεται η ανάγκη όχι μόνον επίτευξης συμφωνιών, αλλά και ανάπτυξης μηχανισμών ουσιαστικής τήρησής τους.

1.4 Βιβλιογραφία

- ΕΕ, *Σύμβαση για την προστασία και χρήση των διασυνοριακών ποταμών και διεθνών λιμνών*, Ελσίνκι, Μάρτιος 1992 (μετάφραση από Τομέα Υδρογεωλογίας ΙΓΜΕ, 1994).
- EWRA, *Water resources management under drought or water shortage conditions*, Proceedings of the EWRA 95 Symposium in Cyprus, Nicosia, σελ. 311.
- F.A.O., *Groundwater legislation in Europe*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 1964, σελ. 175.
- Federal Ministry of the Interior, *Report on water management in the Federal Republic of Germany*, 1977, σελ. 45.
- Iacovides, I. S., *Groundwater management and legislative measures in Cyprus*, Proceedings of the EWRA 95 Symposium in Cyprus, Nicosia, 1995, p. 17.
- Maury, R. J., *L' eau dans les pays Méditerranéens de l' Europe Communautaire*, Centre Interuniversitaire d' Etudes Méditerranéennes, Poitiers, 1990.
- Mostert Erik, *River basin planning and management: institutional structures approaches and results in five EU countries and six international basins*, Seminar on practice in river basin planning, WWF, 2001.
- Ministry of Transport and Public Works, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Public Health and Environmental Hygiene, Ministry of Agriculture and Fisheries, *The Netherlands, a wet country short of water*, 1977, σελ. 24.
- National Board of Water in Finland, *Planning and management of water resources*, Government Printing Center, Helsinki, 1977, σελ. 15.
- Netherlands Organization for Applied Scientific Research TNO, *Water in the Netherlands*, 1989, σελ. 96.

The Spanish National Committee for the Unesco International Hydrological Program, *Activities and their relationship with the management of water resources in Spain*, 1995, σελ. 16.

UNESCO, ROSTE, and Greek IHP National Committee of UNESCO, *Meeting of the IHP national committees of Mediterranean countries for water resources management*, Unesco Publ. Press, Paris, 1995.

2. Θεσμικό πλαίσιο

Στην Εισαγωγή της Μελέτης (Κεφάλαιο I, ενότητα 2) παρατίθενται ορισμένες επισήμανσεις σχετικά με το υφιστάμενο διοικητικό και νομοθετικό πλαίσιο της διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας. Στο παρόν Κεφάλαιο επιχειρείται μια πιο ολοκληρωμένη παρουσίαση του συγκεκριμένου πλαισίου, θεωρώντας ότι αποτελεί κύρια παράμετρο, η οποία προσδιορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία εφαρμογής μιας επιθυμητής αλλά και αποτελεσματικής υδατικής πολιτικής.

2.1 Διοικητικό πλαίσιο

Ο μέχρι σήμερα σχεδιασμός της διοικητικής δομής της χώρας (περιφέρειες, νομοί, δήμοι) δεν προέβλεψε να περιλάβει στην εξέλιξή του κριτήρια, που να απορρέουν από τις φυσικές και ειδικότερα τις γεωμορφολογικές συνθήκες της χώρας και από τις διαδικασίες διαχείρισης των υδατικών πόρων, (εκτός από αυτά που προβλέπονται στο Ν. 1739/87). Συγκεκριμένα, τα βασικά προβλήματα της διοικητικής διάρθρωσης σε σχέση με τη διαχείριση 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 αποτέλεσμα την αδυναμία αναγωγής των διαφόρων μεγεθών (αναπτυξιακών, οικονομικών, πληθυσμιακών κλπ) σε υδατικές μονάδες χώρου, δηλαδή στα υδατικά διαμερίσματα και στις λεκάνες απορροής (Χάρτης 3).
- 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 (φορέας διαχείρισης υδατικών πόρων, βιομηχανία-εμφιάλωση, ενέργεια-μικρά υδροηλεκτρικά έργα, τουρισμός-ιαματικά νερά, έρευνα-τεχνολογία, εμπόριο)·
- ΠΕΧΩΔΕ (φορέας μελέτης και κατασκευής μεγάλων έργων ύδρευσης-αποχέτευσης-άρδευσης, φορέας υπεύθυνος για την ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων ως στοιχείου του περιβάλλοντος)·
- Γεωργίας (γεωργία-αρδεύσεις, δασοπονία, κτηνοτροφία, αλιεία)·
- Υγείας (ποιότητα πόσιμου νερού).

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)·
- Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση (περιοριστικά μέτρα, άρδευση, βιομηχανία, εμφιάλωση, υδρευτικά ή και αρδευτικά έργα)·
- ΟΤΑ (ύδρευση, αποχέτευση κλπ).

γ. Οργανισμοί, ινστιτούτα, ερευνητικά κέντρα:

- ΕΜΥ (μετεωρολογικές παρατηρήσεις) ·
- ΔΕΗ (υδροηλεκτρική ενέργεια, ψύξη ΑΗΣ)·
- ΙΓΜΕ (υδρογεωλογική έρευνα, θερμομεταλλικά νερά)·
- ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ και ΔΕΥΑ 177 περίπου πόλεων·
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (μετεωρολογία)·
- ΕΚΘΕ (έρευνα των υδατικών πόρων)·
- ΕΤΒΑ (υδροδότηση ΒΙΠΕ)·
- ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (έρευνα)·
- ΕΘΙΑΓΕ (αγροτική έρευνα) ·
- ΙΔΕ (δασική έρευνα).

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

2.2 Νομοθετικό πλαίσιο

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '80, 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, αναφέρονται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων. Ο αριθμός αυτών των νομοθετικών ρυθμίσεων υπολογίζεται σε 300. Μεταξύ των βασικών χαρακτηριστικών τους είναι τα ακόλουθα:

- η προσπάθεια προώθησης των θέσεων των φορέων που τις έχουν εκδώσει·
- η αποσπασματική αντιμετώπιση των τομεακών προβλημάτων·
- η απουσία προσέγγισης των σημερινών προβλημάτων·
- η μη δρομολόγηση συντονισμένων και συστηματικών προγραμμάτων απόκτησης και αξιολόγησης δεδομένων πεδίου, απαραίτητων για την ουσιαστική εφαρμογή τους·

- η έλλειψη πρόβλεψης οργάνων παρακολούθησης και εξειδίκευσης της εφαρμογής τους·
- η απουσία σύνδεσης και εναρμόνισης με τις αναπτυξιακές επιδιώξεις παραγωγικών τομέων και περιοχών της χώρας·
- η καθυστέρηση κάλυψης υποχρεώσεων που απορρέουν από την εφαρμογή κοινοτικών οδηγιών.

Μετά τα μέσα της δεκαετίας του '80, ψηφίστηκαν δύο νομοθετήματα με σύγχρονο πνεύμα, που λειτουργούν συμπληρωματικά, διακρίνονται για την διατομεακή τους αντίληψη και την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των υδατικών πόρων. Οι νόμοι αυτοί είναι συγκεκριμένα:

- Ο Ν. 1650/86 για την *προστασία του περιβάλλοντος*, που αντιμετωπίζει το νερό ως στοιχείο του περιβάλλοντος και προβλέπει μέτρα οργανωτικά και θεσμικά για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας των υδατικών πόρων. Στα πλαίσια του νόμου αυτού παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από το ΥΠΕΧΩΔΕ συγκροτημένο πρόγραμμα για την προστασία των νερών, που αφορά στη δημιουργία κατάλληλης υποδομής ελέγχου στο υδατικό περιβάλλον.
- Ο Ν. 1739/87 για τη *διαχείριση των υδατικών πόρων* (του οποίου αναλυτική παρουσίαση γίνεται παρακάτω), που εισάγει μια σύγχρονη αντίληψη για την αντιμετώπιση του νερού στην έρευνα, τη διοίκηση και την καθημερινή πρακτική, με τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων που επιτρέπουν την άσκηση της διαχείρισης σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Με το Ν.1739/87 καταργήθηκαν όσες από τις διατάξεις των προαναφερόμενων νόμων έρχονται σε αντίθεση με αυτόν ή ανάγονται σε θέματα που ρυθμίζονται ειδικά από αυτόν.

Αν και οι νόμοι αυτοί οριοθέτησαν ένα καθοριστικό για τη νομοθετική πραγματικότητα χρονικό σημείο, δυστυχώς, αδυναμίες του δημόσιου τομέα (έλλειψη στήριξης, προσωπικού, πιστώσεων κλπ.) δεν επέτρεψαν την πλήρη εφαρμογή τους, με αποτέλεσμα τη συνέχιση της αποσπασματικής και ευκαιριακής αντιμετώπισης του νερού.

Παρόλα αυτά και η μερική ακόμα εφαρμογή τους, κυρίως του Ν. 1739/87, απέδωσε μεγάλο παιδευτικό όφελος, γιατί δημιούργησε τις δομές και τις εμπειρίες εκείνες, που είναι απαραίτητες για να συνειδητοποιήσουν οι χρήστες και όλοι οι εμπλεκόμενοι στο κύκλωμα του νερού την αναγκαιότητα ορθολογικής και προγραμματισμένης χρήσης του και αποτελεί τη βάση, στην οποία θα στηριχθεί η εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.

Η Οδηγία αυτή δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 22.12.2000 και αποσκοπεί στη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής επί των υδάτων. Το πνεύμα της Οδηγίας είναι κυρίαρχα περιβαλλοντικό, με βασική αρχή την συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων, μέχρι και τον τελικό χρηστήκαταναλωτή, στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Η υλοποίηση των στόχων από όλα τα Κράτη-Μέλη θα γίνει με κοινά βήματα σε προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα από το 2002 έως το 2015.

Στη συνέχεια, γίνεται ανάλυση των δύο βασικών υφιστάμενων σήμερα νομοθετημάτων για τη διαχείριση του νερού, του Ν. 1379/87 και της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, καθώς και συνοπτική μεταξύ τους θεώρηση.

2.3 Ο Ν. 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων

2.3.1 Ανάλυση του Νόμου

Ο Ν. 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 2.2 του κεφαλαίου αυτού, εισάγει μια σύγχρονη αντίληψη για την αντιμετώπιση του νερού στην έρευνα, τη διοίκηση και την καθημερινή πρακτική, με τη θεσμοθέτηση διαδικασιών και οργάνων που επιτρέπουν την άσκηση της διαχείρισης σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Είναι ο μοναδικός νόμος που συνδέει τα θέματα διαχείρισης με τον προγραμματισμό ανάπτυξης της χώρας. Συγκεκριμένα, προβλέπει τη χάραξη και εφαρμογή υδατικής πολιτικής ως προϋπόθεση για μια αναπτυξιακή πολιτική που θα μεγιστοποιεί τα αποτελέσματα της παραγωγικής διαδικασίας, θα εξομαλύνει τις ανταγωνιστικές χρήσεις νερού, θα συμβάλλει στη διατήρηση και προστασία των υδατικών πόρων και θα συντελεί στην προστασία του περιβάλλοντος. Και όλα αυτά μέσα από όργανα και διαδικασίες στα οποία λαμβάνεται υπόψη η γνώμη όλων των ενδιαφερόμενων φορέων.

Με το Ν. 1739/87 και τις κανονιστικές πράξεις που προβλέπονται σε εφαρμογή του, θεσμοθετούνται τα όργανα και οι διαδικασίες που θα επιτρέψουν την άσκηση της διαχείρισης των υδατικών πόρων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο (τα υδατικά διαμερίσματα).

Σύμφωνα με αυτό το νόμο, διαχείριση των υδατικών πόρων είναι το σύνολο των παρεμβάσεων και δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητα για την πληρέστερη δυνατή κάλυψη των αναγκών σε νερό για κάθε χρήση (βλ. Σχήμα 1). Κύριος σκοπός της διαχείρισης είναι η αντιμετώπιση των προβλημάτων της ανεπάρκειας, των συγκρουόμενων και ανταγωνιστικών χρήσεων, καθώς και της διατήρησης της υψηλότερης ποιότητας νερού ανάλογα με την κατά προορισμό χρήση του, σήμερα και στο μέλλον. Παράλληλα, η διαχείριση των υδατικών πόρων στοχεύει στον προσανατολισμό της ζήτησης νερού σε χρήσεις οι οποίες προβλέπονται στα αναπτυξιακά προγράμματα της χώρας, καθώς και στην ανάπτυξη των δραστηριοτήτων έρευνας, αξιοποίησης, διατήρησης και προστασίας των υδατικών πόρων.

Οι βασικές ρυθμίσεις του Ν. 1739/87 για την επίτευξη των στόχων του είναι οι ακόλουθες, κατά επίπεδο δράσης:

α. Διοικητική δομή άσκησης της διαχείρισης:

- Θεσμοθετείται η διαίρεση της χώρας σε 14 υδατικά διαμερίσματα, δηλαδή περιοχές οριοθετημένες από υδροκρίτες ή νησιωτικές, που περιλαμβάνουν ολοκληρωμένα υδρογραφικά δίκτυα με ομοιότητα υδρολογικών-υδρογεωλογικών συνθηκών.
- Καθορίζεται το Υπουργείο Ανάπτυξης (πρώην ΥΒΕΤ), το αρμόδιο για τους φυσικούς πόρους υπουργείο, ως φορέας διαχείρισης των υδατικών πόρων, και αποκτά, πέραν της κεντρικής υπηρεσίας, και περιφερειακή οργάνωση με τη σύσταση 14 περιφερειακών υπηρεσιών, αντίστοιχων των υδατικών διαμερισμάτων.
- Συνιστώνται γνωμοδοτικές επιτροπές για τη λήψη σημαντικών αποφάσεων: Διυπουργική Επιτροπή Υδάτων (ΔΕΥΔ) σε κεντρικό επίπεδο και 14 Περιφερειακές Επιτροπές Υδάτων (ΠΕΥΔ).

- Καθορίζονται οι αρμόδιες αρχές για κάθε χρήση νερού, καθώς και οι αρμόδιοι φορείς για την έρευνα των υδατικών πόρων.
- β. Προγραμματισμός ανάπτυξης των υδατικών πόρων, που η εφαρμογή του αποτελεί το στόχο πρώτης προτεραιότητας για τη διαχείριση των νερών την περίοδο αυτή:
- Τα προγράμματα διακρίνονται σε μακροχρόνια εθνικά, μεσοχρόνια εθνικά, μεσοχρόνια κατά υδατικό διαμέρισμα και ειδικών σκοπών. Η διαδικασία προγραμματισμού και η παρακολούθηση της εφαρμογής των προγραμμάτων αποτελεί το βασικό εργαλείο των υπηρεσιών διαχείρισης στην άσκηση του ρόλου τους ως συντονιστικού οργάνου των δραστηριοτήτων έρευνας, αξιοποίησης, χρήσης και προστασίας των υδατικών πόρων της χώρας, σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο.
 - Τη βάση της παραπάνω διαδικασίας αποτελεί ουσιαστικά ένα ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης νερού, που στηρίζεται στην υφιστάμενη κατάσταση των υδατικών πόρων και προδιαγράφει τη μελλοντική τους εξέλιξη. Για την εξασφάλιση των γνώσεων που απαιτούνται για τη διαμόρφωση ενός τέτοιου ισοζυγίου, προβλέπεται η οργάνωση στο Υπουργείο Ανάπτυξης κεντρικού αρχείου υδρολογικών δεδομένων, ενώ παράλληλα θεσπίζεται η κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης υδατικών πόρων για κάθε υδατικό διαμέρισμα και η έκδοση άδειας για την άσκηση του δικαιώματος χρήσης νερού.
- γ. Ρυθμίσεις που στοχεύουν στον επηρεασμό της ζήτησης και υποστηρίζουν τη διαδικασία του προγραμματισμού, όπως:
- Το νερό κατοχυρώνεται ως μέσο για την εξυπηρέτηση των αναγκών του κοινωνικού συνόλου.
 - Το δικαίωμα χρήσης νερού περιορίζεται στο ανώτατο όριο των πραγματικών αναγκαίων ποσοτήτων κατάλληλης ποιότητας νερού για κάθε χρήση, ενώ το τυχόν πλεονάζον υπόλοιπο διατίθεται από τις υπηρεσίες σε άλλες χρήσεις.
 - Το νερό κοστολογείται κατά χρήση και δίνεται η δυνατότητα τιμολόγησής του.
- δ. Ρυθμίσεις που αναφέρονται σε θέματα προστασίας των νερών:
- Καθορίζεται ως μία από τις χρήσεις η δέσμευση ορισμένης ποσότητας νερού για τη διατήρηση και προστασία του υδατικού οικοσυστήματος.
 - Προβλέπεται η επιβολή αναγκαίων περιορισμών στη χρήση των υδατικών πόρων, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο για την προστασία τους.
 - Προβλέπεται ο καθορισμός ελάχιστης διατηρητέας παροχής στους ποταμούς και ελάχιστου ύψους στάθμης στις λίμνες.
 - Προβλέπεται ο έλεγχος των δραστηριοτήτων που επηρεάζουν τους υδατικούς πόρους.

2.3.2 Η μέχρι σήμερα εφαρμογή του

Ο Ν. 1739/87 θα μπορούσε με την πλήρη εφαρμογή του να αντιμετωπίσει τα πολλά και κρίσιμα θέματα των υδατικών πόρων. Σήμερα, 15 χρόνια από την έναρξη εφαρμογής του, ο νόμος δεν λειτουργεί στο σύνολό του. Οι βασικές νομοθετικές ρυθμίσεις που κατά κύριο λόγο συνιστούν τη μέχρι σήμερα εφαρμογή του είναι οι ακόλουθες:

- Λειτουργεί στο Υπουργείο Ανάπτυξης, ως κεντρική υπηρεσία, η Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, αρμόδια για τη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας.
- Συστάθηκαν και λειτουργούν όλες οι περιφερειακές υπηρεσίες διαχείρισης υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος.
- Λειτουργεί η Διυπουργική Επιτροπή Υδάτων (ΔΕΥΔ), γνωμοδοτικό όργανο σε κεντρικό επίπεδο, και πολλές σημαντικές αποφάσεις έχουν ληφθεί με βάση τις γνωμοδοτήσεις της (π.χ. ύδρευση Αθηνών, υδρευτική χρήση του νερού των ταμιευτήρων της ΔΕΗ, εκτροπή Αχελώου κλπ).
- Συστάθηκαν οι Περιφερειακές Επιτροπές Υδάτων (ΠΕΥΔ), γνωμοδοτικά όργανα σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, στα οποία εκπροσωπούνται και οι κοινωνικοί φορείς. Αυτό εξασφαλίζει την ενημέρωση των αρχών για την άποψη του κοινωνικού συνόλου πάνω στα υδατικά θέματα της περιοχής και συμβάλλει στην κοινωνική αποδοχή των αποφάσεων των σχετικών με τη διαχείριση του νερού.
- Εφαρμόζεται από το 1989 ο θεσμός της άδειας χρήσης νερού (Π.Δ. 256/1989) και εκτέλεσης έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων (ΚΥΑ Φ16/5813/1989) στο σύνολο της χώρας, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα ελέγχου των χρήσεων του νερού αφενός και της δημιουργίας αρχείου δεδομένων σχετικών με τη ζήτηση και την κατάσταση των πόρων αφετέρου.
- Καθορίστηκαν τα ανώτατα και κατώτατα όρια των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση του νερού στην ύδρευση και την άρδευση, που αποτελούν τις βασικότερες χρήσεις του νερού.
- Γενικεύθηκε σε όλες τις νομαρχίες η έκδοση κανονιστικών αποφάσεων για την ποσοτική και ποιοτική προστασία, καθώς και για τον έλεγχο των χρήσεων των υδατικών πόρων σε επίπεδο νομού.

Επίσης, στα πλαίσια συγκεκριμένων επιταγών του νόμου και για τη στήριξη της εφαρμογής του, πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες δράσεις:

- Λειτουργούν διάφορες επιτροπές ή ομάδες εργασίας για την αντιμετώπιση ειδικότερων θεμάτων εθνικού (όπως παραχώρηση αρδευτικού νερού από ταμιευτήρες της ΔΕΗ) ή και διεθνούς ενδιαφέροντος (μικτές επιτροπές για θέματα που αφορούν τα διακρατικά νερά, συνεργασία με UNESCO, Ευρωπαϊκή Ένωση κλπ.).
- Καταρτίστηκαν δύο πιλοτικές μελέτες διαχείρισης υδατικών πόρων από το Υπουργείο Ανάπτυξης, μία σε επίπεδο λεκάνης απορροής (Λούρος, Αραχθός) και μία σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (Ηπειρος).
- Η περιφερειακή Υπηρεσία Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Κρήτης εκπόνησε ήδη την αντίστοιχη μελέτη για το Υδατικό Διαμέρισμα της Κρήτης.
- Στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας του ΥΠΑΝ (Γ' ΚΠΣ, 2000-2006) προκηρύχθηκαν τα σχέδια διαχείρισης των υδατικών πόρων για ομάδες υδατικών διαμερισμάτων και η διαδικασία επιλογής μελετητών βρίσκεται σε εξέλιξη.
- Τέλος, στα πλαίσια παρόμοιας προσπάθειας, σε επίπεδο χώρας, εντάσσεται και η εκπόνηση του παρόντος Σχεδίου Προγράμματος Διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας.

2.3.3 Κριτική – Προτεραιότητες εφαρμογής

Από την πρώτη περίοδο της εφαρμογής του Ν. 1739/87 και ιδιαίτερα στην έναρξή της, αντιμετωπίστηκαν σημαντικές δυσχέρειες. Ορισμένες από αυτές εξακολουθούν να υφίστανται και έχουν σχέση αφενός με την απροθυμία δημόσιων φορέων, εμπλεκόμενων με τα νερά, να αποδεχτούν τη φιλοσοφία του και να συνεργαστούν για την υλοποίησή του, ασκώντας συνήθως όχι καλοπροαίρετη αλλά πάντα αυστηρή κριτική, και αφετέρου με προβλήματα του κρατικού μηχανισμού της περιόδου αυτής, όπως έλλειψη πιστώσεων, απαγόρευση προσλήψεων, αλλαγές στη διοικητική οργάνωση της περιφέρειας κλπ.

Παρόλα αυτά, από τη μέχρι σήμερα, έστω και μερική, εφαρμογή του νόμου προκύπτει σημαντικό παιδευτικό όφελος, που συνίσταται στη δημιουργία των δομών και των συνειδήσεων, που είναι απαραίτητα στοιχεία για την αναγνώριση από τους χρήστες και όλους τους εμπλεκόμενους στο κύκλωμα του νερού της αναγκαιότητας ορθολογικής χρήσης του. Παράλληλα, αποκτήθηκε από τις υπηρεσίες του δημοσίου εμπειρία στην εφαρμογή και παγίωση τέτοιων ρυθμίσεων, καθώς και αντίληψη του είδους και του μέτρου των επεμβάσεων που απαιτούνται και για τη βελτίωσή τους, αλλά και για την επεξεργασία και έκδοση συμπληρωματικών διατάξεων. Άλλωστε, η διεθνής εμπειρία με παρόμοιους νόμους διαχείρισης δείχνει πως η ουσιαστική τους απόδοση αρχίζει αρκετά χρόνια μετά την ψήφισή τους, με την προϋπόθεση βέβαια ολοκληρωμένης κατά το δυνατόν εφαρμογής τους. Στη διαδικασία αυτή θα πρέπει να είναι διαρκής η προσπάθεια βελτιώσεων με την επισήμανση αδυναμιών, παραλείψεων ή τυχόν σφαλμάτων.

Ήδη, με την εμπειρία που έχει αποκτηθεί, έχουν ήδη γίνει ορισμένες βελτιώσεις και συμπληρώσεις του Ν. 1739/87 (με τροποποιήσεις που έγιναν με το Ν. 2503/97), που αναφέρονται κατά κύριο λόγο:

- στην επιβολή κυρώσεων για παράνομη χρήση και εκτέλεση έργου αξιοποίησης υδατικών πόρων·
- στον καθορισμό του είδους των κυρώσεων (κλιμάκωση ανάλογα με την παράβαση) και του ύψους της χρηματικής ποινής σε σχέση με το Π.Δ. 256/89 «Άδεια χρήσης νερού»·
- στον τρόπο αντιμετώπισης των υφιστάμενων παράνομων γεωτρήσεων (καθορισμός είδους κυρώσεων και κλιμάκωσή τους)·
- στην επιβολή παραβόλου για την έκδοση αδειών χρήσης και εκτέλεσης έργου αξιοποίησης νερού, με σκοπό την εξασφάλιση πόρων για κάλυψη εξόδων λειτουργικών και εκπόνησης μελετών σχετικών με τη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Παρόλο όμως ότι έχουν περάσει 15 χρόνια από την ψήφιση του Ν. 1739/87 και προκειμένου να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις και οι βάσεις για την εναρμόνιση και εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, βασική επιδίωξη παραμένει η πλήρης εφαρμογή των ακόλουθων κατά προτεραιότητα επιταγών του:

- Πρώτης προτεραιότητας ενέργεια αποτελεί η άμεση ενεργοποίηση της διαδικασίας προγραμματισμού ανάπτυξης των υδατικών πόρων, σε όλα τα επίπεδα, σύμφωνα με το άρθρο 4 του νόμου. Με τον τρόπο αυτό θα γίνει εφικτός ο συντονισμός της δράσης όλων των φορέων που σχετίζονται με το νερό (προστασία, ανάπτυξη, χρήση,

έρευνα) και θα αποφευχθούν αλληλοεπικαλύψεις και σπατάλη οικονομικών και ανθρώπινων πόρων.

- Εκπόνηση των διαχειριστικών μελετών για όλα τα υδατικά διαμερίσματα, ώστε να υπάρξει η απαραίτητη επιστημονική υποδομή για την τεκμηρίωση των κάθε είδους και επιπέδου αποφάσεων, ενέργεια που έχει ήδη δρομολογηθεί.
- Οργάνωση της έρευνας των υδατικών πόρων, σύμφωνα με το άρθρο 5, για τη συστηματική μέτρηση, ταξινόμηση και επεξεργασία της υδρολογικής πληροφορίας.
- Καταγραφή των χρήσεων νερού, που υπήρχαν προ του Ν. 1739/87 και των ποσοτήτων νερού που τις καλύπτουν, δεδομένου ότι οι μετά το νόμο χρήσεις ήδη απογράφονται, μέσω της διαδικασίας αδειοδότησης.
- Διαμόρφωση νέων προτάσεων των Περιφερειακών Υπηρεσιών Διαχείρισης για την έκδοση κανονιστικών αποφάσεων στις νομαρχίες, με σκοπό την προστασία (ποσοτική και ποιοτική) του συνόλου των υδατικών πόρων (επιφανειακών και υπόγειων), με ενιαίες προδιαγραφές και κριτήρια. Η εργασία αυτή θα βασιστεί στις επιλογές, που θα προκύψουν από τις παραπάνω αναφερόμενες διαχειριστικές μελέτες.
- Άσκηση αποτελεσματικού ελέγχου των παραβάσεων και επιβολή των προβλεπόμενων κυρώσεων για τους χρήστες νερού, με την άμεση σύσταση των ειδικών επιτροπών σε επίπεδο ΟΤΑ (όπως προβλέπεται στο Π.Δ. 256/89 για την άδεια χρήσης νερού).

Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι πέρα από την προώθηση των παραπάνω ρυθμίσεων, πέρα δηλαδή από την κάλυψη του υφιστάμενου νομοθετικού ελλείμματος, απαραίτητη κρίνεται και η στήριξη από την πολιτεία της προσπάθειας με την απαιτούμενη στελεχειακή και υλικοτεχνική υποδομή, προκειμένου να γίνει δυνατή η αντιμετώπιση των σοβαρών προβλημάτων του τομέα.

2.4 Η Οδηγία 2000/60 ΕΚ για την κοινοτική δράση στην πολιτική των υδάτων

Η Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά αποτελεί μια συνολική και καινοτόμο προσπάθεια προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων. Δημοσιεύτηκε στην Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων στις 20/12/2000, αποτελεί το πιο βασικό θεσμικό εργαλείο που εισάγεται στον τομέα του νερού σε διεθνές επίπεδο, εδώ και πολλά χρόνια, και αντικατοπτρίζει την τάση προς ολοκληρωμένο περιβαλλοντικό σχεδιασμό και διαχείριση. Η προετοιμασία της Οδηγίας διήρκεσε πάνω από μια δεκαετία και αποτέλεσε πεδίο έντονης επιστημονικής και πολιτικής αντιπαράθεσης μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ερμηνεία των προβλέψεων της Οδηγίας αποτελεί ακόμα και τώρα αντικείμενο επιστημονικών συζητήσεων και, όπως φαίνεται από το χρονοδιάγραμμα εφαρμογής, θα περάσουν αρκετά χρόνια για να ερμηνευτούν και εφαρμοστούν όλα της τα σημεία.

Από τις βασικές αρχές της Οδηγίας είναι:

- Η αρχή της ευθύνης του ρυπαίνοντος (γνωστή ως «ο ρυπαίνων πληρώνει»), που σημαίνει ότι το κόστος προστασίας του περιβάλλοντος βαρύνει το χρήστη του πόρου.
- Η αρχή της «αναλογικότητας», με βάση την οποία το σύνολο των εκπομπών των εγκαταστάσεων που δραστηριοποιούνται σε ένα χώρο δεν πρέπει να επιβαρύνουν τον αποδέκτη πέραν των προσδιορισμένων ορίων. Κατά συνέπεια, προκειμένου να

επιτραπεί η λειτουργία μιας νέας εγκατάστασης θα πρέπει να μειωθούν αναλογικά οι επιβαρυντικές εκπομπές από τις ήδη λειτουργούσες.

- Η αρχή της πρόληψης, όπου η ενδεχόμενη αβεβαιότητα στις επιστημονικές προσεγγίσεις λειτουργεί υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος.

2.4.1 Σκοπός – Στόχοι

Η Οδηγία σκοπεύει στη μακροπρόθεσμη αειφορική διαχείριση των υδάτων και των οικοσυστημάτων στην ΕΕ και δημιουργεί το πλαίσιο για τη διατήρηση και προστασία της ποσότητας και ποιότητας όλων των υδάτινων σωμάτων (επιφανειακών, μεταβατικών, υπόγειων και παράκτιων υδάτων μέχρι ένα μίλι από την ακτή), το οποίο:

- αποτρέπει την περαιτέρω υποβάθμιση, και προστατεύει και βελτιώνει την κατάσταση όλων των υδατικών πόρων·
- προωθεί τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, μέσω της μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων·
- ενισχύει την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση της απόρριψης ρυπαντικών ουσιών και την εξάλειψη της απόρριψης τοξικών ρυπαντών με βάση κατάλογο προτεραιότητας·
- διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων·
- συμβάλλει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων ακραίων φαινομένων, πλημμυρών και ξηρασίας.

Για την επίτευξη του σκοπού αυτού θεσπίζεται μια σειρά ρυθμίσεων που επιχειρούν:

- να επιτύχουν τη διατήρηση ή την αποκατάσταση της καλής κατάστασης των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων μέχρι το 2015·
- να ενοποιήσουν και να συμπληρώσουν την προηγούμενη αποσπασματική ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα νερά·
- να προσεγγίσουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο υδατικής περιφέρειας, η οποία νοείται αποτελούμενη από μία ή περισσότερες γειτονικές λεκάνες απορροής μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα, ορίζοντας για την άσκησή της την αρμόδια αρχή·
- να ασκήσουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων βάσει προγραμμάτων – σχεδίων διαχείρισης υδατικής περιφέρειας, τα οποία θα καταρτίσει κάθε κράτος-μέλος μέχρι το 2009 και τα οποία θα περιλαμβάνουν τη γενική περιγραφή των χαρακτηριστικών της περιοχής, τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην ποσότητα και την ποιότητα των υδατικών πόρων, τις χρήσεις του ύδατος κλπ·
- να διασφαλίσουν ρεαλιστική τιμολόγηση όλων των υπηρεσιών, που σχετίζονται με τη χρήση του νερού μέχρι το 2010.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στις συμμετοχικές δράσεις. Ειδικότερα τα κράτη-μέλη καλούνται να ενθαρρύνουν την ενεργή συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων φορέων κατά τα επιμέρους στάδια εφαρμογής της Οδηγίας, καθώς και κατά τη σύνταξη των προγραμμάτων διαχείρισης. Ακόμα, τα κράτη-μέλη θα πρέπει να ενημερώνουν και να συμβουλευονται το κοινό, συμπεριλαμβανομένων και των χρηστών, για τα ακόλουθα θέματα:

- το χρονοδιάγραμμα και πρόγραμμα δράσεων για τη σύνταξη των σχεδίων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2006·
- την επισκόπηση των σημαντικών ζητημάτων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2007·
- την πρώτη προσέγγιση των σχεδίων διαχείρισης, το αργότερο ως το 2008.

2.4.2 Χρονοδιάγραμμα εφαρμογής

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης των στόχων της Οδηγίας αποτελεί πρόκληση για τα κράτη-μέλη. Είναι δεσμευτικό, απαιτεί εγρήγορση και πολλές παράλληλες δράσεις. Τα πρώτα 9 χρόνια από την ψήφισή της προβλέπεται να είναι προπαρασκευαστικά, προκειμένου να δημιουργηθούν στα κράτη οι κατάλληλες διοικητικές και λοιπές υποδομές. Αναλυτικότερα:

- 2002 Υποβάλλεται από την Επιτροπή πρόταση θέσπισης μέτρων κατά της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- 2003 Ολοκληρώνεται η διαδικασία εναρμόνισης της εθνικής νομοθεσίας των κρατών-μελών με την Οδηγία, και προσδιορίζονται οι υδατικές περιφέρειες, καθώς και τα όρια δικαιοδοσίας των αρχών διαχείρισης.
- 2004 Διαβιβάζεται προς την Επιτροπή ο κατάλογος με τις αρμόδιες αρχές των κρατών-μελών για κάθε υδατική περιφέρεια.
- 2004 Ολοκληρώνεται η ανάλυση των πιέσεων και των επιπτώσεων επί των υδατικών σωμάτων και η οικονομική ανάλυση των χρήσεων ύδατος.
- 2004 Ολοκληρώνονται τα μητρώα προστατευόμενων περιοχών.
- 2004 Επανεξετάζεται από την Επιτροπή ο κατάλογος ουσιών προτεραιότητας.
- 2006 Ολοκληρώνονται τα προγράμματα παρακολούθησης της κατάστασης (ποσοτικής και ποιοτικής) των υδάτων.
- 2006 Οι διαβουλεύσεις με το κοινό για τα σχέδια διαχείρισης υδατικής περιφέρειας βρίσκονται σε εξέλιξη.
- 2007 Καταργούνται οι Οδηγίες 75/440/ΕΟΚ (επιφανειακά ύδατα) και 79/869/ΕΟΚ (μετρήσεις των επιφανειακών υδάτων) και η Απόφαση 77/795/ΕΟΚ (ανταλλαγή της πληροφορίας για τα επιφανειακά ύδατα).
- 2009 Λαμβάνοντας υπόψη τα προγράμματα παρακολούθησης, τις αναλύσεις των χαρακτηριστικών των υδατικών περιφερειών, τις επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων κλπ., προσδιορίζονται από τα κράτη-μέλη τα μέτρα που απαιτούνται για την επίτευξη των στόχων της Οδηγίας, με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο.
- 2009 Δημοσιεύονται τα Προγράμματα Διαχείρισης Υδατικής Περιφέρειας, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χαρακτηρισμός των ιδιαιτέρως τροποποιημένων υδατικών σωμάτων.
- 2010 Εφαρμόζεται τιμολογιακή πολιτική για τις διάφορες χρήσεις των υδάτων με σκοπό τη βιωσιμότητα των υδατικών πόρων.
- 2012 Τίθενται σε λειτουργία τα προγράμματα μέτρων.

- 2012 Καθιερώνονται έλεγχοι ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων, με βάση τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές και τις βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές.
- 2012 Υποβάλλεται από την Επιτροπή προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έκθεση για την πρόοδο της υλοποίησης της Οδηγίας.
- 2013 Καταργούνται οι Οδηγίες 78/659/ΕΟΚ (ύδατα αλιείας), 79/923/ΕΟΚ (οστρακοκαλλιέργεια), 80/86/ΕΟΚ (υπόγεια ύδατα) και 76/464/ΕΟΚ (επικίνδυνες ουσίες).
- 2015 Πλήρης εφαρμογή των Προγραμμάτων Διαχείρισης και επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.

2.4.3 Κοινή στρατηγική εφαρμογής – Υποστηρικτικά όργανα

Η εφαρμογή της Οδηγίας, κατά κοινή ομολογία όλων των κρατών-μελών, παρουσιάζει πολλές δυσκολίες, που σχετίζονται κυρίως με την διατύπωση του κειμένου της. Το κείμενο αυτό, σε μεγάλη έκταση, παρουσιάζει γενικευμένες επιστημονικές μεθοδολογίες, που απαιτούν περαιτέρω διασαφήνιση και επεξεργασία για να εφαρμοστούν. Πρόσθετες δυσκολίες εμφανίζονται λόγω του ιδιαίτερα αυστηρού και απαιτητικού χρονοδιαγράμματος εφαρμογής της.

Προκειμένου να ξεπεραστούν οι δυσκολίες και να υποβοηθηθούν τα κράτη-μέλη στην εφαρμογή της Οδηγίας κατά συνεπή και εναρμονισμένο τρόπο, αποφασίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σε συνεργασία με τα κράτη-μέλη, η διαμόρφωση μιας κοινής στρατηγικής για την εφαρμογή, με σκοπό την από κοινού αντιμετώπιση ζητημάτων που αφορούν στην ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών, καθώς και στην ανάπτυξη εναρμονισμένων μεθοδολογικών προσεγγίσεων.

Στόχοι της κοινής στρατηγικής είναι η συνέπεια στην εφαρμογή και η συγκρισιμότητα, η κοινή αντίληψη και προσέγγιση, οι κοινές προσπάθειες και δραστηριότητες, η ανταλλαγή εμπειρίας και πληροφόρησης, η ανάπτυξη μιας διαδικασίας καθοδήγησης μέσω κατευθυντήριων γραμμών, η διαχείριση της πληροφορίας μέσω συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών και ο περιορισμός του κινδύνου ανεπαρκούς εφαρμογής της Οδηγίας (λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία που προέρχεται από την εφαρμογή άλλων οδηγιών που έχουν σχέση με τα νερά).

Για την επίτευξη αυτών των στόχων θεσπίστηκαν:

- Ομάδα Στρατηγικής, για συντονισμό των προγραμμάτων εργασίας, και
- θεματικές ομάδες εργασίας και συμβουλευτικές συναντήσεις εμπειρογνομόνων, και αποφασίστηκε η διεξαγωγή
- πιλοτικών μελετών εφαρμογής,
- συναντήσεων εργασίας στα κράτη-μέλη, καθώς και άλλων διεθνών διοργανώσεων.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί και τα μέτρα που έχουν ληφθεί για τη διαδικασία της κοινής στρατηγικής, αλλά και τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα, περιορίζουν όντως τον κίνδυνο ανεπαρκούς εφαρμογής της Οδηγίας. Έχει ήδη εκδοθεί μια σειρά τευχών με τις βέλτιστες μεθοδολογικές προσεγγίσεις των διαφόρων αντικειμένων των θεματικών ομάδων εργασίας. Αυτά έχουν συνταχθεί με τη σύμφωνη γνώμη όλων των κρατών-μελών και έχουν ερμηνευτικό και συμβουλευτικό χαρακτήρα. Στο τέλος του 2002 είχαν ήδη ολο-

κληρώσει τις εργασίες τους οι οκτώ από τις δέκα ομάδες εργασίας. Εντός του 2003 αναμένεται να ολοκληρωθούν οι εργασίες και των υπόλοιπων ομάδων, ώστε οι προτεινόμενες μέθοδοι να δοκιμαστούν κατά την εκπόνηση των πιλοτικών μελετών.

2.5 Ρυθμίσεις του Ν. 1739/87 σε σχέση με τις απαιτήσεις τη Οδηγίας 2000/60 ΕΚ

Με το Ν. 1739/87 προβλέπονται διάφορες ρυθμίσεις για τα όργανα και τις διαδικασίες που κρίθηκαν αναγκαίες για την αποτελεσματική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας, οι οποίες όμως καλύπτουν παράλληλα και τις βασικές απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ. Τέτοιες ρυθμίσεις είναι και οι ακόλουθες:

- Οι προτεινόμενες από την Οδηγία περιοχές λεκάνης απορροής ποταμού – υδατικές περιφέρειες έχουν ήδη οριστεί, αντιστοιχούν στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα και έχει γίνει ήδη αποδεκτό από την ΕΕ ότι αποτελούν τη βασική μονάδα διαχείρισης για τη χώρα μας.
- Οι Περιφερειακές Υπηρεσίες Διαχείρισης Υδατικών Πόρων, που λειτουργούν με χωρική αρμοδιότητα το επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος ή Διαμερισμάτων (Π.Δ. 60/98), μπορούν να αποτελέσουν την αρμόδια αρχή. Οι υπηρεσίες αυτές, σύμφωνα με το Ν. 2503/97, δύνανται να τροποποιηθούν, να διευρυνθούν και να περιλάβουν τυχόν πρόσθετες αρμοδιότητες, που απορρέουν από την εφαρμογή της Οδηγίας. Στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Ανταγωνιστικότητας του ΥΠΑΝ (Γ' ΚΠΣ) έχουν ενταχθεί δράσεις για την υποστήριξη των υποδομών των περιφερειακών υπηρεσιών διαχείρισης υδατικών πόρων, ώστε να ανταποκριθούν στις υποχρεώσεις που απορρέουν από το εθνικό αλλά και το κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο στο πεδίο της πολιτικής υδάτων.
- Η κοστολόγηση του νερού για τις διάφορες χρήσεις, οι περιπτώσεις τιμολόγησής του, καθώς και ο φορέας καθορισμού της τιμής και είσπραξης, καθορίζονται σύμφωνα με το Ν. 1739/87 (άρθρο 10, παρ. 4), με αποφάσεις του Υπουργού Ανάπτυξης και του κατά περίπτωση συναρμόδιου Υπουργού, ύστερα από γνωμοδότηση της Διυπουργικής Επιτροπής Υδάτων (ΔΕΥΔ), με επισπεύδοντα φορέα το Υπουργείο Ανάπτυξης.
- Στα πλαίσια της Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας, του δικτύου παρακολούθησης των υπόγειων νερών της χώρας, του ΕΔΠΠ και άλλων προγραμμάτων που έχουν δρομολογηθεί, εξασφαλίζεται η λήψη και η οργανωμένη καταχώρηση ποιοτικών και ποσοτικών πληροφοριών για τους υδατικούς πόρους της Χώρας, όπως προβλέπεται από την Οδηγία. Με την έκδοση των προεδρικών διαταγμάτων για την έρευνα των υδατικών πόρων, όπως ορίζει το άρθρο 5 του Ν. 1739/87, θεσμοθετείται η δυνατότητα καθορισμού βάσει κριτηρίων όλων των παραπάνω.
- Τέλος, ο Ν. 1739/87 έχει θεσμοθετήσει την εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης (ενότητα 2.3.1.β) και το Υπουργείο Ανάπτυξης έχει ήδη καταρτίσει δύο πιλοτικά σχέδια διαχείρισης των υδατικών πόρων σε επίπεδο λεκάνης απορροής και υδατικού διαμερίσματος, ενώ προωθεί τη σύνταξη παρόμοιων σχεδίων για όλα τα υδατικά διαμερίσματα της χώρας, στο πλαίσιο του ΕΠΑΝ του Γ' ΚΠΣ. Επίσης, η Περιφερειακή

Υπηρεσία Διαχείρισης Υδατικών Πόρων της Κρήτης ολοκλήρωσε πρόσφατα το αντίστοιχο σχέδιο για το υδατικό αυτό διαμέρισμα. Παράλληλα, και άλλοι φορείς (βλ. ενότητα 4.6.3 αυτού του κεφαλαίου) προχώρησαν στην κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το υφιστάμενο εθνικό νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι δυνατόν να αποτελέσει βάση για την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2000/60 ΕΚ, με απώτερο σκοπό την εφαρμογή της στην χώρα μας.

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι το υπάρχον έλλειμμα απαιτεί ορισμένες νομοθετικές ρυθμίσεις και έκδοση πράξεων που ήδη προβλέπονται από την υφιστάμενη νομοθεσία. Είναι όμως απόλυτη ανάγκη να καλυφθεί το υφιστάμενο έλλειμμα υποστήριξης των διαδικασιών με την απαραίτητη στελεχιακή και υλικοτεχνική υποδομή, κυρίως όμως με τη στήριξη των διοικητικών μονάδων για την προώθηση των αποφάσεων αντιμετώπισης των υδατικών προβλημάτων.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, η αναγκαιότητα ενιαίας αντιμετώπισης των θεμάτων που αφορούν στο αντικείμενο της διαχείρισης των υδάτων ήταν και είναι εκ των πραγμάτων επιβεβλημένη. Για το θέμα αυτό και συγκεκριμένα για τον «ενιαίο φορέα διαχείρισης υδατικών πόρων» έγιναν το τελευταίο διάστημα συζητήσεις σε διάφορα επίπεδα και κατατέθηκε σειρά σχετικών απόψεων, που συνήθως δίστανται μεταξύ τους.

Κατά την άποψη του ΥΠΑΝ, το θέμα του φορέα θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με επικαιροποίηση του Ν. 1739/87 και αναβάθμιση της Διυπουργικής Επιτροπής Υδάτων (ΔΕΥΔ), που λειτουργεί από το 1988 στα πλαίσια του νόμου. Βέβαια, η δομή που θα προκύψει είναι απαραίτητο να μπορεί να αντιμετωπίσει τα σημερινά, αλλά και τα μελλοντικά προβλήματα της χώρας στο αντικείμενο, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τα όσα προδιαγράφονται στην υπόλοιπη εθνική και την κοινοτική νομοθεσία.

Σύμφωνα με γραπτά διατυπωμένη άποψή του σχετικά με το φορέα διαχείρισης υδατικών πόρων, το ΥΠΑΝ θεωρεί ότι ο φορέας αυτός πρέπει:

- να έχει την αρμοδιότητα του συντονισμού των δράσεων έρευνας, ανάπτυξης, αξιοποίησης, χρήσης και προστασίας των υδατικών πόρων·
- να εγκρίνει τις τομεακές πολιτικές που αφορούν στο αντικείμενο και διαμορφώνονται από τους αρμόδιους για τις επιμέρους χρήσεις φορείς (αγροτική, υδρευτική, ενεργειακή, βιομηχανική, περιβαλλοντική κλπ.), στο μέτρο που αναφέρονται στο υδατικό περιβάλλον, προκειμένου με τη σύνθεσή τους να εκφράζεται ενιαία υδατική πολιτική·
- να διαμορφώνει την πολιτική της χώρας για το νερό.

Προκειμένου να επιτελέσει το έργο του, ο φορέας θα πρέπει να διαθέτει :

- τη γνώση του συνολικού ισοζυγίου προσφοράς και ζήτησης, να έχει δηλαδή άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες υδρολογικού και υδρογεωλογικού ενδιαφέροντος, καθώς και στα στοιχεία χρήσης νερού·
- τα απαραίτητα εργαλεία και την αρμοδιότητα για τη σύνταξη διαχειριστικών σχεδίων στις υδατικές περιοχές της χώρας·

- περιφερειακή δομή και δυνατότητα προγραμματισμού και ελέγχου εφαρμογής των προγραμμάτων στα διάφορα επίπεδα χώρου·
- υψηλού επιπέδου επιστημονική κατάρτιση στελεχών, ευέλικτο σχήμα, οικονομική ανεξαρτησία και ταχύτητα στη λήψη και εφαρμογή των αποφάσεών του·
- ευχέρεια στο σχεδιασμό και την εφαρμογή της υδατικής πολιτικής, που μπορεί να εξασφαλιστεί με την υπαγωγή του σε ανάλογο κυβερνητικό σχήμα ή επίπεδο·
- πρόβλεψη οργάνων ή συμμετοχών, που θα μπορούν αφενός να μεταφέρουν την κοινωνική βούληση προς το φορέα και αφετέρου να βοηθούν στην υιοθέτηση της υδατικής πολιτικής από την κοινωνία.

Τα παραπάνω πρέπει να αποτελέσουν τις βασικές αρχές στις οποίες θα στηριχθεί μια εμπειριστατωμένη μελέτη, που θα καταλήξει στην νομική μορφή, τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας των απαραίτητων οργάνων που θα ασκήσουν τη διαχείριση υδατικών πόρων και θα περιγράψει αναλυτικά τις δραστηριότητες, τις διοικητικές αρμοδιότητες, τις απαραίτητες υποδομές, τη στελέχωση και τους αναγκαίους οικονομικούς πόρους. Για την υλοποίηση των προτάσεων αυτών, έχει γίνει πρόβλεψη στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας του ΥΠΑΝ, στα πλαίσια του Γ΄ ΚΠΣ, και συγκεκριμένα στο Μέτρο 7.3.5.3 «Έργα υποστήριξης για τη διαμόρφωση της διοικητικής και επιχειρηματικής υποδομής σε επίπεδο υδατικής περιφέρειας» (επίπεδο υδατικού διαμερίσματος, όπως ισχύει στη χώρα).

2.6 Άλλα σχετικά νομοθετήματα

Εκτός από τους δύο αυτούς νόμους-πλαίσια (Ν. 1739/87 και Ν. 1650/86) υπάρχει σειρά νομοθετημάτων (νόμοι, νομοθετικά διατάγματα, βασιλικά διατάγματα, κοινές υπουργικές αποφάσεις, υγειονομικές διατάξεις, άρθρα του αστικού κώδικα κλπ.) που αναφέρονται στην έρευνα, αξιοποίηση, χρήση και προστασία των υδατικών πόρων. Ενδεικτικά και επιλεκτικά παρατίθενται στη συνέχεια κατά θεματική ενότητα - χρήση τα πιο σημαντικά από αυτά. Ειδικότερα, εκτενέστερη παράθεση νομοθετικών ρυθμίσεων παρατίθεται στο Παράρτημα 2 για ποιοτικά θέματα των υδατικών πόρων.

2.6.1 Υδρευτική Χρήση

- α. Ν. 2744/1999 «για την αναδιοργάνωση της ΕΥΔΑΠ» (ως ΕΥΔΑΠ ΑΕ) και ίδρυση της ΕΥΔΑΠ Παγίων, σύμφωνα με το άρθρο 4 του Νόμου.
- β. Ν. 1069/1980 (ΦΕΚ Α 191) «Σύσταση Ενιαίων Επιχειρήσεων Ύδρευσης-Αποχέτευσης» (ΔΕΥΑ).
- γ. Ποιότητα πόσιμου νερού:
 - ΚΥΑ Α5/288/1986 σε εναρμόνιση με την Οδηγία ΕΟΚ 80/778 «Ποιότητα πόσιμου νερού»·
 - Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 (ΦΕΚ Β 720) «Προστασία υδάτων ύδρευσης περιοχής πρωτεύουσας» και η τροποποίησή της ΚΥΑ Α5/5180/1988·
 - ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ Β 892) σε εναρμόνιση με την Οδηγία 98/83/ΕΕ «Ποιότητα νερού για ανθρώπινη κατανάλωση».

2.6.2 Αγροτική χρήση

- α. Ν.Δ. 608/1948 (ΦΕΚ Α 97) «περί διοικήσεως και διαχειρίσεως των δι' αρδεύσεως χρησιμοποιουμένων υδάτων», όπως συμπληρώθηκε με τις διατάξεις των:
- Ν. 1988/1952 (ΦΕΚ Α 34) «περί γεωτρήσεων» (άρθρο 3, παρ. 3)·
 - Β.Δ. 2/1949 (άρθρο 10)·
 - Ν.Δ. 3784/1957 (άρθρο 12)·
- β. Ν.Δ. 3881/1958 (ΦΕΚ Α 181) «περί έργων εγγείων βελτιώσεων», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τις διατάξεις των:
- Ν.Δ. 1218/1972·
 - Ν.Δ. 1277/1972·
 - Ν. 414/1976·
- γ. Β.Δ. 13.9.59 (ΦΕΚ Α 243) «περί Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων».
- δ. Π.Δ. 499/1975 (ΦΕΚ Α 163) «περί της αστυνομίας επί των αρδευτικών υδάτων και έργων των διοικουμένων από τους ΓΟΕΒ», όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 999/1980 (ΦΕΚ Α 252/1982).

2.6.3 Ενέργεια

- α. Ν. 2773/1999 και Π.Δ. 333/1999, σύμφωνα με τα οποία λειτουργεί σήμερα η ΔΕΗ.
- β. Π.Δ. 328/2000 (ΦΕΚ 268) «Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ΑΕ» με το οποίο συστάθηκε και λειτουργεί ο Διαχειριστής, με βάση το άρθρο 14 του παραπάνω νόμου.

2.6.4 Προστασία των υδατικών πόρων

- α. Π.Δ. 658/1981 «για την προστασία της ιχθυοπανίδας των λιμνών και ποταμών».
- β. Π.Δ. 1180/1981 «περί ρυθμίσεως θεμάτων ιδρύσεως και λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών κλπ. και της εκ τούτων διασφαλίσεως του περιβάλλοντος εν γένει».
- γ. Υγειονομική Διάταξη Ε1β 221/1965 «περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων».
- δ. ΚΥΑ 46399/1352/1986 «Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, κολύμβηση, διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά, και καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών, μέθοδος μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας, και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα», σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 75/440/ΕΟΚ, 76/180/ΕΟΚ, 77/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ.
- ε. ΚΥΑ 69269/5387/1990 «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και περιεχόμενο μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων».
- στ. ΚΥΑ 18186/1988 (144/ΦΕΚ 197/1987, ΥΣ70/ΦΕΚ 90/1990)· διάφορες αποφάσεις για οριακές τιμές επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα και στα νερά.
- ζ. ΚΥΑ 26857/553/1988 (ΦΕΚ Α 196) «Προστασία των υπόγειων υδάτων από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών, σε συμμόρφωση με την οδηγία 80/68/ΕΟΚ».

- η. Ν.Δ. 191/1974 (ΦΕΚ Α 350) «Κύρωση της συνθήκης για την προστασία των διεθνούς ενδιαφέροντος υδροτόπων (1971)».
- θ. ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ Β 192) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία και διάθεση αστικών λυμάτων».
- ι. ΚΥΑ 19661/1982/1999 (ΦΕΚ Β1811) Τροποποίηση της ΚΥΑ 5673/400/1997: Κατάλογος ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση αστικών λυμάτων σύμφωνα με το άρθρο 5 (παρ. 1) της απόφασης αυτής.
- ια. ΠΥΣ 2/1-2-2001 (ΦΕΚ Α 15) «Καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976».
- ιβ. ΚΥΑ 4859/726/1-3-2001 (ΦΕΚ Β 253) «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976».

2.6.5 Πολεοδομία

- α. Ο Νόμος 3010/2002 (ΦΕΚ Α 91): Εναρμόνιση του 1650/1985 με τις Οδηγίες 97/1 και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορέματα και άλλες διατάξεις, όπου μεταξύ άλλων περιλαμβάνονται όροι και διαδικασίες για την οριοθέτηση ρεμάτων, που βρίσκονται εντός ή εκτός ρυμοτομικού σχεδίου ή εντός οικισμών που δεν έχουν ρυμοτομικό σχέδιο. Η οριοθέτηση συνίσταται στον καθορισμό και επικύρωση των πολυγωνικών γραμμών εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής του υδατορέματος, οι οποίες περιβάλλουν τις γραμμές πλημμύρας, τις όχθες, καθώς και τα τυχόν φυσικά ή τεχνητά στοιχεία, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του υδατορέματος.

2.6.6 Διεθνή ύδατα

- α. Ν. 4334/65 (ΦΕΚ Α 173/1963) «περί κυρώσεως του ελληνοτουρκικού πρωτοκόλλου για την οριστική εκκαθάριση των διαφορών επί της εκτελέσεως των υδραυλικών έργων διευθετήσεως της κοίτης του ποταμού Έβρου επί των δύο οχθών».
- β. Ν.Δ. 4012/1959 (ΦΕΚ Α 232) «περί κυρώσεως της μεταξύ των κυβερνήσεων Ελλάδας και Γιουγκοσλαβίας υπογραφείσης την 18/6/59 συμφωνίας περί ζητημάτων υδροοικονομίας». Σχετικά και τα:
 - Β.Δ. 42/1961 (ΦΕΚ Α 13/1961).
 - Ν.Δ. 1207/72 (ΦΕΚ Α 126/1972).
- γ. Ν.Δ. 4399/1964 (ΦΕΚ Α 193) «περί κυρώσεως της μεταξύ των κυβερνήσεων Ελλάδος και Βουλγαρίας συμφωνίας περί συνεργασίας εις την χρησιμοποίησιν των υδάτων και ποταμών των διαρρεόντων τα εδάφη των δύο χωρών».
- δ. Ν. 366/1976 (ΦΕΚ Α 160/1976) «περί κυρώσεως της συμφωνίας μεταξύ Ελλάδος και Βουλγαρίας περί ιδρύσεως μικτής ελληνοβουλγαρικής επιτροπής για την συνεργασία μεταξύ των δύο κρατών επί θεμάτων ηλεκτρικής ενεργείας και χρήσεως των υδάτων των ποταμών των διαρρεόντων τας δύο χώρας».

- ε. Ν. 2402/1996 (ΦΕΚ Α 98) «περί κυρώσεως συμφωνίας μεταξύ των κυβερνήσεων της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Δημοκρατίας της Βουλγαρίας για τα ύδατα του ποταμού Νέστου».

2.6.7 Αστικός Κώδικας

- α. Άρθρα 967, 968 και 969 σχετικά με την κυριότητα των υδάτων.
- β. Άρθρα 970, 914, 1003–1005 και 1027 σχετικά με την προστασία της προσωπικότητας, την αδικοπρακτική ευθύνη και το γειτονικό δίκαιο.

2.6.8 Ποιοτικά κριτήρια χρήσεων και προστασία νερών – σχετική νομοθεσία

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την παρούσα μελέτη παρουσιάζουν οι διατάξεις που αφορούν στα ποιοτικά κριτήρια για διάφορες χρήσεις και την προστασία των υδάτων. Οι διατάξεις αυτές βασίζονται κατά κύριο λόγο στις αντίστοιχες οδηγίες της ΕΕ, με κυριότερες τις ακόλουθες:

α. Οδηγία 75/440/ΕΟΚ περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων επιφανείας που προορίζονται για παραγωγή πόσιμου ύδατος

Μία από τις σημαντικές χρήσεις των επιφανειακών υδάτων σχετίζεται με την παραγωγή πόσιμου ύδατος. Τα κριτήρια ποιότητας των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόση δεν είναι αναγκαστικά και τα αυστηρότερα, αλλά όμως έχουν την αμεσότερη επίπτωση στην ανθρώπινη υγεία. Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), αναγνωρίζοντας τη σημασία ενός κοινού καθορισμού των ελάχιστων ποιοτικών απαιτήσεων για την παραγωγή πόσιμου νερού για όλα τα κράτη-μέλη, εξέδωσε την Οδηγία 75/440. Τα κράτη-μέλη είχαν περιθώριο δύο ετών για να θέσουν σε ισχύ τις αναγκαίες νομοθετικές και διοικητικές διατάξεις, ώστε να συμμορφωθούν με την υπόψη Οδηγία και για να υποβάλουν στην ΕΕ ένα δεκαετές πρόγραμμα, με στόχο την προστασία και βελτίωση της ποιότητας των επιφανειακών υδάτων.

Η Οδηγία αφορά στις απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί η ποιότητα των επιφανειακών γλυκών υδάτων που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος, κατόπιν εφαρμογής κατάλληλης επεξεργασίας. Τα υπόγεια ύδατα, τα υφάλμυρα και τα ύδατα που προορίζονται για τον ανεφοδιασμό των υδροφορέων εξαιρούνται από την Οδηγία.

Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας έγινε το 1986 με την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86. Το ΥΠΕΧΩΔΕ, σε συνεργασία με τα Υπουργεία Έρευνας και Τεχνολογίας, Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και τις αρμόδιες υπηρεσίες, εταιρείες-οργανισμούς ή επιχειρήσεις Ύδρευσης-Αποχέτευσης, καταρτίζει προγράμματα για την πρόληψη, τον εντοπισμό και περιορισμό της ρύπανσης των νερών. Οι φορείς λειτουργίας του δικτύου σταθμών (θέσεις δειγματολημιών και επιτόπιων μετρήσεων και αναλύσεων για τον έλεγχο της ποιότητας του νερού) υποχρεούνται να αποστέλλουν συστηματικά στο ΥΠΕΧΩΔΕ ενημερωτική έκθεση, η οποία κοινοποιείται στην ΕΕ και τα αρμόδια υπουργεία.

Με βάση την Υπουργική Απόφαση και σε αντιστοιχία με την Οδηγία, τα επιφανειακά ύδατα υποδιαιρούνται σε τρεις κατηγορίες Α1, Α2 και Α3 βάσει των ποιοτικών χαρα-

κτηριστικών τους, φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών (Παράρτημα II της Οδηγίας 75/440 ΕΕ), που αντιστοιχούν σε κατάλληλες μεθόδους και σχήματα επεξεργασίας:

Κατηγορία Α1: Απλή φυσική επεξεργασία και απολύμανση, δηλαδή ταχεία διήθηση και απολύμανση.

Κατηγορία Α2: Ομαλή φυσική επεξεργασία, χημική επεξεργασία και απολύμανση, δηλαδή προχλωρίωση, συσσωμάτωση, κροκίδωση, καθίζηση, διήθηση, απολύμανση (τελική χλωρίωση).

Κατηγορία Α3: Εντατική φυσική και χημική επεξεργασία, τελική επεξεργασία και προχωρημένη απολύμανση, δηλαδή χλωρίωση μέχρι σημείου θραύσης, συσσωμάτωση, κροκίδωση, καθίζηση, διήθηση, προσρόφηση (ενεργός άνθρακας) και απολύμανση (όζον, τελική χλωρίωση).

Η Οδηγία αναφέρει δύο τιμές για κάθε ποιοτική παράμετρο: την ενδεικτική τιμή – τιμή οδηγό (G) και την επιτακτική (I). Η ενδεικτική τιμή θα πρέπει να ακολουθείται, ωστόσο η παραβίασή της δεν είναι καθοριστική όπως στην περίπτωση των επιτακτικών ορίων. Τα επιφανειακά ύδατα θεωρείται ότι πληρούν τα κριτήρια ποιότητας αν το 95% των δειγμάτων του υδάτινου σώματος ικανοποιεί όλες τις επιτακτικές παραμέτρους και το 90% των δειγμάτων τις υπόλοιπες συνιστώμενες παραμέτρους. Η απόκλιση από τα συνιστώμενα ή επιτακτικά όρια κατά ποσοστό 10% ή 5% αντίστοιχα είναι αποδεκτή μόνο στην περίπτωση που η υπέρβαση αυτή δεν δημιουργεί κινδύνους στην δημόσια υγεία και δεν ξεπερνά κατά ποσοστό μεγαλύτερο του 50% τα συνιστώμενα ή επιτακτικά όρια (εξαιρουμένων της θερμοκρασίας, του pH, του διαλυμένου οξυγόνου και των μικροβιολογικών παραμέτρων). Η Υπουργική Απόφαση συμπληρώνει ότι τα διαδοχικά δείγματα νερού που λαμβάνονται σε κατάλληλα στατιστικά μεσοδιαστήματα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα αντίστοιχα όρια.

Τα όρια ποιότητας έχουν καθορισθεί από την Οδηγία για 39 συνολικά παραμέτρους, ενώ αναφέρονται ακόμη επτά παράμετροι (βηρύλλιο, κοβάλτιο, νικέλιο, βανάδιο, ολικός οργανικός άνθρακας, υπολειμματικός οργανικός άνθρακας κατόπιν κροκίδωσης και διύλισης επί μεμβράνης (5 μm) και ολικό οργανικό εκχυλίσιμο χλώριο) για τις οποίες δεν έχει καθορισθεί ενδεικτική ή επιτακτική τιμή. Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι παράμετροι του Πίνακα 1, οι οποίες εμμέσως υποδεικνύουν το μέγεθος της ρύπανσης από θρεπτικά και ζιζανιοκτόνα, υψηλές συγκεντρώσεις των οποίων αποτελούν ενδείξεις έντονης γεωργικής δραστηριότητας ή μικροβιακής μόλυνσης, πιθανώς λόγω αυξημένης παρουσίας κτηνοτροφικών μονάδων.

Παρεκκλίσεις των καθορισμένων ορίων των παραμέτρων που περιλαμβάνονται στον πίνακα του Παραρτήματος II της Οδηγίας επιτρέπονται στις περιπτώσεις πλημμυρών και φυσικών καταστροφών. Σε περιπτώσεις εξαιρετικών μετεωρολογικών ή γεωγραφικών συνθηκών, καθώς και σε επιφανειακά ύδατα αβαθών λιμνών με βάθος μικρότερο των 20 μέτρων και χρόνο ανανέωσης μεγαλύτερο του ενός έτους και στις οποίες, βάσει της Υπουργικής Απόφασης, δεν γίνεται διάθεση υγρών αποβλήτων, η παρέκκλιση επιτρέπεται για ορισμένες μόνο παραμέτρους.

Τα επιφανειακά νερά τα οποία έχουν φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά χειρότερα των υποχρεωτικών περιοριστικών τιμών που αντιστοιχούν στη μέθοδο επεξεργασίας Α3 δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή πόσιμου ύδατος, παρά μόνο αν υποστούν κατάλληλη επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένης της ανά-

μιξης, ώστε να ανακτήσουν ποιοτικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τα πρότυπα ποιότητας του πόσιμου ύδατος. Ωστόσο, στο άρθρο περί παρεκκλίσεων της Οδηγίας, καθώς και της σχετικής Υπουργικής Απόφασης, αναφέρεται ότι επιτρέπεται παρέκκλιση όταν τα επιφανειακά ύδατα υφίστανται φυσικό εμπλουτισμό με ορισμένες ουσίες (δηλαδή ένας καθορισμένος όγκος ύδατος παραλαμβάνει από το έδαφος ορισμένες ουσίες που περιέχονται σε αυτό χωρίς ανθρώπινη επέμβαση), με αποτέλεσμα την υπέρβαση των ορίων που καθορίζονται για τις κατηγορίες A1, A2 και A3.

Πίνακας V.1 Κύριες παράμετροι επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος σύμφωνα με το Παράρτημα II της Οδηγίας 75/44 ΕΕ

Παράμετροι	A1	A1	A2	A2	A3	A3
	G	I	G	I	G	I
Νιτρικά (mg/L NO ₃)	25	50 (O)		50 (O)		50 (O)
Φωσφορικά (mg/L P ₂ O ₅)	0.4		0.7		0.7	
Αζωτο Kjeldahl (εξαιρουμένου του NO ₃) (mg/L N)	1		2		3	
Αμμωνία (mg/L NH ₄)	0.05		1	1.5	2	4 (O)
Ολικά ζιζανιοκτόνα (παραθείο, BHV, διελδρίνη) (mg/L)		0.001		0.0025		0.005
Ολικά κολοβακτηριδοειδή 37°C (αριθμός/100 ml)	50		5 000		50 000	
Περιττωματικά κολοβακτηριδοειδή (αριθμός/100 ml)	20		2 000		20 000	
Περιττωματικοί στρεπτόκοκκοι (αριθμός/100 ml)	20		1 000		10 000	
Σαλμονέλες (αριθμός/100 ml)	*		**			

* Απουσία σε 5 000 ml

** Απουσία σε 1 000 ml

I: επιτακτική

G: οδηγός

O: εξαιρετικές γεωγραφικές και κλιματολογικές περιστάσεις

Στις περιπτώσεις παρεκκλίσεων από τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια, η αρμόδια περιφερειακή αρχή ενημερώνει το ΥΠΕΧΩΔΕ ώστε να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα. Αυτή η Υπουργική Απόφαση καθορίζει επίσης τις ποινικές και διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλονται σε περιπτώσεις παραβιάσεων των ορίων.

Πρέπει να σημειωθεί ωστόσο, ότι η εφαρμογή της παρέκκλισης δεν επιτρέπει σε καμία περίπτωση την άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της υφιστάμενης ποιότητας των νερών. Όταν ένα κράτος-μέλος εφαρμόζει μια παρέκκλιση, ενημερώνει αμέσως την Επιτροπή, αναφέροντας τους λόγους και τη χρονική διάρκειά της.

Συμπλήρωση της Οδηγίας 75/440 αποτελεί η Οδηγία 79/869 με βάση την οποία καθορίζονται η απαιτούμενη συχνότητα δειγματοληψιών για την παρακολούθηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επιφανειακών υδάτων, καθώς και οι προτεινόμενες αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού αυτών.

Η Υπουργική Απόφαση αναφέρει ότι κάθε δειγματοληψία γίνεται σε κατάλληλες θέσεις, ανάλογα με την περιοχή και σε κατάλληλα βάθη ώστε να εξασφαλίζεται η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

β. Οδηγία 76/464/ΕΟΚ περί ρύπανσης που προκύπτει από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον της Κοινότητας

Η Οδηγία 76/464 αφορά στη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον. Η φιλοσοφία στα πλαίσια της οποίας συ-

ντάσσεται η Οδηγία, γνωστή ως *στόχοι ποιότητας περιβάλλοντος* (*environmental quality objectives*), επιδιώκει τον έλεγχο των απορρίψεων ουσιών στα ύδατα ανάλογα με τις χρήσεις τους. Οι χρήσεις περιλαμβάνουν παροχή πόσιμου νερού, αγροτική και βιομηχανική χρήση, διαβίωση ψαριών και άλλων μορφών υδρόβιας ζωής, και κολύμβηση, ενώ όπου καμία από τις πιο πάνω χρήσεις δεν είναι εφαρμόσιμη, επιδιώκεται η διατήρηση ελάχιστων περιβαλλοντικών κριτηρίων. Τα κριτήρια ποιότητας υδάτων που επιτρέπουν τη διατήρηση ή την εδραίωση αυτών των χρήσεων προκύπτουν από τα τοξικολογικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα. Στη συνέχεια χορηγείται έγκριση για τη διάθεση, έτσι ώστε τα επίπεδα σχετικών παραμέτρων στα συγκεκριμένα ύδατα να μην υπερβαίνουν τα κριτήρια ποιότητας των υδάτων κάθε χρήσης.

Με βάση την Οδηγία και για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής προστασίας του υδάτινου περιβάλλοντος έχουν συνταχθεί δύο κατάλογοι (Παράρτημα της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ). Ο Κατάλογος I περιέχει ορισμένες μεμονωμένες ουσίες (αλογονούχες οργανικές ενώσεις, οργανοφωσφορικές ενώσεις, οργανοκασιτερικές ενώσεις, κάδμιο, υδράργυρο και ενώσεις τους, ανθεκτικά ορυκτέλαια και συνθετικές ύλες), επιλεγόμενες κυρίως βάσει της τοξικότητάς τους, της ανθεκτικότητας τους στο περιβάλλον και της ικανότητάς τους να βιοσυσσωρεύονται, εκτός εκείνων των ουσιών που είναι βιολογικά αβλαβείς ή που μετατρέπονται γρήγορα σε ουσίες βιολογικά αβλαβείς. Ο Κατάλογος II περιέχει ουσίες επιβλαβείς για το υδάτινο περιβάλλον (μέταλλα βιοκτόνα και παράγωγά τους κλπ.), που ωστόσο μπορούν να περιοριστούν σε μια ορισμένη περιοχή και που εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά και τη θέση των υδάτων στα οποία αυτές αποβάλλονται.

Η Οδηγία αφορά σε εσωτερικά επιφανειακά ύδατα (στάσιμα ή ρέοντα που βρίσκονται στο έδαφος ενός ή περισσότερων κρατών-μελών) και σε εξωτερικά παράκτια ύδατα (που βρίσκονται στην προς την ξηρά πλευρά της βασικής γραμμής από την οποία μετράται το πλάτος των χωρικών υδάτων και που εκτείνονται, στην περίπτωση υδάτινων ροών, μέχρι του ορίου των γλυκών υδάτων και στα υπόγεια ύδατα).

Ως προς τις ουσίες του Καταλόγου I, οποιαδήποτε απόρριψη που μπορεί να περιέχει μια από τις ουσίες αυτές θα πρέπει να υπόκειται σε προηγούμενη άδεια, η οποία χορηγείται από την αρμόδια αρχή του κράτους-μέλους και μόνο για περιορισμένη χρονική διάρκεια. Για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων από τις ουσίες του Καταλόγου II, τα κράτη-μέλη καταρτίζουν προγράμματα τα οποία περιλαμβάνουν ποιοτικούς στόχους για τα ύδατα και θέτουν χρονικά όρια πραγματοποίησής τους. Τα αποτελέσματα των προγραμμάτων ανακοινώνονται στην Επιτροπή της ΕΕ, η οποία οργανώνει συστηματικούς συγκριτικούς ελέγχους των προγραμμάτων για την εξασφάλιση επαρκούς συντονισμού κατά την εφαρμογή τους. Στα πλαίσια της Οδηγίας, τα κράτη-μέλη, ύστερα από αίτηση της αρμόδιας Επιτροπής της ΕΕ, υποβάλλουν λεπτομέρειες για τις άδειες απόρριψης των ουσιών των Καταλόγων I και II, την καταγραφή των απορρίψεων που πραγματοποιούνται στα νερά, τα αποτελέσματα της επίβλεψης που έγινε από το εθνικό δίκτυο, καθώς και συμπληρωματικές πληροφορίες για τα προγράμματα παρακολούθησης.

Το Μάρτιο του 1988 εκδόθηκε η Υπουργική Απόφαση 18186/271/88, η οποία πρακτικά εναρμονίζει την ελληνική νομοθεσία με την Οδηγία 76/464. Το πεδίο εφαρμογής της απόφασης είναι τα εσωτερικά επιφανειακά νερά και τα εξωτερικά παράκτια νερά. Οι οριακές τιμές των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα έχουν καθοριστεί με κριτή-

ριο την τοξικότητα, την ανθεκτικότητα στο περιβάλλον και την ιδιότητα βιοσυσσώρευσης, λαμβάνοντας υπόψη την καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία. Αντίστοιχα οι οριακές τιμές των βιομηχανικών υγρών αποβλήτων καθορίζονται κατά τομέα και κατά τύπο προϊόντος.

Η ΚΥΑ εκτός από τις οριακές τιμές καθορίζει και την ειδική οριακή τιμή, δηλαδή την οριακή τιμή μιας επικίνδυνης ουσίας στα υγρά απόβλητα, που καθορίζεται με την πράξη έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων ενός συγκεκριμένου έργου ή δραστηριότητας. Για κάθε απόρριψη των επικίνδυνων ουσιών του Καταλόγου I, προϋποτίθεται έγκριση περιβαλλοντικών όρων του έργου ή της δραστηριότητας από την οποία προέρχονται οι απορρίψεις αυτές. Με την πράξη έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων, που χορηγείται από τον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ ή τον οικείο νομάρχη, κατά περίπτωση, καθορίζονται και οι ειδικές οριακές τιμές κάθε επικίνδυνης ουσίας. Η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων χορηγείται εφόσον έχουν ληφθεί από τον ενδιαφερόμενο όλες οι τεχνικές προφυλάξεις για την τήρηση των ειδικών οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα απόβλητα.

Η τήρηση των ορίων για τη χορήγηση της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων επανεξετάζεται τουλάχιστον κάθε 4 χρόνια από την αρμόδια αρχή, οπότε είτε παρατείνονται οι υφιστάμενοι περιβαλλοντικοί όροι, είτε τροποποιούνται λόγω μεταβολής των όρων έγκρισης και της κατάστασης του φυσικού αποδέκτη.

Κάθε νομάρχης στην περιοχή του οποίου γίνονται απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών στο υδάτινο περιβάλλον, υποβάλλει ετήσια ενημερωτική και αιτιολογημένη έκθεση στον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ. Η έκθεση αυτή περιλαμβάνει τον αριθμό των εγκρίσεων περιβαλλοντικών όρων που χορηγήθηκαν και τις ενδεχόμενες ανακλήσεις ή τροποποιήσεις ως προς τις επικίνδυνες ουσίες. Το ΥΠΕΧΩΔΕ ενημερώνει την ΕΕ. Οι πληροφορίες που συλλέγονται με εφαρμογή της Υπουργικής Απόφασης δεν κοινοποιούνται, γιατί καλύπτονται από τη φύση τους από το επαγγελματικό απόρρητο.

Για ορισμένες ουσίες του Καταλόγου I της Οδηγίας 76/464 (τετραχλωράνθρακας, DDT και πενταχλωροφαινόλη), λαμβάνοντας υπόψη ότι η ρύπανση από τις απορρίψεις των ουσιών αυτών προκαλείται από μεγάλο αριθμό βιομηχανιών, η ΕΕ έχει εκδώσει ξεχωριστή Οδηγία (86/280) με βάση την οποία καθορίζονται οι οριακές τιμές (σε συνάρτηση με τον τύπο της βιομηχανίας) και οι ποιοτικοί στόχοι για το υδάτινο περιβάλλον. Συμπλήρωση της Οδηγίας αυτής αποτελεί η 88/347, με βάση την οποία καθορίζονται οριακές τιμές και ποιοτικοί στόχοι για τις ακόλουθες ουσίες: αλδρίνη, διελδρίνη, ενδρίνη και ισοδρίνη, εξαχλωροβενζόλιο, εξαχλωροβουταδιένιο και χλωροφόρμιο.

Χωριστές οδηγίες έχουν συνταχθεί και εφαρμόζονται για την απόρριψη υδραργύρου (82/176–84/156), καδμίου (83/513) και εξαχλωροκυκλοεξανίου (84/491) στο υδάτινο περιβάλλον. Η αντίστοιχη ελληνική νομοθεσία (ΠΥΣ 144/87) έχει συνταχθεί στα πλαίσια των Οδηγιών αυτών.

Πρόσφατα η ελληνική κυβέρνηση εξέδωσε:

- την 2/1-2-2001 Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου, όπου καθορίζονται κατευθυντήριες και οριακές τιμές ποιότητας των εσωτερικών επιφανειακών και παράκτιων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών, που υπάγονται στον Κατάλογο II·

- την ΚΥΑ 4859/726/1-3-2001, όπου καθορίζονται μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορίζονται οριακές τιμές ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον Κατάλογο ΙΙ.

Επίσης, σε εφαρμογή των διατάξεων της Οδηγίας 76/464, έχουν συνταχθεί ειδικά προγράμματα μείωσης της ρύπανσης για τα επιφανειακά ύδατα των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών και του ρέματος Σουλού από απορρίψεις επικίνδυνων ουσιών του Καταλόγου ΙΙ, τα οποία θεσμοθετήθηκαν με την 15782/1849/20-06-2001 Κοινή Υπουργική Απόφαση. Αντίστοιχη ΚΥΑ έχει εκδοθεί και για τα παράκτια ύδατα του Παγασητικού Κόλπου (15784/1864/27-06-2001).

γ. Οδηγία 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ ορίζει την ελάχιστη αναγκαία τεχνική υποδομή σε δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, που πρέπει να διαθέτουν οι οικισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανάλογα με τον πληθυσμό και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων. Οι υδάτινοι αποδέκτες στους οποίους καταλήγουν τα αστικά λύματα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: κανονικούς, ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους. Επίσης, καθορίζει τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των ποιοτικών χαρακτηριστικών των επεξεργασμένων λυμάτων που πρέπει να επιτυγχάνονται στις εκροές των αντίστοιχων εγκαταστάσεων επεξεργασίας. Τέλος, προβλέπει συγκεκριμένα χρονικά όρια μέσα στα οποία οι οικισμοί που εμπίπτουν στις διατάξεις της οφείλουν να ολοκληρώσουν την απαιτούμενη σε κάθε περίπτωση υποδομή συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης των αστικών τους λυμάτων.

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ τροποποιήθηκε με την Οδηγία 98/15/ΕΕ της Επιτροπής της 27ης Φεβρουαρίου 1998 (Φύλλο L67/7-3-1998), η οποία είχε ως στόχο την αποσαφήνιση σχετικά με τις επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις αζώτου και φωσφόρου κατά την απόρριψη επεξεργασμένων λυμάτων σε ευαίσθητους αποδέκτες, ώστε να αποφευχθούν οι διαφορετικές ερμηνείες που δίνουν τα κράτη-μέλη. Σύμφωνα με την τροποποίηση, επιτρέπεται η χρήση ημερήσιων μέσων τιμών συγκέντρωσης των παραμέτρων αυτών αντί των ετήσιων.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ, η απαιτούμενη υποδομή για κάθε οικισμό και ο προσδιορισμός του απαιτούμενου επιπέδου επεξεργασίας καθορίζεται από ένα συνδυασμό κριτηρίων και συγκεκριμένα:

- Τις ολικές μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού των οικισμών (ΟΜΠ). Επισημαίνεται ότι το φορτίο, που εκφράζεται σε μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού (ΜΠΠ), υπολογίζεται με βάση το μέγιστο μέσο εβδομαδιαίο φορτίο που εισέρχεται στο σταθμό επεξεργασίας στη διάρκεια του έτους, εξαιρουμένων των ασυνήθιστων καταστάσεων, όπως οι περιπτώσεις πλημμυρικών παροχών.
- Το γενικό χαρακτήρα του υδάτινου αποδέκτη των αστικών λυμάτων (ευαίσθητοι, λιγότερο ευαίσθητοι, κανονικοί).
- Τον ειδικό χαρακτήρα της περιοχής όπου οδηγούνται τα επεξεργασμένα αστικά λύματα (παράκτια ύδατα, γλυκά νερά και εκβολές ποταμών).

Οι διατάξεις που ορίζουν την απαιτούμενη υποδομή, με βάση τα ανωτέρω κριτήρια, ορίζουν ταυτόχρονα και τις χρονικές προθεσμίες μέσα στις οποίες πρέπει να έχουν ολο-

κληρωθεί όλες οι αναγκαίες υποδομές. Σε κάθε περίπτωση, οι καταληκτικές ημερομηνίες είναι τρεις: τα τέλη των ετών 1998, 2000 και 2005. Συνοπτικά οι προτεραιότητες και οι χρονικές προθεσμίες για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων παρουσιάζονται τον Πίνακα V.2.

Πίνακας V.2 Χρονοδιάγραμμα υποχρεώσεων για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, ανά κατηγορία μεγέθους οικισμού (ΜΠΠ) και αποδέκτη

Αποδέκτης	ΜΠΠ				
	<2 000	2 000–10 000	10 000–15 000	15 000–150 000	> 150 000
Ευαίσθητοι αποδέκτες	31/12/2005 κατάλληλη επεξεργασία	31/12/2005 δευτεροβάθμια* επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία	31/12/1998 τριτοβάθμια επεξεργασία
Κανονικοί αποδέκτες	(εφόσον υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης)	31/12/2005 δευτεροβάθμια* επεξεργασία	31/12/2005 δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 δευτεροβάθμια επεξεργασία
Λιγότερο ευαίσθητοι αποδέκτες	υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης)	31/12/2005 κατάλληλη επεξεργασία	31/12/2005 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία	31/12/2000 πρωτοβάθμια ή δευτεροβάθμια επεξεργασία

* ή κατάλληλη επεξεργασία αν η απόρριψη γίνεται σε παράκτια ύδατα

Ο χαρακτηρισμός των αποδεκτών σε κανονικούς, ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους γίνεται με βάση την περιοχή και τα κριτήρια που αναφέρει η Οδηγία και είναι τα ακόλουθα:

- φυσικές λίμνες γλυκών υδάτων, εκβολές ποταμών και παράκτια ύδατα όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή που μπορεί να παρουσιαστεί αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα·
- επιφανειακά γλυκά ύδατα προοριζόμενα για την άντληση πόσιμου νερού, των οποίων η περιεκτικότητα σε νιτρικά ιόντα υπερβαίνει ή θα μπορούσε να υπερβεί τα 50 mg/L (Οδηγία 75/440/ΕΟΚ περί της απαιτούμενης ποιότητας των επιφανειακών υδάτων που προορίζονται για πόσιμο νερό)·
- περιοχές όπου απαιτείται περαιτέρω επεξεργασία από τη δευτεροβάθμια, για την τήρηση άλλων Οδηγιών του Συμβουλίου (Οδηγία για την ποιότητα των επιφανειακών υδάτων, Οδηγία για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, Οδηγία για τη διαβίωση ιχθύων, Οδηγία για τα ύδατα για οστρακοειδή, Οδηγία για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας κλπ.).

Για να χαρακτηριστεί μια υδάτινη περιοχή ως ευαίσθητη αρκεί να πληροί έστω και ένα μόνο από τα ανωτέρω κριτήρια. Ωστόσο, τόσο η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, όσο και η 98/15/ΕΕ δεν θέτουν όρια ποιοτικών παραμέτρων για το χαρακτηρισμό των αποδεκτών ως προς την ευαισθησία τους, γεγονός που οφείλεται και στην γενικότερη εγγενή ασάφεια που χαρακτηρίζει το φαινόμενο του ευτροφισμού, το οποίο αποτελεί και τον καταρχήν δείκτη ευαισθησίας ενός αποδέκτη.

Σε αντίθεση με το χαρακτηρισμό των ευαίσθητων περιοχών, που αποτελεί υποχρέωση, ο προσδιορισμός λιγότερο ευαίσθητων περιοχών συνιστά μια δυνατότητα που παρέχεται στα κράτη-μέλη για ορισμένες περιπτώσεις υδάτων (ακτών και εκβολών ποταμών),

όπου, λόγω ειδικών υδρολογικών συνθηκών, ενδέχεται τα αστικά λύματα να υποστούν επεξεργασία χαμηλότερου επιπέδου από την δευτεροβάθμια (δηλαδή πρωτοβάθμια). Ο χαρακτηρισμός αυτός σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύεται από αναλυτικές και εμπειριστατωμένες μελέτες που θα αποδεικνύουν και θα τεκμηριώνουν ότι η πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων που απορρίπτονται στις περιοχές αυτές δεν επιδρά αρνητικά στο περιβάλλον.

Στα πλαίσια της Μελέτης και με βάση τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών νερών, γίνεται μία καταρχήν προσέγγιση της ευαισθησίας των υδάτων της χώρας με βάση τα κριτήρια της Οδηγίας.

δ. Οδηγία 91/676/ΕΟΚ για την προστασία των υδάτων από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης

Η ΕΕ θεωρεί ως κύρια αιτία της ρύπανσης των υδάτων από νιτρικά τις γεωργικές δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό εξέδωσε την Οδηγία 91/676, με στόχο (α) τη μείωση της ρύπανσης που προκαλείται έμμεσα ή άμεσα από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης και (β) την πρόληψη της περαιτέρω ρύπανσης αυτού του είδους. Η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας έρχεται με την ΚΥΑ 16190/1335/97. Με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος Ζ της Οδηγίας, δηλαδή για τη συγκέντρωση νιτρικών στα επιφανειακά και υπόγεια νερά (25 ή 50 mg/L και 50 mg/L αντίστοιχα) ή φαινόμενα ευτροφισμού, τα κράτη-μέλη προσδιορίζουν τα ύδατα που υφίστανται ρύπανση.

Με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας, του έμβιου περιβάλλοντος και των υδάτινων οικοσυστημάτων, καθώς και την εξασφάλιση των επιθυμητών χρήσεων του νερού, είναι απαραίτητη η μείωση της ρύπανσης που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα στις υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών. Ο εντοπισμός των περιοχών ξηράς στις οποίες απορρέουν ύδατα που υφίστανται ρύπανση από αζωτούχες ενώσεις (ευπρόσβλητες ζώνες) είναι το απαραίτητο πρώτο στάδιο. Ακολουθείται από την κατάρτιση και εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων δράσης με στόχο τη μείωση της ρύπανσης. Τα προγράμματα περιλαμβάνουν τους κώδικες γεωργικής πρακτικής και επιπλέον καθορίζουν κανόνες σχετικούς με τον περιορισμό της εφαρμοζόμενης ποσότητας λιπάσματος βάσει εδαφολογικών, κλιματικών, βροχομετρικών και αρδευτικών συνθηκών, τη χρήση του εδάφους και των γεωργικών πρακτικών, καθώς και βάσει της ισορροπίας μεταξύ των προβλεπόμενων αναγκών των καλλιεργειών σε άζωτο και της ποσότητας αζώτου που διατίθεται για τις καλλιέργειες από το έδαφος και από τη λίπανση. Επιπλέον τα μέτρα εξασφαλίζουν ότι για κάθε γεωργική και κτηνοτροφική μονάδα η ποσότητα αποβλήτων που προστίθεται κάθε χρόνο στο έδαφος είτε από ανθρώπους είτε από ζώα δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την καθορισμένη ανά εκτάριο ποσότητα (170 kg αζώτου/εκτάριο).

Στα πλαίσια ενός γενικού επιπέδου προστασίας των υδάτων, τα κράτη-μέλη θεσπίζουν κώδικες ορθής γεωργικής πρακτικής, οι οποίοι πρέπει να προσδιορίζουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- τις χρονικές περιόδους κατά τις οποίες δεν ενδείκνυται η διασπορά λιπασμάτων στο έδαφος·
- τη διασπορά λιπασμάτων σε επικλινή εδάφη·
- τη διασπορά λιπασμάτων σε κορεσμένα εδάφη·
- τις προϋποθέσεις διασποράς στο έδαφος κοντά σε υδάτινα ρεύματα·

- τις μεθόδους διασποράς στο έδαφος χημικών λιπασμάτων ή κοπριάς·
- τη χωρητικότητα και τρόπο κατασκευής δοχείων αποθήκευσης κοπριάς.

Επιπλέον, οι κώδικες μπορεί να περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με τη διαχείριση της γης, τη διατήρηση μιας ελάχιστης φυτικής κάλυψης κατά τη διάρκεια υγρών περιόδων, τα σχέδια λίπανσης ανά αγρόκτημα, καθώς και την πρόληψη ρύπανσης των υδάτων πέραν των ριζών στα αρδευτικά συστήματα.

ε. Οδηγία 98/83/ΕΕ περί ποιότητας του νερού για ανθρώπινη κατανάλωση

Η σχετική με την ποιότητα του πόσιμου νερού πρώτη Οδηγία της ΕΕ (80/778) εκδόθηκε τον Ιούλιο του 1980. Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε το 1986 με την Υγειονομική Διάταξη Α5/288. Η νέα Οδηγία που σχετίζεται με την ποιότητα του πόσιμου νερού (98/83/ΕΕ) εκδόθηκε τον Νοέμβριο του 1998. Η ελληνική νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Υ2/2600/2001 διάταξη και η οποία θα ισχύσει από τις 25/12/2003. Μέχρι τότε ισχύει η υφιστάμενη νομοθεσία, που βασίζεται στην πιο πάνω Υγειονομική Διάταξη.

Η Οδηγία 98/83/ΕΕ, όπως και η προγενέστερη (80/778), αφορά στο πόσιμο νερό, ανεξάρτητα από το αν έχει υποστεί επεξεργασία ή όχι, καθώς και στην προέλευσή του, ενώ εξαιρούνται τα φυσικά μεταλλικά νερά και τα φαρμακευτικά ιδιοσκευάσματα. Το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων εμπίπτει επίσης στην Οδηγία. Το πόσιμο νερό περιλαμβάνεται ανεξάρτητα από το αν προέρχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, φιάλες ή δοχεία, ενώ νερό που έχει υποστεί κατεργασία αποσκλήρυνσης δεν αντιμετωπίζεται χωριστά (όπως στην 80/778).

Λαμβάνοντας υπόψη την αμφιλεγόμενη έννοια δύο παράλληλων ορίων (ενδεικτικών–επιτακτικών), η νέα Οδηγία περιορίζεται σε μία μόνο τιμή (παραμετρική). Ακόμη, κατατάσσει τις παραμέτρους σε τρεις επιμέρους κατηγορίες (Παράρτημα Ι της Οδηγίας): μικροβιολογικές, χημικές και ενδεικτικές. Οι παραμετρικές τιμές των μικροβιολογικών και χημικών παραμέτρων έχουν επιτακτικό χαρακτήρα (Πίνακας V.3), υπό την έννοια ότι αποτελούν και τις μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις και δεν θα πρέπει να παραβιάζονται. Σε ό,τι αφορά τις ενδεικτικές παραμέτρους, οι τιμές καθορίζονται μόνο για λόγους παρακολούθησης, ενώ τα κράτη-μέλη εξετάζουν το κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Τα περιθώρια για ευρεία ερμηνεία του όρου παρέκκλιση που δίνονταν μέσω του άρθρου 9 της Οδηγίας 80/778 και που οριακά εγκυμονούσε κίνδυνο ουσιαστικής και σε ορισμένες περιπτώσεις μόνιμης καταστρατήγησης της Οδηγίας φαίνεται να περιορίζονται στη νέα. Το αντίστοιχο άρθρο καθιστά σαφές ότι οποιαδήποτε παρέκκλιση από τις παραμετρικές τιμές δεν θα ξεπερνά τα εννέα το πολύ έτη. Ωστόσο, κάθε τρία έτη θα πρέπει να επανεξετάζεται η παρέκκλιση και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διευκρινίζονται ο λόγος της παρέκκλισης, η συγκεκριμένη παράμετρος, η γεωγραφική περιοχή, η παροχή του νερού και ο θιγόμενος πληθυσμός, θα πρέπει να προσδιορίζεται κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, οι απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες (χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους) και τέλος η διάρκεια της παρέκκλισης.

Στη νέα Οδηγία απαγορεύεται (όπως και στην προηγούμενη) παρέκκλιση για τις μικροβιολογικές παραμέτρους, παρέχεται όμως η δυνατότητα παρέκκλισης για τις τοξικές

παραμέτρους (που ρητά απαγορευόταν από την προηγούμενη Οδηγία) η οποία ωστόσο θα πρέπει να αιτιολογηθεί με βάση τα όσα αναφέρονται προηγουμένως.

Πίνακας V.3 Κύριες παράμετροι που αφορούν στις ανεπιθύμητες ουσίες σύμφωνα με την Οδηγία 98/83/ΕΕ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
Escherichia coli (E. coli)	0.00
Εντερόκοκκοι	0.00
1,2-διχλωροαιθάνιο	3.00 µg/L
Επιχλωρυδρίνη	0.10 µg/L
Νιτρικά άλατα	50.00 mg/L
Νιτρώδη άλατα	0.50 mg/L
Παρασιτοκτόνα	0.10 mg/L
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0.50 mg/L
Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	10.00 µg/L
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100.00 µg/L
Βρωμικά άλατα	10.00 µg/L

Στη νέα Οδηγία έχουν προστεθεί παράμετροι, οι οποίες έχουν θεωρηθεί ύποπτες για την καρκινογόνο δράση τους, όπως τα βρωμικά άλατα και τα τριαλογονομεθάνια (παραπροϊόντα της χλωρίωσης). Εμφανίζεται ιδιαίτερα ευαίσθητοποιημένη ως προς την παρουσία «νέων» παθογόνων οργανισμών στο πόσιμο νερό. Χαρακτηριστική είναι η αναφορά στο *Cryptosporidium*, το οποίο είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία όταν βρίσκεται στο πόσιμο νερό. Με βάση τη νέα Οδηγία η υπέρβαση του ενδεικτικού ορίου για το *Clostridium perfringens* αποτελεί ένδειξη και παραπέμπει σε ευρύτερο έλεγχο για την παρουσία του *Cryptosporidium* στο πόσιμο νερό.

2.7 Πολιτική διαχείρισης – Συμπεράσματα

Με δεδομένη τη διοικητική δομή και το νομοθετικό πλαίσιο, όπως πιο πάνω συνοπτικά περιγράφονται, γίνεται φανερό το πλαίσιο των πράξεων της διοίκησης, που στοχεύουν στην επίλυση των κρίσιμων υδατικών προβλημάτων. Το σύνολο των πράξεων αυτών, που αποτελούν την καθημερινή πρακτική, είναι στην ουσία η μόνη υπαρκτή διαχειριστική πολιτική της χώρας για το νερό.

Σειρά διαπιστώσεων από την άσκηση της παραπάνω πρακτικής-πολιτικής οδηγεί στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αδυναμία να καθοριστούν με ακρίβεια τα φυσικά μεγέθη, αλλά και οι πραγματικές ανάγκες, και φανερώνει τις δυσκολίες που υπάρχουν στην προσπάθεια μακροχρόνιου προγραμματισμού. Ορισμένες από τις διαπιστώσεις αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Η έλλειψη συστηματικής και αξιόπιστης καταγραφής και αξιολόγησης των φυσικών και τεχνητών υδατικών συστημάτων από ποσοτική και ποιοτική άποψη, καθώς και η έλλειψη επαρκών παρατηρήσεων υδρολογικών, μετεωρολογικών, υδρογεωλογικών και ποιοτικών παραμέτρων.
- Η έλλειψη ορθολογικά οργανωμένου, σε ολόκληρη τη χώρα, δικτύου συλλογής πληροφοριών των φυσικών δεδομένων και ενιαίας βάσης για την καταχώρησή τους, με αποτέλεσμα την ατελή γνώση των διαφόρων συνιστωσών του υδρολογικού κύκλου,

παρά το μεγάλο αριθμό φορέων που ασχολούνται με τις μετρήσεις και το σημαντικό αριθμό των σχετικών σταθμών.

- Ο χαμηλός βαθμός αξιοπιστίας των δεδομένων που υπάρχουν, ο οποίος οφείλεται σε ασυνεχείς και βραχυχρόνιες παρατηρήσεις, σε ανυπαρξία τυποποίησης στη λήψη των παρατηρήσεων και στη δειγματοληψία και ανάλυση των ποιοτικών παραμέτρων, καθώς και σε ατελή στατιστική επεξεργασία τους.
- Η έλλειψη καταγραφής των υφιστάμενων (προ της εφαρμογής του Ν.1739/87) χρήσεων και μέτρησης των ποσοτήτων νερού που χρησιμοποιείται.
- Η έλλειψη συντονισμού μεταξύ των αρμόδιων φορέων σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, σε ό,τι αφορά μελέτες και έρευνες υποδομής σχετικές με τους υδατικούς πόρους.
- Η επί δεκαετίες επανάληψη ίδιων ή συναφών μελετών, οι οποίες κατά κανόνα παραμένουν ανεφάρμοστες, καθώς και τα αμφιβόλου αξιοπιστίας δεδομένα των μελετών αυτών.
- Ο καθορισμός των χρήσεων νερού έξω από στόχους και προσανατολισμούς των προγραμμάτων ανάπτυξης, με βάση πρόσκαιρους τομεακούς σκοπούς.
- Η ευκαιριακή εκμετάλλευση ενός μεμονωμένου υδατικού πόρου (ιδίως υπόγειου), χωρίς εμπεριστατωμένη γνώση των δυνατοτήτων του, που οδηγεί συνήθως στην ποιοτική και ποσοτική υποβάθμισή του.
- Η καταστροφή υδροφορέων από υπερεκμετάλλευση (Αργολικό Πεδίο) ή από ανεπιτυχή σχεδιασμό και έλλειψη έργων (Πηνεϊός Ηλείας, Αργολικό Πεδίο).

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικές κρίνονται οι ακόλουθες ελλείψεις, που έχουν άμεσες επιπτώσεις στην εξασφάλιση της δυνατότητας εφαρμογής της επιθυμητής υδατικής πολιτικής και ανάπτυξης, επομένως και της δυνατότητας κάλυψης όλων των αναγκών σε νερό:

- Η έλλειψη κοστολόγησης του νερού, καθώς και η έλλειψη τιμολόγησης που να στηρίζεται αφενός σε αυτή την κοστολόγηση και αφετέρου στην προσπάθεια να καλυφθούν και άλλοι στόχοι, κοινωνικοί, εξοικονόμησης πόρων, αναπτυξιακά κίνητρα, διατήρηση επιθυμητών ποιοτικών χαρακτηριστικών στους υδατικούς πόρους, κλπ.
- Η έλλειψη κατανομής και απόδοσης των οικονομικών βαρών των έργων πολλαπλού σκοπού στους διάφορους επωφελούμενους τομείς χρήσης.
- Η έλλειψη πρόνοιας και κινήτρων για την εξοικονόμηση νερού σε όλες τις χρήσεις, καθώς και συντονισμού μεταξύ των χρήσεων για λόγους οικονομίας πόρων και μέσων.
- Η χαλαρή σύνδεση και εναρμόνιση των υφιστάμενων προγραμμάτων ανάπτυξης με τις ανάγκες διαχείρισης νερού, από άποψη ποσότητας και ποιότητας.
- Η έλλειψη μακροχρόνιων προβλέψεων μεγεθών ή τάσεων πληθυσμιακών, οικονομικών, τομέων παραγωγής κλπ. στα πλαίσια του αναπτυξιακού προγραμματισμού, που να επιτρέπουν αντίστοιχες προβλέψεις σε έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων. Οι προβλέψεις αυτές κατά τον ΟΗΕ πρέπει να έχουν προοπτική 15–30 ή και 50 ετών.

Οι διαπιστώσεις και ελλείψεις που επισημάνθηκαν παραπάνω είναι φανερό ότι καλύπτονται ήδη από το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο. Εκείνο που απομένει είναι η βούληση της πολιτείας για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των προβλημάτων των υδατικών πόρων.

Συμπληρωματικά, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί για άλλη μια φορά ότι το νερό σήμερα, εκτός από τη σημασία του ως παράγοντα που καθορίζει την ποιότητα του περιβάλλοντος, έχει έντονη οικονομική διάσταση, καθορίζει τη δυνατότητα ή αδυναμία επέκτασης των παραγωγικών δραστηριοτήτων, προσδιορίζοντας πολλές φορές και αυτήν την αποδοτικότητά τους και επομένως επιβάλλει νέα, σύγχρονη αντιμετώπιση, σύμφωνα με τις εξειδικευμένες ανάγκες της χώρας και τις διακηρύξεις και τα πρότυπα των διεθνών οργανισμών.

2.8 Βιβλιογραφία

Πρακτικά 1ου Συνεδρίου ΕΕΔΥΠ: Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων, Αθήνα, 1992.

Πρακτικά Συμποσίου ΓΕΩΤΕΕ: Λειψυδρία - Πλημμύρες, Θεσσαλονίκη, 1992.

Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου ΓΕΩΤΕΕ: Εγχειοβελτιωτικά έργα - διαχείριση υδατικών πόρων - εκμηχάνιση γεωργίας, Λάρισα, 1996.

ΥΠΕΧΩΔΕ, *Η Ελλάδα – οικολογικό και πολιτισμικό απόθεμα*, 1995.

3. Αναπτυξιακό πλαίσιο

3.1 Γενικά

Για την κατά το δυνατόν ολοκληρωμένη παρουσίαση του γενικού πλαισίου άσκησης της πολιτικής διαχείρισης των νερών της χώρας κρίθηκε σκόπιμη, πέραν της αναφοράς, επιλεκτικά, αρχών και συμπερασμάτων από τη διεθνή εμπειρία και πρακτική, καθώς και του νομοθετικού και διοικητικού πλαισίου της χώρας, η παράθεση και του αναπτυξιακού περιβάλλοντος της περιόδου εκπόνησης της Μελέτης. Έχοντας υπόψη ότι η Μελέτη εκπονήθηκε σε δύο στάδια, 1995-1996 και 2002, το πλαίσιο αυτό περιλαμβάνεται κατά βάση στο Β' (1994–1999) και στο Γ' (2000–2006) Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ). Επίσης, χρήσιμη κρίθηκε και η σκιαγράφηση του οικονομικού και κοινωνικού περιβάλλοντος της χώρας κατά την περίοδο μετά την υλοποίηση του Β' ΚΠΣ και πριν την έναρξη του Γ' ΚΠΣ.

Έτσι, στη συνέχεια παρατίθενται κείμενα που αποτελούν επιμέρους επιλεγμένα τμήματα σχετικών εκδόσεων του ΥΠΕΘΟ (ΥΠΕΘΟ, 1994 και ΥΠΕΘΟ, 2000) και περιλαμβάνουν κατά σειρά τα ακόλουθα:

- Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Β' ΚΠΣ, όπου παρουσιάζεται ο σχεδιασμός που προβλέπονταν κατά το χρόνο εκπόνησης του Πλαισίου. Από το σύνολο των επιμέρους δράσεων αναλύονται κυρίως αυτοί, που φαίνεται ότι αφορούν, άμεσα ή έμμεσα, στους υδατικούς πόρους.
- Περιγραφή της κατάστασης, δηλαδή το οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον της χώρας κατά το διάστημα σχεδιασμού του Αναπτυξιακού Προγράμματος 2000-2006, και
- Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Γ' ΚΠΣ, με ανάλυσή τους κυρίως σε επιμέρους δράσεις που φαίνεται ότι αφορούν, άμεσα ή έμμεσα, στους υδατικούς πόρους.

3.2 Άξονες προτεραιότητας του Β΄ ΚΠΣ σε σχέση με τους υδατικούς πόρους

Το Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ) 1994–1999 είναι προϊόν της συμφωνίας στην οποία κατέληξαν η ελληνική κυβέρνηση και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή για τις αναπτυξιακές προτεραιότητες, στις οποίες προβλεπόταν να διατεθούν 13.98 δισεκατομμύρια ECU, που αναλογούσαν στην Ελλάδα από τα διαρθρωτικά ταμεία για τη συγκεκριμένη περίοδο (δεν περιλαμβάνονταν οι πόροι του Ταμείου Συνοχής και αυτοί που θα προέρχονταν από τις Κοινοτικές Πρωτοβουλίες). Λόγω του ύψους των πόρων του, αλλά και λόγω της σημασίας της χρονικής περιόδου κατά την οποία θα έπρεπε να υλοποιηθεί, το ΚΠΣ 1994–99 αποτέλεσε βασικό εργαλείο της προσπάθειας της χώρας για οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, για τη σύγκλιση της οικονομίας της προς τους κοινοτικούς μέσους όρους, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των περιφερειών, για την ενίσχυση της χώρας στην πορεία προς την οικονομική και νομισματική ένωση, και για την ανάληψη του ρόλου που έπρεπε να παίξει η Ελλάδα σε σχέση με τους γείτονές της των Βαλκανίων και της Μεσογείου.

Γύρω από τις βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις της ενίσχυσης της παραγωγής και της ανταγωνιστικότητας, της υλοποίησης μεγάλων έργων υποδομής, της αξιοποίησης του ανθρώπινου δυναμικού και της προώθησης της απασχόλησης, υλοποιήθηκαν κατά τη συγκεκριμένη εξαετία σειρά αναπτυξιακών προγραμμάτων, τόσο εθνικής κλίμακας, όσο και στο επίπεδο της καθεμιάς περιφέρειας.

Σημαντική ήταν η συμβολή του ΚΠΣ στην ελληνική οικονομία. Οι σχετικοί κοινοτικοί πόροι προβλεπόταν να φτάσουν, σε μέσο ετήσιο όρο, το 4.8% του ΑΕΠ, ενώ θα αυξανόταν κατά 0.9% ο ετήσιος ρυθμός μεταβολής του ΑΕΠ. Τέλος, όσον αφορά στην απασχόληση, εκτιμήθηκε ότι αν δεν υπήρχε το ΚΠΣ, οι θέσεις εργασίας στα τέλη της περιόδου θα ήταν κατά 100 000 λιγότερες. Παράλληλα, οι ενέργειες που χρηματοδότησε το Β΄ ΚΠΣ βοήθησαν την Ελλάδα, όπως παραπάνω αναφέρεται, να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που πρόσφερε το άνοιγμα των αγορών της κεντρικής/ανατολικής Ευρώπης και ιδιαίτερα των Βαλκανίων.

Για την εφαρμογή αυτής της στρατηγικής, το ΚΠΣ 1994–99 στηρίχθηκε στους ακόλουθους πέντε αναπτυξιακούς άξονες:

1. Επενδύσεις σε μεγάλα έργα υποδομής, που προβλέπονταν να μειώσουν την περιφερειακότητα της χώρας και να δημιουργήσουν περιβάλλον ευνοϊκό για παραγωγικές επενδύσεις.
2. Βελτίωση των συνθηκών ζωής, με ολοκληρωμένες δράσεις στους τομείς περιβάλλοντος, υγείας και πρόνοιας, και πολεοδομικής ανάπτυξης.
3. Ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα της οικονομίας, με την εφαρμογή νέας βιομηχανικής πολιτικής και με τον εκσυγχρονισμό της γεωργίας, της αλιείας και του τουρισμού.
4. Ανάπτυξη και αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, προώθηση της απασχόλησης και ενίσχυση των δομών της αγοράς εργασίας.
5. Μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων και περιορισμός της απομόνωσης των νησιωτικών περιοχών.

Οι ανωτέρω άξονες, και οι επιμέρους δράσεις στις οποίες οι άξονες αυτοί εξειδικεύθηκαν, συνδέονταν στενά μεταξύ τους και αλληλοσυμπληρώνονταν, με συνέπεια το συνολικό αποτέλεσμα να είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των αποτελεσμάτων που θα είχε η μεμονωμένη εφαρμογή του καθενός άξονα ξεχωριστά.

Ειδικότερα, από τους αναπτυξιακούς άξονες και τις επιμέρους δράσεις, αναφέρονται στη συνέχεια αυτοί που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τους υδατικούς πόρους, εκτός από τον άξονα μείωσης των περιφερειακών ανισοτήτων, του οποίου οι επιμέρους δράσεις έχουν περιληφθεί στην ενότητα 3 του Κεφαλαίου IV, και συγκεκριμένα στους αναπτυξιακούς στόχους των τεσσάρων χωρικών ενοτήτων.

Άξονας 1 - Μείωση της περιφερειακότητας και προώθηση της εσωτερικής ολοκλήρωσης με την ανάπτυξη των μεγάλων υποδομών

Ενέργεια

Οι δράσεις στον τομέα της ενέργειας περιείχαν αφενός ένα επιχειρησιακό πρόγραμμα το οποίο θα κάλυπτε το σύνολο του τομέα και, αφετέρου, τη συνέχιση του έργου του φυσικού αερίου. Η προσπάθεια επικεντρώθηκε στην εφαρμογή μιας πολιτικής για εξοικονόμηση ενέργειας και ανάπτυξη των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, η οποία θα έπρεπε να προβλέπει χρηματοδότηση επιχειρήσεων για επενδύσεις που επιτρέπουν την εξοικονόμηση ενέργειας.

Το πρόγραμμα προέβλεπε ότι η συνολική ισχύς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξάνονταν από 9 055 MW το 1993 σε 11 480 MW το 1999. Η συμμετοχή στο σύνολο των συμβατικών θερμικών μονάδων θα μειωνόταν από 92.6% το 1993 σε 88.3% το 1999, ενώ αντίστοιχα η συμμετοχή της υδροηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και των άλλων ανανεώσιμων πηγών, θα αυξανόταν από 7.4% το 1993 σε 11.1% το 1999.

Άξονας 2 - Βελτίωση των συνθηκών ζωής

Περιβάλλον

Η στρατηγική προβλεπόταν να επικεντρωθεί στην αποτελεσματική πρόληψη, στην καταπολέμηση της ρύπανσης στην πηγή της, στην εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει», και στην προώθηση της αντίληψης για ένα βιώσιμο περιβάλλον.

Στο πλαίσιο αυτό προωθήθηκαν, ειδικότερα:

- Η δημιουργία μηχανισμών επιτήρησης των περιβαλλοντικών παραγόντων.
- Η δημιουργία μηχανισμών περιβαλλοντικού ελέγχου, όσον αφορά στις δραστηριότητες του πρωτογενούς και δευτερογενούς τομέα και στα δημόσια έργα.
- Δράσεις που θα υποβοηθούσαν τη συμμόρφωση προς τις κοινοτικές οδηγίες για το περιβάλλον, και ιδιαίτερα προς αυτές που αφορούσαν στα χρησιμοποιημένα ύδατα, τα απόβλητα, τα τοξικά υλικά και το πόσιμο νερό (βιολογικοί καθαρισμοί, εγκαταστάσεις ανακύκλωσης, κλπ.).
- Δράσεις που θα υποβοηθούσαν τη συμμόρφωση προς τις κοινοτικές οδηγίες που αφορούσαν σε άλλα ύδατα, εκτός από τα πόσιμα, στην καταπολέμηση της ρύπανσης από νιτρικά άλατα, την προστασία του εδάφους, καθώς και την πρόληψη των βιομηχανικών ατυχημάτων.

- Δράσεις που θα βοηθούσαν το ελληνικό κράτος να αποκτήσει καλύτερα μέσα για την προστασία των δασών και των βιοτόπων (Εθνικό Κτηματολόγιο, προστασία οικοσυστημάτων).

Άξονας 3 - Ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα της οικονομίας

α. Βιομηχανία και υπηρεσίες

Η ελληνική βιομηχανία, που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ελληνική οικονομία, είχε αρκετά προβλήματα (χαμηλό επίπεδο επενδύσεων και παραγωγικότητας, μικρό μέγεθος μονάδων, ελλείψεις υποδομών εξυπηρέτησης, ανεπάρκεια ως προς το επίπεδο κατάρτισης των εργαζομένων κλπ.), αλλά και ορισμένα πλεονεκτήματα (γεωγραφική θέση της χώρας ως προς τις νέες βαλκανικές και ανατολικές αγορές, δυναμικοί επιχειρηματίες, τομείς με παράδοση που μπορούν να εκσυγχρονιστούν κλπ.), τα οποία θα έπρεπε να αξιοποιηθούν.

Κεντρικός στρατηγικός στόχος της πολιτικής που προβλεπόταν να εφαρμοστεί ήταν η ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της οικονομίας, που αποτελούσε το μόνο μέσο για την εξασφάλιση της δημιουργίας και διατήρησης διαρκούς απασχόλησης. Η προσέγγιση που ακολουθήθηκε ήταν επιλεκτική και όχι τομεακή και βασιζόταν σε δύο κυρίως άξονες:

- στην ενθάρρυνση των ξένων επενδυτών και
- στην ενίσχυση των επιχειρήσεων που είχαν δυναμικό ικανό να ανταποκριθεί στην πρόκληση της τεχνολογικής εξέλιξης και των αγορών που διεθνοποιούνταν.

Οι κύριες παρεμβάσεις για την επίτευξη αυτού του στόχου ήταν:

- Ενίσχυση για δημιουργία νέων αποδοτικών επιχειρήσεων και υποστήριξη του εκσυγχρονισμού του υπάρχοντος βιομηχανικού ιστού.
- Βελτίωση του περιβάλλοντος των επιχειρήσεων και των βιομηχανικών υποδομών, με:
 - την προοδευτική εκχώρηση της διαχείρισης των βιομηχανικών ζωνών και των βιοτεχνικών πάρκων σε εξειδικευμένους φορείς, συμπεριλαμβανομένου και του ιδιωτικού τομέα, για τη βελτίωση της ποικιλίας και της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών·
 - την εκτέλεση έργων υποδομής για τον ιδιωτικό τομέα, ιδιαίτερα στη βόρεια Ελλάδα (Θεσσαλονίκη), στο πλαίσιο της ενίσχυσης των οικονομικών σχέσεων με τις βαλκανικές χώρες·
 - την εφαρμογή ενεργειών για την προστασία του περιβάλλοντος (όπως κίνητρα μετεγκατάστασης, μείωσης ρύπων κλπ.)·
 - ολοκληρωμένες ενέργειες ανασυγκρότησης ζωνών που βρίσκονταν σε παρακμή.

β. Έρευνα και Τεχνολογία

Στο πλαίσιο του διεθνούς ανταγωνισμού, η Έρευνα και Τεχνολογία αποτέλεσε πρωταρχικό εργαλείο για την οικονομική ανάπτυξη. Η Ελλάδα παρουσίαζε χρονική υστέρηση σε ό,τι αφορά στην τεχνολογική ανανέωση των επενδεδυμένων κεφαλαίων, καθώς επί-

σης και έλλειψη επικαιροποίησης γνώσεων. Ως εκ τούτου, η ευρεία εισαγωγή της Έρευνας και Τεχνολογίας και της καινοτομίας σε όλα τα επίπεδα του παραγωγικού ιστού είχε μεγάλη σημασία για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας. Για το σκοπό αυτό, τέθηκαν ως στόχοι η αύξηση των ακαθάριστων δαπανών για την Έρευνα και Τεχνολογία, η μεταφορά τεχνολογίας και η υποστήριξη της καινοτομίας, η αναδιάρθρωση και βελτίωση των υποδομών της, και η αξιοποίηση και ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού. Για την επίτευξη αυτών των στόχων ενισχύθηκαν:

- Στον παραγωγικό τομέα, ενέργειες που προώθησαν τη συνεργασία επιστημονικών και τεχνολογικών φορέων με μεγάλες παραγωγικές μονάδες, σε τομείς με σημαντικό οικονομικό ενδιαφέρον, όπως τα νέα υλικά, η βιοτεχνολογία, το περιβάλλον κλπ.
- Για τις δομές της Έρευνας και της Τεχνολογίας, ο αναπροσανατολισμός (και ενδεχομένως η διεύρυνση) της υπάρχουσας υποδομής, που επέτρεψε την βελτίωση της απόδοσής της και την εναρμόνισή της με τη οικονομία της χώρας.

γ. Τουρισμός και Πολιτισμός

Ο τουρισμός αποτελεί σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης για την ελληνική οικονομία και κατέχει εξέχουσα θέση στον τριτογενή τομέα. Ωστόσο, παρά τις ευνοϊκές εξελίξεις και προοπτικές, ο τομέας αντιμετώπιζε εσωτερικά προβλήματα, όπως είναι ο ισχυρά εποχιακός χαρακτήρας της δραστηριότητας, η άνιση γεωγραφική κατανομή της, και η χαμηλή ποιότητα του τουριστικού προϊόντος (και ιδίως των καταλυμάτων).

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις, ο κύριος στόχος της τουριστικής πολιτικής συνίστατο στη βελτίωση της ποιότητας του προϊόντος, ώστε να αυξηθεί η διεθνής ανταγωνιστικότητα του τομέα. Για το σκοπό αυτό προβλεπόταν να ενισχυθούν:

- Ο εκσυγχρονισμός των τουριστικών επιχειρήσεων (χωρίς αύξηση του αριθμού των κλινών).
- Κοινές υποδομές (μαρίνες, αίθουσες συνεδρίων) σε τουριστικές περιοχές, με στόχο τη βελτίωση του εύρους και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.
- Η ισόρροπη ανάπτυξη περιορισμένου αριθμού νέων τουριστικών πόλων.
- Ενέργειες τοπικού ενδιαφέροντος και περιορισμένης κλίμακας, που θα συνέβαλλαν στη διαφοροποίηση της προσφοράς, σε τομείς όπως ο ιαματικός, οικολογικός, πολιτιστικός και ορεινός τουρισμός.

δ. Γεωργία και αγροτική ανάπτυξη

Η ελληνική γεωργία χαρακτηρίζεται από προοδευτική μείωση της ανταγωνιστικότητάς της. Η ύπαιθρος υφίσταται διάφορες πιέσεις, οι οποίες προέρχονται τόσο από την αλόγιστη εκμετάλλευση των υπαρχόντων πόρων, όσο και από τις δύσκολες φυσικές συνθήκες. Τα ελληνικά δάση βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση εξαιτίας των μεγάλων πυρκαγιών και της κακής εκμετάλλευσης των εδαφών.

Σύμφωνα με το πρόγραμμα, ο γεωργικός τομέας θα έπρεπε να προσαρμοστεί στη συνολική εξέλιξη της οικονομίας και στις απαιτήσεις της μεταρρύθμισης της τότε Κοινής Γεωργικής Πολιτικής.

Για το σκοπό αυτό, και στα πλαίσια των δεδομένων χρηματοδοτικών δυνατοτήτων, οι βασικοί στόχοι των παρεμβάσεων ήταν:

- η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας·
- ο εκσυγχρονισμός των διαρθρώσεων και της γεωργικής υποδομής·
- η αγροτική ανάπτυξη.

Αναλυτικότερα, το πρόγραμμα συμπεριέλαβε τις ακόλουθες ενέργειες:

- διαρθρωτικές προσαρμογές (βελτίωση γεωργικών εκμεταλλεύσεων, εγκατάσταση νέων γεωργών σε συνδυασμό με πρόωρη συνταξιοδότηση, εξισωτικές αποζημιώσεις, βελτίωση βοσκότοπων, ενισχύσεις σε ομάδες παραγωγών)·
- βελτίωση των συνθηκών μεταποίησης και εμπορίας γεωργικών και δασικών προϊόντων·
- ενίσχυση της κτηνοτροφίας (βελτίωση του ζωικού κεφαλαίου και της υγειονομικής προστασίας του, χωροθετική οργάνωση της κτηνοτροφίας, δημιουργία των αναγκαίων υποδομών κλπ.) με κύριο στόχο την αύξηση της απόδοσης·
- ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων (έργα συγκέντρωσης και διανομής νερού, προστασία των υδατικών πόρων και των εδαφών, βελτίωση της ποιότητας του νερού άρδευσης και μείωση των απωλειών)·
- δασικά μέτρα (προστασία και ανάπτυξη των δασών, καταγραφή δασικού πλούτου, χαρτογραφήσεις, μελέτες, κλπ.).

ε. Αλιεία

Η αλιεία στην Ελλάδα είναι παραδοσιακή δραστηριότητα, που αντιμετωπίζει όμως πολλές δυσκολίες. Ενδεικτικά αναφέρονται η παλαιότητα του αλιευτικού στόλου, η γεωμορφολογία των αλιευτικών ζωνών, που συχνά απειλούνται από ρύπανση, οι ελλείψεις στη χρήση σύγχρονων μεθόδων μεταποίησης και εμπορίας, η έλλειψη υποδομών στην ξηρά και στη θάλασσα κλπ. Στο πλαίσιο αυτό, η στρατηγική που καθορίστηκε για το διάστημα ισχύος του προγράμματος αποσκοπούσε στην εξασφάλιση της συνέχισης της αλιευτικής δραστηριότητας παράλληλα με τον εκσυγχρονισμό της.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων, προβλέπονταν οι ακόλουθες ενέργειες:

- υδατοκαλλιέργεια (αύξηση της παραγωγής ορισμένων ειδών, όπως μύδια, στρείδια κλπ. και διατήρηση του επιπέδου παραγωγής άλλων)·
- θαλάσσιες και λιμναίες υποδομές (λιμένες αλιείας, αλιευτικά καταφύγια).

3.3 Η κατάσταση μετά την εφαρμογή του Β΄ ΚΠΣ

Ο σχεδιασμός του Αναπτυξιακού Προγράμματος για την περίοδο 2000–2006 πραγματοποιήθηκε σε ένα οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον πολύ διαφορετικό από εκείνο της περιόδου σχεδιασμού για το Β΄ ΚΠΣ (τέλη 1993 – αρχές 1994). Συγκεκριμένα, και σε επίπεδο γενικών διαπιστώσεων, όπως προκύπτει από το Γ΄ ΚΠΣ, 2000–2006 (ΥΠΕΘΟ, 2000):

- Το μακροοικονομικό περιβάλλον είχε βελτιωθεί σημαντικά και διέγραφε σαφή προοπτική εισόδου της Ελλάδας στην ΟΝΕ το 2001, που ήταν στο δεύτερο έτος της νέας περιόδου προγραμματισμού (μείωση του πληθωρισμού και του ελλείμματος του δημόσιου τομέα, μείωση δημόσιου χρέους, μείωση του κόστους του χρήματος και εισαγωγή της δραχμής στο Μηχανισμό Συναλλαγματικών Ισοτιμιών).

- Τα έξι χρόνια εφαρμογής του Β΄ ΚΠΣ είχαν θέσει τις βάσεις για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών, του παραγωγικού περιβάλλοντος και των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού της χώρας. Οι αυξημένες διοικητικές ανάγκες και οι νέοι θεσμοί που απαιτήθηκαν για την υλοποίηση του Β΄ ΚΠΣ, οδήγησαν σε οργανωτικές και θεσμικές μεταρρυθμίσεις, ιδίως σε ό,τι αφορά τα δημόσια έργα, τη βιομηχανική υποδομή, τη στήριξη και εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού.
- Η κοινή γνώμη, οι κοινωνικοί εταίροι, οι φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα απέβαλαν σταδιακά νοοτροπίες προστατευτισμού και εσωστρέφειας και αντιλαμβάνονταν σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό τους νέους όρους που επιβάλλει η τεχνολογική εξέλιξη και η παγκοσμιοποίηση των οικονομιών. Η πρόοδος που επήλθε με τις διαρθρωτικές παρεμβάσεις στο πεδίο των δημόσιων επιχειρήσεων και οργανισμών, το άνοιγμά τους στην αγορά και τις δυνάμεις ανταγωνισμού περιόρισε ένα κρίσιμο ανασταλτικό παράγοντα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας.
- Η διείσδυση ελληνικών επιχειρήσεων και προϊόντων στις οικονομίες των χωρών της Βαλκανικής και του Εύξεινου Πόντου ακολούθησε μια επιταχυνόμενη πορεία, κατορθώνοντας έτσι να φτάσει σε σημαντικά επίπεδα και δημιούργησε τις προϋποθέσεις επενδύσεων σε μια διευρυμένη και συνεχώς ανερχόμενη καταναλωτική αγορά. Οι παράγοντες αυτοί ενίσχυσαν τις δυνατότητες μιας συνεκτικότερης πολιτικής συνεργασίας για την ειρήνη και την ανάπτυξη στην περιοχή. Τα ενεργειακά δίκτυα, οι υποδομές τηλεπικοινωνιών και μεταφορών ήταν επίσης τομείς στους οποίους πραγματοποιήθηκε σημαντική πρόοδος στη διακρατική συνεργασία.
- Οι εξελίξεις που αναφέρονται παραπάνω είχαν οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της κερδοφορίας των επιχειρήσεων, σε μεγέθυνση του κύκλου εργασιών τους και των χρηματιστηριακών αξιών και δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για επιτάχυνση ιδιωτικών επιχειρηματικών επενδύσεων.

Η βελτίωση των συνθηκών της ελληνικής οικονομίας κατά την περίοδο εφαρμογής του Β΄ ΚΠΣ, η συμβολή του ίδιου του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και τα μέτρα για την επίτευξη μακροοικονομικής σταθερότητας και διαρθρωτικών αλλαγών, έχουν δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για μεγαλύτερη απόδοση της νέας διαρθρωτικής παρέμβασης κατά την περίοδο 2000–2006. Οι διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις αποτελούν σημαντικό παράγοντα επιτυχίας, δεδομένου ότι χωρίς να δημιουργούνται πληθωριστικές πιέσεις, οδηγούν σε υψηλότερη παραγωγικότητα και κατά συνέπεια αυξάνουν τη δυναμική της ανάπτυξης και της απασχόλησης. Επί πλέον, ενισχύουν την ικανότητα της οικονομίας να προσαρμόζεται και να αντιμετωπίζει εξωτερικές διαταραχές. Οι περαιτέρω βελτιώσεις στο οικονομικό και διαρθρωτικό πεδίο θα ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα και τις επιπτώσεις του Γ΄ ΚΠΣ.

Η Ελλάδα είναι μια περιφερειακή χώρα στην ΕΕ. Είναι επίσης μια χώρα με έντονη γεωγραφική πολυμορφία και ως εκ τούτου είναι αναμενόμενο η αναπτυξιακή της πορεία και η σύγκλιση να παρουσιάζει πολυπλοκότητα και ανομοιογένεια μεταξύ των περιφερειών. Βέβαια, πρέπει να σημειωθεί ότι οι περιφερειακές ανισότητες στην Ελλάδα δεν είναι τόσο έντονες όσο σε άλλες χώρες της ΕΕ. Γενικά, οι ελληνικές περιφέρειες διακρίνονται στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

- α. Αττικής, Κεντρικής Μακεδονίας και δύο νησιωτικές, Κρήτης και Νότιου Αιγαίου, με το υψηλότερο ΑΕΠ στη χώρα και ανάπτυξη με ικανοποιητικούς ή σχετικά ταχείς ρυθμούς·
- β. Δυτικής Μακεδονίας, Ηπείρου, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου και Βορείου Αιγαίου, περιφέρειες αραιοκατοικημένες ή στην ορεινή ραχοκοκαλιά της Ελλάδας, με βραδύτερους ρυθμούς ανάπτυξης από όλες τις υπόλοιπες·
- γ. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Θεσσαλίας, Στερεάς Ελλάδας και Ιονίων Νήσων, με ενδιάμεσους ρυθμούς ανάπτυξης, δηλαδή στο επίπεδο του 62% του μέσου κατά κεφαλήν ΑΕΠ της ΕΕ.

Ειδικότερα, στο θέμα της αγροτικής ανάπτυξης σημειώνεται ότι παρουσιάζονται αδυναμίες και συνεχής κάμψη της ανταγωνιστικότητας της γεωργίας. Επίσης, δημιουργούνται πιέσεις στο περιβάλλον, κυρίως λόγω ρύπανσης από τις αγροτικές δραστηριότητες στις περιοχές εντατικής εκμετάλλευσης και στις ευαίσθητες περιοχές, μη ισορροπημένης διαχείρισης των υδατικών πόρων, αυξημένου ανταγωνισμού μεταξύ των χρήσεων γης, διάβρωσης του εδάφους, και έκθεσης σε φυσικές καταστροφές όπως είναι οι δασικές πυρκαγιές.

3.4 Άξονες προτεραιότητας του Γ΄ ΚΠΣ

Το Κοινοτικό πλαίσιο Στήριξης 2000–2006 παρουσιάζει μια αναπτυξιακή στρατηγική που καθορίστηκε μετά από συμφωνία ανάμεσα στη Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τις ελληνικές αρχές για το πως θα αξιοποιηθούν περίπου 22.7 δισεκατομμύρια € που προέρχονται από τα διαρθρωτικά ταμεία, 3.3 δισεκατομμύρια € από το Ταμείο Συνοχής, καθώς και δάνεια και εγγυήσεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων και του Ευρωπαϊκού Ταμείου Επενδύσεων. Βασικός στόχος του ΚΠΣ είναι η μείωση των ανισοτήτων με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, με συγκεκριμένους και ποσοτικοποιημένους στόχους.

Το Γ΄ ΚΠΣ θα συνεισφέρει στην εμβάθυνση της ενσωμάτωσης της Ελλάδας στην ΕΕ, καθώς και στην παγκόσμια οικονομία της γνώσης, ενισχύοντας τις διαρθρωτικές αλλαγές και αξιοποιώντας το δυναμικό για βελτιωμένη παραγωγικότητα και περισσότερη απασχόληση. Οι προτεραιότητές του εστιάζονται σε επενδύσεις στο φυσικό, ανθρώπινο και γνωστικό κεφάλαιο. Μεταξύ των άλλων, επιδιώκεται η ισόρροπη και αειφορική ανάπτυξη όλης της χώρας, τόσο της υπαίθρου όσο και των αστικών περιοχών. Επισημαίνεται ότι το 30% των πόρων του ΚΠΣ προορίζεται για τα 13 περιφερειακά προγράμματα.

Η στρατηγική του Γ΄ ΚΠΣ προβλέπεται να κινηθεί σε επτά άξονες προτεραιότητας και να υλοποιηθεί μέσω 24 επιχειρησιακών προγραμμάτων, από τα οποία 11 αφορούν σε εθνικές τομεακές πολιτικές και 13 αποτελούν ολοκληρωμένα περιφερειακά προγράμματα, ένα για κάθε περιφέρεια της χώρας. Οι άξονες και τα επιχειρησιακά προγράμματα για το ΚΠΣ 2000–2006, όπως αναφέρονται στο σχετικό κείμενο (ΥΠΕΘΟ, 2000), παρουσιάζονται στον Πίνακα V.4.

Οι ανάγκες τις οποίες καλούνται να καλύψουν οι άξονες προτεραιότητας είναι οι παρακάτω:

- η σταθερή επιδίωξη για πραγματική σύγκλιση της ελληνικής οικονομίας·

- η αντιμετώπιση του υψηλού επιπέδου ανεργίας και η βελτίωση των υπηρεσιών εκπαίδευσης και κατάρτισης·
- η διασφάλιση της προόδου στον τομέα του περιβάλλοντος·
- η αντιμετώπιση των διοικητικών αδυναμιών και των προβλημάτων κυρίως διαχείρισης και υλοποίησης που απορρέουν από αυτές·
- η αντιμετώπιση του ελλείμματος βασικών υποδομών·
- η ενίσχυση και ο εκσυγχρονισμός των παραγωγικών τομέων και της οικονομίας·
- η κάλυψη της καθυστέρησης στον τομέα των καινοτομιών και ιδίως της Κοινωνίας της Πληροφορίας στον ιδιωτικό και στον δημόσιο τομέα·
- η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων στους τομείς που σχετίζονται με την ποιότητα ζωής.

Πίνακας V.4 Άξονες προτεραιότητας και Επιχειρησιακά Προγράμματα του Γ' ΚΠΣ

Άξονας προτεραιότητας	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα	Ενδεικτικό κόστος (δισ. €)
1 Ανθρώπινοι Πόροι	Εκπαίδευση και Αρχική Επαγγελματική Κατάρτιση Απασχόληση και Επαγγελματική Κατάρτιση	4.48
2 Μεταφορές	Οδικοί Άξονες, Λιμένες, Αστική Ανάπτυξη Σιδηρόδρομοι, Αερολιμένες, Αστικές Συγκοινωνίες	9.15 2.94
3 Ανταγωνιστικότητα		6.10
4 Ανάπτυξη της Υπαίθρου και Αλιεία	Αγροτική Ανάπτυξη και Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου Αλιεία	3.29 0.49
5 Ποιότητα Ζωής	Περιβάλλον Πολιτισμός Υγεία – Πρόνοια	0.69 0.61 0.51
6 Κοινωνία της Πληροφορίας		2.84
7 Περιφερειακή Ανάπτυξη	ένα ΕΠ για κάθε μία από τις 13 περιφέρειες της χώρας	10.83

Στη συνέχεια, από τους άξονες προτεραιότητας και τις επιμέρους δράσεις του Γ' ΚΠΣ, αναφέρονται και αναλύονται αυτοί που με οποιονδήποτε τρόπο συνδέονται με θέματα υδατικών πόρων. Επίσης, αναφέρεται ενδεικτικά, δηλαδή όπως διαμορφωνόταν πριν από τις συζητήσεις κατά πρόγραμμα, το κόστος (σε ευρώ – τρέχουσες τιμές) του ΚΠΣ 2000–2006 κατά άξονα προτεραιότητας ή και επιχειρησιακό πρόγραμμα.

Άξονας 1: Ανάπτυξη ανθρώπινων πόρων και προώθηση της απασχόλησης

Το κύριο βάρος των προσπαθειών επικεντρώνεται στην ανάπτυξη ενεργών πολιτικών απασχόλησης. Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 4.48 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 2: Μεταφορές

Για τον τομέα των μεταφορών στόχος είναι η μείωση της περιφερειακότητας σε σχέση με τις λοιπές ευρωπαϊκές χώρες, η βελτίωση των συνδέσεων με τις βαλκανικές χώρες, η δημιουργία ενός συστήματος μεταφορών το οποίο θα καλύπτει το σύνολο της επικράτειας και θα ενσωματώνει όλα τα μέσα μεταφοράς, οδικά, σιδηροδρομικά, θαλάσσια, αεροπορικά και τέλος, η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης στα μεγάλα αστικά κέντρα.

Οι περιβαλλοντικές πτυχές της πολιτικής μεταφορών αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία. Για όλες τις υποδομές μεταφορών, ειδικότερα δε για τους οδικούς άξονες,

πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, τόσο στο στάδιο μελέτης και κατασκευής τους, όσο και κατά τη λειτουργία τους, οι επιπτώσεις που θα έχουν οι παρεμβάσεις αυτές στο περιβάλλον (μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων) και ειδικότερα στις περιοχές Natura 2000.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 12.09 δισεκατομμύρια € στα οποία προστίθενται 1.66 δισεκατομμύρια € του Ταμείου Συνοχής.

Άξονας 3: Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας με στόχο την αειφορική ανάπτυξη

Η ελληνική οικονομία χρειάζεται να ενισχύσει τις παραγωγικές της ικανότητες και να στηρίξει την ανταγωνιστικότητά της σε τρεις πυλώνες: την τεχνολογική αναβάθμιση και καινοτομία, τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και την πρόοδο (ποσοτική και ποιοτική) της απασχόλησης.

Πρωταρχικής σημασίας είναι η ενίσχυση της βιομηχανικής βάσης, καθώς επίσης οι δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, ιδιαίτερα μέσω της ανάπτυξης νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων «έντασης γνώσης». Προτεραιότητα θα δοθεί στην ανάπτυξη ερευνητικών υποδομών που θα συγχρηματοδοτηθούν από ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Στον τομέα του τουρισμού, ο οποίος παίζει σημαντικό ρόλο στη δυναμική του οικονομικού και κοινωνικού πεδίου, είναι αναγκαία η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της ποιότητας του παρεχόμενου τουριστικού προϊόντος μέσω της βελτίωσης των υποδομών, της μεγαλύτερης διαφοροποίησης του τουριστικού προϊόντος, καθώς και της βελτίωσης των τουριστικών υπηρεσιών. Οι προκλήσεις του διεθνούς ανταγωνισμού μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω προώθησης της αειφορικής τουριστικής ανάπτυξης, που βασίζεται, μεταξύ άλλων, στην ήπια εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.

Στον τομέα της ενέργειας, η προσπάθεια θα στραφεί κατά προτεραιότητα σε δράσεις διασύνδεσης δικτύων και διανομής, εν όψει της απελευθέρωσης της αγοράς, καθώς και σε δράσεις ανάπτυξης ανανεώσιμων μορφών ενέργειας και μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας.

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα εξακολουθήσει να ενθαρρύνεται, ειδικά μάλιστα καθαρών μορφών ενέργειας (όπως η υδροηλεκτρική, η ηλιακή, η γεωθερμική, η αιολική ή κυματική, η βιομάζα), καθώς και η ορθολογικότερη χρήση της ενέργειας και της συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας/θέρμανσης/ψύξης.

Ειδικότερα στα νησιά, μεταξύ άλλων, απαιτούνται καινοτόμες λύσεις στα προβλήματα παροχής ενέργειας, πιθανόν συνδυασμένες με την ύδρευση και επεξεργασία αποβλήτων.

Στον τομέα των φυσικών πόρων, στους οποίους περιλαμβάνονται και οι υδατικοί πόροι, προτεραιότητα θα δοθεί στη διαχείριση με στόχο την ορθολογική τους χρήση, συμπεριλαμβανομένης και της εκπόνησης σχεδίων διαχείρισης για κάθε υδατικό διαμέρισμα της χώρας. Παράλληλα, θα εκπονηθεί πρόταση μέχρι το τέλος του 2002 (σε συνεργασία των ΥΠΑΝ, ΥΠΕΧΩΔΕ και άλλων αρμόδιων υπουργείων/φορέων), που θα αφορά σε ένα αποτελεσματικό θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της Ελλάδας.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 6.10 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 4: Ανάπτυξη της υπαίθρου και αλιεία

Η στρατηγική για την αγροτική ανάπτυξη πρέπει να λάβει υπόψη το παγκόσμιο πλαίσιο συναλλαγών, την Κοινή Αγροτική Πολιτική (μείωση στήριξης των τιμών των γεωργικών προϊόντων) και τις συνθήκες έντονου ανταγωνισμού για παρεμφερή προϊόντα, οι οποίες θα δημιουργηθούν με τη διεύρυνση. Στο πλαίσιο αυτό η αναζήτηση συμπληρωματικότητας αποδεικνύεται επιτακτική. Έτσι, οι αγροτικές περιοχές της Ελλάδας, όπως άλλωστε και της Ευρώπης, θα παρέχουν ευρύτερο φάσμα υπηρεσιών στην κοινωνία (οικολογικές, ψυχαγωγικές υπηρεσίες κλπ), ανταποκρινόμενες σε ένα καταναλωτικό πρότυπο που θα βασίζεται περισσότερο στην ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων και όχι αποκλειστικά στην αύξηση της παραγωγής.

Προτεραιότητα δίνεται στην ανταγωνιστικότητα των αγροτικών ζωνών στο σύνολό τους, σε πνεύμα που διαπνέεται από τις αρχές της αειφορικής, μακροπρόθεσμης και ισόρροπης ανάπτυξης, με έμφαση στην ποιότητα και τις ιδιαιτερότητες των προϊόντων. Παραμένουν προτεραιότητες η διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος, των φυσικών πόρων και του τοπίου στις αγροτικές περιοχές, καθώς και η υλοποίηση ολοκληρωμένων προγραμμάτων ανάπτυξης της υπαίθρου.

Οι παραπάνω γενικές αρχές αναλύονται σε ειδικούς στόχους, στους οποίους περιλαμβάνονται και οι ακόλουθοι:

- αειφορική και ολοκληρωμένη ανάπτυξη των αγροτικών περιοχών·
- διατήρηση και τόνωση του πληθυσμού στις αγροτικές ζώνες·
- δημιουργία συμπληρωματικών ή εναλλακτικών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των ολοκληρωμένων παρεμβάσεων τοπικής ανάπτυξης·
- άρση της απομόνωσης και βελτίωση των υπηρεσιών·
- προώθηση της φυσιγνωμίας, των πλεονεκτημάτων και του φυσικού πλούτου·
- διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος, των φυσικών πόρων και του τοπίου·
- προστασία, ανάπτυξη και ορθολογική αξιοποίηση των φυσικών πόρων, (συμπεριλαμβανομένων και των δασικών) και του περιβάλλοντος (περιλαμβάνεται η ορθολογική και με περιβαλλοντικούς στόχους διαχείριση των υδατικών πόρων, και η ολοκλήρωση των έργων που ξεκίνησαν από το Β΄ ΚΠΣ και αφορούν στην αποθήκευση και διανομή ύδατος, στην προστασία των υδατικών πόρων και των εδαφών, στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων άρδευσης)·
- πρόληψη και αναβάθμιση αγροτικού ή δασοκομικού δυναμικού, που έχει πληγεί από πυρκαγιές ή άλλες φυσικές καταστροφές.

Δράσεις συμπληρωματικές του εθνικού άξονα περιλαμβάνονται στα 13 περιφερειακά επιχειρησιακά προγράμματα, τα οποία κινούνται στη ίδια κατεύθυνση. Όπως στο εθνικό σκέλος, έτσι και στα περιφερειακά προγράμματα θα εφαρμοστούν τα ίδια κριτήρια για την ένταξη έργων διαχείρισης υδάτων στη γεωργία.

Στον τομέα της αλιείας, προτεραιότητα αποτελεί και η προστασία και ανάπτυξη των υδατικών πόρων, η υδατοκαλλιέργεια, και η αλιεία των εσωτερικών υδάτων. Οι σχετικές παρεμβάσεις πρέπει να συμβάλλουν στην επίτευξη μόνιμων οικονομικών αποτελεσμάτων και να παρέχουν επαρκή εγγύηση ως προς την τεχνική και οικονομική βιωσιμότητα.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 3.78 δισεκατομμύρια €.

Άξονας 5: Ποιότητα ζωής

Βασική προτεραιότητα είναι να εναρμονιστεί η χώρα με τις διεθνείς της υποχρεώσεις και η νομοθεσία της με την αντίστοιχη κοινοτική, όσον αφορά στην αειφορική ανάπτυξη. Η σχετική παρέμβαση αφορά τόσο στη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά, όσο και στο δομημένο περιβάλλον, ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά συγκροτήματα.

Ο γενικός στόχος της αειφορικής ανάπτυξης θα επιτευχθεί κυρίως με τη δημιουργία και ολοκλήρωση: α) των υποδομών και παρεμβάσεων που είναι αναγκαίες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και τη διατήρηση της φυσικής κληρονομιάς· β) νέων θεσμών, μηχανισμών και δομών· γ) της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, και της εισαγωγής της διάστασης της προστασίας του περιβάλλοντος σε άλλους άξονες που στηρίζονται από το ΚΠΣ, όπως στις μεταφορές και στον τουρισμό.

α. Περιβάλλον και Φυσική κληρονομιά

Νερό

Εκτιμάται ότι, με την ολοκλήρωση των έργων του Β' ΚΠΣ, οι ανάγκες σε συστήματα επεξεργασίας λυμάτων θα καλυφθούν για το 45% του πληθυσμού της χώρας, ενώ το ποσοστό αυτό μέχρι το 2006 θα διαμορφωθεί στο 75%.

Στον τομέα της ύδρευσης, εκτός από το σχεδιασμό και τη διαχείριση των υδατικών πόρων (προτεραιότητα 3: Ενίσχυση της Ανταγωνιστικότητας), οι ελληνικές αρχές θα πρέπει να λάβουν τις κατάλληλες πρωτοβουλίες για την εναρμόνιση της πολιτικής στον τομέα του νερού στην Ελλάδα και τις πρακτικές τιμολόγησης μέχρι το τέλος του 2002. Μια κατάλληλη πολιτική για το νερό θα πρέπει να προσδιορίζει συνθήκες που θα επιτρέπουν μια σημαντικότερη κινητοποίηση ιδιωτικών κεφαλαίων και να ενθαρρύνει τη βιώσιμη χρήση του νερού από όλους τους χρήστες. Η συνένωση μικρών επιχειρήσεων ύδρευσης σε μεγαλύτερες θα ενθαρρύνει την καλύτερη διαχείριση του νερού και θα διευκολύνει τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα.

Προτεραιότητα θα πρέπει επίσης να δοθεί στις περιοχές με τα πλέον έντονα προβλήματα, όπως το Αργολικό Πεδίο, η Κρήτη, οι περιοχές γύρω από τις λίμνες Κορώνειας στη Μακεδονία και Κάρλας στη Θεσσαλία, καθώς και ορισμένες νησιωτικές περιοχές. Οι δαπάνες ίδρυσης που προκύπτουν για τους νέους φορείς διαχείρισης των υδατικών πόρων είναι επιλέξιμες δαπάνες.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για την παροχή πόσιμου νερού στην Αθήνα και Θεσσαλονίκη. Όσον αφορά στην Αθήνα, είναι αναγκαίο να ενισχυθεί η χωρητικότητα των αγωγών που μεταφέρουν νερό από τον ταμειυτήρα του Μόρνου, για δε τη Θεσσαλονίκη είναι αναγκαίο να αντιμετωπιστούν οι δυσκολίες που απορρέουν από τη διπλή χρήση του δικτύου υδροδότησης για άρδευση και για πόσιμο νερό και να αναβαθμιστεί ο αγωγός ύδατος που συνδέει την πόλη με τον ποταμό Αλιάκμονα.

Θα πρέπει επίσης να γίνουν προτάσεις σχετικές με ειδικά προγράμματα δράσης για την κατασκευή και έναρξη λειτουργίας ειδικών χώρων συλλογής των ομβρίων στα νησιά, συμπεριλαμβάνοντας την ολοκλήρωση και έναρξη λειτουργίας εκείνων που κατασκευάστηκαν κατά την προηγούμενη περίοδο. Στο βαθμό που επιτρέπουν οι σχετικοί πόροι, μπορεί να αναληφθεί και η κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων, κυρίως στην περιοχή της Αττικής.

Επιπροσθέτως, προβλέπονται μεγάλα έργα για την αποκατάσταση της λίμνης Κορώνειας και της πρώην λίμνης Κάρλας. Το μεγάλο έργο για τη λίμνη Κορώνεια περιλαμβάνει και τη γειτνιαζούσα λίμνη Βόλβη. Το γενικό σχέδιο για την αποκατάστασή της και η πρώτη δόση για την υλοποίηση του έργου έχουν ήδη χρηματοδοτηθεί από το Ταμείο Συνοχής. Για τη λίμνη Κάρλα, η πρόθεση είναι να δημιουργηθεί ένας ταμιευτήρας στην περιοχή όπου κατά το παρελθόν υπήρχε η λίμνη.

Επιθεώρηση περιβάλλοντος

Είναι αναγκαία η ύπαρξη κατάλληλα στελεχωμένης επιθεώρησης, που θα παρακολουθεί την εφαρμογή των νόμων και διαταγμάτων που σχετίζονται με τη διαχείριση λυμάτων, στερεών αποβλήτων και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, και η οποία θα είναι σε θέση να επιβάλλει αποτελεσματικές κυρώσεις στους ρυπαίνοντες.

Κατάλληλη διαχείριση προστατευόμενων περιοχών

Θεωρητικά, και λόγω του εξαιρετικού πλούτου και της διεθνούς σημασίας των ελληνικών βιοτόπων, απαιτούνται διαχειριστικά σχέδια για όλες τις προστατευόμενες περιοχές και ιδίως για τις 268 περιοχές Natura 2000, που καλύπτουν περίπου το 20% της ελληνικής επικράτειας. Τα σχέδια διαχείρισης μπορεί να οδηγήσουν σε επενδύσεις, όπως αυτές για τη δημιουργία συνθηκών προστασίας υδραυλικών έργων ή τη μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων.

Προτεραιότητα θα δοθεί σε ενέργειες που στοχεύουν στον προσδιορισμό και την εφαρμογή σχεδίων ολικής προστασίας για τουλάχιστον 25 έως 30 από τις πιο σημαντικές περιοχές στην ελληνική επικράτεια, συμπεριλαμβανομένων των 11 περιοχών RAMSAR.

Ολοκληρωμένη στρατηγική

Σχετικά με τις επενδύσεις στον τομέα των υποδομών, θα υπάρξει ολοκληρωμένη εθνική περιβαλλοντική στρατηγική για τους πόρους του Ταμείου Συνοχής και του ΕΤΠΑ. Οι συνδρομές του Ταμείου Συνοχής και του ΕΤΠΑ θα είναι ανάλογες της δυνατότητας απόδοσης εισοδημάτων (πραγματικών ή εν δυνάμει) των επενδύσεων αυτών, αντανakλώντας πρακτικά την εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει». Αυτή η προτεραιότητα θα καλύπτει όλες τις βασικές ενέργειες, που προβλέπονται στο πλαίσιο μιας εθνικής στρατηγικής διαχείρισης υδάτων και αποβλήτων, ενώ τα μικρότερα έργα θα εντάσσονται στα περιφερειακά επιχειρησιακά προγράμματα.

β. Πολιτισμός

Όσον αφορά στον πολιτισμό, προτεραιότητα δίνεται στην προστασία και αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, στην ανάπτυξη του σύγχρονου ελληνικού πολιτισμού στα πλαίσια και της Κοινωνίας της Πληροφορίας, με διασφάλιση της ισόρροπης υποστήριξης του τομέα στην περιφέρεια, καθώς και στην ενίσχυση και εξειδίκευση των ανθρώπινων πόρων.

γ. Υγεία

Στον τομέα της υγείας και πρόνοιας, οι προσπάθειες θα επικεντρωθούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του όλου συστήματος.

Το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 1.81 δισεκατομμύρια € στα οποία προστίθενται 1.66 δισεκατομμύρια € του Ταμείου Συνοχής.

Άξονας 6: Κοινωνία της Πληροφορίας

Η ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην Ελλάδα αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα αύξησης της αποτελεσματικότητας των κυβερνητικών δράσεων και βελτίωσης της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. Οι σχετικές παρεμβάσεις αναφέρονται σε πολλούς τομείς και αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης αναπτυξιακής στρατηγικής με στόχους την αποτελεσματικότητα, τον εκσυγχρονισμό, την ανοικτή κοινωνία και την καλύτερη ποιότητα ζωής. Δηλαδή, η ανάπτυξη των σχετικών εφαρμογών δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά μπορεί να επιτύχει τους στόχους της μόνο στο πλαίσιο μιας ευρύτερης προοπτικής για την επίτευξη αποτελεσματικότητας και εκσυγχρονισμού μιας ανοικτής κοινωνίας και ενός ποιοτικά καλύτερου επιπέδου διαβίωσης. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο οι δράσεις για την Κοινωνία της Πληροφορίας να είναι πλήρως ενσωματωμένες στο σχεδιασμό και την εφαρμογή όλων των πλευρών κάθε αναπτυξιακής δράσης και να μην περιορίζονται σε μια συγκεκριμένη χρηματοδοτική προτεραιότητα.

Συνολικά, προτείνεται να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο του επιχειρησιακού προγράμματος 2.84 δισεκατομμύρια €, από τα οποία 2.27 δισεκατομμύρια € δημόσιας χρηματοδότησης για την περίοδο 2000–2007.

Άξονας 7: Περιφερειακή Ανάπτυξη (13 περιφέρειες της χώρας)

Στις προτεραιότητες των παρεμβάσεων σε περιφερειακό επίπεδο περιλαμβάνονται: παρεμβάσεις που ενισχύουν τη διεθνή ανταγωνιστικότητα της οικονομικής βάσης των περιφερειών, προάγουν τα συγκριτικά τους πλεονεκτήματα και τη εξωστρέφειά τους, και ενισχύουν το ρόλο των αστικών κέντρων και την ανάπτυξη της υπαίθρου. Οι παρεμβάσεις έχουν στόχους την άρση της απομόνωσης, την τόνωση της δημογραφικής ανάπτυξης και της παραγωγικής ανάπτυξης των ορεινών, παραμεθόριων και νησιωτικών περιοχών, τη χάραξη περιφερειακής πολιτικής διάχυσης της καινοτομίας, την πρόσβαση στην έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη, και τη βελτίωση προϊόντων και υπηρεσιών. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στον εκσυγχρονισμό και την προσαρμογή των ικανοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, την προώθηση των ίσων ευκαιριών πρόσβασης στην αγορά εργασίας, την υποστήριξη τοπικών πρωτοβουλιών. Επίσης, προβλέπονται παρεμβάσεις προστασίας και αξιοποίησης της πολιτιστικής και της φυσικής κληρονομιάς κάθε περιφέρειας.

Τα προγράμματα περιφερειακής ανάπτυξης οφείλουν να αναπτύσσουν σαφείς στρατηγικές για την επίτευξη συνέργειας και συμπληρωματικότητας με τα τομεακά προγράμματα και το Ταμείο Συνοχής στη περιφέρειά τους.

Συνολικά, το ενδεικτικό κόστος του άξονα ανέρχεται σε 10.83 δισεκατομμύρια €.

Αναφορές

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, *Συνοπτική παρουσίαση των αξόνων προτεραιότητας του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης 1994–1999*, Ιούλιος 1994.

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Το κείμενο του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας 2000–2006, όπως οριστικοποιήθηκαν με την απόφαση Ε(2000) 3405/28-

11-2000 της Επιτροπής για την έγκριση του ΚΠΣ για τις κοινοτικές διαρθρωτικές παρεμβάσεις στις Περιφέρειες, 2000.

4. Τομεακές πολιτικές

Μέσα στο γενικό αναπτυξιακό περιβάλλον της χώρας, που καταγράφηκε στην ενότητα 3 αυτού του κεφαλαίου, ακολουθεί η εξέταση των χαρακτηριστικών, προβλημάτων, προοπτικών και πολιτικών ανάπτυξης των δραστηριοτήτων ή και τομέων παραγωγής που χρησιμοποιούν νερό. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τον έλεγχο της δυνατότητας των υδατικών αποθεμάτων, στο σύνολο της χώρας και κατά περιοχή, να στηρίξουν τις αναπτυξιακές επιλογές και πολιτικές του κάθε τομέα, επομένως επιτρέπει τον έλεγχο της εφαρμοσιμότητας των επιλογών αυτών. Με τον τρόπο αυτό θεωρείται ότι συμπληρώνεται το αναπτυξιακό πλαίσιο στο οποίο πρόκειται να αξιοποιηθούν οι υδατικοί πόροι τα επόμενα χρόνια.

Έτσι, στη συνέχεια ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση της πολιτικής των διαφόρων παραγωγικών τομέων, με έμφαση σε θέματα που σχετίζονται περισσότερο με το νερό.

4.1 Πρωτογενής τομέας

Το Υπουργείο Γεωργίας, με βάση το Ν.1739/87 για «τη διαχείριση των υδατικών πόρων» ασκεί υδατική πολιτική που στοχεύει στην ορθολογική διαχείριση των νερών στον πρωτογενή τομέα, δηλαδή στις αρδεύσεις, την κτηνοτροφία, την αλιεία εσωτερικών υδάτων και την αγροτοβιομηχανία. Επομένως, έχει την ευθύνη να καθοδηγεί με σύγχρονη αντίληψη τα πράγματα και να εφαρμόζει μέτρα και δράσεις, που αποσκοπούν στην εξυπηρέτηση των αναγκών στο σύνολο του τομέα, με στόχο την αειφορική του ανάπτυξη (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α).

Προκειμένου να γίνουν αντιληπτές η σημασία και οι δυνατότητες αξιοποίησης των υδατικών πόρων στα πλαίσια του πρωτογενούς τομέα, θα πρέπει να εξεταστούν η παρούσα κατάσταση και οι προοπτικές του τομέα στον εθνικό χώρο και στο περιβάλλον της ΕΕ και ειδικότερα της γεωργίας, που αποτελεί τον κύριο καταναλωτή του νερού. Ακόμα, λόγω της σημασίας των αρδεύσεων, κρίθηκε σκόπιμη η αναφορά ορισμένων ιστορικών τους στοιχείων σχετικών με την εξέλιξή τους στη χώρα.

4.1.1 Βασικά μεγέθη

Ο πρωτογενής τομέας εξακολουθεί να είναι σημαντικός για την εθνική οικονομία. Ορισμένα από τα βασικά του χαρακτηριστικά-μεγέθη είναι τα ακόλουθα:

- Η γεωργία συμμετείχε το 1992 κατά 12.1% (σταθερές τιμές 1970) και κατά 16.3% (τρέχουσες τιμές) στο σχηματισμό του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ).
- Σε σύνολο 132 εκατομμυρίων στρεμμάτων συνολικής έκτασης της χώρας, η γεωργική γη καταλαμβάνει τα 35.8 (ΕΣΥΕ, 2000), από τα οποία αρδεύονται περί τα 13.2. (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α). Η έκταση αυτή αποτελεί το 36.9% του συνόλου των καλλιεργούμενων εκτάσεων, έναντι 26% που αρδευόταν το 1981.
- Παρατηρείται αναδιάρθρωση των καλλιεργειών, με μείωση των αροτραίων και των αμπελιών και αύξηση των δενδρωδών καλλιεργειών.

- Ο αριθμός των γεωργικών εκμεταλλεύσεων ανέρχεται περίπου στις 814 000 (ΕΣΥΕ, 2000). Από αυτά το 76% έχει μέγεθος μέχρι 50 στρέμματα, ενώ το 15.2% από 50 ως 100. Η μέση έκταση ανά εκμετάλλευση φτάνει τα 44.3 στρέμματα περίπου και κατά μέσο όρο τα αγροτεμάχια ανά εκμετάλλευση είναι 6–7. Πρόκειται για τις μικρότερες αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην ΕΕ, όπου ο μέσος όρος της έκτασης ανά εκμετάλλευση είναι περίπου 133 στρέμματα. Η γόνιμη γεωργική γη εντοπίζεται στις πεδιάδες της Θεσσαλίας, της Μακεδονίας και της Θράκης. Το 25% των γεωργικών εκμεταλλεύσεων βρίσκεται σε ημιορεινές και το 20% σε ορεινές περιοχές, χαμηλής κατά κανόνα, γονιμότητας. Στις ορεινές περιοχές επικρατούν υποβαθμισμένα δάση και φυσικοί βοσκότοποι, κατάλληλοι μόνο για εκτατική κτηνοτροφία.
- Η αγροτική παραγωγή αποτελείται κατά 67% από τη φυτική, 30% από τη ζωική, 1.5% από την αλιευτική και 1.5% από τη δασική. Η σύνθεση της γεωργικής παραγωγής είναι περίπου αντίστροφη από αυτή των άλλων χωρών της ΕΕ και φαίνεται ότι αυτή η αντίθεση εντάθηκε μετά την ένταξη.
- Η απασχόληση στον αγροτικό τομέα παρουσιάζει μείωση περίπου κατά 10% στην περίοδο 1981–1991, ποσοστό που θεωρείται σχετικά χαμηλό στη φάση ανάπτυξης που διανύει η χώρα. Αντίστοιχα την περίοδο 1991–2000 η απασχόληση στον αγροτικό τομέα σε ημέρες απασχόλησης παρουσιάζει μείωση 14.6%. Το 15.8% του απασχολούμενου πληθυσμού (ΕΣΥΕ, 2002) απασχολείται συστηματικά, συμπληρωματικά ή εποχιακά στη γεωργία. Το αγροτικό εργατικό δυναμικό είναι σχετικά μεγάλης ηλικίας. Το 60% περίπου των αρχηγών των γεωργικών εκμεταλλεύσεων είναι ηλικίας πάνω από 56 ετών. Ο μεγάλος αριθμός απασχολούμενων στη γεωργία αποτελεί ένδειξη υποαπασχόλησης.
- Η παραγωγικότητα της εργασίας στη γεωργία (ακαθάριστη αξία παραγωγής ανά εργαζόμενο) υπολογίζεται στο 70% περίπου αυτής των άλλων τομέων της οικονομίας. Παρουσιάζει επίσης σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ των πεδινών περιοχών και των ορεινών απομονωμένων και νησιωτικών.

Γενικά, η λειτουργία της ελληνικής γεωργίας μετά την ένταξη στην ΕΕ χαρακτηρίζεται από σχετική στασιμότητα του γεωργικού προϊόντος, επιδείνωση του ισοζυγίου, το οποίο από πλεονασματικό έχει παρουσιάσει έντονο και διευρυνόμενο έλλειμμα, καθώς και από αύξηση των πραγματικών τιμών των προϊόντων στον καταναλωτή. Οι εξελίξεις αυτές αποδίδονται κατά κύριο λόγο:

- α. Στην Κοινή Οργάνωση Αγοράς (ΚΟΑ) και τις διαφορές της κατά προϊόν, όσον αφορά στη χρηματοδότηση της στήριξης, την προστασία από το διεθνή ανταγωνισμό κλπ.
- β. Στην ένταση του ενδοκοινοτικού ανταγωνισμού.

Ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνεται η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) δεν εξαρτάται μόνο από καθαρώς οικονομικά κριτήρια, όπως π.χ. η ελλειμματικότητα σε επίπεδο ΕΕ. Μεγάλο ρόλο παίζει επίσης η διαπραγματευτική δύναμη της χώρας παραγωγής και της ομάδας παραγωγών που αντιπροσωπεύει. Για το λόγο αυτό, η προστασία είναι πολλές φορές μεγαλύτερη σε προϊόντα έντονα πλεονασματικά, όπως κρέας, γαλακτοκομικά, σιτηρά κλπ. Επιπλέον, η μεγάλη προστασία για τα προϊόντα αυτά εξασφαλίζει τη διατήρηση τιμών πολύ υψηλότερων από τις διεθνείς, με αποτέλεσμα να επιδεινώνονται τα προβλήματα υπερπαραγωγής.

4.1.2 Προβλήματα της γεωργίας

Από τη σύντομη ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτει ότι πολλά προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική γεωργία, τα οποία εμποδίζουν τον εκσυγχρονισμό και επομένως και τη βελτίωση της ανταγωνιστικής θέσης του τομέα, πηγάζουν από διαρθρωτικές αδυναμίες. Οι αδυναμίες αυτές, που εμποδίζουν την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων παραγωγής και οργάνωσης των αγορών, εντοπίζονται κυρίως:

- στις γεωμορφολογικές συνθήκες,
- στο μικρό μέγεθος και τον κατακερματισμό των αγροτικών εκμεταλλεύσεων,
- στο χαμηλό ποσοστό αρδευόμενων εκτάσεων,
- στο υψηλό ποσοστό αγροτικών εκμεταλλεύσεων, που βρίσκονται σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές.

Εκτός από τα παραπάνω διαρθρωτικά προβλήματα και στα όσα σχετίζονται με το ίδιο το προϊόν (μη ανταγωνιστικό στο περιβάλλον της ΕΕ, με προβλήματα διάθεσης, με υστέρηση σε νέες πρακτικές, π.χ. βιολογική γεωργία), υπάρχουν βασικές θεσμικές και οργανωτικές αδυναμίες, που επιδρούν δυσμενώς στην ανάπτυξη του τομέα. Οι βασικότερες από αυτές είναι:

- ελλείψεις υποδομής στον τομέα εμπορίας και μεταποίησης των αγροτικών προϊόντων (αποθήκευση-συντήρηση-συσκευασία).
- ελλείψεις στην οργάνωση της διακίνησης των προϊόντων στη χώρα και στο εξωτερικό, όπου απαιτείται έρευνα των υφιστάμενων αγορών και διάνοιξη νέων, προβολή των προϊόντων και ποιοτικοί έλεγχοι.
- υψηλό κόστος χρηματοδότησης των επενδύσεων.
- χαμηλό επίπεδο τεχνικής υποστήριξης των παραγωγών, με ανεπαρκή προσφορά υπηρεσιών εκπαίδευσης, εφαρμογών και πληροφόρησης-ενημέρωσης. Το πρόβλημα επιτείνεται από το χαμηλό επίπεδο επαγγελματικής εξειδίκευσης των γεωργών, σε συνδυασμό με τη σχετικά μεγάλη ηλικία τους.

Το τελικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι, ενώ οι έλληνες αγρότες ως σύνολο ωφελήθηκαν από την ένταξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, δεν φαίνεται να ωφελήθηκε ο τομέας ως παραγωγική δραστηριότητα. Ο κοινοτικός ανταγωνισμός δεν φαίνεται να κινητοποίησε την παραγωγική δυναμικότητα της ελληνικής γεωργίας. Όσο χαμηλότερες ήταν οι παραγωγικές επιδόσεις, έτειναν να αντισταθμίζονται με δημοσιονομική στήριξη από τον προϋπολογισμό και κυρίως από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΑ). Η ανταγωνιστικότητα της ελληνικής γεωργίας μειώθηκε μετά την ένταξη. Ενώ η ανταγωνιστικότητα ενός κλάδου αυξάνεται με επενδύσεις και εκσυγχρονισμό, που προκαλούν μείωση του κόστους παραγωγής σε σχέση με τους ανταγωνιστές, στην περίπτωση της Ελλάδας οι συνολικές επενδύσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) στον αγροτικό τομέα κατά την περίοδο 1980–89 μειώνονταν σε σταθερές τιμές.

4.1.3 Η ανάπτυξη των αρδεύσεων στη χώρα – Θεώρηση των εξελίξεων

Στα πλαίσια της εξέλιξης του γεωργικού τομέα εντάσσεται και το θέμα των αρδεύσεων στην Ελλάδα. Στη συνέχεια αναφέρονται ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά και στάδια της πορείας των αρδεύσεων (Περγιαλιώτης, 2001).

Το Υπουργείο Γεωργίας ασκεί την αρδευτική πολιτική στη χώρα μέσω του Τομέα Εργασιών Βελτιώσεων. Ο αποφασιστικός ρόλος που παίζουν τα εγχειροβελτιωτικά έργα στην αύξηση της παραγωγικότητας των εδαφών, και γενικότερα στην ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας, ήταν η αιτία της εκδήλωσης ενδιαφέροντος του δημοσίου για την εκτέλεση τέτοιων έργων, σχεδόν αμέσως μετά τη σύσταση του ελληνικού κράτους. Βέβαια, η σημερινή αντιμετώπιση του προβλήματος των εγχειροβελτιωτικών έργων διαφέρει πολύ από τις αρχικές απόψεις, όσον αφορά στην έκταση του αντικειμένου, το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία.

Η εξέλιξη των δημόσιων εγχειροβελτιωτικών έργων στην Ελλάδα μπορεί να διακριθεί σε δύο ενότητες:

- Ενότητα 1, με δύο περιόδους, πριν τη δημιουργία της Υπηρεσίας Εργασιών Βελτιώσεων (ΥΕΒ).
- Ενότητα 2, με πέντε περιόδους, μετά το 1958, έτος ίδρυσης της ΥΕΒ (νυν Γενική Διεύθυνση Εγχειροβελτιωτικών Έργων και Γεωργικών Διαρθρώσεων), μέχρι σήμερα.

Ενότητα 1

Η **πρώτη περίοδος** (1925–1940) χαρακτηρίζεται *προκαταρκτική*, επειδή τα εγχειροβελτιωτικά έργα της περιόδου απέβλεπαν στη δημιουργία της αρχικής υποδομής για την επόμενη κύρια προσπάθεια ολοκληρωμένης αξιοποίησης του γεωργικού εδάφους. Το κύριο κρατικό ενδιαφέρον στρέφεται στην προστασία των μεγάλων πεδιάδων, κυρίως της κεντρικής και βόρειας Ελλάδας (Θεσσαλίας, Θεσσαλονίκης, Ηπείρου, Σερρών, Δράμας), με αντιπλημμυρικά και αποξηραντικά έργα.

Η **δεύτερη περίοδος** (1949–1958) μπορεί να χαρακτηριστεί *μεταβατική*, επειδή το κύριο αντικείμενο ήταν η επιδιόρθωση και συντήρηση των έργων της πρώτης περιόδου, ενώ παράλληλα άρχισε η προετοιμασία για την εκτέλεση σημαντικών δημόσιων αρδευτικών έργων. Κύριοι στόχοι ήταν οι πεδιάδες Θεσσαλονίκης, Σερρών και Νέστου στη Μακεδονία, Άρτας, Ιωαννίνων και Καλαμά στην Ήπειρο, Κωπαΐδας, Λεσινίου και Αχελώου στη Στερεά Ελλάδα, και Πηνειού-Αλφειού στην Πελοπόννησο. Επίσης, στα προγράμματα περιλαμβάνονταν πολυάριθμα αρδευτικά έργα τοπικής σημασίας. Φορείς εφαρμογής των σχετικών προγραμμάτων ήταν τα Υπουργεία Δημοσίων Έργων και Γεωργίας.

Από τεχνική άποψη, τα αρδευτικά έργα που κατασκευάστηκαν πριν από το 1959 μειοεκτούν απέναντι σε εκείνα που κατασκευάστηκαν μεταγενέστερα.

Τα συλλογικά εγχειροβελτιωτικά έργα της Ενότητας 1 (1925–1958) υπήρξαν, σύμφωνα με τις αντιλήψεις και τα δεδομένα της εποχής κατασκευής τους, έργα «αναβάθμισης» του περιβάλλοντος. Βελτίωσαν δηλαδή τις συνθήκες διαβίωσης των πληθυσμών, που αντιμετώπιζαν προβλήματα από πλημμύρες, στράγγισαν γεωργικές γαίες ελωδών περιοχών και έδωσαν στην καλλιέργεια εκτάσεις με την αποξήρανση λιμνών, απομακρύνοντας παράλληλα κινδύνους λοιμωδών νόσων, που ήταν συνδεδεμένες με οικοσυστήματα υδροβιότοπων και μάλιστα τοπικές κοινωνίες, απειλώντας την ανθρώπινη ζωή.

Οι παρεμβάσεις αυτές όμως επέφεραν μεγάλες αλλοιώσεις στο περιβάλλον και κλόνησαν τη λειτουργία σημαντικών οικοσυστημάτων. Έτσι, με βάση τα σημερινά περιβαλλοντικά κριτήρια, πολλές από αυτές δεν θα έπρεπε να έχουν πραγματοποιηθεί.

Οι όποιες υπερβολές εκείνης της εποχής απαιτούν προσαρμογές, που ήδη άρχισαν να δρομολογούνται, με πρώτη εφαρμογή την ανασύσταση της λίμνης Κάρλας στη Θεσσαλία από το ΥΠΕΧΩΔΕ. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι τα έργα αυτά είναι ιδιαίτερα δαπανηρά και απαιτούν πολύπλευρες τεκμηριώσεις με μελέτες, καθώς πρέπει να διερευνηθούν οι αλλαγές που θα συμβούν και οι επιπτώσεις τους σε νέα οικοσυστήματα, τα οποία εν τω μεταξύ έχουν δημιουργηθεί στους χώρους των επεμβάσεων.

Ενότητα 2

Η **πρώτη περίοδος** (1959–1969) χαρακτηρίζεται από θεαματική ανάπτυξη δραστηριοτήτων, κυρίως στο μελετητικό τομέα, αλλά και στον κατασκευαστικό σε δεύτερο στάδιο, με βάση συγκεκριμένο σχεδιασμό. Η περίοδος άρχισε με τη δημιουργία της ΥΕΒ και την πρόσληψη επιστημόνων όλου του φάσματος που απαιτεί ο Τομέας Εγγείων Βελτιώσεων (γεωπόνων, γεωλόγων, μηχανικών κλπ.). Ακολούθησε δυναμική προσπάθεια επιμόρφωσής τους σε εξειδικευμένα αντικείμενα σε ιδρύματα του εξωτερικού και συνεχίστηκε με τις πρώτες συνεργασίες με διεθνείς οργανισμούς και οίκους (όπως π.χ. FAO, BRGM κλπ.), για τη μελέτη και αξιοποίηση υδατικών πόρων της χώρας.

Αξιολογώντας αυτή την περίοδο μπορεί πλέον κανείς να διαπιστώσει ότι είναι περίοδος έντονων αναζητήσεων μέσα από το πλήθος και την ποικιλία των μελετών που εκπονήθηκαν, με στόχο να αποφασιστεί το μοντέλο ανάπτυξης που ενδεικνυόταν στις οικονομοτεχνικές συνθήκες εκείνης της εποχής, καθώς και οι μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες προοπτικές του, με επιστημονική τεκμηρίωση της ιεράρχησης των προτεραιοτήτων και της αποτελεσματικότητας των στόχων.

Ο στόχος που ιεραρχήθηκε ως πρωτεύων για την αρδευτική ανάπτυξη της χώρας περιέλαβε ως πρώτης προτεραιότητας δράση τη διερεύνηση και αξιοποίηση υπόγειων υδατικών πόρων, επειδή τα έργα αυτά απαιτούσαν συγκριτικά ευκολότερες και λιγότερο χρονοβόρες μελέτες, ήταν λιγότερο δαπανηρά και μπορούσαν να αποδοθούν στην παραγωγική διαδικασία σχεδόν άμεσα, χωρίς να προκαλούν, σύμφωνα με την μάλλον εσφαλμένη κρατούσα άποψη εκείνης της εποχής, προβλήματα στο περιβάλλον. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα εντοπίζονταν στη στράγγιση της συγκεκριμένης περιοχής και μόνον.

Τα αρδευτικά δίκτυα που κατασκευάστηκαν κατά την περίοδο αυτή μελετήθηκαν σε διαφορετική βάση από αυτά που έγιναν πριν το 1959. Τα νέα δίκτυα αποτελούνται από διώρυγες επενδεδυμένες με σκυρόδεμα ή προκατασκευασμένες (καναλέττα), οι οποίες γενικά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: πρωτεύουσες, δευτερεύουσες και τριτεύουσες. Οι τριτεύουσες διώρυγες διατάσσονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι καταρχήν μεταξύ τους παράλληλες και ισαπέχουσες. Για να γίνει όμως αυτό, δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τη χάραξη του δικτύου τα σύνορα των αγροτικών ιδιοκτησιών, πράγμα που επιβάλλει τη διενέργεια υποχρεωτικού αναδασμού.

Στη **δεύτερη περίοδο** (1970–1980) αρχίζει η κατασκευή, σε μεγάλη κλίμακα, συλλογικών αρδευτικών δικτύων καταιονισμού στις περιοχές Αχελώου, Ιωαννίνων, Αλφειού, Καβασιλών Θεσσαλονίκης και Μεσσαράς Κρήτης. Η άρδευση με καταιονισμό εφαρμόζόταν σε μεγάλη έκταση στην Ελλάδα και πριν το 1970, αλλά μόνο σε περιπτώσεις ιδιωτικών κτημάτων.

Κατά την περίοδο αυτή άρχισε και η κατασκευή των μεγάλων και μεσαίων έργων ανάπτυξης υπόγειων υδάτων στη Θεσσαλία, στον Έβρο κλπ. Επίσης, τη δεκαετία αυτή άρχισαν και συνεχίζονται μέχρι και σήμερα αρδευτικά έργα, που αξιοποιούν μέρος ή και το σύνολο της παροχής ποταμών και πηγών με αντλιοστάσια και λοιπές εγκαταστάσεις.

Η **τρίτη περίοδος** αφορά στην εποχή μετά το 1981, χρόνο εισόδου της χώρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, μέχρι και το 1988. Κατά την περίοδο αυτή η πολιτική θα έπρεπε να επικεντρώνεται (πράγμα που δεν επιτυγχάνεται πάντοτε) στη συντήρηση των κατασκευασμένων έργων, στην ορθολογική επέκτασή τους, στην εξασφάλιση συνθηκών ισόρροπης κατά το δυνατόν αρδευτικής ανάπτυξης της χώρας, με χρησιμοποίηση όλων των δυνατοτήτων της επιστήμης και της τεχνολογίας, ώστε με την αξιοποίηση κοινοτικών κονδυλίων να δημιουργηθεί η κατάλληλη υποδομή για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της αγροτικής οικονομίας σε διεθνή κλίμακα.

Σε αυτή την περίοδο παρατηρείται όμως και έντονη δραστηριότητα σε επίπεδο μεμονωμένου αγρότη για την ανόρυξη ιδιωτικών γεωτρήσεων με στόχο την κάλυψη αρδευτικών αναγκών, που σταδιακά οδηγεί πολλές περιοχές σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις, όσον αφορά στη διαχείριση του υπόγειου υδατικού δυναμικού. Το γεγονός οφείλεται στο ότι η προσπάθεια μέχρι αυτή την περίοδο έγινε μονοσήμαντα, στη λογική επιστημονικής στήριξης των κρατικών αρδευτικών έργων. Το Υπουργείο Γεωργίας δεν ασχολήθηκε, όπως θα έπρεπε, με την ετοιμότητα των υπηρεσιών για πλήρη γνώση των υδατικών αποθεμάτων κατά υδρολογική ενότητα, ώστε η αναπτυξιακή δυναμική που παρατηρήθηκε να διέπεται από κανόνες μακροπρόθεσμης λειτουργίας και να μην παρασύρεται από τη λογική και τις σκοπιμότητες του εφήμερου, που σίγουρα δρα υπονομευτικά για το μεσο-μακροπρόθεσμο μέλλον.

Άλλα γεγονότα, που περιέπλεξαν αρκετά τα πράγματα, είναι η πολυδιάσπαση του αντικείμενου της αρδευτικής ανάπτυξης σε πολλούς φορείς, εντός και εκτός του Υπουργείου Γεωργίας, η μερική αδρανοποίηση των διαδικασιών προγραμματισμού της ανάπτυξης των αρδεύσεων, όπως αυτή αντιμετωπίζεται στις διατάξεις του Ν. 3881/58, καθώς και οι χωρίς επιτελικό σχεδιασμό δραστηριότητες, σύμφωνα με τις τοπικές αντιλήψεις ή και τις επιμέρους απόψεις των εμπλεκόμενων, πολλών πλέον, συναρμόδιων φορέων.

Η **τέταρτη περίοδος** αρχίζει ουσιαστικά με την έναρξη του Α' ΚΠΣ (1989–1993) και περιλαμβάνει μικρού έως μεσαίου μεγέθους αρδευτικά έργα, που συμπληρώνουν ανάγκες κατά περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο καθεστώς άρδευσης και αξιοποιούν υδατικούς πόρους με τεκμηριωμένο συνήθως τρόπο. Το κύριο όμως χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου είναι η δυναμική δραστηριότητα στο θέμα της ταμίευσης επιφανειακών υδατικών πόρων μικρής κλίμακας, με την υιοθέτηση της τεχνολογίας των εσωποτάμιων και εξωποτάμιων λιμνοδεξαμενών (ταμιευτήρες ορεινής οικονομίας με χωρητικότητα 300 000–600 000 m³ νερού) σε περιοχές με μεγάλες υδρο-αρδευτικές ανάγκες, που αρχικά προσδιορίστηκαν στα νησιά του Αιγαίου και λιγότερο του Ιονίου Πελάγους. Στην ίδια περίοδο, και με δειλά βήματα από την ακριβώς προηγούμενη, άρχισε και η μελέτη φραγμάτων μικρού έως μεσαίου μεγέθους σε διάφορες περιοχές, μικρό μέρος των οποίων προωθήθηκε ή προωθείται σήμερα για κατασκευή.

Τέλος, η **πέμπτη περίοδος** αφορά στο διάστημα από το 1990 μέχρι σήμερα, όπου η περαιτέρω αρδευτική ανάπτυξη συνδέεται και με άλλες προϋποθέσεις, που σχετίζονται με

περιβαλλοντικούς όρους. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν αμφισβητήσεις για το πόσο αντιμετωπίζεται η ουσία της περιβαλλοντικής διάστασης των προβλημάτων. Κι αυτό έχοντας υπόψη ότι οι αρμόδιες υπηρεσίες συνεχίζουν να μην έχουν πλήρη γνώση των υδατικών πόρων, ενώ οι εκπονούμενες περιβαλλοντικές μελέτες διέπονται πολλές φορές από τη λογική συνοδευτικού τεύχους, που απαιτείται ως δικαιολογητικό έγκρισης της χρηματοδότησης από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτή η περίοδος έχει επίσης κύριο χαρακτηριστικό την περαιτέρω επέκταση της δραστηριότητας κατασκευής των ταμιευτήρων τύπου λιμνοδεξαμενών στις προαναφερθείσες περιοχές, αλλά και σε υδατικά φτωχές περιοχές της μη νησιωτικής χώρας. Άλλο ένα αξιοσημείωτο γεγονός αυτής της περιόδου είναι η κατάργηση του μηχανικού εξοπλισμού της ΥΕΒ και η κατασκευή και συντήρηση των έργων της μέσω εργολαβιών. Κριτική θεώρηση του γεγονότος είναι πολύ νωρίς για να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα, όσον αφορά στην ποιότητα των κατασκευαζόμενων έργων ή στις πιθανές επιπτώσεις μεσοπρόθεσμα στο κόστος των αρδευτικών έργων.

Από περιβαλλοντική άποψη, η Ενότητα 2 μπορεί να διακριθεί σε δύο φάσεις, που έχουν σαφώς διαφορετικό χαρακτήρα. Ο χρόνος διαχωρισμού των φάσεων σχετίζεται με τη θεσμοθέτηση του Ν. 1650/86 για το περιβάλλον.

Μέχρι το 1986 η περιβαλλοντική ευστάθεια των αναπτυξιακών δραστηριοτήτων στην Ελλάδα προέκυπτε έμμεσα, από επιμέρους μελέτες, που αντιμετώπιζαν διάφορα θέματα. Επομένως οι περιβαλλοντικές προσεγγίσεις είχαν μερικό χαρακτήρα και ήταν γενικά αποσπασματικές.

Πιο συγκεκριμένα, οι υδρογεωλογικές μελέτες και η κατάρτιση υδατικών ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης είχαν κύριο στόχο την ασφαλή εξυπηρέτηση των ωφελούμενων μεσο-μακροπρόθεσμα και από αυτό προέκυπτε έμμεσα μια αειφορική λογική στη χρήση των υδατικών πόρων. Παράλληλα, στο πλαίσιο των εκπονούμενων γεωργικών μελετών, προσδιορίζονταν οι αναγκαίες αρδεύσεις με βάση τις πραγματικές ανάγκες των καλλιεργειών και τις υφιστάμενες εδαφικές και κλιματικές συνθήκες των περιοχών εφαρμογής, και έτσι προέκυπταν αρχές οικονομίας στη χρήση των υδατικών πόρων, που είχαν έμμεση μεν, αλλά σαφή περιβαλλοντική διάσταση. Εξάλλου, η λειτουργία των συλλογικών εγχειοβελτιωτικών έργων, με βασική αρχή την ανάκτηση του λειτουργικού κόστους ανταποδοτικά από τους ωφελούμενους υπό μορφή τελών, είναι συστατικό στοιχείο μιας τιμολογιακής πολιτικής που έχει περιβαλλοντικά αποτελέσματα, μέσα από την προσπάθεια μείωσης αυτού του κόστους. Από την άλλη μεριά, μεγάλα εγχειοβελτιωτικά έργα (π.χ. φράγματα), που θα αποτελούσαν και σημαντικές παρεμβάσεις στο περιβάλλον, αξιολογήθηκαν στο πλαίσιο των μελετών οικονομικής ευστάθειας ως αντιοικονομικά έναντι άλλων, μικρότερων έργων, που προωθήθηκαν.

Έτσι, υπήρξε σχετική συγκράτηση της κατάστασης, σε αντίθεση με άλλες χώρες, που αναπτυσσόμενες προγενέστερα, δεν είχαν ακόμη αναλύσει τις νέες περιβαλλοντικές συνιστώσες που σήμερα ισχύουν.

Εντούτοις, είναι σημαντικό να αξιολογηθεί ως αρνητικό της ενότητας αυτής το γεγονός ότι η αξιοποίηση των υπόγειων υδατικών πόρων με συλλογικά αρδευτικά έργα μονοπώλησε για πολύ χρόνο το κρατικό ενδιαφέρον, χωρίς να προβλεφθεί η δυνατότητα του μεμονωμένου χρήστη να δραστηριοποιηθεί στον τομέα με ιδίους πόρους. Η παράλληλη όμως δράση του ιδιωτικού τομέα, χωρίς συμπληρωματικές επιστημονικές τεκμηριώ-

σεις, οδήγησε σε πολλές περιπτώσεις σε αλόγιστη εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού και σε ελλειμματικά ισοζύγια, που εγκυμονούν κινδύνους υπονόμησης του στόχου των υφιστάμενων έργων, ενώ διερευνώνται περιπτώσεις κινδύνου ερημοποίησης αγροτικών γαιών.

Αντίθετα, η μετά το 1986 φάση έχει αρκετά αποσαφηνισμένο περιβαλλοντικό χαρακτήρα και διέπεται από αρχές που επιβάλλουν, ως προαπαιτούμενο των δράσεων, την εκπόνηση και την έγκριση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ). Οι ΜΠΕ οφείλουν να εξετάζουν με αναλυτικό τρόπο πολλές συνιστώσες των προγραμματιζόμενων έργων, ώστε να λαμβάνονται μέτρα που εξασφαλίζουν τη λειτουργία των οικοσυστημάτων.

Επομένως, τα συλλογικά εγχειροβελτιωτικά έργα που προωθούνται έχουν πλέον περιβαλλοντικό χαρακτήρα και δεν διαπιστώνονται ασυμβατότητες μεταξύ αυτών και του περιβάλλοντος. Στις περισσότερες μάλιστα των περιπτώσεων παρατηρείται αναβάθμιση του περιβάλλοντος, με παράλληλη διευκόλυνση της ανάπτυξης των οικοσυστημάτων κάτω από τις δημιουργούμενες συνθήκες. Παρατηρούνται και αρκετές περιπτώσεις νέων οικοσυστημάτων που αναπτύσσονται ή αναδημιουργούνται λόγω της κατασκευής των εγχειροβελτιωτικών έργων και συνδέονται πλέον με αυτά. Η εξέλιξη αυτή επιβάλλει την σωστή πρόβλεψη στο πλαίσιο των ΜΠΕ για την ανάλογη αντιμετώπιση.

4.1.4 Η άρδευση μέσω των συλλογικών εγχειροβελτιωτικών έργων

Η λειτουργία του εγχειροβελτιωτικού έργου, ιδίως του αρδευτικού, πρέπει να μην περιορίζεται μόνο σε θέματα που αφορούν στη συγκέντρωση, μεταφορά και διανομή του νερού, αλλά να επεκτείνεται και σε θέματα που αφορούν στις συνθήκες της διαχείρισης των υδατικών πόρων της περιοχής, καθώς και στις προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση των επιδιωκόμενων οικονομικο-κοινωνικών αποτελεσμάτων της αρδευόμενης γεωργικής εκμετάλλευσης. Οι συντελεστές που επιδρούν στη λειτουργία του έργου δεν αφορούν μόνο σε φυσικά στοιχεία (έδαφος, νερό), αλλά και σε στοιχεία κοινωνικο-οικονομικού πλαισίου ανάπτυξης και αποδοτικής αξιοποίησης του έργου (Σελιανίτης, 1996).

Η αποδοτική διαχείριση λειτουργίας του εγχειροβελτιωτικού έργου πρέπει να γίνεται με βασικές αρχές και προϋποθέσεις, τις οποίες οφείλουν να υιοθετήσουν οι εμπλεκόμενες υπεύθυνες για τον προγραμματισμό, μελέτη και κατασκευή αρχές, οι φορείς οργάνωσης της διαχείρισης και διοίκησης της λειτουργίας του, καθώς και οι ωφελούμενοι από αυτό, από τη σύλληψή του μέχρι την πλήρη λειτουργία του και την αξιοποίηση της περιοχής στην περίμετρο του έργου. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι σχετικές με την κατηγορία του εγχειροβελτιωτικού έργου (αρδευτικό, στραγγιστικό, αντιπλημμυρικής προστασίας, ταμίευσης νερού κλπ.), με τα χαρακτηριστικά του (έργο απλού ή πολλαπλού σκοπού) και με τις επικρατούσες συνθήκες του φυσικού και ανθρώπινου περιβάλλοντος όπου αναπτύσσεται το έργο (συλλογικό ή ιδιωτικό) και είναι οι εξής (Σελιανίτης, 1996):

- σαφής καθορισμός των αρχών αντιμετώπισης της λειτουργίας του έργου στα πλαίσια της αξιοποίησής του·
- οργάνωση της διαχείρισης λειτουργίας του·
- διοίκηση της λειτουργίας του (φορέας και ωφελούμενοι).

Η μη ορθή αντιμετώπιση της λειτουργίας του εγγειοβελτιωτικού έργου έχει συνέπεια τη δημιουργία σειράς προβλημάτων τα οποία είναι διαφορετικής προέλευσης και αιτίας. Πολλά τέτοια προβλήματα παρουσιάζονται στα συλλογικά εγγειοβελτιωτικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Γεωργίας, τα κυριότερα των οποίων είναι (Σελιανίτης, 1996):

- έλλειψη αρτιότητας του έργου μετά το πέρας της κατασκευής·
- έλλειψη εκπαίδευσης των χρηστών·
- δυσχέρεια πρόσληψης προσωπικού από τους φορείς διοίκησης, λειτουργίας και συντήρησης, δηλαδή τους Οργανισμούς Εγγείων Βελτιώσεων (ΟΕΒ)·
- απώλειες νερού μέχρι την εφαρμογή των αρδεύσεων·
- δυσκολίες στην είσπραξη των εισφορών των ωφελουμένων από τους ΟΕΒ·
- ελλιπή συντήρησή του από τους ΟΕΒ·
- αυθαίρετες παρεμβάσεις των χρηστών στα όργανα ρύθμισης και λειτουργίας των κλειστών αρδευτικών δικτύων.

Είναι γεγονός ότι ο ορθολογικός προγραμματισμός και η κατασκευή των εγγειοβελτιωτικών έργων αποτελούν τη βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη έργων υποδομής για τη στήριξη της διαχείρισης των υδατικών πόρων του τομέα της γεωργίας και κυρίως για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών. Δεν πρέπει όμως να σταματήσει η παράλληλη μέριμνα του Υπουργείου για την παρακολούθηση της λειτουργίας και της πλήρους αξιοποίησης των εγγειοβελτιωτικών έργων που ήδη λειτουργούν. Και αυτό γιατί πέρα από τον κοινωνικο-οικονομικό ρόλο του έργου, πρέπει παράλληλα να εξασφαλιστούν οι προϋποθέσεις της μελέτης του σχετικά με την αποδοτικότητα των επενδύσεων και την ορθολογική διαχείριση των φυσικών πόρων (κυρίως του νερού) στην περίμετρο του έργου (Σελιανίτης, 1996).

Την ευθύνη και την αρμοδιότητα για τη διοίκηση, λειτουργία και συντήρηση των συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων έχουν 419 φορείς: 11 Γενικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΓΟΕΒ), 384 Τοπικοί Οργανισμοί Εγγείων Βελτιώσεων (ΤΟΕΒ), 2 Ειδικοί Οργανισμοί (Αυτόνομος Οργανισμός Στυμφαλίας Ασωπού Κορινθίας και Οργανισμός Κωπαΐδας), 22 Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές και 6 Τοπικές Επιτροπές Άρδευσης (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α). Στον Πίνακα V.5 παρουσιάζονται οι παραπάνω οργανισμοί και οι νομοί στους οποίους λειτουργούν:

Μέλη των ΤΟΕΒ γίνονται υποχρεωτικά τα φυσικά και νομικά πρόσωπα τα οποία έχουν εμπράγματα δικαιώματα ή είναι ιδιοκτήτες των ακινήτων τα οποία ωφελούνται από τη λειτουργία του συλλογικού έργου που λειτουργεί με ευθύνη του ΤΟΕΒ. Διοικούνται από τριμελές ή επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, που εκλέγεται κάθε 4 χρόνια από τη Γενική Συνέλευση των Αντιπροσώπων. Οι Αντιπρόσωποι εκλέγονται από τις τοπικές συνελεύσεις των παραγωγών-μελών με ψηφοφορία, στην οποία οι παραγωγοί ψηφίζουν με δικαίωμα αριθμού ψήφων ανάλογο με την ιδιόκτητη έκταση που κατέχουν μέσα στην περίμετρο των συλλογικών έργων.

Οι ΓΟΕΒ συστήνονται από το κράτος, είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση των έργων γενικότερης σημασίας (Α΄ τάξεως) και διοικούνται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο, που αποτελείται από δύο αιρετά μέλη (αντιπρόσωπους των παραγωγών) και πέντε υπαλλήλους δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου. Ως δευ-

τεροβάθμιοι οργανισμοί παρακολουθούν, συντονίζουν και καθοδηγούν τους ΤΟΕΒ που βρίσκονται στην περιοχή δικαιοδοσίας τους, εξασφαλίζοντας την κανονική υδροδότηση και λειτουργία των τοπικών έργων Β΄ τάξεως, τα οποία διοικούνται από τους ΤΟΕΒ. Πόροι των ΓΟΕΒ είναι οι εισφορές των ΤΟΕΒ, που είναι μέλη τους, καθώς και άλλα έσοδα προβλεπόμενα από το νόμο (αξιοποίηση και εκμετάλλευση ζωνών έργων, εισφορές από παραγωγούς εκτός περιοχής ΤΟΕΒ, παροχή υπηρεσιών σε τρίτους κλπ.). Οι ΟΕΒ ελέγχονται και εποπτεύονται από το κράτος (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α).

Πίνακας V.5 Περιοχή δικαιοδοσίας ΟΕΒ

Νομός	Ειδικοί οργανισμοί	ΓΟΕΒ	ΤΟΕΒ	Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές
1	Αιτωλοακαρνανίας	1	37	
2	Αργολίδας	1	14	
3	Αρκαδίας			4
4	Άρτας	1	5	
5	Αττικής		2	
6	Αχαΐας		21	3
7	Βοιωτίας	1	3	
8	Γρεβενών		10	
9	Δράμας		10	
10	Δωδεκανήσου		1	
11	Έβρου	1	15	
12	Ευβοίας		3	
13	Ηλείας	1	9	
14	Ημαθίας		15	
15	Ηρακλείου		7	
16	Θεσπρωτίας		8	
17	Θεσσαλονίκης	1	10	
18	Ιωαννίνων	1	12	
19	Καβάλας		3	
20	Καρδίτσας		7	
21	Καστοριάς		3	
22	Κέρκυρας		2	
23	Κιλκίς		11	
24	Κοζάνης		12	
25	Κορινθίας	1	18	3
26	Λακωνίας		8	5
27	Λάρισας	1	9	
28	Λασιθίου		10	1
29	Λέσβου		1	
30	Μαγνησίας		4	
31	Μεσσηνίας	1		5
32	Ξάνθης		1	
33	Πέλλας		6	
34	Περίας		10	
35	Πρέβεζας		4	
36	Ρεθύμνης		4	
37	Ροδόπης		2	
38	Σάμου		2	
39	Σερρών	1	10	
40	Τρικάλων	1	32	
41	Φθιώτιδας		15	1
42	Φλώρινας		7	
43	Φωκίδας		5	
44	Χανίων		16	
Σύνολο		2	384	22

Πηγή: Στοιχεία Υπουργείου Γεωργίας (2002)

Οι Ειδικοί Οργανισμοί είναι ΝΠΔΔ και διοικούνται από επταμελές διοικητικό συμβούλιο με τρία μέλη αιρετά από τους παραγωγούς στην περιοχή δικαιοδοσίας των έργων.

Οι Προσωρινές Διοικούσες Επιτροπές συστήνονται από παραγωγούς-μέλη των ΤΟΕΒ στην περίπτωση απροθυμίας εκλογής διοικητικού συμβουλίου και ασκούν τις αρμοδιότητες του διοικητικού συμβουλίου των ΤΟΕΒ.

Οι Τοπικές Επιτροπές Άρδευσης (ΤΕΑ) είναι ΝΠΔΔ και συγκροτούνται από δημοσίους υπαλλήλους και παραγωγούς για τη διοίκηση έργων με βάση τις διατάξεις του Ν.Δ. 608/48.

Οι ΟΕΒ κάθε χρόνο, με βάση τις υφιστάμενες πηγές υδροδότησης, συντάσσουν πρόγραμμα καλλιέργειας και ανάλογα με τις προβλεπόμενες δαπάνες διοίκησης, λειτουργίας και συντήρησης των έργων καταρτίζουν ισοσκελισμένο ετήσιο προϋπολογισμό, συμπεριλαμβάνοντας και τυχόν άλλες δαπάνες (δάνεια, αποζημιώσεις κλπ.). Τις δαπάνες αυτές τις κατανέμουν αναλογικά στους ωφελούμενους από τα έργα και τις εισπράττουν σαν στρεμματικές εισφορές ή αρδευτικά τέλη ή αντίτιμο χρήσης νερού, με βάση τις ισχύουσες διατάξεις για την κατανομή.

Το 2002 οι ΟΕΒ απασχολούν περίπου 500 άτομα μόνιμο και 5 000 άτομα εποχιακό προσωπικό (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α).

Από το 1974 μέχρι το 2000 το σύνολο της αρδευόμενης έκτασης αυξήθηκε κατά 5.5 εκατομμύρια στρέμματα, από τα οποία τα 2 (~30%) αρδεύονται από συλλογικά αρδευτικά έργα (Περγιαλιώτης, 2001).

Σε σύνολο 13.2 εκατομμυρίων αρδευόμενων στρεμμάτων, τα συλλογικά αρδευτικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Γεωργίας αρδεύουν 5.2 εκατομμύρια στρέμματα, δηλαδή ποσοστό 40% της συνολικής αρδευόμενης έκτασης της χώρας. Από αυτά, 35–40% αρδεύονται με μεθόδους επιφανειακής άρδευσης (κατάκλυση, αυλάκια, κλπ.), 50–55% με καταιονισμό, και 10% με στάγδην άρδευση και λοιπά συστήματα μικροαρδεύσεων. Το υπόλοιπο 60% των αρδευόμενων εκτάσεων της χώρας αρδεύεται από ιδιωτικά αρδευτικά έργα (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α).

Πηγές υδροδότησης των συλλογικών έργων είναι τα επιφανειακά νερά, σχεδόν αποκλειστικά, ενώ για τα ιδιωτικά αρδευτικά έργα είναι κυρίως τα υπόγεια. Τα έργα αυτά χαρακτηρίζονται συνήθως ως υψηλού κόστους και λειτουργίας επενδυτικές δραστηριότητες απόληψης-μεταφοράς και κατανομής των υδατικών πόρων με την υπάρχουσα νομοθεσία αδειών και επιδότησής τους. Παράλληλα όμως λειτουργεί σημαντικός αριθμός παράνομων αντλήσεων-γεωτρήσεων στα όρια δικαιοδοσίας των συλλογικών εγγειοβελτιωτικών έργων, αλλά και των ιδιωτικών έργων, με αποτέλεσμα την ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των νερών, ιδιαίτερα σε μακρές περιόδους υψηλών αναγκών (ξηρασίας) και σε περιοχές εδαφών μη αναστρέψιμων συνθηκών (αλατούχων, αλατούχων-αλκαλιωμένων, αλκαλιωμένων με νάτριο) (Περγιαλιώτης, 2001).

4.1.5 Πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον πρωτογενή τομέα

Η πολιτική της ΕΕ για τον πρωτογενή τομέα εκφράζεται με την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ), που σήμερα βρίσκεται στο επίκεντρο των μεταρρυθμίσεων των ευρωπαϊκών πολιτικών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν η διεύρυνση προς τις χώρες της Κε-

ντρικής και Ανατολικής Ευρώπης και οι νέες απαιτήσεις της κοινωνίας (διατροφική ασφάλεια, προστασία περιβάλλοντος, ανάπτυξη της υπαίθρου κλπ.).

Για την αναθεώρηση της ΚΑΠ, στο πλαίσιο του Προγράμματος Δράσης 2000 (Agenda 2000), προωθείται μια προσανατολισμένη στην αγορά «αειφορική γεωργία». Τίθεται δηλαδή το θέμα της προστασίας τόσο του περιβάλλοντος, όσο και της ευρωπαϊκής αγροτικής κληρονομιάς μέσω γεωργοπεριβαλλοντικών μέτρων, όπως η βιολογική γεωργία και η τήρηση υποχρεωτικών προτύπων για το περιβάλλον, την καλή διαβίωση των ζώων και την ποιότητα των τροφίμων.

Έτσι, με την προοπτική αναθεώρησης της ΚΑΠ τίθενται προς συζήτηση οι παρακάτω 5 βασικοί στόχοι (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 1999 και 2002):

Βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του γεωργικού τομέα. Για να βοηθηθεί η ευρωπαϊκή γεωργία να εκμεταλλευτεί τις αναμενόμενες εξελίξεις στη διεθνή αγορά, θα επιδιωχθεί ο προσανατολισμός της προς τις συνθήκες αγοράς και η ανταγωνιστικότητά της τόσο προς τις εγχώριες όσο και τις εξωτερικές αγορές.

Διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των παραγομένων τροφίμων προς κατανάλωση. Σημαντικές προσπάθειες θα καταβληθούν για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη ασφάλεια στα τρόφιμα (υποβολή των ζώων σε ελέγχους, ανιχνευσιμότητα, αφαίρεση των υλικών υψηλού κινδύνου, ανώτατα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων κλπ.). Η προώθηση της ποιότητας είναι μια άλλη βασική πτυχή της νέας κατεύθυνσης της γεωργίας. Η μετατόπιση προς παραγωγή υψηλότερης ποιότητας, ιδίως όπου αυτό απαιτεί ειδικευμένη εμπειρία, προσφέρει οφέλη στους γεωργούς από την άποψη του εισοδήματος και της ποιότητας της εργασίας.

Βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της αγροτικής κοινότητας και σταθεροποίηση των εισοδημάτων της (κοινωνική ισορροπία). Για την επίτευξη του στόχου αυτού σημαντικό ρόλο θα παίζουν οι άμεσες ενισχύσεις.

Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών στόχων της ΕΕ στην ΚΑΠ. Τα κράτη-μέλη θα υποχρεωθούν να λάβουν τα κατάλληλα περιβαλλοντικά μέτρα. Για την εκπλήρωση της υποχρέωσής τους έχουν στη διάθεσή τους διάφορες επιλογές: γεωργο-περιβαλλοντικά μέτρα, περιβαλλοντική νομοθεσία και ειδικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις. Οι δύο τελευταίες επιλογές μπορούν να επιβληθούν μέσω της μείωσης των άμεσων ενισχύσεων, που χορηγούνται με βάση τον πρώτο πυλώνα της ΚΑΠ σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Η εφαρμογή τέτοιων μέτρων από τα κράτη-μέλη θα τους δώσει τη δυνατότητα να βελτιώσουν την ισορροπία μεταξύ γεωργίας και περιβάλλοντος, απαλείφοντας βλαπτικά χαρακτηριστικά της γεωργίας και βελτιώνοντας την επίδοσή της ως τομέα που βρίσκεται σε αρμονία με το περιβάλλον.

Προώθηση εναλλακτικών απασχολήσεων και δημιουργία ευκαιριών για απόκτηση εισοδημάτων από τους αγρότες και τις οικογένειές τους (ανάπτυξη της υπαίθρου). Οι δυνατότητες απασχόλησης στη γεωργία καθεαυτήν φθίνουν. Οι αγροτικές περιοχές είναι πολυλειτουργικές και οι γεωργοί πρέπει να ενθαρρυνθούν να εκμεταλλεύονται όλες τις ευκαιρίες για τους αγρότες επιχειρηματίες. Στο πλαίσιο αυτό μπορεί να αναπτυχθεί ο αγροτικός τουρισμός, υπό την προϋπόθεση της εφαρμογής της «αειφορικής γεωργίας» για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Παράλληλα η προς αναθεώρηση ΚΑΠ θα πρέπει να αντιμετωπίσει την πρόκληση της ενσωμάτωσης στην ΕΕ των νέων κρατών-μελών, σε πολλά από τα οποία η εθνική τους οικονομία βασίζεται στον πρωτογενή τομέα.

4.1.6 Το Β΄ ΚΠΣ (1994-1999) για τη γεωργία

Το Β΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης για την ελληνική γεωργία καταρτίστηκε από την Κοινότητα με βάση τα Σχέδια Περιφερειακής Ανάπτυξης που υπέβαλε η Ελλάδα. Περιλάμβανε άξονες προτεραιότητας, τρόπους παρέμβασης, ενδεικτικό σχέδιο χρηματοδότησης, ύψος, πηγές και διάρκεια παρεμβάσεων. Οι τρόποι παρέμβασης θα έπρεπε να έχουν τη μορφή λειτουργικών προγραμμάτων. Προέβλεπε τη χρηματοδότηση προγραμμάτων, έργων και ενεργειών που αφορούσαν τόσο στην ανάπτυξη του συνόλου της χώρας (εθνικό σκέλος) όσο και των δεκατριών αναπτυξιακών-διοικητικών περιφερειών (περιφερειακό σκέλος). Στο Β΄ ΚΠΣ ενσωματώθηκαν και παλαιότερες ρυθμίσεις, που αφορούσαν σε διαρθρωτικά μέτρα, όπως ο Κανονισμός ΕΟΚ 797/85, που τροποποιήθηκε από τον Κανονισμό ΕΟΚ 2328/91.

Στο περιφερειακό σκέλος του ΚΠΣ με τα δεκατρία Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα των αντίστοιχων διοικητικών περιφερειών της χώρας, προβλεπόταν σειρά ενεργειών για την αγροτική ανάπτυξη οι οποίες αναμενόταν να συντελέσουν γενικά στη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του αγροτικού πληθυσμού. Προβλέπονταν επίσης ενέργειες για την ενίσχυση ορεινών, μειονεκτικών και απομονωμένων νησιωτικών περιοχών. Ειδική ενίσχυση προβλεπόταν για προβληματικούς υποκλάδους της γεωργικής παραγωγής, που περιλάμβανε εξειδικευμένες παρεμβάσεις και ειδικά μέτρα. Τα μέτρα αυτά στόχευαν στην άμβλυνση ή αντιμετώπιση προβλημάτων ευπαθών περιοχών και κλάδων παραγωγής, με κύριο σκοπό την ενίσχυση του οικονομικού και κοινωνικού ιστού των περιφερειών, ώστε να επιτευχθεί η συγκράτηση του πληθυσμού σε αυτές.

Τέλος, σε συνδυασμό με το Β΄ ΚΠΣ προβλεπόταν η εφαρμογή των λεγόμενων συνοδευτικών μέτρων που χρηματοδοτούνταν από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων – Τμήμα Εγγυήσεων. Στην κατηγορία αυτή είχαν ενταχθεί δράσεις όπως:

- Η πρόωρη συνταξιοδότηση των αγροτών.
- Η ενίσχυση γεωργικών πρακτικών που ήταν σύμφωνες με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος και της διατήρησης του φυσικού χώρου.
- Η απόσυρση γαιών από τη γεωργία και η δάσωση των γαιών αυτών, και η ανάπτυξη δασικών δραστηριοτήτων στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

4.1.7 Το Γ΄ ΚΠΣ (2000–2006) για τη γεωργία

Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη – Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000–2006» είναι το πρόγραμμα του εθνικού σκέλους του Γ' ΚΠΣ. Η σύνταξη του προγράμματος αυτού έγινε με βάση τις κατευθύνσεις της 5ης Εγκυκλίου του Υπουργείου Εθνικής Οικονομίας, τα περιεχόμενα του Σχεδίου Περιφερειακής Ανάπτυξης 2000–2006, αλλά και σύμφωνα με τα προσδιοριζόμενα από τους νέους κανονισμούς των διαρθρωτικών ταμείων της ΕΕ. Παράλληλα, λήφθηκαν υπόψη όλες οι ενδεικτικές κατευθύνσεις που περιλαμβάνονται στα έγγραφα εργασίας της Επιτροπής της ΕΕ. Το πρό-

γραμμα διαρθρώνεται σε επτά (7) Άξονες και τριάντα τέσσερα (34) επιμέρους Μέτρα, ενώ στρατηγικοί του στόχοι είναι (Υπουργείο Γεωργίας, 2002β,γ):

- **Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής γεωργίας** ενόψει των προκλήσεων ενός συνεχώς ανταγωνιστικότερου διεθνούς περιβάλλοντος, ώστε αυτή να αντεπεξέλθει στις πιέσεις από εισαγωγές, αλλά και να αντικρούσει τις πιέσεις με εξαγωγές και με υπηρεσίες.
- **Η βιώσιμη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη της υπαίθρου** για να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα και η ελκυστικότητά της και να αποκατασταθεί η κοινωνική και οικονομική της λειτουργία. Επιδιώκεται δηλαδή η αναβίωση των περιοχών που φθίνουν και η ενσωμάτωσή τους σε μια ολοκληρωμένη προσπάθεια δημιουργίας μιας ζωντανής και εξελισσόμενης υπαίθρου, μέσω της αξιοποίησης των φυσικών πόρων με ρυθμούς που θα επιτρέπουν τη διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος.
- **Η διατήρηση και βελτίωση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων της υπαίθρου**, με την ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών άρσης της απομόνωσης, μέσω προγραμμάτων και πολιτικών κοινωνικής προστασίας (κυρίως μέσω της ασφάλισης του αγρότη) και αντιμετώπισης των φυσικών καταστροφών, ώστε να αυξηθεί η ελκυστικότητα του αγροτικού τομέα και να επιτευχθεί η συγκράτηση του ορεινού και παραμεθόριου πληθυσμού.

Ειδικότερα, αναφέρονται στη συνέχεια τα μέτρα του Επιχειρησιακού Προγράμματος, που αφορούν στη διαχείριση των υδατικών πόρων:

Μέτρο 6.1: Ολοκλήρωση εγγειοβελτιωτικών έργων του Β΄ ΚΠΣ. Σκοπός του Μέτρου είναι η ολοκλήρωση των υποδομών που έχουν εγκριθεί στο Β΄ ΚΠΣ, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η πλήρης λειτουργία τους μέχρι το τέλος εφαρμογής του Γ΄ ΚΠΣ. Το Μέτρο στοχεύει στην προσαγωγή του νερού προς αξιοποίηση στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις ή προς χρήση στον αγροτικό οικισμό, στην ελαχιστοποίηση των απωλειών νερού με επιδίωξη τη μείωση του κόστους άρδευσης και στην αποφυγή των προβλημάτων υφαλμύρισης. Σε περίπτωση υφαλμύρισης που είναι αποτέλεσμα της υπεράντλησης των υπόγειων υδροφορέων ανακύπτουν περιβαλλοντικά προβλήματα, που σε ακραίες περιπτώσεις οδηγούν σε ερημοποίηση.

Μέτρο 6.2: Ταμίευση και εκμετάλλευση επιφανειακών απορροών – Τεχνητοί εμπλουτισμοί υπόγειων υδροφορέων – Εκσυγχρονισμός και βελτίωση των συνθηκών άρδευσης. Σκοπός του Μέτρου είναι η υλοποίηση έργων με υψηλό βαθμό προτεραιότητας, σε νησιωτικές κυρίως περιοχές, προκειμένου να επιταχυνθεί η προσπάθεια ολοκληρωμένης ανάπτυξης του αγροτικού χώρου. Το Μέτρο στοχεύει στην αξιοποίηση χειμερινών απορροών διαφόρων πηγών (θα αποδοθούν προς χρήση στις λοιπές περιόδους του έτους) και στην άμβλυνση των προβλημάτων ελλειμματικότητας του υδατικού ισοζυγίου για την αειφορία των υδατικών πόρων. Προοπτική του είναι η εξυπηρέτηση των υφιστάμενων αναγκών του γεωργικού τομέα και του ευρύτερου αγροτικού χώρου, καθώς και ο περιορισμός των απωλειών σε αρδευτικό νερό.

Μέτρο 7.1: Εγχειές βελτιώσεις. Στόχοι του Μέτρου είναι η προστασία και αξιοποίηση των φυσικών πόρων της υπαίθρου και ιδίως των εδαφικών πόρων, και η βελτίωση των συνθηκών εργασίας και διαβίωσης του τοπικού πληθυσμού.

Μέτρο 7.7: Διαχείριση των Υδατικών Πόρων της Γεωργίας. Στόχοι του Μέτρου είναι α) η άμβλυνση των προβλημάτων ελλειμματικότητας του υδατικού ισοζυγίου σε τοπικό επίπεδο· β) η συγκράτηση και αξιοποίηση των όμβριων υδάτων σε κρίσιμες περιόδους για τη γεωργία, και ο περιορισμός του φαινομένου της διάβρωσης των εδαφών· γ) η πιθανή εξυπηρέτηση υφιστάμενων αναγκών σε υδατικούς πόρους του γεωργικού τομέα και του ευρύτερου αγροτικού χώρου· και δ) η εξοικονόμηση απωλειών ύδατος.

4.1.8 Οι προοπτικές αξιοποίησης των υδατικών πόρων

Με βάση τα όσα προδιαγράφονται για την εξέλιξη του αγροτικού τομέα, όπως προαναφέρθηκαν, διαμορφώνεται και η αντίστοιχη πολιτική αξιοποίησης των υδατικών πόρων για άρδευση και άλλες χρήσεις του τομέα.

Συγκεκριμένα και για την προσεχή δεκαετία, το Υπουργείο Γεωργίας θα προωθήσει εγχειροβελτιωτικά έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων που θα χρηματοδοτηθούν από το Γ΄ ΚΠΣ, από εθνικούς πόρους κλπ., με κεντρικό σχεδιασμό και άξονες δράσεις συμβατούς με την υδατική πολιτική. Η υδατική πολιτική του Υπουργείου θα διέπεται από αρχές αποτελεσματικότητας και εκσυγχρονισμού και θα έχει στόχο την ωφέλεια του έλληνα αγρότη και της εθνικής οικονομίας κάτω από κανόνες αειφορίας του περιβάλλοντος.

Αναλυτικότερα η υδατική πολιτική του Υπουργείου συνοψίζεται στις ακόλουθες δράσεις και μέτρα (Υπουργείο Γεωργίας, 2002α):

- Συνέχιση της δραστηριότητας ταμίευσης επιφανειακών νερών με έργα φραγμάτων μεσαίου και μικρού μεγέθους και λιμνοδεξαμενών.
- Εφαρμογή έργων τεχνητού εμπλουτισμού υπόγειων υδροφορέων με στόχο την άμβλυνση ποσοτικών και ποιοτικών προβλημάτων, που προκύπτουν από την υπερεκμετάλλευση υπόγειων νερών.
- Αξιοποίηση μεγάλων υποθαλάσσιων και παράκτιων καρστικών πηγών, με στόχο την απόδοση ανεκμετάλλετων ποσοτήτων νερού στην ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.
- Μελέτη των διασυνοριακών λεκανών απορροής των ποταμών Αξιού, Νέστου, Στρυμόνα και Έβρου, για την επιστημονική τεκμηρίωση απόψεων που θα διευκολύνουν τη διαπραγματευτική ικανότητα της χώρας στο πλαίσιο της διαβαλκανικής συνεργασίας.
- Εφαρμογή έργων επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για την ικανοποίηση αρδευτικών αναγκών μη ευαίσθητων γεωργικών καλλιεργειών και τον τεχνητό εμπλουτισμό υφαλμυρισμένων υπόγειων υδροφορέων με στόχο την απώθηση του μετώπου υφαλμύρισης.
- Διασύνδεση αρδευτικών δικτύων που υδροδοτούνται από γεωτρήσεις, με στόχο τη βέλτιστη αξιοποίηση των αντλούμενων υπόγειων υδάτων, μετά από επανεξέταση της οικονομικής ευστάθειας της μεθόδου.
- Συνδυασμένη διαχείριση των εγχειροβελτιωτικών έργων, με εφαρμογή κατά το δυνατόν ενιαίων διασυνδεδεμένων δικτύων αξιοποίησης.
- Εφαρμογή πρωτοποριακών αυτόματων συστημάτων άρδευσης, με χρησιμοποίηση τεχνολογίας Η/Υ για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης δόσης άρδευσης, ανάλογα με τις κατά περίπτωση ανάγκες των καλλιεργειών, όπως αυτές προκύπτουν από το

συνδυασμό των κλιματολογικών και των εδαφοϋδατικών συνθηκών, σε περιοχές συλλογικών εγχειοβελτιωτικών έργων.

- Αλληλοσύνδεση της πολιτικής αναδιαρθρώσεων στον αγροτικό τομέα με την υδατική πολιτική, έχοντας ως γνώμονα ότι κάθε ασυμβατότητα αποτελεί άσκοπη σπατάλη νερού.
- Επανεξέταση του στόχου των αρδευόμενων εκτάσεων σε εθνικό επίπεδο, για την ισόρροπη κοινωνική ανάπτυξη και τις ανάγκες αναδιάρθρωσης των καλλιεργειών.
- Διερεύνηση της εφαρμοσιμότητας της μεθόδου της αφαλάτωσης για την ικανοποίηση αναγκών γεωργικών καλλιεργειών μεγάλης αποδοτικότητας, σε νησιωτικές ή παράκτιες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας με ειδικές τοπικές και κλιματικές συνθήκες.
- Εκσυγχρονισμός των εγχειοβελτιωτικών έργων, με επιπρόσθετο στόχο την αειφορική αξιοποίηση των υδατικών πόρων.
- Προώθηση διαχειριστικών μελετών υδατικών πόρων και των συναφών με αυτές μελετών και ερευνών (υδρογεωλογικών, υδρολογικών, νιτρορύπανσης και λοιπών ποιοτικών), με στόχο την εξασφάλιση αειφορικής γεωργικής ανάπτυξης και με προϋπόθεση την υποχρέωση της πολιτείας να γνωρίζει με πληρότητα και να παρακολουθεί τις εξελίξεις της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων. Στο ίδιο πλαίσιο, τεκμηρίωση των θέσεων της χώρας για την εφαρμογή των όρων της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.
- Εκσυγχρονισμός του δικτύου παρακολούθησης της ποσότητας και της ποιότητας των υδατικών πόρων, με δημιουργία σύγχρονης υποδομής μετρητικών σταθμών και εφαρμογή νέων συστημάτων τηλεμετάδοσης των πληροφοριών σε ηλεκτρονικό αρχείο.
- Απογραφή των υδροληπτικών έργων που ικανοποιούν ανάγκες του αγροτικού τομέα.
- Αντιμετώπιση των θεμάτων κοστολόγησης και τιμολόγησης νερού που χρησιμοποιείται στη γεωργία με βάση τα όσα αναφέρονται στην Οδηγία 2000/60 ΕΚ και τις διεθνείς τάσεις, όπως διαμορφώνονται σε σχετικούς οργανισμούς, με συνεκτίμηση των κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών της χώρας.
- Αναθεώρηση του θεσμικού πλαισίου λειτουργίας των ΟΕΒ, με στόχο την ενσωμάτωσή τους, ως αρχικών κυττάρων, στις αρχές διαχείρισης υδατικών πόρων σε υδατικές περιφέρειες, σύμφωνα με τις διατάξεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.
- Εκπαίδευση του αγροτικού πληθυσμού για ευαισθητοποίηση, όσον αφορά κυρίως στην ορθολογική χρήση των υπόγειων υδατικών πόρων.

4.2 Ύδρευση – αποχέτευση – επεξεργασία λυμάτων

4.2.1 Ύδρευση

Ο συνολικός πληθυσμός της χώρας ανέρχεται σε 10 964 020 κατοίκους (απογραφή 2001). Η ετήσια ζήτηση νερού ύδρευσης, συμπεριλαμβανομένου και του τουρισμού, εκτιμάται σε 1 046 hm³. Οι υδρευτικές ανάγκες του μόνιμου πληθυσμού υπολογίζονται στη Μελέτη με κατανάλωση 200 λίτρα/άτομο/ημέρα, ενώ των τουριστών με 300 λίτρα/άτομο/διανυκτέρευση. Οι ημερήσιες καταναλώσεις νερού σε μερικές από τις πρωτεύουσες της Μεσογείου είναι: Παρίσι 215, Ρώμη 329, Δαμασκός 175, Τύνιδα 129, Αλ-

γέρι 128 λίτρα/κάτοικο (Μεσογειακό Γραφείο Πληροφόρησης για το Περιβάλλον, τον Πολιτισμό και την Αειφόρο Ανάπτυξη).

Ειδικότερα για τον τουρισμό, η ζήτηση δημιουργεί ιδιαίτερη πίεση στις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της χώρας. Από τα δίκτυα ύδρευσης εξυπηρετείται, στις περισσότερες περιπτώσεις, και μεγάλο μέρος των αναγκών της βιομηχανίας, καθώς και μέρος των αναγκών της κτηνοτροφίας. Για το λόγο αυτό η παραπάνω εκτιμώμενη ποσότητα νερού για ύδρευση είναι υπερεκτιμημένη σε σχέση με την πραγματική, χωρίς βέβαια να υπολογίζονται οι απώλειες.

Γενικά η ύδρευση αποτελεί τη χρήση πρώτης προτεραιότητας, σύμφωνα με το Ν. 1739/87. Παρόλα αυτά, σε πολλές περιπτώσεις η χρήση αυτή δεν καλύπτεται, είτε λόγω αδυναμίας του θεσμικού πλαισίου να την επιβάλει, είτε λόγω στενότητας των πόρων και ανεπάρκειας χρηματοδότησης. Η διαχείριση, εκμετάλλευση και διασφάλιση των ποιοτικών προδιαγραφών του νερού της ύδρευσης βρίσκεται υπό τον έλεγχο του κράτους ή της τοπικής αυτοδιοίκησης.

Η ύδρευση καλύπτεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά. Εκτός από τα μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, κλπ.), όπου γίνεται μεταφορά νερού από μεγάλες αποστάσεις, και από αρκετά αστικά κέντρα μεσαίου μεγέθους (30 000–40 000 κατοίκων), όπου οι μεταφορές νερού δεν είναι σπάνιες, στις υπόλοιπες περιπτώσεις οι ανάγκες καλύπτονται από τοπικούς υδατικούς πόρους.

Η αρμοδιότητα του τομέα ύδρευσης ασκείται ως εξής:

- Στο Νομό Αττικής, από την Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ ΑΕ), η οποία εποπτεύεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Στην ευρύτερη περιοχή Θεσσαλονίκης από την Εταιρία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ), η οποία εποπτεύεται από το Υπουργείο Μακεδονίας-Θράκης.
- Στην υπόλοιπη χώρα, από τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης Α΄ Βαθμού, δηλαδή τους δήμους, τις κοινότητες και τους συνδέσμους τους. Σε μεγάλο αριθμό από τους πολυπληθέστερους δήμους η αρμοδιότητα ασκείται μέσω των Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης-Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ), που αποτελούν Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου. Τους φορείς αυτούς εποπτεύει το Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης. Σημειώνεται ότι την περίοδο 1995–1996 οι ΔΕΥΑ εξυπηρετούσαν 75 οικισμούς, ενώ σήμερα εξυπηρετούν 177 (βλ. ενότητα 2.1 αυτού του κεφαλαίου), και γενικά θεωρούνται επιτυχημένος θεσμός.

Αναλυτικότερα οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται είτε κατά κύριο λόγο από υπόγεια νερά (πηγαία ή αντλούμενα μέσω γεωτρήσεων) είτε από επιφανειακά (φυσικές ή τεχνητές λίμνες και ποτάμια). Σε όλες τις περιπτώσεις, ανάλογα με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των υδάτων υδροληψίας και με βάση το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο, απαιτείται κατάλληλη επεξεργασία, που σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι κατώτερου επιπέδου από απολύμανση. Στις περιπτώσεις ύδρευσης από υπόγεια νερά, παρατηρείται συχνά το φαινόμενο έντονης υφαλμύρισης. Σε περιοχές όπου εφαρμόζεται εντατική καλλιέργεια των εδαφών, τα υπόγεια νερά παρουσιάζουν συχνά υψηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών συστατικών και κυρίως νιτρικών, που πολλές φορές καθιστούν την ποιότητα των νερών ακατάλληλη για υδρευτική χρήση. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις (υφαλ-

μύριση, αυξημένη παρουσία διαλυμένων ενώσεων, όπως π.χ. νιτρικά) η εφαρμοζόμενη τυπική διαδικασία επεξεργασίας νερού δεν επαρκεί προκειμένου να καταστεί κατάλληλο για πόση, και απαιτείται προχωρημένη και πολύ δαπανηρή επεξεργασία κατά τα πρότυπα των διαδικασιών αφαλάτωσης (π.χ. χρήση μεμβρανών). Κατά συνέπεια η κατά κανόνα εφαρμοζόμενη πρακτική είναι η μεταφορά νερού από εναλλακτικές πηγές υδροδότησης. Όπου τα υπόγεια νερά δεν καλύπτουν τις ανάγκες είτε λόγω εξάντλησης των υδροφορέων είτε λόγω υποβάθμισης της ποιότητάς τους (ανθρωπογενής μόλυνση, υφαλμύριση λόγω υπεράντλησης), γίνεται αναγκαία η προσφυγή σε επιφανειακά νερά, κυρίως με την κατασκευή έργων ταμίευσης ή, όπου υπάρχουν ταμιευτήρες που εξυπηρετούν άλλους σκοπούς (παραγωγή ενέργειας, αρδεύσεις) με την κατασκευή αγωγών μεταφοράς. Στην περίπτωση χρήσης επιφανειακών νερών απαιτείται επεξεργασία του νερού σε διυλιστήριο.

Στην περίπτωση υδροληψίας από επιφανειακά νερά ισχύουν οι διατάξεις της Οδηγίας 75/440/ΕΟΚ για την ποιότητα των υδάτων που προορίζονται για πόση, οι οποίες πρακτικά συσχετίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά με την απαιτούμενη μέθοδο επεξεργασίας. Για την κατηγορία Α1 η επεξεργασία που συνιστάται αποτελείται κατ' ελάχιστο από διύλιση και απολύμανση, ενώ για την κατηγορία Α2 προτείνεται το τυπικό σχήμα επεξεργασίας που αποτελείται από κροκίδωση, καθίζηση, διύλιση και απολύμανση. Πρόσθετες βαθμίδες επεξεργασίας, π.χ. ενεργός άνθρακας, είναι δυνατόν να απαιτηθούν για την κατηγορία Α3. Σε αρκετές περιπτώσεις έχουν θεσμοθετηθεί ειδικές ρυθμίσεις για την προστασία των επιφανειακών νερών που υδροδοτούν μεγάλα αστικά κέντρα. Ειδικότερα, με βάση την Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 και την ΚΥΑ Α5/5180/1988, προστατεύονται τα ύδατα που υδρεύουν την περιοχή της πρωτεύουσας, ενώ με την ΚΥΑ 19661/1982/1999 απαγορεύεται η διάθεση κάθε είδους αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, ανεξάρτητα από το βαθμό καθαρισμού ή την καθαρότητά τους, απευθείας στις λίμνες Μαραθώνα, Υλίκης, Σταμάτας, Παραλίμνης και Μόρνου.

Έλλειψη νερού, περιοδική ή και μόνιμη, εμφανίζεται συχνά σε παράκτιες και νησιωτικές περιοχές, όπου η ποιότητα των υδάτων είναι υποβαθμισμένη λόγω υφαλμύρισής τους, αλλά και σε ημιορεινές ή ορεινές περιοχές, όπου οι τοπικοί πόροι δεν επαρκούν και τα έργα μεταφοράς έχουν μεγάλο κόστος. Τα συστήματα αφαλάτωσης, τα οποία συναντώνται συχνά σε νησιωτικές περιοχές, είναι μειωμένης δυναμικότητας και δεν καλύπτουν το σύνολο των αναγκών ύδρευσης, ενώ ταυτόχρονα χαρακτηρίζονται από υψηλό λειτουργικό κόστος. Σε κάθε περίπτωση, η ορθή διαχείριση των υδατικών πόρων αποτελεί το πρώτο βήμα για την επίλυση των προβλημάτων ύδρευσης των περιοχών αυτών.

Ειδικότερα:

Με το Ν. 2744/1999 αναδιοργανώθηκε η Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Πρωτεύουσας (ως ΕΥΔΑΠ ΑΕ) με σκοπό τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, διατηρώντας τον δημόσιο χαρακτήρα της. Η εταιρεία, με διάφορες νομικές μορφές, διαθέτει εμπειρία εβδομήντα και πλέον χρόνων στη διαχείριση αστικών συστημάτων ύδρευσης-αποχέτευσης και έχει ανθρώπινο δυναμικό σήμερα 4 200 άτομα περίπου. Διαχειρίζεται το σύστημα ύδρευσης και αποχέτευσης ολόκληρου του Νομού Αττικής, μέρους του Νομού Βοιωτίας και περιοχών γειτονικών νομών, όπου συγκεντρώνεται το 40%

περίπου του πληθυσμού της χώρας. Για τη μελέτη και κατασκευή των απαραίτητων έργων ιδρύθηκε ως ΝΠΔΔ η Εταιρεία Παγίων ΕΥΔΑΠ (άρθρο 4 του Ν. 2744/1999), στην ιδιοκτησία της οποίας περιέχονται πάγια στρατηγικής σημασίας (π.χ. φράγματα, εγκαταστάσεις).

Στην αρχική του μορφή, το υδροδοτικό σύστημα της Αθήνας λειτουργεί από το 1931 με την κατασκευή του φράγματος του Μαραθώνα. Το φράγμα κατασκευάστηκε από την αμερικανική εταιρεία ULEN, η οποία και διαχειρίστηκε το σύστημα μέχρι τη δεκαετία του 1970, οπότε περιήλθε στη δικαιοδοσία της τότε δημόσιας Ελληνικής Εταιρείας Υδάτων, την οποία διαδέχθηκε η ΕΥΔΑΠ. Στη συνέχεια, κατασκευάστηκαν το υδραγωγείο της Υλίκης (1957), το έργο του Μόρνου (1981) και πρόσφατα τα έργα του Ευήνου (2001). Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου 1988–92, άρχισε να λειτουργεί παράλληλα εκτεταμένο δίκτυο 100 περίπου γεωτρήσεων για την κάλυψη των αναγκών. Το σύστημα υδροδότησης κάλυπτε στη δεκαετία του 1930 τις υδρευτικές ανάγκες Αθήνας-Πειραιά με μέση ετήσια κατανάλωση 11–23 hm³ και έφτασε σήμερα να υδρεύει την έκταση που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, με μέση ετήσια κατανάλωση πάνω από 412 hm³ (2001–2002). Τα σημαντικότερα προβλήματα της ΕΥΔΑΠ σήμερα είναι:

- η συνεχής αύξηση της κατανάλωσης με υψηλούς ρυθμούς·
- η ύπαρξη εκτεταμένου και πολυσύνθετου δικτύου συλλογής και μεταφοράς υδατικών πόρων, το οποίο καλύπτει τρία υδατικά διαμερίσματα και απαιτεί συντονισμένη διαχείριση και διαρκή συντήρηση·
- προβλήματα διαρροών, που αφορούν τόσο στους υδαταγωγούς μεταφοράς του νερού από μεγάλες αποστάσεις (Μόρνος), όσο και στο δίκτυο ύδρευσης (αγωγοί μεταφοράς διυλισμένου νερού) και στο δίκτυο διανομής. Π.χ. το 2002 από τους ταμιευτήρες πέρασαν 437 hm³, στα διυλιστήρια έφθασαν 386 hm³, ενώ τιμολογήθηκαν 306 hm³. Η διαφορά οφείλεται κυρίως σε απώλειες του συστήματος και παράνομες απολήψεις, ενώ ένα μέρος μπορεί να οφείλεται σε αβεβαιότητα των μετρήσεων·
- προβλήματα παλαιότητας του δικτύου, με μεγάλες οικονομικές απαιτήσεις για συντήρηση και ανανέωση·
- η μεγάλη επέκταση του δικτύου που έγινε κατά καιρούς, χωρίς προγραμματισμό, για να εξυπηρετήσει βραχυπρόθεσμα τη ζήτηση, η οποία έχει φτάσει σε σημείο να μην ελέγχεται απόλυτα και για κάθε χρονική στιγμή·
- προβλήματα εισαγωγής νέων τεχνολογιών στην κατασκευή των δικτύων, ώστε να εξασφαλίζεται απλούστερη τοποθέτηση και υγειονομικά ασφαλέστερη μεταφορά ύδατος·
- η ανάγκη αναβάθμισης και επέκτασης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού·
- η ανάγκη, παράλληλα με την ύδρευση, να προωθηθούν έργα επεξεργασίας λυμάτων και δίκτυα ακαθάρτων·
- η σχετικά χαμηλή τιμή με την οποία διατίθεται το νερό.

Οι μελλοντικοί στόχοι της ΕΥΔΑΠ, που έχουν περιληφθεί σε σχετικό πρόγραμμα χρηματοδοτούμενο από την ΕΕ, είναι, σε αντιστοιχία με τα προβλήματα, οι ακόλουθοι:

- η βελτίωση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης·
- η συνεχής συντήρηση και αντικατάσταση του δικτύου·
- η ελαχιστοποίηση των διαρροών·

- ο τεχνολογικός εκσυγχρονισμός των εγκαταστάσεων και η ανάπτυξη ενωτικών υδραγωγείων·
- η ορθολογική διαχείριση των πηγών υδροδότησης·
- η ανάπτυξη προγράμματος για τη μείωση του κόστους μεταφοράς του νερού.

Η Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ ΑΕ), που ασκεί τις αρμοδιότητες για την ύδρευση του δεύτερου μεγαλύτερου αστικού κέντρου της χώρας, έχει εξαντλήσει τα τοπικά υδατικά αποθέματα και σήμερα υδροδοτείται από τις πηγές Αραβησσού στο Νομό Πέλλας, οι οποίες με τη σειρά τους δεν επαρκούν, και αναζητούνται επιπλέον ποσότητες από τον ποταμό Αλιάκμονα. Η κατασκευή του έργου ύδρευσης της Θεσσαλονίκης γίνεται σε δύο φάσεις και τέσσερα στάδια (2 στάδια ανά φάση) και προβλέπεται συνολική δυναμικότητα 600 000 m³/ημέρα. Σήμερα, έχει κατασκευαστεί και βρίσκεται στη φάση της δοκιμαστικής λειτουργίας το πρώτο στάδιο της Α' φάσης, με δυναμικότητα 150 000 m³/ημέρα και χρονικό ορίζοντα σχεδιασμού του κατασκευασμένου έργου το 2020. Η παρεχόμενη επεξεργασία βασίστηκε στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ποταμού στη θέση υδροληψίας κατά τη φάση δημοπράτησης του έργου (αυξημένες συγκεντρώσεις φυτοφαρμάκων, που πρακτικά εντάσσουν τα νερά του Αλιάκμονα στην κατηγορία Α3, και παρουσία ιών αμιάντου), και περιλαμβάνει εκτός από τις συμβατικές κλίνες άμμου, προχωρημένη επεξεργασία με μονάδα οζόνωσης και κλίνες ενεργού άνθρακα.

Τα σημαντικότερα προβλήματα της ΕΥΑΘ σήμερα είναι τα ακόλουθα:

- η έλλειψη συνολικής μελέτης διαχείρισης των υδατικών πόρων της περιοχής πριν από την αναζήτηση πόρων για υδροδότηση της πόλης από τον Αλιάκμονα·
- ο ανεπαρκής σχεδιασμός, αναγκαίος για να αποφεύγεται η συνήθης μέχρι σήμερα πρακτική, δηλαδή κάθε φορά που εξαντλείται ή υποβαθμίζεται ένας πόρος υδροδότησης, ο στόχος να μετατίθεται στην αναζήτηση επόμενου, σε μεγαλύτερη απόσταση, χωρίς να εξετάζεται, μεταξύ άλλων, ο ανθρώπινος παράγοντας, ο οποίος και διαμορφώνει τη ζήτηση·
- η έλλειψη προσαρμογής της ζήτησης στις πραγματικές ανάγκες με την βοήθεια της τιμολογιακής πολιτικής (σήμερα διατηρείται σχετικά χαμηλή η τιμή του νερού)·
- οι ανεξέλεγκτες διαρροές του δικτύου μεταφοράς και διανομής.

Αντίστοιχες με τα προβλήματα είναι και οι επιδιώξεις της ΕΥΑΘ.

Τέλος, τα κυριότερα προβλήματα των ΔΕΥΑ είναι:

- οι ανεξέλεγκτες διαρροές του δικτύου μεταφοράς και διανομής·
- η τιμή του νερού, που κρατήθηκε σε χαμηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα τα οικονομικά προβλήματα να επιτείνονται·
- η διαφυγή εσόδων από το μη τιμολογούμενο νερό·
- οι οφειλόμενες τοκοχρεωλυτικές δόσεις των ΔΕΥΑ που, για τις περισσότερες, δεν αναμένεται να αποπληρωθούν.

4.2.2 Αποχέτευση – Επεξεργασία λυμάτων

Η δραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει τη συλλογή, επεξεργασία, διάθεση και γενικότερα διαχείριση αστικών λυμάτων και διέπεται από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ και την ΚΥΑ5673/400/1997. Βάσει της νομοθετικής αυτής ρύθμισης, τα βασικά σημεία της

οποίας περιγράφονται στην ενότητα 2.6.8 του κεφαλαίου αυτού, απαιτείται η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας για όλους τους οικισμούς με μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού (ΜΠΠ) άνω των 2 000 κατοίκων. Ο συνολικός πληθυσμός των οικισμών αυτών έχει εκτιμηθεί, τόσο στα πλαίσια της παρούσας μελέτης όσο και προηγούμενης (ΥΠΕΧΩΔΕ-ΕΜΠ, 2002), σε περίπου 10.5 εκατομμύρια κατοίκους. Ο συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός (ΠΠ) της χώρας εκτιμάται σε 12 612 265 κατοίκους (παρούσα μελέτη) έως 13 274 053 κατοίκους (ΥΠΕΧΩΔΕ-ΕΜΠ, 2002). Επισημαίνεται ΜΠΠ της τάξεως των 2 έως 3 εκατομμυρίων κατοίκων αντιστοιχούν σε οικισμούς με ΜΠΠ μικρότερο από 2 000. Οι οικισμοί αυτοί δεν εμπίπτουν στις διατάξεις της Οδηγίας σχετικά με την απαίτηση έργων συλλογής και επεξεργασίας λυμάτων.

Η Οδηγία, όπως έχει ήδη περιγραφεί, συνδέει την προθεσμία κατασκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) με τον αποδέκτη και τον συνεπαγόμενο βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων. Αφετηρία των προθεσμιών αποτελεί το έτος 1998, χρόνος κατά τον οποίο οι οικισμοί με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 10 000 που βρίσκονται σε ευαίσθητους αποδέκτες θα έπρεπε να εξυπηρετούνται από ΕΕΛ με τριτοβάθμια επεξεργασία, δηλαδή απομάκρυνση αζώτου ή/και φωσφόρου. Το τέλος του 2000 αποτελούσε την προθεσμία υλοποίησης των ΕΕΛ και των αντίστοιχων δικτύων για οικισμούς με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 15 000 που βρίσκονται σε κανονικούς αποδέκτες. Οι εγκαταστάσεις αυτές θα πρέπει να επιτυγχάνουν δευτεροβάθμια επεξεργασία των εισερχόμενων λυμάτων.

Λόγω εφαρμογής της νομοθεσίας αυτής έχει παρατηρηθεί αξιόλογη πρόοδος στην κατασκευή των απαιτούμενων έργων, που συνοπτικά μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

Η συλλογή των λυμάτων από τα δίκτυα αποχέτευσης είναι το αρχικό και αναπόσπαστο στάδιο για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση των έργων επεξεργασίας λυμάτων. Το 1998 το ποσοστό των οικισμών (με ΜΠΠ άνω των 2 000) που εξυπηρετούνταν από δίκτυα αποχέτευσης ήταν 51%, ποσοστό που αυξάνεται το 2000 σε 63% και το 2002 σε 68% (Σχήμα 1), και επομένως υπολείπεται ποσοστό 32%.

Το ποσοστό του εξυπηρετούμενου με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πληθυσμού των οικισμών με ΜΠΠ >2 000 είναι 23% για το 1998, 35% για το 2000 και 41% για το 2002 (μη συμπεριλαμβανομένης της ΕΕΛ Ψυττάλειας). Ο Πίνακας V.6 παρουσιάζει το συνολικό ισοδύναμο πληθυσμό ανά κατηγορία οικισμού και τον αντίστοιχο σήμερα εξυπηρετούμενο πληθυσμό από ΕΕΛ. Το υπόλοιπο ποσοστό του 60%, που θα πρέπει να εξυπηρετηθεί μελλοντικά με ΕΕΛ, θα μειωθεί σημαντικά (26%) με την ολοκλήρωση των έργων βιολογικής επεξεργασίας στην Ψυττάλεια.

Πρέπει να επισημανθεί ότι από το 20–30% του πληθυσμού, που δεν εξυπηρετείται από δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, το 50% (δηλαδή το 15% του συνολικού πληθυσμού των οικισμών με ΜΠΠ μεγαλύτερο από 2 000) ανήκει σε οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10 000. Αυτό αποδεικνύει αφενός μεν ότι τα περισσότερα έργα έχουν κατασκευαστεί σε μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας, αφετέρου δε ότι θα πρέπει στα επόμενα χρόνια να δρομολογηθεί η υλοποίηση των έργων με ΜΠΠ μικρότερο από 10 000. Επισημαίνεται ακόμη ότι για τους οικισμούς με ΜΠΠ μεταξύ 2 000 και 10 000 (που έχουν χρονικό όριο κατασκευής αποχετευτικών δικτύων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας το 2005 και συνολικά αριθμούν περί τους

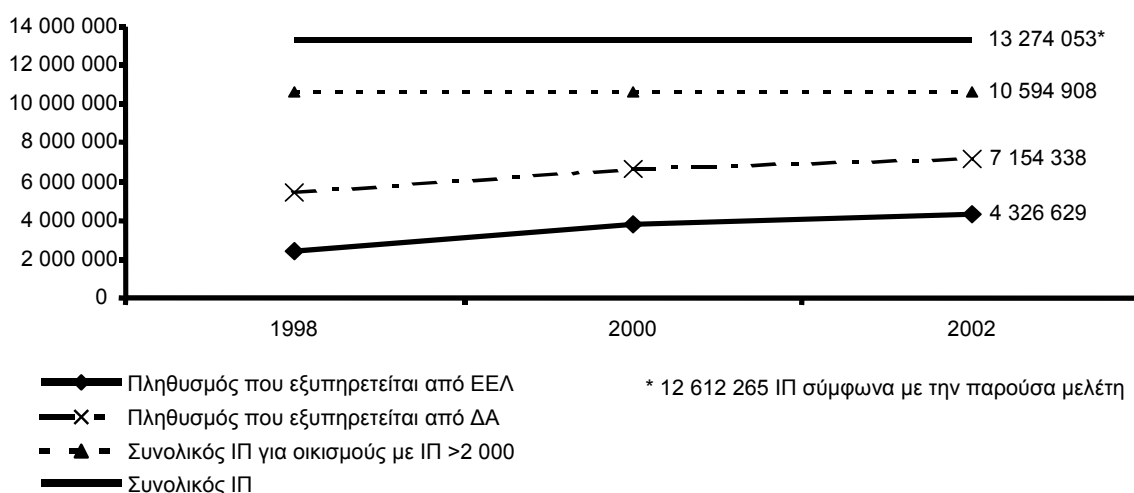
390), δεν προκύπτει απαραίτητα αντίστοιχος αριθμός για τις ΕΕΛ. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ενδέχεται να προκύψουν συνενώσεις οικισμών που μπορούν να εξυπηρετηθούν από μια κοινή εγκατάσταση. Σε κάθε περίπτωση ο τρόπος συλλογής και επεξεργασίας (αριθμός και μέγεθος ΕΕΛ) απαιτεί κατάλληλη οικονομοτεχνική διερεύνηση.

Ως προς την επαναχρησιμοποίηση λυμάτων, η Οδηγία αναφέρει ότι τα επεξεργασμένα λύματα είναι σκόπιμο να επαναχρησιμοποιούνται, όποτε είναι εφικτό, με τρόπους που θα ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τόσο στην Οδηγία, όσο και στην σχετική με τα νερά ευρωπαϊκή νομοθεσία, δεν καθορίζονται συγκεκριμένα κριτήρια για τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προς επαναχρησιμοποίηση λυμάτων, ούτε προδιαγράφονται μέθοδοι πρόσθετης επεξεργασίας, θέματα για τα οποία εξουσιοδοτούνται αρμόδιοι φορείς στα κράτη-μέλη. Λόγω του ενδιαφέροντος που υπάρχει στην Ελλάδα για τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων, κυρίως σε σχετικά άνυδρες περιοχές, είναι αναγκαία η διαμόρφωση ενός κατάλληλου για το σκοπό αυτό θεσμικού πλαισίου.

Πίνακας V.6 Συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός ανά κατηγορία οικισμού και αντίστοιχος εξυπηρετούμενος πληθυσμός από ΕΕΛ

Κατηγορίες οικισμών	Κανονικές Περιοχές		Ευαίσθητες περιοχές		Σύνολο Υ.Δ.		Τμήμα Υ.Δ. που εξυπηρετείται από ΕΕΛ	
	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ	Αριθ.	ΙΠ
<2 000 ΙΠ						2 020 297		
2 000–10 000 ΙΠ	302	1 270 998	87	335 506	389	1 606 505	23	114 338
10 000–15 000 ΙΠ	28	307 285	5	56 500	33	363 785	11	118 697
15 000–150 000 ΙΠ	89	3 086 678	11	415 000	100	3 501 678	70	2 416 800
>150 000 ΙΠ	2	305 000	4	4 815 000	6	5 120 000	5	4 970 000
Σύνολο					528	12 612 265	109	* 7 619 835

* Συμπεριλαμβανομένης και της ΕΕΛ της Ψυττάλειας



Σχήμα V.1 Υλοποίηση έργων επεξεργασίας λυμάτων και αποχέτευσης (ΥΠΕΧΩΔΕ-ΕΜΠ, 2002)

Η ιλύς που παράγεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων στην Ελλάδα διατίθεται σχεδόν αποκλειστικά σε χώρους υγειονομικής ταφής μαζί με αστικά στερεά απόβλητα, χω-

ρίς να έχει εφαρμοστεί ποτέ η μέθοδος διάθεσης στη θάλασσα. Βάσει των διατάξεων της Οδηγίας προωθείται η επαναχρησιμοποίηση της ιλύος κυρίως ως εδαφοβελτιωτικού, πράγμα που αποτελεί κατάλληλη επιλογή με την προϋπόθεση ότι ελαχιστοποιούνται ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Παρά το ενδιαφέρον και τη σχετική έρευνα στη Ελλάδα για την επαναχρησιμοποίηση της ιλύος η εφαρμογή της είναι πολύ περιορισμένη. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις ασάφειες σε ό,τι αφορά τις ενδεχόμενες αρνητικές επιπτώσεις, που έχουν οδηγήσει σε μία προσπάθεια αναθεώρησης της υφιστάμενης σχετικής ευρωπαϊκής νομοθεσίας.

Από τη μέχρι σήμερα εμπειρία σχετικά με τη λειτουργία των δικτύων αποχέτευσης και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Η έλλειψη σωστού πολεοδομικού σχεδιασμού και επανεκτίμησης των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων με βάση τα σύγχρονα δεδομένα οικιστικών επεκτάσεων και αλλαγών χρήσεων γης, με σκοπό την αποφυγή καταστροφικών πλημμυρικών φαινομένων.
- Η δυσκολία χρηματοδότησης από κοινοτικούς πόρους της κατασκευής των δικτύων ακαθάρτων, τα οποία, λόγω και της ανάγκης επέκτασής τους και στα προάστια, έχουν γίνει πολύ δαπανηρά. Ουσιαστικά τα δίκτυα θα πρέπει πλέον να χρηματοδοτούνται από εθνικούς ή δημοτικούς πόρους, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται χρονική υστέρηση μεταξύ της υλοποίησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας και της ολοκλήρωσης των αντίστοιχων δικτύων αποχέτευσης, με συνέπεια την αναπόφευκτη λειτουργία των εγκαταστάσεων με χαμηλό φορτίο.
- Η τεχνικά και οικονομικά πιο συμφέρουσα λύση για την διαχείριση των λυμάτων των περιοχών με περιορισμένο πληθυσμιακό δυναμικό (<15 000 κατοίκων) προϋποθέτει τη διερεύνησή τους σε τοπικό επίπεδο. Κατά συνέπεια είναι σκόπιμη η εκπόνηση, σε επίπεδο νομού, διαχειριστικών και οικονομοτεχνικών μελετών, που θα λάβουν υπόψη τους τις γεωγραφικές, υδρογεωλογικές και υδρολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Τα συμπεράσματα των μελετών αυτών θα οδηγήσουν στη βέλτιστη, οικονομοτεχνικά, λύση. Σε τέτοιου είδους οικονομοτεχνικές-διαχειριστικές μελέτες θα πρέπει να διερευνάται και το πρόβλημα ρύπανσης από οικισμούς με ΜΠΠ μικρότερο από 2 000, είτε μέσω προτάσεων για συνένωση αυτών των οικισμών με εν λειτουργία ή προτεινόμενες νέες ΕΕΛ ή, εναλλακτικά, με την κατασκευή μεμονωμένων ιδιωτικών συστημάτων επεξεργασίας, τα οποία σύμφωνα με τις μελέτες θα κρίνονται κατάλληλα για τους μικρούς αυτούς οικισμούς. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τέτοιου είδους διαχειριστικές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για τους Νομούς Αχαΐας, Ηλείας και Μαγνησίας.
- Η αντιμετώπιση της ρύπανσης από τους μικρούς οικισμούς (με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2 000 κατοίκους) μέσω υιοθέτησης μεμονωμένων ιδιωτικών συστημάτων επεξεργασίας παρουσιάζει το μειονέκτημα ότι τέτοια συστήματα δεν έχουν εφαρμοστεί αρκετά στον ελληνικό χώρο, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει η απαραίτητη εμπειρία, ενώ κατά τη λειτουργία μικρών βιολογικών συστημάτων έχουν αναφερθεί προβλήματα στον έλεγχο και τη συντήρηση των μονάδων αυτών.
- Η παλαιότητα των δικτύων αποχέτευσης, τα περισσότερα από τα οποία χρειάζονται αντικατάσταση, έχει ως αποτέλεσμα την είσοδο σημαντικών παρασιτικών εισροών,

αρχικά στο δίκτυο και στη συνέχεια στις ΕΕΛ, επιβαρύνοντας υδραυλικά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

- Η έλλειψη καταγραφής και ελέγχου των βιομηχανικών εισροών στα δίκτυα είναι αποτέλεσμα αφενός μεν της απουσίας κατάλληλων κανονισμών λειτουργίας των δικτύων, αφετέρου δε παράνομων συνδέσεων βιομηχανιών με τα δίκτυα.
- Βάσει των διατάξεων της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ έως το τέλος του 2005 θα πρέπει να έχουν κατασκευαστεί όλα τα έργα υποδομής (δίκτυα αποχέτευσης και ΕΕΛ), στους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεγαλύτερο από 2 000, ανεξάρτητα από τον χαρακτήρισμό του αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων. Κατά συνέπεια, το βάρος για την εφαρμογή της Οδηγίας μετατοπίζεται από το κομμάτι που αφορά στην υλοποίηση των έργων προς αυτό της αξιολόγησης της λειτουργίας των ΕΕΛ (τήρηση των καθορισμένων ορίων εκροής, εντατική παρακολούθηση της λειτουργίας των κατασκευασμένων εγκαταστάσεων, με παράλληλη αναφορά των αποτελεσμάτων για κάθε εγκατάσταση προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή).
- Η υποχρέωση αυτή κάνει οξύτερο το πρόβλημα ανεπαρκούς εξοπλισμού των εργαστηρίων των εγκαταστάσεων και των αδυναμιών καταγραφής και αναφοράς των μετρούμενων παραμέτρων από κάθε εγκατάσταση προς ενιαίο φορέα (ΠΕΡΠΑ). Επιπρόσθετα, σημαντικό πρόβλημα αποτελεί η έλλειψη τυποποίησης προτύπων παρακολούθησης και εργαστηρίων αναφοράς, που σε κάθε περίπτωση θα μπορούσαν να υποβοηθήσουν ουσιαστικά στην εκπλήρωση των νέων υποχρεώσεων που απορρέουν από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ.
- Η προώθηση της επαναχρησιμοποίησης των λυμάτων, η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ελλάδα, δυσχεραίνεται από την απουσία κοινοτικής νομοθεσίας, με αποτέλεσμα να είναι επιτακτική η υλοποίηση κατάλληλου εθνικού νομοθετικού πλαισίου.
- Η επαναχρησιμοποίηση της ιλύος που παράγεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να προωθηθεί ενόψει των περιορισμών που τίθενται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία σχετικά με τη διάθεση της ιλύος σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) και την ανάγκη εξεύρεσης εναλλακτικών τρόπων διαχείρισης της ιλύος.
- Στην περίπτωση παντοροϊκών δικτύων υπάρχει το πρόβλημα διοχέτευσης σημαντικών ποσοτήτων αραιωμένων λυμάτων προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (combined sewer overflow). Αν και οι περισσότερες εγκαταστάσεις μπορούν να παροχετεύουν υδραυλικά τις πλημμυρικές παροχές, ωστόσο παραμένει η αδυναμία επεξεργασίας τους, που μπορεί να ξεπεραστεί μέσω της κατασκευής δεξαμενών εξισορρόπησης (storm tanks) στην είσοδο των εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

Μεγάλο μέρος των παραπάνω ελλείψεων αντιμετωπίζεται από ένα επικαιροποιημένο Εθνικό Σχεδιασμό για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, αλλά και για τη διαχείριση των αστικών λυμάτων, με την κατασκευή μεγάλου αριθμού εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού σε όλη τη χώρα. Τα δύο προγράμματα, που έχουν χρονικό ορίζοντα υλοποίησης μέχρι το 2008, έχουν συνολικό προϋπολογισμό 1.44 δισεκατομμυρίων €. Σχετικά με το θέμα της διαχείρισης αστικών λυμάτων, παρά το γεγονός ότι μέχρι σήμερα έχει γίνει αξιόλογη πρόοδος, το πρόβλημα δεν έχει αντιμετωπιστεί συνολικά και

ταυτόχρονα δεν έχουν καλυφθεί οι υποχρεώσεις της χώρας ως προς την Οδηγία 91/271. Στόχος του Προγράμματος είναι, μέχρι το 2008, να έχουν ολοκληρωθεί τα έργα διαχείρισης των αστικών λυμάτων στις πόλεις με πληθυσμό άνω των 10 000 κατοίκων που αποχετεύονται σε ευαίσθητους αποδέκτες, και σε πόλεις άνω των 15 000 κατοίκων που αποχετεύονται σε κανονικούς αποδέκτες, όπου απαιτείται αποχέτευση και δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων. Επίσης, στο 40% των πόλεων από 10 000 έως 15 000 κατοίκους που αποχετεύονται σε κανονικούς αποδέκτες, όπου απαιτείται αποχέτευση και δευτεροβάθμια επεξεργασία λυμάτων, αλλά και στο 40% των πόλεων από 2 000 έως 10 000 κατοίκους που αποχετεύονται σε ευαίσθητους αποδέκτες. Στις περιπτώσεις αυτές, μεταξύ άλλων, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία στα θέματα εξοικονόμησης και επαναχρησιμοποίησης νερού, καθώς και εξοικονόμησης ενέργειας. Παράλληλα γίνεται επεξεργασία του θεσμικού πλαισίου που θα επιτρέπει την συμμετοχή ιδιωτών στην κατασκευή και λειτουργία των έργων. Το συνολικό κόστος των βιολογικών καθαρισμών ως το 2008 θα ανέλθει στα 0.95 δισεκατομμύρια €, που θα προέλθουν από το Ταμείο Συνοχής, τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα και από άλλους πόρους (Εργοληπτικό Βήμα, 2002).

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση των όμβριων υδάτων, τα σχετικά δίκτυα στοχεύουν στην αντιπλημμυρική προστασία διοχετεύοντας την αντίστοιχη πλημμυρική παροχή προς τον τελικό αποδέκτη. Η εφαρμοζόμενη πρακτική στην Ελλάδα, αλλά και σε μεγάλο βαθμό στον ευρωπαϊκό χώρο, δεν περιλαμβάνει επεξεργασία των ομβρίων πριν από την τελική διάθεση. Θα πρέπει ωστόσο να επισημανθεί η αυξανόμενη ανησυχία που δημιουργείται από τη σποραδική ρύπανση που μπορεί να προκληθεί από τις ρυπαντικές ουσίες (συχνά μη συμβατικές) που πολλές φορές παρατηρούνται στα όμβρια ύδατα των αστικών περιοχών.

4.3 Βιομηχανία

Οι βιομηχανικές μονάδες στη χώρα μας έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο μέσα σε αστικές περιοχές ή στην περίμετρό τους, και επομένως η ύδρευση και η 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 βιομηχανίες επιλέξουν για εγκατάσταση απομακρυσμένες περιοχές, είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίζουν την υδροδότηση, αποχέτευση και επεξεργασία των αποβλήτων τους με δικά τους μέσα.

Από τα δεδομένα της Στατιστικής Υπηρεσίας είναι δυνατή η εκτίμηση της κατανομής των βιομηχανιών κατά κλάδο, διοικητική ενότητα (νομός, περιφέρεια) και αριθμό απασχολούμενων ατόμων ή εγκατεστημένης ισχύος. Ωστόσο, από την επεξεργασία των δεδομένων αυτών, η οποία επιχειρήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, μπορούν να προκύψουν μόνο πολύ προσεγγιστικές εκτιμήσεις ρυπαντικών φορτίων ορισμένων συμβατικών ρύπων (BOD₅, COD, SS, N, P), ενώ δεν είναι δυνατή ούτε η κατά προσέγγιση εκτίμηση των ρυπαντικών φορτίων που αφορούν στα μέταλλα, τοξικές ουσίες κλπ. Επιπροσθέτως, ακόμα και στην περίπτωση των συμβατικών ρύπων, και πέραν της πολύ προσεγγιστικής εκτίμησης των φορτίων τους, δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός παραμέτρων που είναι σημαντικές για ένα πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου, όπως οι ακόλουθες:

- η χωρική κατανομή των βιομηχανιών και φορτίων,
- η χρονική διακύμανση των φορτίων,
- ο εκάστοτε αποδέκτης των αποβλήτων (δίκτυο αποχέτευσης, επιφανειακά ύδατα κλπ.),
- η ύπαρξη και ο βαθμός αποτελεσματικότητας εγκαταστάσεων επεξεργασίας ή προεπεξεργασίας,
- η συσχέτιση της ποσότητας και των χαρακτηριστικών των αποβλήτων με καθοριστικές παραγωγικές για κάθε κλάδο παραγωγής.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η άναρχη εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων στο χώρο, και ακόμη προκειμένου να εφαρμοστεί πολιτική αποκέντρωσης, προωθήθηκε ο θεσμός των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ). Ο θεσμός αυτός καθιερώθηκε το 1965, με φορέα ίδρυσης και λειτουργίας την ΕΤΒΑ ΑΕ και στόχο τη δημιουργία ζωνών συγκέντρωσης της βιομηχανικής δραστηριότητας. Στο πλαίσιο αυτό, η τράπεζα επέλεξε και αγόρασε συγκεκριμένες εκτάσεις σε διάφορες περιοχές της χώρας και, μετά την εκπόνηση των απαραίτητων αναπτυξιακών και χωροταξικών μελετών, προχώρησε στην εκτέλεση των έργων υποδομής για τη δημιουργία ζωνών κατάλληλων για βιομηχανική ανάπτυξη. Δικαίωμα εγκατάστασης στις ΒΙΠΕ έχει κάθε τύπου βιομηχανία, αρκεί οι δραστηριότητές της να καλύπτονται από τις δυνατότητες εξυπηρέτησης της υπάρχουσας υποδομής. Η υποδομή που αναπτύσσεται σε μία τυπική ΒΙΠΕ περιλαμβάνει έργα οδοποιίας, ηλεκτροφωτισμού, τηλεπικοινωνιών, αποχέτευσης, επεξεργασίας των αποβλήτων και ύδρευσης.

Το 1997 ψηφίστηκε το νέο θεσμικό πλαίσιο Ν 2545 (ΦΕΚ Α 254) με θέμα «Βιομηχανικές και επιχειρηματικές περιοχές και άλλες διατάξεις». Ο νόμος αυτός καθορίζει τους όρους για την ίδρυση, λειτουργία, χρηματοδότηση κ.ά. Βιομηχανικών και Επιχειρηματικών Περιοχών (ΒΕΠΕ), σκοπός του δε είναι η βιομηχανική, βιοτεχνική και γενικά επιχειρηματική ανάπτυξη και οικονομική πρόοδος της χώρας, καθώς και η προστασία του περιβάλλοντος. Οι ΒΕΠΕ μπορεί να είναι Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ), Βιομηχανικά Πάρκα (ΒΙΠΑ), Βιοτεχνικά Πάρκα (ΒΙΟΠΑ) ή Τεχνοπόλεις. Τέλος, με τον ίδιο νόμο αντιμετωπίζονται και τα θέματα των Περιοχών Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης (ΠΟΤΑ).

Ο νόμος αυτός δίνει τη δυνατότητα ένταξης στις διατάξεις του όλων των ΒΙΠΕ που έχουν οριοθετηθεί από την ΕΤΒΑ. Ήδη έχουν ενταχθεί η ΝΑΒΙΠΕ Αστακού και οι ΒΙΠΕ Θίσβης (Ν. Βοιωτίας) και Κιλκίς.

Το αναπτυξιακό σχέδιο των ΒΙΠΕ για την περίοδο 1994–1999 επικεντρώθηκε στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων ΒΙΠΕ. Τα κονδύλια για την υλοποίηση του σχετικού προγράμματος προήλθαν κυρίως από τα Περιφερειακά Προγράμματα. Για τη χρηματοδότηση της ίδρυσης των ΒΙΠΕ, η ΕΤΒΑ χρησιμοποίησε το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, τα κοινοτικά προγράμματα και ίδια κεφάλαια.

Το αναπτυξιακό σχέδιο των ΒΕΠΕ για την περίοδο 2000–2006 επικεντρώνεται στη δημιουργία νέων, στην επέκταση ή αναβάθμιση υφιστάμενων ώστε να ενταχθούν στις διατάξεις του Ν. 2545/97, στην ανακαίνιση και επαναχρησιμοποίηση βιομηχανικών κτιρίων με βάση τον ίδιο νόμο καθώς και στην εκτέλεση έργων προστασίας του περιβάλλοντος σε υφιστάμενες ΒΙΠΕ.

Τα κονδύλια για την υλοποίηση των προγραμμάτων μπορούν να αντληθούν από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας (ΕΠΑΝ) του Γ΄ ΚΠΣ και ειδικότερα από το Μέτρο 1.1. Το Μέτρο θα υλοποιηθεί σε συνδυασμό με αντίστοιχες παρεμβάσεις μέσα από τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) και ίδια συμμετοχή των ενδιαφερόμενων.

Για τη χρηματοδότηση της ίδρυσης των ΒΠΠΕ, η ΕΤΒΑ χρησιμοποίησε το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, τα κοινοτικά προγράμματα και ίδια κεφάλαια. Το αναπτυξιακό σχέδιο των ΒΠΠΕ για την περίοδο 1994–1999 επικεντρώθηκε στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων ΒΠΠΕ. Τα κονδύλια για την υλοποίηση του σχετικού προγράμματος προήλθαν κυρίως από τα Περιφερειακά Προγράμματα.

Μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί 33 ΒΠΠΕ, οι περισσότερες από τις οποίες υδροδοτούνται από γεωτρήσεις. Την ευθύνη για τη λειτουργία και τη διαχείριση των υδρογεωτρήσεων έχει η ΕΤΒΑ ΑΕ, ενώ τις μελέτες και τα έργα για την υδροδότησή τους υλοποιεί η θυγατρική εταιρεία της τράπεζας, ΒΠΠΕΤΒΑ ΑΕ. Οι υφιστάμενες ΒΠΠΕ (σε λειτουργία ή υπό οργάνωση) είναι: Θεσσαλονίκης, Πάτρας, Ηρακλείου, Βόλου, Λάρισας, Ρόδου, Καβάλας, Δράμας, Σερρών, Ιωαννίνων, Πρέβεζας, Λαμίας, Τρίπολης, Καρδίτσας, Αργοστολίου, Χανίων, Αστακού, Κιλκίς, Φλώρινας, Έδεσσας, Καλαμάτας, Κομοτηνής, Ξάνθης, Αλεξανδρούπολης, Ορεστιάδας, Σαπών, Πέλλας-Ημαθίας, Κοζάνης, Άμφισσας, Χαλκίδας, Θίβης, Σχιστού και Μελιγαλά. Εξυπηρετούν συνολικά περίπου 2 000 βιομηχανικές και βιοτεχνικές μονάδες, απασχολούν 35 000 εργαζόμενους και έχουν επενδεδυμένα ιδιωτικά κεφάλαια 2 δισεκατομμύρια €.

Σε μικρό αριθμό των ΒΠΠΕ λειτουργούν μονάδες επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, ενώ στις υπόλοιπες τα υγρά απόβλητα, χωρίς ουσιαστική επεξεργασία, διοχετεύονται σε παρακείμενες εγκαταστάσεις αστικών λυμάτων. Από προκαταρκτικές διερευνήσεις και επαφές με υπευθύνους των ΒΠΠΕ, αλλά και υπευθύνους εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών λυμάτων που δέχονται τα βιομηχανικά απόβλητα (κυρίως εγκαταστάσεις επεξεργασίας των ΔΕΥΑ), φαίνεται ότι κατά κανόνα δεν έχουν γίνει οι κατάλληλες ενέργειες (απογραφές, δειγματοληψίες, αξιολογήσεις δεδομένων) που να επιτρέπουν βάσιμη ποσοτική εκτίμηση της παραγωγής των υγρών αποβλήτων ανά βιομηχανία. Έτσι, δεν είναι δυνατός στις περισσότερες περιπτώσεις (ιδίως στις περιοχές χωρίς αυτόνομες εγκαταστάσεις επεξεργασίας και εργαστήρια) ο υπολογισμός του συνολικά παραγόμενου φορτίου, τόσο σε όρους συμβατικών όσο και σε όρους τοξικών ρύπων.

Σημαντικό επίσης πρόβλημα υπάρχει ως προς την επεξεργασία και τελική διάθεση των ρύπων που δημιουργούνται στις εγκαταστάσεις προεπεξεργασίας των βιομηχανικών αποβλήτων, τόσο στις βιομηχανικές περιοχές όσο και στις αυτόνομες μονάδες επιμέρους βιομηχανιών. Η αδυναμία χαρακτηρισμού των ιλύων από άποψη τοξικότητας, αλλά και η έλλειψη ειδικών χώρων απόθεσης τοξικών ιλύων, οδηγεί αναγκαστικά στην παράνομη, σε πολλές περιπτώσεις, ενοποίησή τους με αστικά βοθρολύματα ή τις λάσπες προεπεξεργασίας αστικών αποβλήτων και στη συνδιάθεσή τους. Οι κίνδυνοι τόσο στους χώρους διάθεσης απορριμμάτων και αστικών ιλύων όσο και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι οποίες πρακτικά εξαναγκάζονται να δέχονται ανεξέλεγκτα βοθρολύματα βιομηχανικής προέλευσης, είναι προφανείς.

Παρά τις υπάρχουσες αδυναμίες, οι ΒΠΠΕ, και ιδίως αυτές που περιλαμβάνουν εργαστήρια και εγκαταστάσεις επεξεργασίας, μπορούν να συμβάλουν με καθοριστικό τρόπο

σε μελλοντικό πρόγραμμα απογραφής. Η ύπαρξη του αναγκαίου υποβάθρου (εργαστήρια, προσωπικό) με την κατάλληλη ενίσχυσή του, στα πλαίσια συστηματικής και οργανωμένης προσπάθειας καταγραφής, δίνει τη δυνατότητα για σχετικά εύκολη απόκτηση πολλών και αξιοποιήσιμων εργαστηριακών κυρίως δεδομένων, τα οποία με κατάλληλη αξιολόγηση θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πιλότοι για τις υπόλοιπες βιομηχανίες της χώρας.

4.4 Παραγωγή ενέργειας

4.4.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η χρήση των υδατικών πόρων για ενεργειακούς σκοπούς υπήρξε σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης των σχετικών έργων. Η βασική επιλογή της αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων (λιγνίτες-υδροδυναμικό), που αποτέλεσε τον άξονα των αναπτυξιακών προγραμμάτων της ΔΕΗ επί 40 σχεδόν χρόνια, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η υδροηλεκτρική εκμετάλλευση χρησιμοποιεί μόνο την ενέργεια του νερού (χρήση μη καταναλωτική), επιτρέποντας όλες τις κατάντη χρήσεις του, οδήγησαν στην κατασκευή μεγάλων ταμιευτήρων στα μεγαλύτερα ποτάμια της χώρας, που επιτρέπουν τη διαχείριση του νερού για την κάλυψη αναγκών και άλλων χρήσεων.

Υδροηλεκτρικά έργα

Λόγω του ευνοϊκού τοπογραφικού αναγλύφου, η Ελλάδα διαθέτει σημαντικό υδροδυναμικό, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου συγκεντρώνεται στο δυτικό και βόρειο τμήμα της, όπου βρίσκονται οι μεγάλοι ποταμοί Αχελώος, Αραχθός, Αώος, Αλιάκμονας και Νέστος.

Το μέσο ετήσιο τεχνικά εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό της χώρας έχει εκτιμηθεί σε 15 TWh περίπου. Μέχρι σήμερα, συμπεριλαμβανομένων των υπό κατασκευή έργων, έχει αναπτυχθεί το 1/3 περίπου του υδροδυναμικού αυτού, που καλύπτει το 10% περίπου της σημερινής κατανάλωσης, ενώ η παραγωγή από λιγνίτη καλύπτει το 70%, και το υπόλοιπο 20% καλύπτεται από πετρέλαιο (7%) και φυσικό αέριο (13%).

Λόγω της δυνατότητας της υδροηλεκτρικών έργων για ταχεία ανάληψη ηλεκτρικών φορτίων, σημαντικότερη είναι η σημασία τους στην κάλυψη της ισχύος του ηλεκτρικού συστήματος. Συγκεκριμένα, σε σύνολο εγκατεστημένης ισχύος του διασυνδεδεμένου συστήματος 9 900 MW, τα 3 100 MW των υδροηλεκτρικών έργων καλύπτουν το 31.2% περίπου της ισχύος και το 35% περίπου της ενέργειας αιχμής, που έχει φτάσει τα 8 900 MW. Σημαντική είναι ακόμη η δυνατότητα που προσφέρουν τα υδροηλεκτρικά έργα για ταμίευση ενέργειας, εφόσον σχεδιαστούν με αντιστρεπτή λειτουργία. Αυτή η δυνατότητα αναμένεται να αποκτήσει μεγαλύτερη σημασία στο μέλλον μετά την ουσιαστική απελευθέρωση της παραγωγής ενέργειας και τη χρήση εναλλακτικών πηγών (π.χ. αιολική ενέργεια).

Παρά την πολλαπλή ωφελιμότητα των υδροηλεκτρικών έργων, η ενίσχυσή τους από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι πολύ μικρή. Στον τομέα ενέργειας του Β' ΚΠΣ δεν είχε περιληφθεί κανένα υδροηλεκτρικό έργο της ΔΕΗ. Η ανάληψη του συνολικού κόστους των έργων αυτών μόνο από τη ΔΕΗ, παρά το γεγονός ότι είναι πολλαπλής ωφελιμότητας, επιβραδύνει την ανάπτυξή τους και εξηγεί το χαμηλό βαθμό ανάπτυξης

του υδροδυναμικού, που είναι από τους χαμηλότερους μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών. Η προοπτική της μελλοντικής ανάπτυξής τους, στα πλαίσια του ανταγωνιστικού περιβάλλοντος που διαμορφώνεται με την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, στην οποία οι νέες επενδύσεις θα επιλέγονται με καθαρά οικονομικά κριτήρια, φαίνεται ακόμα περισσότερο απαισιόδοξη.

Άλλωστε, 2 χρόνια μετά την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, στο επίπεδο παραγωγής, καμία νέα μονάδα δεν προωθείται για κατασκευή ούτε από τη ΔΕΗ, ούτε από ιδιώτες.

Υδροηλεκτρικά έργα και διαχείριση νερού

Σήμερα υπάρχουν 15 μεγάλοι ταμιευτήρες, των οποίων η διαχείριση λαμβάνει σοβαρά υπόψη την ικανοποίηση κυρίως των αρδευτικών αλλά και άλλων αναγκών. Συγκεκριμένα, για τα διάφορα υδατικά διαμερίσματα της χώρας οι ταμιευτήρες της ΔΕΗ κάλυψαν το 2001 τις ακόλουθες ανάγκες (ΔΕΗ ΑΕ, 2002):

- α. Οι ταμιευτήρες του Μέσου και Κάτω Αχελού (Κρεμαστά, Καστράκι, Στράτος Ι και ΙΙ), με ωφέλιμη χωρητικότητα 2 908 hm³, προσέφεραν 500 hm³ για άρδευση των πεδιάδων της Αιτωλοακαρνανίας και περίπου 7 hm³ για την ύδρευση του Αγρινίου. Επίσης, στην περιοχή του φράγματος Στράτου έχει διαμορφωθεί χώρος αναψυχής και αθλημάτων νερού.
- β. Οι ταμιευτήρες του Αλιάκμονα (Πολύφυτο, Σφηκιά, Ασώματα), με ωφέλιμη χωρητικότητα 1 334 hm³, κάλυψαν με περίπου 400–600 hm³ τις αρδευτικές ανάγκες της πεδιάδας Θεσσαλονίκης. Οι ταμιευτήρες αυτοί σύντομα θα καλύπτουν και τις ανάγκες ύδρευσης της Θεσσαλονίκης.
- γ. Ο ταμιευτήρας του Ταυρωπού, με ωφέλιμη χωρητικότητα 300 hm³, προσέφερε 100 hm³ για τις αρδευτικές ανάγκες των Νομών Καρδίτσας και Λάρισας, καθώς και 20 hm³ για την ύδρευση της Καρδίτσας και άλλων οικισμών της περιοχής.
- δ. Οι ταμιευτήρες Άραχθου-Αώου (Πουρνάρι Ι και ΙΙ – Πηγές), με ωφέλιμη χωρητικότητα 500 hm³, προσέφεραν 200 hm³ για την άρδευση της πεδιάδας της Άρτας μόνο από το Πουρνάρι.
- ε. Ο ταμιευτήρας Λάδωνα προσέφερε 50 hm³ για την άρδευση της πεδιάδας της Ηλείας.
- στ. Οι ταμιευτήρες του Νέστου (Θησαυρός-Πλατανόβρυση) με ωφέλιμη χωρητικότητα 752 hm³, ρυθμίζουν τα νερά του Νέστου και πρόσφεραν για άρδευση της πεδινής έκτασης Ξάνθης-Δράμας πάνω από 200 hm³.

Η συνολική ποσότητα νερού που αξιοποιήθηκε ενεργειακά (αυτή δηλαδή που πέρασε από τους στρόβιλους των υδροηλεκτρικών έργων της χώρας) είναι στο τέλος του μήνα Μαΐου (που είναι και το τέλος της υγρής περιόδου), από στοιχεία της τελευταίας δεκαετίας, κατά μέσο όρο 6.5 km³ σε όλη τη χώρα. Με την ποσότητα αυτή παρήχθησαν περίπου 3 000 GWh.

Η Ελλάδα διαθέτει επίσης αξιόλογο υδροδυναμικό μικρής ισχύος, με σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης. Δηλαδή, ανάλογα με τα μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα μπορεί να είναι και η συμμετοχή των μικρών στην παραγωγή ενέργειας, λόγω του μεγάλου αριθμού των αξιοποιήσιμων θέσεων. Αλλά και η ανάπτυξη των μικρών έργων καθυστερεί σημαντικά.

Θερμικές Μονάδες

Οι 12 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου καταναλώνουν περίπου 80–90 hm³ το χρόνο, κυρίως για ψύξη. Όλο σχεδόν το νερό προέρχεται από τον ποταμό Αλιάκμονα (ταμιευτήρας Πολύφυτου), ενώ ένα μικρό ποσοστό από γεωτρήσεις της περιοχής Πτολεμαΐδας.

Οι 4 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Μεγαλόπολης καταναλώνουν περίπου 18 hm³ το χρόνο, που προέρχονται από γεωτρήσεις.

Τέλος, στην Κρήτη υπάρχουν 2 θερμικές μονάδες. Αυτή των Χανίων είναι αερόψυκτη, επομένως η κατανάλωση νερού (55 000–60 000 m³/έτος) αφορά μόνο στην παραγωγή ατμού, ενώ αυτή των Λινοπεραμάτων καταναλώνει 130 000–140 000 m³/έτος για ψύξη και 20 000 m³/ώρα για παραγωγή ατμού από την πηγή Αλμυρού (Περιφέρεια Κρήτης, 2002).

Οι πετρελαϊκές μονάδες (Λαυρίου, Αλιβερίου) χρησιμοποιούν για ψύξη θαλασσινό νερό. Οι μικρές ποσότητες πόσιμου νερού (περίπου 15 000 m³ το χρόνο), που καταναλώνουν, προέρχονται από τα δίκτυα ύδρευσης ή από γεωτρήσεις.

4.4.2 Προβλέψεις ανάπτυξης

Υδροηλεκτρικά Έργα

Έχει ήδη κατασκευαστεί ο ταμιευτήρας Μεσοχώρας στον ποταμό Αχελώο, με ωφέλιμη χωρητικότητα 228 hm³, ο οποίος θα συμβάλει στο σχέδιο εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία αλλά δεν έχει ακόμα λειτουργήσει.

Μετά το 2002 προβλέπεται να ολοκληρωθεί και ο ταμιευτήρας Ιλαρίωνα στον ποταμό Αλιάκμονα, με ωφέλιμη χωρητικότητα 412 hm³, ο οποίος θα συμβάλει ιδιαίτερα στη βελτίωση της διαχείρισης των νερών της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας (με μεγαλύτερες ποσότητες νερού, που θα αποθηκεύονται), ώστε να καλυφθούν οι αυξημένες απαιτήσεις της περιοχής.

Θερμικές μονάδες

Οι μελλοντικές ανάγκες των νέων θερμικών μονάδων προβλέπεται να καλυφθούν κυρίως με έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδάτων. Συγκεκριμένα, το νερό ψύξης των νέων λιγνιτικών μονάδων Φλώρινας θα εξασφαλιστεί με την κατασκευή του φράγματος Παπαδιάς, το οποίο θα ρυθμίζει την απορροή του ρέματος Αχλάδας. Το νερό ψύξης της μονάδας φυσικού αερίου της Κομοτηνής εξασφαλίζεται από το φράγμα Γρατινής, που ήδη λειτουργεί. Τα φράγματα αυτά θα καλύπτουν παράλληλα και άλλες ανάγκες των περιοχών τους (άρδευση, ύδρευση, προστασία περιβάλλοντος).

Επομένως η κάλυψη των υδατικών αναγκών των νέων θερμικών μονάδων όχι μόνο δεν θα επιβαρύνει, αλλά αντίθετα θα διευκολύνει τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην περιοχή κατασκευής των μονάδων αυτών.

4.4.3 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ενεργειακών έργων

Υδροηλεκτρικά έργα

Η υδροηλεκτρική ενέργεια, επειδή παράγεται από ανανεώσιμο πόρο που δεν προκαλεί κανένα στερεό, υγρό ή αέριο ρύπο, είτε κατά τη λειτουργία των υδροηλεκτρικών σταθμών είτε μακροπρόθεσμα, αποτελεί μία από τις πιο καθαρές μορφές ενέργειας, που ανταποκρίνονται σε στόχους αειφορικής ανάπτυξης. Ιδιαίτερα σε σχέση με το πρόβλημα του CO₂, αποτελεί την πιο αξιόπιστη, τεχνικά και οικονομικά, ώριμη μορφή ενέργειας, που μπορεί να μειώσει τις εκπομπές CO₂ σε σημαντικό ποσοστό. Η πλήρης ανάπτυξη του υδροδυναμικού της χώρας θα μείωνε τις εκπομπές CO₂ κατά 10 περίπου εκατομμύρια τόννους το χρόνο.

Τα υδροηλεκτρικά όμως έργα, και ιδιαίτερα τα έργα μεγάλης κλίμακας, όπως τα φράγματα με μεγάλους ταμιευτήρες, είναι φυσικό να προκαλούν σημαντικές και ποικίλες επιπτώσεις στο φυσικό, οικολογικό, κοινωνικό και οικονομικό, ακόμη και στο πολιτιστικό περιβάλλον, τόσο στη φάση κατασκευής, όσο και στη φάση λειτουργίας. Ορισμένες από τις επιπτώσεις αυτές είναι αρνητικές, όπως:

- οι ενδεχόμενες μετακινήσεις οικισμών·
- η κατακράτηση των φερτών υλών στους ταμιευτήρες, οι διαβρώσεις της κοίτης κατάντη και οι επιδράσεις στα δέλτα·
- η παρεμπόδιση της κυκλοφορίας της πανίδας·
- οι μεταβολές στις χρήσεις γης (μείωση καλλιεργήσιμης γης, κλπ.)·
- η διακοπή των οδών επικοινωνίας από την πλήρωση του ταμιευτήρα·
- τα πρηνή εκσκαφών μεγάλου ύψους.

Άλλες είναι θετικές, όπως:

- η ρύθμιση των φυσικών απορροών·
- ο έλεγχος των πλημμυρών·
- η αύξηση των αρδευόμενων εκτάσεων και η ύδρευση των οικισμών της περιοχής·
- η τοπική απασχόληση κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου·
- η δημιουργία τεχνητών υγροβιοτόπων.

Με τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, που εκπονούνται υποχρεωτικά για όλα τα υδροηλεκτρικά έργα, μελετώνται τα επανορθωτικά μέτρα τα οποία ελαχιστοποιούν τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Εκτιμάται ότι στη χώρα, με τη λήψη των κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων, οι θετικές επιπτώσεις των υδροηλεκτρικών έργων υπερτερούν σαφώς των αρνητικών. Ορισμένα έργα, όπως οι τεχνητές λίμνες των υδροηλεκτρικών έργων Πλαστήρα (Ταυρωπού) και πηγών Αώου, έχουν δημιουργήσει τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

Θερμοηλεκτρικά έργα

Οι σημαντικότερες αρνητικές επιπτώσεις των θερμοηλεκτρικών έργων στο περιβάλλον, και ειδικά στους υδατικούς πόρους, αφορούν κυρίως στους λιγνιτικούς ΑΗΣ και τα μεγάλα λιγνιτορυχεία που τους τροφοδοτούν με καύσιμα. Οι εκσκαφές φτάνουν σε βάθη εκατοντάδων μέτρων από την επιφάνεια του εδάφους και οι απαιτούμενες αντλήσεις για

την αποστράγγιση των πυθμένων των ορυχείων προκαλούν σημαντικό υποβιβασμό της στάθμης των υπόγειων νερών της ευρύτερης περιοχής.

Τα επανορθωτικά μέτρα περιλαμβάνουν τη χρησιμοποίηση των αντλούμενων υδάτων, μετά από τον απαιτούμενο καθαρισμό, για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων της περιοχής. Απαιτείται επίσης επαναφύτευση των αποθέσεων αγόνων και τέφρας ώστε να αποκατασταθεί η μείωση της βλάστησης στις εκτάσεις που καταλαμβάνουν τα έργα.

Όσο και αν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τους αέριους και στερεούς ρύπους των θερμοηλεκτρικών έργων και από το μέγεθος των χωματουργικών εργασιών των ορυχείων είναι ιδιαίτερα σημαντικές, δεν θα πρέπει να παραμελείται η αποκατάσταση των βλαπτικών μεταβολών στους υδατικούς πόρους της περιοχής των έργων.

4.4.4 Συμπεράσματα

Η ενεργειακή αξιοποίηση των υδατικών πόρων πρέπει να συνεχιστεί με ταχύτερο ρυθμό μέχρι την πλήρη αξιοποίησή τους, αφού η κατασκευή ταμειυτήρων για ενεργειακούς σκοπούς διευκολύνει τη διαχείριση των υδατικών πόρων για την κάλυψη και άλλων αναγκών και στόχων (άρδευση, ύδρευση, προστασία του περιβάλλοντος, αντιπλημμυρική προστασία). Ένα τέτοιο πρόγραμμα αποτελεί μεγάλο έργο, η σημασία του οποίου δεν είναι μικρότερη από πολλά «μεγάλα έργα» που εκτελούνται στα πλαίσια των Β΄ και Γ΄ ΚΠΣ, χωρίς όμως να έχει περιληφθεί σε αυτά. Όταν εκτιμηθεί η μελλοντική σημασία του φυσικού αγαθού που ονομάζεται νερό, τότε τα έργα ανάπτυξης και αξιοποίησης των υδατικών πόρων θα τεθούν οπωσδήποτε σε θέσεις πρώτης προτεραιότητας.

4.5 Περιβάλλον

Το ΥΠΕΧΩΔΕ, και ειδικότερα η Γενική Γραμματεία Περιβάλλοντος, είναι ο κύριος φορέας που ασχολείται με την προστασία των υδατικών πόρων ως στοιχείου του περιβάλλοντος, στα πλαίσια των γενικών αρμοδιοτήτων του για το περιβάλλον. Μια αναδρομή στη νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος και ειδικότερα των νερών στη χώρα μας δίνει πληθώρα νόμων, διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, κωδίκων κλπ., ενώ η αρμοδιότητα ελέγχου για την προστασία είναι διασπαρμένη σε διάφορες υπηρεσίες υπουργείων και οργανισμών, σε ινστιτούτα και συλλογικά όργανα του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Με την έκδοση της νέας Οδηγίας για τα νερά (2000/60 ΕΚ) και την εναρμόνιση με αυτήν, που είναι σε εξέλιξη (σχέδιο νόμου), οι αναφερθείσες δυσλειτουργίες προβλέπεται να εξομαλυνθούν.

Στα αρχικά στάδια της προσέγγισης, το νερό αντιμετωπίστηκε ως ευαίσθητο πολύτιμο στοιχείο, που χρειαζόταν απόλυτη ή σχετική προστασία από όλες τις πιέσεις των γρήγορων αλλαγών. Ακολούθησε μια φάση σύγκρουσης ανάμεσα στις επιδιώξεις για προστασία από τη μια μεριά και στις επιδιώξεις γρήγορης ανάπτυξης από την άλλη, όπου συνειδητοποιήθηκε ότι η υποβάθμιση έχει, εκτός των άλλων, επιπτώσεις στην υγεία και υψηλό κοινωνικό κόστος. Σήμερα εξελίσσεται μία τάση συνειδητοποίησης αφενός του οικονομικού κόστους της υποβάθμισης και αφετέρου της θετικής συμβολής στην οικονομία που μπορεί να έχει μια πολιτική ανάπτυξης συνδυασμένη με την προστασία.

Σε παγκόσμια κλίμακα, τα προβλήματα εντοπίζονται κυρίως στην έλλειψη εγκαταστάσεων υγιεινής και κατάλληλου πόσιμου νερού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι καθημερινά 25 000 άνθρωποι πεθαίνουν λόγω της κακής διαχείρισης των νερών και περίπου τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού στερούνται καθαρού νερού, γεγονός που έχει αποτελεσματικό θάνατο 4.6 εκατομμυρίων παιδιών κάθε χρόνο.

Έτσι, οι προσπάθειες του προγράμματος περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών στρέφονται τα τελευταία δέκα χρόνια σε ορθολογική διαχείριση των νερών, με στόχο την εξισορρόπηση του ρόλου των νερών ως πόρου ανάπτυξης και περιβαλλοντικής αξίας, μέσω κατάλληλης εκπαίδευσης στις υπό ανάπτυξη χώρες. Το πρόγραμμα EMINWA διαχειρίζεται τα νερά σαν τμήμα όλου του περιβάλλοντος, θεωρώντας το έδαφος, τα δάση, την άγρια ζωή, την ενέργεια και τους ανθρώπινους οικισμούς ως στοιχεία του όλου φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος.

Στις χώρες του ΟΟΣΑ έχει επιτευχθεί πρόοδος στην καταπολέμηση συγκεκριμένων πηγών ρύπανσης των νερών. Είναι ωστόσο σαφές ότι η κύρια ευθύνη που πρέπει να επωμισθούν οι χώρες είναι να επιτύχουν σημαντική αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών και να μειώσουν το μερίδιό τους στη χρήση των παγκόσμιων αποθεμάτων.

Το 1992 η συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών στο Ρίο ντε Τζανέιρο σηματοδότησε τη μετάβαση από το αμιγώς αναπτυξιακό μοντέλο σε ένα άλλο, όπου η προστασία του περιβάλλοντος και η ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων θεωρούνται αναπόσπαστα στοιχεία της αναπτυξιακής διαδικασίας. Παγκόσμια προβλήματα τα οποία απασχόλησαν τη συνδιάσκεψη και που έχουν άμεση σχέση με τη διαχείριση των νερών ήταν η μεταβολή του κλίματος, η μείωση της βιοποικιλότητας και η αποψίλωση των δασών.

Σήμερα στόχος είναι η αειφορική ανάπτυξη, που αντάχθηκε και στη νέα Συνθήκη για την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία υπογράφηκε από όλα τα κράτη-μέλη στις 7 Φεβρουαρίου 1992. Ο όρος *αειφορική ανάπτυξη* δηλώνει πολιτική και στρατηγική για συνεχή οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη που αποτρέπει την καταστροφή του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων. Η αειφορική ανάπτυξη χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι:

- εξασφαλίζει τη διατήρηση της συνολικής ποιότητας της ζωής,
- εξασφαλίζει τη διαρκή αξιοποίηση των φυσικών πόρων, και
- αποφεύγει την πρόκληση μόνιμων περιβαλλοντικών βλαβών.

Δέκα χρόνια μετά, στο Γιοχάνεσμπουργκ, η ολομέλεια της Παγκόσμιας Διάσκεψης για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη ασχολήθηκε με θέματα γνωστά ως WEHAB (Νερό και Αποχέτευση, Ενέργεια, Υγεία και Περιβάλλον, Γεωργία, Βιοποικιλότητα και Διαχείριση Οικοσυστημάτων). Ειδικότερα όσον αφορά στο νερό, συμφωνήθηκαν τα ακόλουθα:

- έναρξη προγράμματος δράσης που αποσκοπεί στην επίτευξη στόχων πρόσβασης σε ασφαλές πόσιμο νερό και αποχέτευση·
- κινητοποίηση διεθνών και εθνικών πόρων, μεταφορά τεχνολογίας, προώθηση των βέλτιστων πρακτικών και υποστήριξη ανάπτυξης ικανοτήτων·
- εξασφάλιση νέων οικονομικών πόρων και προώθηση καινοτόμων τεχνολογιών για την εφαρμογή του Κεφαλαίου 18 που περιλαμβάνεται στην Ατζέντα 21.

Η Ελλάδα στο σύνολό της δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη έλλειψη σε νερό. Ωστόσο η μορφολογία του εδάφους και το είδος του υπεδάφους, σε συνδυασμό με την κατανομή των

βροχοπτώσεων, του πληθυσμού και της βιομηχανίας, συντελούν στην ουσιαστική μείωση των διαθέσιμων υδατικών πόρων και καθιστούν δύσκολη την αποδοτική χρησιμοποίησή τους.

Τα επιφανειακά νερά χρησιμοποιούνται κυρίως για τις ανάγκες του πρωτογενούς τομέα, την εξυπηρέτηση της βιομηχανίας και την ύδρευση οικισμών, ενώ τα υπόγεια νερά κυρίως για άρδευση και ύδρευση.

Στις εκβολές των μεγάλων ποταμών (Αξιός, Νέστος, Στρυμόνας, Έβρος, Αχελώος, Αλιάκμονας, Λούρος-Άραχθος κλπ), καθώς και σε πολλές από τις διάσπαρτες, μεγάλες και μικρές, φυσικές ή τεχνητές λίμνες αναπτύσσονται σημαντικοί βιότοποι.

Οι παραγωγικές και οικιακές δραστηριότητες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη διαθεσιμότητα επαρκών ποσοτήτων νερού καλής ποιότητας, αλλά ταυτόχρονα έχουν τη μεγαλύτερη συμβολή στη ρύπανση των νερών. Η κατανομή και ανάπτυξη του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων του στις λεκάνες απορροής των ποταμών, καθώς και οι απορροές των εδαφών της γεωργικής γης δημιούργησαν ρύπανση σε πολλούς αποδέκτες. Η κατάσταση έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια με την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στους μεγάλους οικισμούς της χώρας. Ωστόσο, σημαντική εξακολουθεί να είναι η ρύπανση που προκαλείται από τη βιομηχανία, τις αγροτικές δραστηριότητες και τα λύματα των μικρότερων οικισμών.

Επιπλέον η χώρα μας, λόγω της θέσης της στα κατάντη ως προς τους διασυνοριακούς ποταμούς, γίνεται πολλές φορές αποδέκτης ρύπανσης, που οφείλεται σε ποικίλες δραστηριότητες των γειτονικών χωρών. Αποτελεί θέμα ιδιαίτερης σημασίας για την Ελλάδα η γνώση της ποιότητας των νερών των ποταμών αυτών σε συνεχή βάση, δεδομένου ότι:

- Οι κύριες χρήσεις των διακρατικών νερών στον ελληνικό χώρο είναι η άρδευση, η παραγωγή ενέργειας και η ανάπτυξη ιχθυοκαλλιεργειών.
- Οι εκβολές του Αξιού, του Έβρου και του Νέστου, καθώς και η λίμνη Κερκίνη, που τροφοδοτείται από το Στρυμόνα, αποτελούν βιότοπους που προστατεύονται από κοινοτικές οδηγίες και διεθνείς συμβάσεις.
- Η χρησιμοποίηση των νερών αυτών των ποταμών και ως πόσιμων, αν και προς το παρόν περιορισμένη, ενδέχεται να ενταθεί μετά τα προβλήματα της μη επάρκειας των τελευταίων χρόνων.
- Οι ποταμοί καταλήγουν σε σημαντικές ακτές κολύμβησης της Ελλάδας.

Συμπερασματικά επισημαίνεται ότι η ορθολογική διαχείριση του υδατικού δυναμικού θα πρέπει να ενσωματώνει περιβαλλοντικές πολιτικές, που θα υπηρετούν κυρίως τους παρακάτω στόχους:

- Την πρόληψη της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών, με ιδιαίτερη έμφαση στην πρόληψη της ρύπανσης στις πηγές της.
- Τον προσδιορισμό της ρυπαντικής επιδεκτικότητας των υπόγειων υδροφορέων και τον καθορισμό ζωνών προστασίας.
- Την επαναφορά των ρυπασμένων υπόγειων και επιφανειακών νερών σε οικολογικά καλή κατάσταση μετά από επεξεργασία, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό τους κατάλληλους υδατικούς πόρους για την άντληση νερού και για άλλες χρήσεις.

Για την εξυπηρέτηση των στόχων αυτών έχουν, κατά τα τελευταία 20 χρόνια, δραστηριοποιηθεί διεθνείς οργανισμοί που ασχολούνται άμεσα με το περιβάλλον και στους οποίους η Ελλάδα συμμετέχει με υποχρέωση τήρησης των ψηφισμάτων και συστάσεών τους. Οι σημαντικότεροι από τους διεθνείς αυτούς οργανισμούς, στους οποίους το υδατικό περιβάλλον αποτελεί βασικό άξονα δράσης, είναι:

- το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP)·
- ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Αναπτύξεως (ΟΟΑΣΑ)·
- η Οικονομική Επιτροπή για την Ευρώπη·
- το Συμβούλιο της Ευρώπης·
- η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO)·
- η Διεθνής Οργάνωση Συμβούλων Ναυτιλίας (IMCO)·
- ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας.

Έτσι, τα τελευταία 20 χρόνια έχει γίνει στη χώρα μας σημαντική πρόοδος στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος τόσο ευρύτερα, όσο και ειδικά στην περιβαλλοντική προστασία των νερών. Εντούτοις, παρά τα βήματα προόδου, εξακολουθούν να υπάρχουν σοβαρές ελλείψεις, για την κάλυψη των οποίων γίνεται εντονότερη προσπάθεια στα πλαίσια των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων για το Περιβάλλον, Τομεακών Προγραμμάτων, όπως της Ανταγωνιστικότητας και των Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων (περίοδοι 1989–93, 1994–1999, 2000–2006) των Κοινοτικών Πλαισίων, σε αντιστοιχία με τις αρχές και τους στόχους του 5^{ου} και 6^{ου} Κοινοτικού Προγράμματος Δράσης.

Ακόμη, υλοποιήθηκαν ή υλοποιούνται παράλληλα με τα ΚΠΣ προγράμματα Κοινοτικής Πρωτοβουλίας, που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως οι Κοινοτικές Πρωτοβουλίες ENVIREG, STRIDE, THERMIE, το Κοινοτικό Πρόγραμμα INTERREG και το χρηματοδοτικό μέσο LIFE. Παράλληλα το Ταμείο Συνοχής έχει συμβάλει στην αντιμετώπιση μεγάλων προβλημάτων, όπως π.χ. στην ύδρευση της Θεσσαλονίκης από τον ποταμό Αλιάκμονα.

Οι κυριότεροι επιμέρους στόχοι των προσπαθειών αυτών, που σε μεγάλο βαθμό έχουν υλοποιηθεί μέσα από τα Κοινοτικά Πλάγια Στήριξης και που προβλέπονται στο Γ' ΚΠΣ, τα οποία σχετίζονται με θέματα υδατικών πόρων συνοψίζονται ως εξής:

- Εγκατάσταση διασυνοριακών σταθμών παρακολούθησης της ποιότητας των διασυνοριακών ποταμών Έβρου, Νέστου, Στρυμόνα και Αξιού, ώστε να εξασφαλιστεί η συνεχής παρακολούθηση βασικών παραμέτρων και η άμεση προειδοποίηση σε περίπτωση υπερβάσεων προκαθορισμένων ορίων.
- Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των επιφανειακών νερών.
- Εφαρμογή προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας υπόγειων νερών με μετρήσεις δειγμάτων από αντιπροσωπευτικές θέσεις σε όλη τη χώρα.
- Εντοπισμός των ευαίσθητων περιοχών της Ελλάδας για την άμεση λήψη μέτρων.
- Προστασία του πόσιμου ύδατος.
- Δημιουργία εργαστηριακής υποδομής, αλλά και άλλης επικουρικής στη λειτουργία των εργαστηρίων, ώστε να είναι δυνατή η συστηματική παρακολούθηση της ποιότητας των νερών της χώρας με δίκτυο αποκεντρωμένο και ευκίνητο.

- Διερεύνηση του βαθμού ρύπανσης των επιφανειακών νερών της Ελλάδας από τοξικές ουσίες και συγκεκριμένα από τις ουσίες των καταλόγων της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ.
- Ολοκλήρωση της κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και δικτύων αποχέτευσης.
- Ανάπτυξη συστήματος καταγραφής αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων σε επίπεδο χώρας.
- Κατάρτιση εθνικού σχεδίου διαχείρισης των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων.
- Ανάπτυξη υποδομής για τον καθορισμό ελάχιστων ορίων για τη διατήρηση της οικολογικής ποιότητας και ισορροπίας σε λίμνες, ποτάμια, εκβολές ποταμών και παράκτια νερά.
- Εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων.
- Γενικό σχέδιο διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας.
- Πρόγραμμα διαχείρισης υδατικών διαμερισμάτων της χώρας και ανάπτυξη υποδομής.
- Πρόγραμμα διαχείρισης υδατικών πόρων που συνδέονται με την ύδρευση της Αθήνας.
- Δράσεις για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ (βλ. ενότητα 2.4 αυτού του κεφαλαίου).

Οι παρεμβάσεις και οι δράσεις όλων των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων, Κοινοτικών Πρωτοβουλιών και του Ταμείου Συνοχής συμβάλλουν σε ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την προστασία και αναβάθμιση του υδατικού περιβάλλοντος στα πλαίσια στρατηγικού σχεδιασμού για το περιβάλλον της χώρας.

Ειδικότερα:

- Εγκαταστάθηκαν πέντε (5) διασυνοριακοί σταθμοί παρακολούθησης ποιότητας νερών στους ποταμούς Έβρο, Νέστο, Στρυμόνα και Αξιό.
- Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις φυτοφαρμάκων σε χαρακτηριστικές θέσεις των επιφανειακών και υπόγειων νερών της Ελλάδας, σε συνεργασία του ΥΠΕΧΩΔΕ με το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο.
- Έγιναν μελέτες για τον έλεγχο της ρύπανσης των υπόγειων νερών από νιτρικά ιόντα γεωργικής προέλευσης και για τον καθορισμό των ευαίσθητων περιοχών ως προς τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης.
- Στα πλαίσια της ανάπτυξης Εθνικού Δικτύου Ποιότητας Νερών δημιουργήθηκαν εργαστήρια ελέγχου ποιότητας νερών σε θέσεις υπαρχόντων εργαστηρίων που κάλυπταν άλλες ανάγκες, αλλά δεν είχαν την απαιτούμενη υποδομή για την κάλυψη όλων των παραμέτρων και των δεικτών ρύπανσης. Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκαν ανά υδατικό διαμέρισμα τα παρακάτω εργαστήρια:
 - Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους στην Αλεξανδρούπολη για τα υδατικά διαμερίσματα Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.
 - Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους στα Ιωάννινα για τα υδατικά διαμερίσματα Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου.

- Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους στη Λειβαδιά για το Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.
- Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους στην Κοζάνη για το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας.
- Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους στην Πάτρα για την Πελοπόννησο και Δυτική Στερεά, και Εργαστήριο Ιολογίας στην Πάτρα στην έδρα της Περιβαλλοντικής Μικροβιολογίας του Πανεπιστημίου για τον έλεγχο της παραμέτρου εντεροϊών στα νερά (πόσιμα, κολύμβησης).
- Στη Λέσβο, για τον έλεγχο της ποιότητας των νερών στο χώρο του Αιγαίου, αναπτύχθηκαν το Εργαστήριο της Νομαρχίας (μικροβιολογικό) και το Εργαστήριο του Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Τέλος, για το χώρο της Κρήτης, το Εργαστήριο του Ινστιτούτου Θαλάσσιας Βιολογίας Κρήτης.
- Το Κεντρικό Εργαστήριο του Γενικού Χημείου του Κράτους εξοπλίστηκε συμπληρωματικά για τις ανάγκες προσδιορισμού τοξικών ουσιών που περιλαμβάνονται στους καταλόγους της Οδηγίας 76/464/ΕΟΚ. Επίσης, ανατέθηκε μελέτη στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου για την καταγραφή των δραστηριοτήτων που παράγουν τοξικές ουσίες, καθώς επίσης και διενέργεια μετρήσεων εντοπισμού των ουσιών αυτών στα επιφανειακά νερά.

Το Δίκτυο Εργαστηρίων προβλέπεται να ολοκληρωθεί στο Γ' ΚΠΣ.

- Εκπονήθηκε από το ΥΠΑΝ (τ. ΥΒΕΤ) μελέτη για τη διαχείριση των υδατικών πόρων του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου που αποτελεί την πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια για την προσομοίωση ενός υδατικού διαμερίσματος από άποψη φυσικής προσφοράς νερού και ζήτησής του για διάφορες χρήσεις. Με βάση τη μεθοδολογία αυτή είναι δυνατή η ανάδειξη υδατικής πολιτικής και ο έλεγχος εφαρμοσιμότητας των αναπτυξιακών προτάσεων στις διάφορες υδρολογικές συνθήκες.

Η μελέτη αυτή και τα μοντέλα που αναπτύχθηκαν και μπορούν στο μέλλον να λειτουργήσουν για τον έλεγχο κάθε νέας αναπτυξιακής πρότασης αποτελούν βασική υποδομή για την επίλυση και περιβαλλοντικών προβλημάτων ή την αξιολόγηση-καταγραφή περιβαλλοντικών επιπτώσεων από διάφορες δράσεις.

Παράλληλα, αν και όπως ήδη αναφέρεται, προχώρησε η κατασκευή μεγάλου αριθμού εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για τις μεγαλύτερες πόλεις της χώρας, περιορισμένα ήταν τα μέτρα που αφορούν στον έλεγχο της βιομηχανικής ρύπανσης και της ρύπανσης από τις γεωργικές δραστηριότητες.

Ενώ όμως διαπιστώνεται πληθώρα έργων, δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων, που καλύπτουν όλο σχεδόν το φάσμα για ολοκληρωμένη υδατική πολιτική, διατηρείται το ίδιο θεσμικό πλαίσιο, μέσω του οποίου, όπως και στο παρελθόν, δεν λειτουργεί ακόμη κανένας μηχανισμός, ο οποίος σε επίπεδο χώρας θα προγραμματίζει, θα συντονίζει και θα κατευθύνει την υποδομή των δικτύων και των στρατηγικών μελετών, ώστε να είναι σε θέση να στηρίζουν τις όποιες πολιτικές παρεμβάσεων. Η αδυναμία αυτή βέβαια δεν αναφέρεται μόνο στη διαχείριση των υδατικών πόρων, αλλά και στους υπόλοιπους τομείς παρέμβασης, που περιέχουν δράσεις για το περιβάλλον. Θεωρείται ότι η εφαρμογή

της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ αποτελεί μια καλή αφορμή για την άμβλυνση των παραπάνω αδυναμιών, τουλάχιστον στον τομέα των υδατικών πόρων.

Βασική έλλειψη στον όλο προγραμματισμό είναι η απουσία μελέτης πρόβλεψης της συνεισφοράς των μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη της χώρας που θα λαμβάνει υπόψη τους προγραμματισμένους να επιτευχθούν φυσικούς δείκτες.

Μεγαλύτερη ανάλυση για θέματα περιβάλλοντος περιλαμβάνεται στο Παράρτημα 2 «Ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων», όπου το θέμα εξετάζεται κατά υδατικό διαμέρισμα και στο σύνολο της χώρας.

4.6 Έρευνα των υδατικών πόρων

Η ανάγκη για τον αξιόπιστο προσδιορισμό των υδατικών πόρων της χώρας, την εκτίμηση της ποιοτικής τους κατάστασης, την πρόγνωση της εξέλιξής τους στο χρόνο και την ορθολογική τους διαχείριση έχει επισημανθεί εδώ και πολλά χρόνια. Η κάλυψη της ανάγκης αυτής προϋποθέτει την ανάπτυξη σειράς σχετικών ερευνητικών δραστηριοτήτων, που αναφέρονται τόσο στην παρακολούθηση των μετεωρολογικών, υδρολογικών, υδρογεωλογικών και ποιοτικών παραμέτρων και μεταβλητών, όσο και στην ανάπτυξη μοντέλων προσομοίωσής τους.

Η εκτίμηση των μεγεθών των υδατικών πόρων δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί ικανοποιητική, με πιθανή εξαίρεση τη γνώση του δυναμικού του σχετικού με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Χειρότερη παρουσιάζεται η κατάσταση στα θέματα ποιότητας, ενώ θα έπρεπε η έρευνα να είχε επεκταθεί και σε θέματα διαχείρισης.

Παρότι τα τελευταία 15 χρόνια λειτούργησε με τις όποιες αδυναμίες του ο Ν. 1739/87, που επιβάλλει τη σύνταξη ισοζυγίων προσφοράς και ζήτησης νερού, η συνολική εικόνα στον τομέα της έρευνας χαρακτηρίζεται γενικά απογοητευτική σε σχέση με την εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας και της ανάγκης αντιμετώπισης όλο και πιο σύνθετων προβλημάτων. Στα θέματα έρευνας εμπλέκονται τα Υπουργεία Ανάπτυξης (συντονισμός), ΠΕΧΩΔΕ, Γεωργίας, η ΕΜΥ, η ΔΕΗ, το ΙΓΜΕ, η ΕΥΔΑΠ, το ΕΘΙΑΓΕ, ΑΕΙ (πολυτεχνεία, πανεπιστημιακές σχολές), διάφορα ινστιτούτα κλπ.

Τα κύρια προβλήματα που σχετίζονται με την έρευνα εντοπίζονται:

- στην ασυνεχή παρακολούθηση χωροχρονικών μεταβλητών των φυσικών μεγεθών του υδρολογικού κύκλου και της ποιοτικής κατάστασης των νερών·
- στην ελλιπή επεξεργασία και δημοσίευση των δεδομένων·
- στην αναξιοπιστία μέρους των μέχρι τώρα παρατηρήσεων·
- στην έλλειψη τυποποίησης στη μεθοδολογία καταγραφής και αξιολόγησης των δεδομένων, καθώς και στη μελέτη και έρευνα των σχετικών μεγεθών, με αποτέλεσμα μη συμβατές μεταξύ τους εκτιμήσεις·
- στη συχνή εμφάνιση επικαλύψεων ή και κενών στις χρονοσειρές των παρατηρήσεων·
- στην υποκειμενική εκτίμηση δεδομένων κατά τη σύνταξη μελετών·
- στην έλλειψη μελετών υποδομής.

4.6.1 Παρακολούθηση υδατικών πόρων

Η παρακολούθηση των υδατικών πόρων αποτελεί την υποδομή έρευνας χωρίς την οποία οποιαδήποτε εκτίμηση ή πρόγνωση είναι ουσιαστικά αστήρικτη. Η παρακολούθηση προϋποθέτει τόσο την αξιόπιστη λειτουργία δικτύων μέτρησης, όσο και τη διαχείριση και επεξεργασία της πληροφορίας με χρήση σύγχρονων εργαλείων πληροφορικής, όπως είναι οι βάσεις δεδομένων, τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών κλπ.

Δίκτυα μέτρησης

Η ιστορία των μετρήσεων στη χώρα ξεκινά από τη δεκαετία του 1850 με τις πρώτες μετεωρολογικές μετρήσεις από το Αστεροσκοπείο Αθηνών. Ειδικότερα, οι υδρολογικές μεταβλητές ξεκινούν να παρακολουθούνται συστηματικά σε διάφορα κομβικά σημεία από τις αρχές του εικοστού αιώνα (π.χ. στη διώρυγα Καρδίτσας, στο Βοιωτικό Κηφισό). Ωστόσο, μόνο μετά τον πόλεμο, και ιδίως μετά τη δεκαετία του 1960, επεκτάθηκε γεωγραφικά το δίκτυο μετρήσεων έτσι ώστε να καλύπτει με κάποια αποδεκτή πυκνότητα τις σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες της χώρας. Ακόμη όμως και σήμερα υπάρχουν σοβαρά κενά. Είναι χαρακτηριστικό ότι ο Αττικός Κηφισός, παρόλο που είναι συνδεδεμένος με κινδύνους μεγάλων πλημμυρικών καταστροφών στο λεκανοπέδιο της Αθήνας, δεν παρακολουθείται ως προς τη στάθμη ή την παροχή του και κατά συνέπεια η διαστασιολόγηση των αντιπλημμυρικών έργων του δεν έχει τη στοιχειωδώς απαιτούμενη πληροφοριακή υποδομή.

Το βασικό δίκτυο παρακολούθησης των υδρομετεωρολογικών και υδρολογικών μεταβλητών στηρίζεται στους φορείς που αναφέρονται στην προηγούμενη ενότητα. Μεμονωμένους σταθμούς για την εξυπηρέτηση των δικών τους αναγκών διατηρούν και άλλοι φορείς, όπως το ΕΜΠ, το ΑΠΘ, το ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, διάφορες ΔΕΥΑ, οργανισμοί, ινστιτούτα, κλπ. Το συνολικό δίκτυο, όπως προκύπτει από τους σταθμούς όλων των φορέων, αν και έχει ικανοποιητική μέση πυκνότητα και οι προσπάθειες όλων για τη συνεχή λειτουργία του είναι αξιόλογες, εντούτοις δεν καλύπτει ουσιαστικά αρκετές από τις βασικές υδρολογικές λεκάνες, με αποτέλεσμα την έλλειψη επαρκών μετρήσεων παροχών, χιονιού και μετεωρολογικών μεταβλητών. Επίσης, υπάρχουν αρκετά προβλήματα σε πολλούς σταθμούς, έτσι που η όλη πληροφορία να είναι ανεπαρκής σε ορισμένες περιοχές. Σε άλλες περιοχές, όπως για παράδειγμα σε λεκάνες που οι υδατικοί τους πόροι αξιοποιούνται ενεργειακά, η πληροφοριακή υποδομή είναι πληρέστερη.

Τα προβλήματα που σχετίζονται με τα δίκτυα παρακολούθησης των υδατικών πόρων είναι κυρίως:

- Η έλλειψη συντονισμού των συναρμόδιων υπηρεσιών, με αποτέλεσμα την ανομοιομορφία στην κατανομή των μετρητικών σταθμών, και την ετερογένεια (μη τυποποίηση) του τρόπου μέτρησης των μεταβλητών και αξιολόγησης των δεδομένων.
- Η συχνή διοικητική αποδιοργάνωση των υδρολογικών υπηρεσιών των παραπάνω φορέων τόσο σε επίπεδο κεντρικό (στελέχη), όσο και περιφερειακό (παρατηρητές), με αποτέλεσμα την ασυνεχή παρακολούθηση των μεταβλητών του υδρολογικού κύκλου.
- Η ανεπαρκής στελέχωση και οικονομική στήριξη των υδρολογικών υπηρεσιών, με αποτέλεσμα την ελλιπή συντήρηση των οργάνων μέτρησης, αλλά και την έλλειψη προεπεξεργασίας (και σε μερικές περιπτώσεις ταξινόμησης) των μετρήσεων.

Το τελικό αποτέλεσμα όλων αυτών των προβλημάτων είναι να υπάρχει ελλιπής ή και αναξιόπιστη υδρολογική πληροφορία κατά περιοχές ή κατά περιόδους.

Λύση για την επίλυση των προβλημάτων μπορεί να είναι η δημιουργία ενιαίας υδρολογικής μονάδας ή ερευνητικού ινστιτούτου κατάλληλα στελεχωμένου. Διαφορετικά, αν παραμείνει το σημερινό σχήμα συναρμόδιων φορέων, είναι απαραίτητα τα ακόλουθα μέτρα:

- Δημιουργία μόνιμου συντονιστικού οργάνου των φορέων.
- Τυποποίηση μεθοδολογιών λήψης και επεξεργασίας μετρήσεων για όλους τους φορείς.
- Δημιουργία εθνικού δικτύου σταθμών παρακολούθησης του υδρολογικού κύκλου.
- Δημιουργία δικτύου συστηματικής μέτρησης ποιοτικών παραμέτρων του νερού.
- Διοικητική αναβάθμιση και αναδιάρθρωση της στελέχωσης των υδρολογικών υπηρεσιών όλων των φορέων.
- Εκπαίδευση του προσωπικού των υδρολογικών υπηρεσιών και ειδικότερα αυτού των χαμηλότερων βαθμίδων (παρατηρητές – συντηρητές κλπ).

Ακόμα, θα πρέπει να αντιμετωπιστούν ορισμένα θέματα αρχής που συναρτώνται με τη λειτουργία των υδρολογικών υπηρεσιών και τη διαθεσιμότητά τους. Συγκεκριμένα:

- να εξασφαλίζεται συνεργασία των συναρμόδιων φορέων και σαφέστερος προσδιορισμός στις δικαιοδοσίες και τις αρμοδιότητές τους·
- να προωθηθούν κατάλληλες διαδικασίες στις υπηρεσίες, ώστε τα υδρολογικά δεδομένα να διατίθενται άμεσα στους ενδιαφερόμενους.

Πέρα όμως από την επίλυση των παραπάνω χρόνιων προβλημάτων των υδρολογικών υπηρεσιών, παράλληλο στόχο θα πρέπει να αποτελεί η εισαγωγή νέων τεχνολογιών μέτρησης, όπως είναι η τηλεμετρία, τα μετεωρολογικά ραντάρ κλπ. Ειδικότερα, ο στόχος αυτός θα πρέπει μεταξύ άλλων να περιλαμβάνει:

- την κάλυψη του συνόλου της χώρας με μετεωρολογικά ραντάρ νέας τεχνολογίας·
- τη βαθμιαία προσθήκη ψηφιακών αισθητήρων σε σταθμούς·
- τη δημιουργία τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την σύνδεση ενός τμήματος του μετρητικού δικτύου, ώστε τα δεδομένα να γίνονται διαθέσιμα σε πραγματικό χρόνο για ανάγκες πρόγνωσης και εκτίμησης πλημμυρικών επεισοδίων κλπ.

Η υλοποίηση αυτού του στόχου προϋποθέτει προσεκτικά και συντονισμένα βήματα. Σε διαφορετική περίπτωση, τα προβλήματα που θα δημιουργηθούν θα είναι πιθανόν σοβαρότερα από τα σημερινά. Έτσι απαιτούνται ενιαίες προδιαγραφές οργάνων νέας τεχνολογίας και ενιαία πρωτόκολλα επικοινωνίας. Η αντικατάσταση των συμβατικών σταθμών με τηλεμετρικούς μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του κόστους λειτουργίας των υδρολογικών υπηρεσιών, λόγω των μικρότερων αναγκών σε προσωπικό. Ωστόσο, στην περίπτωση αυτή δημιουργούνται ανάγκες εξειδικευμένου προσωπικού και αυστηρότερης παρακολούθησης των σταθμών.

Διαχείριση πληροφορίας

Στο Ν. 1739/87 γίνεται ορθώς η πρόβλεψη της δημιουργίας αρχείου υδρολογικών πληροφοριών, που να περιέχει τα δεδομένα όλων των φορέων. Το αρχείο αυτό δεν έχει

ολοκληρωθεί ακόμα, αλλά βρίσκεται σε εξέλιξη η υλοποίησή του. Το 1992 ξεκίνησε, με πρωτοβουλία του ΕΜΠ και συνεργασία όλων σχεδόν των φορέων, το πρόγραμμα ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ με σκοπό τη δημιουργία Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (ΕΤΥΜΠ), που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΑΝ (ΓΓΕΤ) στα πλαίσια του κοινοτικού προγράμματος STRIDE HELLAS. Το πρώτο αυτό στάδιο ολοκληρώθηκε και κατέληξε μεταξύ άλλων στην προμήθεια εξοπλισμού και στην ανάπτυξη λογισμικού για την Τράπεζα. Το δεύτερο στάδιο (εισαγωγή δεδομένων, ανάπτυξη λογισμικού, τηλεμετρικό δίκτυο, Εθνικό Δίκτυο Σταθμών Μέτρησης, σύνδεση με ΕΔΠΠ), που χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ στα πλαίσια του Ταμείου Συνοχής, ολοκληρώθηκε το 2001. Ήδη προγραμματίζεται το τρίτο στάδιο, με βασική επιδίωξη την υποστήριξη της εφαρμογής της Οδηγίας-Πλαίσιο 2000/60 ΕΚ και βασικούς στόχους την επικαιροποίηση της Τράπεζας με την εισαγωγή των νέων δεδομένων (με έμφαση σε αυτά των υπόγειων νερών), την αναβάθμιση του λογισμικού, και τη σταδιακή υλοποίηση του Εθνικού Δικτύου Σταθμών.

Πάντως, ακόμη και αν ολοκληρωθεί με επιτυχία το υπό εξέλιξη πρόγραμμα, θα πρέπει απαραίτητα να εξασφαλιστεί:

- η συνεχής ενημέρωση της τράπεζας από πλευράς τόσο νέων δεδομένων, όσο και νέων τεχνολογιών πληροφορικής, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με τη θεσμική κατοχύρωση της μετεξέλιξης της τράπεζας, και
- η διατήρηση του τηλεπικοινωνιακού δικτύου μεταγωγής δεδομένων μεταξύ των φορέων και του κατανεμημένου χαρακτήρα της τράπεζας, κάτι που επιτυγχάνει την πρόσβαση όλων των φορέων σε όλα τα δεδομένα, χωρίς να τίθεται θέμα «ιδιοκτησίας» των δεδομένων.

4.6.2 Μοντέλα υδατικών πόρων

Διαφόρων κατηγοριών μοντέλα είναι απαραίτητα για την εκτίμηση και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων. Μερικές από αυτές τις κατηγορίες είναι:

- υδρολογικά μοντέλα, στοχαστικά ή προσδιοριστικά·
- υδρογεωλογικά μοντέλα·
- μοντέλα ποιότητας νερού·
- μοντέλα προσομοίωσης ή και βελτιστοποίησης της λειτουργίας υδροσυστημάτων·
- μοντέλα διαχείρισης υδατικών πόρων.

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη αυτών των μοντέλων διαρκώς εξελίσσονται σε όλα τα πεδία ενδιαφέροντος (υδρολογία, ποιότητα νερού, μαθηματική αναπαράσταση, πληροφορική). Αν και στη χώρα μας έχει γίνει εφαρμογή, σε ορισμένες περιπτώσεις, έτοιμων μοντέλων αλλά και ανάπτυξη καινούργιων, αυτή η τάση δεν έχει γενικευτεί, με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική καθυστέρηση στην ανάπτυξη και χρήση νέων τεχνολογιών που αφορούν στους υδατικούς πόρους.

Η εφαρμογή έτοιμου μοντέλου σχετικού με κάποια συνιστώσα των υδατικών πόρων είναι σε σημαντικό βαθμό ερευνητική εργασία (εφαρμοσμένη), γιατί δύσκολα τυποποιείται και προϋποθέτει προσωπικό με ερευνητική εμπειρία. Η εφαρμογή όμως έτοιμων μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί σε άλλες χώρες δεν αποτελεί κατά κανόνα την καλύτερη λύση, δεδομένου ότι τα μοντέλα που αναπτύσσονται με βάση τα δεδομένα και τις ανά-

γκες της χώρας μας μπορεί να υπερέχουν ως προς την προσαρμογή και την εφαρμοσιμότητά τους στις συνθήκες για τις οποίες καταρτίζονται. Εξάλλου, επειδή η χρήση των μοντέλων δεν γίνεται εφάπαξ, αλλά σε διαχρονική βάση, και επομένως απαιτείται συντήρηση και υποστήριξή τους, η εγχώρια ανάπτυξη μπορεί να έχει και οικονομικά πλεονεκτήματα.

Η ως τώρα εμπειρία από την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων υδατικών πόρων έδειξε ότι:

- Στα διάφορα κέντρα έρευνας (πολυτεχνεία, πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα) υπάρχει αρκετή τεχνογνωσία για την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων, αλλά ως τώρα οι δραστηριότητες αυτές έχουν πραγματοποιηθεί με περιστασιακό χαρακτήρα, στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων που είχαν άλλους συγκεκριμένους στόχους.
- Οι υπεύθυνοι φορείς εφαρμογής (υπουργεία, οργανισμοί κλπ.) συνεργάζονται με τα παραπάνω κέντρα σε παρόμοιες έρευνες, αλλά ωστόσο δεν έχουν την οργανωτική δομή που θα τους επέτρεπε την καλύτερη αξιοποίηση των αποτελεσμάτων, αλλά και την επιστημονική αναβάθμιση του προσωπικού τους. Προσπάθειες προς αυτήν την κατεύθυνση γίνονται από τη ΓΓΕΤ και ειδικότερα στα πλαίσια του προγράμματος Κοινοπραξιών Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, σε τομείς εθνικής προτεραιότητας, ένας από τους οποίους αναφέρεται στο φυσικό περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπου υπάγονται οι υδατικοί πόροι.
- Αντίθετα, ινστιτούτα και ιδιωτικοί οργανισμοί του εξωτερικού έχουν τις κατάλληλες δομές, συσσωρευμένη τεχνογνωσία και έκδηλο ενδιαφέρον για να εμπλακούν ερευνητικά σε προβλήματα υδατικών πόρων (σε επίπεδο παροχής υπηρεσιών, πώλησης των λογισμικών πακέτων τους κλπ.).

Οι παραπάνω παρατηρήσεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η όλη διοικητική δομή της χώρας γύρω από την έρευνα των υδατικών πόρων, και ειδικότερα ως προς την ανάπτυξη και εφαρμογή σχετικών μοντέλων, παρουσιάζεται ανεπαρκής. Δεν έχει ακόμα επιτευχθεί και η ελάχιστη απαίτηση του Ν. 1739/87 για το συντονισμό της δράσης των διαφόρων φορέων που εμπλέκονται στα θέματα της έρευνας των υδατικών πόρων μέσω της διαδικασίας προγραμματισμού. Πιθανή λύση θα αποτελούσε η δημιουργία επιτελικής μονάδας ή ινστιτούτου έρευνας των υδατικών πόρων, ενός δηλαδή κρίκου ανάμεσα στα κέντρα έρευνας και τους φορείς εφαρμογής. Στο ζήτημα αυτό θα πρέπει να αναζητηθούν και να μελετηθούν λύσεις σε οργανωτικό και θεσμικό επίπεδο, πιθανώς με την ευκαιρία της συζητούμενης αυτή την περίοδο αναμόρφωσης του θεσμικού πλαισίου για τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Η όποια λύση προκριθεί θα πρέπει να εξασφαλίζει:

- την ουσιαστική σύνδεση των φορέων της έρευνας και των φορέων εφαρμογής μέσω π.χ. ερευνητικών προγραμμάτων, αλλά και προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών προσαρμοσμένων στις ανάγκες της χώρας·
- την καλύτερη δυνατή στελέχωση των υπηρεσιών των σχετικών με τους υδατικούς πόρους των φορέων έρευνας και εφαρμογής (αν υπάρξει ελκυστικό οργανωτικό πλαίσιο, στελέχη μπορούν να αναζητηθούν και στο εξωτερικό με μετάκληση ελλήνων επιστημόνων)·

- την κινητικότητα των στελεχών των φορέων εφαρμογής προς τους ερευνητικούς φορείς (στα πλαίσια ολοκληρωμένων και πρότυπων ερευνητικών προγραμμάτων, μεταπτυχιακών σπουδών κλπ.).

4.6.3 Έρευνα των επιφανειακών νερών

Τα επιφανειακά νερά, που αποτελούν και το μέγιστο μέρος του αξιοποιήσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας, δεν είναι σήμερα επαρκώς εκτιμημένα, όπως προκύπτει και από την ανάλυση ανά υδατικό διαμέρισμα της παρούσας μελέτης. Συχνά υπάρχουν αντικρουόμενες εκτιμήσεις, ιδίως σε περιπτώσεις σημαντικών αλληλεπιδράσεων με τα υπόγεια νερά. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, που παρουσιάστηκε ανάγκη κατασκευής σημαντικών υδραυλικών έργων, η εκτίμηση του υδατικού δυναμικού έγινε με επαρκή αξιοπιστία. Στις ως τώρα εκτιμήσεις των επιφανειακών νερών έχουν συμβάλει:

- οι δημόσιοι φορείς (υπουργεία, οργανισμοί, ερευνητικά κέντρα) με τα αρχεία μετρήσεων τους, αλλά και σε μερικές περιπτώσεις (όπως η ΔΕΗ) με αξιόλογες μελέτες τους·
- τα πανεπιστήμια, μέσω προγραμμάτων θεωρητικής και εφαρμοσμένης έρευνας·
- τα γραφεία μελετών υδραυλικών έργων, μέσω των υδρολογικών μελετών που εκπόνησαν στα πλαίσια των ευρύτερων μελετών υδραυλικών έργων.

Από τα πιο προωθημένα προγράμματα έρευνας υδατικών πόρων, κυρίως επιφανειακών, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις συνδυασμένων με τους υπόγειους, μνημονεύονται τα ακόλουθα:

- Το ΥΠΑΝ (τ. ΥΒΕΤ), σε συνεργασία με τον οργανισμό Delft Hydraulics και το ΕΜΠ, εκπόνησε δύο πιλοτικά προγράμματα διαχείρισης των υδατικών πόρων τόσο σε επίπεδο λεκάνης απορροής (Λούρος-Αραχθός), όσο και σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος (Ήπειρος).
- Το ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με το ΕΜΠ εκπόνησε εφαρμοσμένες και προωθημένες μελέτες για την εκτίμηση των επιφανειακών υδατικών πόρων της Στερεάς Ελλάδας, στα πλαίσια της εξεύρεσης πόρων για την υδροδότηση της Αθήνας.
- Αντίστοιχες εφαρμοσμένες μελέτες έχει εκπονήσει και η ΕΥΔΑΠ σε συνεργασία με το ΙΓΜΕ για την εξεύρεση υδατικών πόρων με σκοπό την υδροδότηση της Αθήνας, και σε συνεργασία με το ΕΜΠ/ΤΥΠΥΘΕ για τη διαχείριση του υδροδοτικού της συστήματος, καθώς και η ΕΥΑΘ αντίστοιχα για τη Θεσσαλονίκη.
- Ακόμη διαχειριστικές μελέτες ολοκληρώθηκαν για το Βοιωτικό Κηφισό (ΥΠΕΧΩΔΕ), την Κρήτη (Περιφέρεια Κρήτης) και τις Κυκλάδες (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κυκλάδων).
- Η Διεύθυνση Εκμετάλλευσης της ΔΕΗ έχει ξεκινήσει πιλοτικό πρόγραμμα για τον Αχελώο, με τίτλο «Δημιουργία ενός Ομαδοποιημένου Κέντρου Ενέργειας του ποταμού Αχελώου», με σκοπό τη συνδυασμένη εκμετάλλευση των ταμιευτήρων του ποταμού για τη βέλτιστη παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Σε επιλεγμένο κεντροβαρικό σημείο-σταθμό του ποταμού θα συγκεντρώνονται όλα τα σχετικά στοιχεία και θα υπάρχει απευθείας σύνδεση του σταθμού αυτού με το κέντρο κατανομής φορτίου στην Αθήνα για το συντονισμό της λειτουργίας των διαφόρων υδροηλεκτρικών μονάδων.

Παρόλες όμως τις ερευνητικές-μελετητικές προσπάθειες, υπάρχουν ακόμα σε εθνική κλίμακα σοβαρά προβλήματα, όπως:

- Η αποσπασματικότητα των μετρήσεων στο χώρο (βροχή μεγάλων υψομέτρων, χιόνι, θερμοκρασία, παροχή) και το χρόνο.
- Οι εθνικοί πόροι, και ειδικότερα οι κοινοτικοί, που διατίθενται για την έρευνα είναι ανεπαρκείς. Οι οικονομικοί αυτοί πόροι, λόγω μεγέθους και έλλειψης κεντρικού σχεδιασμού, δεν έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν με επάρκεια τις ανάγκες ενός εθνικού προγράμματος έρευνας για τα νερά.
- Υπάρχει έλλειψη δεδομένων και επιλεκτικά τηρούνται υδρολογικά και υδρομετρικά δεδομένα μόνο σε περιοχές ενδιαφέροντος των διαφόρων υπουργείων ή και οργανισμών, όπως της ΔΕΗ. Αποτέλεσμα είναι η ανάπτυξη και προστασία των υδατικών πόρων να βασίζεται σε εμπειρικές μεθόδους και να επιτείνονται έτσι τα προβλήματα διαχείρισης (ξηρασίες, πλημμύρες, κλπ). Το ίδιο ισχύει και για σημαντικούς διασυνοριακούς ποταμούς (Εβρος, Στρυμόνας).
- Δεν γίνονται μετρήσεις που αφορούν σε παραμέτρους όπως στάθμη, παροχή και στερεοπαροχή, ακόμη και σε πολύ κρίσιμους για πλημμύρες ποταμούς, όπως ο Αττικός Κηφισός. Οι μετρήσεις αυτές είναι απαραίτητες για τη διαστασιολόγηση των αντιπλημμυρικών έργων και την προστασία των περιοχών αυτών, ιδιαίτερα μετά τις έντονες βροχοπτώσεις και τις μεγάλες πυρκαγιές των τελευταίων ετών, που αυξάνουν την πλημμυρική παροχή και τη στερεοπαροχή.

Οι άξονες της μελλοντικής εφαρμοσμένης έρευνας γύρω από τους επιφανειακούς υδατικούς πόρους προδιαγράφονται σύντομα ως εξής:

- ποσοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων και της χωροχρονικής μεταβλητότητάς τους σε όσα διαμερίσματα δεν έχει γίνει ή υπάρχουν αμφιβολίες ως προς τις υπάρχουσες εκτιμήσεις·
- εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων, καθώς και των ρυπαντικών φορτίων και των τάσεών τους·
- εκτίμηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης των υδατικών πόρων σε ελλειμματικές περιοχές, και σε περιοχές όπου υπάρχει καθυστέρηση στην κατασκευή αναπτυξιακών έργων·
- ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων διαχείρισης υδατικών πόρων στα υδατικά διαμερίσματα·
- κατασκευή και εφαρμογή μοντέλων διάδοσης των πλημμυρών στις ευπαθείς σε πλημμυρικούς κινδύνους περιοχές της χώρας, με έμφαση στις αστικές και τις πεδινές γεωργικές περιοχές.

Ειδικότερα, προκειμένου η έρευνα των επιφανειακών υδατικών πόρων να εξυπηρετήσει εθνικούς στόχους, θα πρέπει:

- να προωθηθεί εθνικό δίκτυο παρακολούθησης των σχετικών παραμέτρων, που θα περιλαμβάνει και διακρατικό δίκτυο παρακολούθησης των διακρατικών ποταμών·
- να στραφεί η έρευνα στην αντιμετώπιση των άμεσων στρατηγικών προβλημάτων, όπως πλημμύρες, ξηρασίες, διαμόρφωση τιμολογιακής πολιτικής, περιοριστικών μέτρων κατά υδατικό διαμέρισμα κλπ·

- να αποκτήσει η έρευνα για τα νερά τέτοιο προσανατολισμό ώστε να δημιουργηθούν υποδομές κατάλληλες για την υποστήριξη της αναπτυξιακής πολιτικής της χώρας.

4.6.4 Έρευνα υπόγειων νερών

Τα υπόγεια νερά αποτελούν σημαντικό μέρος του αξιοποιήσιμου υδατικού δυναμικού της χώρας για ύδρευση και άρδευση. Η έρευνα των νερών αυτών προωθείται κυρίως από το ΙΓΜΕ, το Υπουργείο Γεωργίας και τα ΑΕΙ.

Τις τελευταίες δεκαετίες αυξήθηκε η εκμετάλλευσή τους χωρίς την ανάλογη εντατικοποίηση της έρευνας του δυναμικού και της ποιότητάς τους, με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν νέα προβλήματα και να οξυνθούν παλαιότερα. Συγκεκριμένα:

- Η πτώση της στάθμης έχει οδηγήσει στην εξάντληση υδροφορέων, με αποτέλεσμα να πρέπει να προωθηθούν υδροληπτικά έργα μεγάλου βάθους, γεγονός που αυξάνει σημαντικά το κόστος εκμετάλλευσής, καθιστώντας παράλληλα το υδρολογικό ισοζύγιο αρνητικό.
- Η υπερεκμετάλλευση υδροφορέων έχει αποτέλεσμα και την ποιοτική υποβάθμισή τους στις παράκτιες περιοχές, όπου παρατηρείται συνεχής μετακίνηση της διεπιφάνειας γλυκών-αλμυρών νερών προς την ενδοχώρα, καθώς και φαινόμενα εδαφικών καθιζήσεων σε χαλαρές αποθέσεις υδροφορέων που παρουσιάζουν εναλλαγές υδροφόρων-ημιπερατών στρωμάτων (π.χ. ανατολική Θεσσαλία).

Για να αποφευχθούν ή να περιοριστούν στο χρόνο και το χώρο οι αρνητικές αυτές επιπτώσεις τόσο στους υδατικούς πόρους όσο και στο περιβάλλον, θα πρέπει άμεσα να προωθηθεί η ανάπτυξη δικτύου παρακολούθησης των σχετικών παραμέτρων των υπόγειων νερών, σε εθνικό επίπεδο, με πυκνότητα ανάλογη με το μέγεθος και τις ιδιομορφίες του ελληνικού χώρου. Ήδη, στα πλαίσια του Γ' ΚΠΣ, το ΙΓΜΕ δημιούργησε και παρακολουθεί το Εθνικό Πιεζομετρικό Δίκτυο, που αποτελείται από 450 σημεία.

Για τη λειτουργία του δικτύου αναγκαία είναι η εκπόνηση προδιαγραφών-προτύπων, ορίων, όρων, μέτρων κλπ. για:

- τη διαχείριση σε ετήσια και πολυετή βάση των εκμεταλλεύσιμων υδροφορέων και
- την παρακολούθηση της διεπιφάνειας γλυκού-αλμυρού νερού.

Μεταξύ των παραμέτρων που πρέπει να παρακολουθούνται, τέσσερις είναι οι ουσιώδεις:

- στάθμη,
- παροχή,
- αγωγιμότητα,
- θερμοκρασία.

Αυτό βέβαια δεν αποκλείει την παρακολούθηση και άλλων παραμέτρων σε συγκεκριμένα σημεία και ορισμένες περιοχές. Η συχνότητα των μετρήσεων και η πυκνότητα των σημείων παρακολούθησης θα εξαρτηθεί από το επίπεδο γνώσης των υδρογεωλογικών ενοτήτων.

Η εγκατάσταση του δικτύου θα πρέπει να γίνει σε δύο φάσεις:

- Η πρώτη φάση περιλαμβάνει αξιολόγηση και ορθολογική διαχείριση του υφιστάμενου δικτύου (όπου υπάρχει).
- Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει διεύρυνση του δικτύου με νέες γεωτρήσεις ή νέες πηγές, ανάλογα με τις υδραυλικές συνθήκες των υδρογεωλογικών ενοτήτων, την εκμετάλλευσή τους και την παρακολούθηση των τάσεων εξέλιξης της πιεζομετρίας και της ποιότητας του νερού.

Η εγκατάσταση του δικτύου συνοδεύεται από την εγκατάσταση του εξοπλισμού μετρήσεων (συμβατικών ή τηλεμετρικών). Η αποθήκευση των μετρήσεων, δεδομένης της πολυδάπανης συλλογής τους, θα πρέπει να γίνει σε σύστημα σχεσιακής βάσης δεδομένων, που θα μπορεί να συνδέεται με σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, ώστε:

- να εξασφαλιστεί η αποθήκευση των κατάλληλων δεδομένων
- να διευκολυνθεί η επεξεργασία τους
- να εξασφαλιστεί η επικοινωνία και η αλληλοενημέρωση μεταξύ φορέων που ασχολούνται με τη διαχείριση των υδατικών πόρων.

Τέλος, με την εισαγωγή των δεδομένων είναι δυνατή η επεξεργασία τους με κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλέστερη εκτίμηση των αποθεμάτων και να γίνεται πρόβλεψη της πιεζομετρικής κατάστασης των υδροφορέων και της ποιότητας του νερού. Στο θέμα των υδρογεωλογικών μοντέλων υπάρχει σοβαρή καθυστέρηση στη χώρα, παρότι έχουν εφαρμοστεί από το ΥΠΓΕ σε ορισμένες υδρογεωλογικές λεκάνες (π.χ. Άρτα, Σκάλα Λακωνίας, Τροιζηνία, Μαραθώνας, Ρόδος). Το περίφημο μοντέλο της Θεσσαλίας, που αρχικώς κατασκευάστηκε από τη γαλλική εταιρεία Sogreah σε συνεργασία με το Υπουργείο Γεωργίας, αναθεωρήθηκε το 1985 και έχει πλέον εγκαταλειφθεί. Κατά συνέπεια είναι επιτακτική η ανάγκη να αναπτυχθούν υδρογεωλογικά μοντέλα εκτίμησης των ισοζυγίων στους σημαντικότερους υδροφορείς της χώρας. Παράλληλα θα γίνει δυνατή η έκδοση υδρογεωλογικών χαρτών σε κλίμακα 1:50 000 για όλη τη χώρα, αρχίζοντας από τις περιοχές έντονης εκμετάλλευσης των υπόγειων νερών.

Για την προώθηση αυτού του εθνικού σχεδίου έρευνας των υπόγειων νερών, απαιτείται η συνεργασία και ο συντονισμός όλων των φορέων που εμπλέκονται στην έρευνα και αξιοποίηση των υπόγειων νερών. Στις σημερινές συνθήκες θεωρείται πρώτιστη προτεραιότητα, γιατί προβλέπεται ότι σύντομα θα δημιουργηθούν καταστάσεις δύσκολα αναστρέψιμες.

4.7 Αναφορές

ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.

Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, *Ελληνικό εθνικό σχέδιο δράσης κατά της ερημοποίησης*, Αθήνα, 2001.

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *Directions towards sustainable agriculture*, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, COM (1999) 22 τελικό, Βρυξέλλες, 1999.

- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, *Ενδιάμεση επανεξέταση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής*, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, COM (2002) 394 τελικό, Βρυξέλλες, 2002.
- Εργοληπτικό Βήμα, Μάιος-Ιούνιος 2002.
- ΕΣΥΕ, *Αποτελέσματα της βασικής έρευνας διάρθρωσης γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων 1999/2000 (προσωρινά αποτελέσματα)*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα της ΕΣΥΕ (<http://www.statistics.gr/>), Αθήνα, 2000.
- ΕΣΥΕ, «*Η Ελλάδα με αριθμούς 2002*», Αθήνα, 2002.
- ΕΥΔΑΠ, *Εγκατάσταση βιολογικών καθαρισμών*, Έκδοση Δημοσίων Σχέσεων ΕΥΔΑΠ, Αθήνα, 1996.
- ΕΥΔΑΠ, *Υδρευση Αθηνών*, Έκδοση Δημοσίων Σχέσεων ΕΥΔΑΠ, Αθήνα, 1996.
- ΙΓΜΕ, *Έρευνα των συνθηκών ύδρευσης των δήμων και κοινοτήτων της χώρας (εκτός τμήματος Νομού Αττικής)*, Τμήμα Υδρογεωλογίας (Α. Δούνας, Η. Μαριολάκος, Π. Παρασκευοπούλου, Χ. Φαλτσέτας), Αθήνα, 1984.
- Μπαρμπούτης, Τ., «*Τα προβλήματα της ύδρευσης στις πόλεις και τους οικισμούς της περιφέρειας και το θεσμικό τους πλαίσιο*», Εισήγηση στην ημερίδα ΟΥΘ: *Υδρευση Θεσσαλονίκης — Παρόν και μέλλον*, Θεσσαλονίκη, 1996.
- Μυλόπουλος, Γ., «*Περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις της υδροδοτικής πολιτικής στη Θεσσαλονίκη*», Εισήγηση στην ημερίδα ΟΥΘ: *Υδρευση Θεσσαλονίκης — Παρόν και μέλλον*, Θεσσαλονίκη, 1996.
- Περγιαλιώτης, Π., «*Συλλογικά εγγειοβελτιωτικά έργα και περιβάλλον (διαχρονική θεώρηση των εξελίξεων)*», Ανακοίνωση στην εμβόλιμη ημερίδα με θέμα *Υδρογεωλογία και Περιβάλλον* στο πλαίσιο του 9ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Αθήνα 2001.
- Περιφέρεια Κρήτης, *Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Πόρων Κρήτης*, Ηράκλειο, 2002.
- Σελιανίτης, Π., Ανακοίνωση στο *2ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΓΕΩΤΕΕ: Εγγειοβελτιωτικά έργα - διαχείριση υδατικών πόρων - εκμηχάνιση γεωργίας*, Λάρισα 1996.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, *Εφαρμογή της Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ για την επεξεργασία αστικών λυμάτων στον ελληνικό χώρο*, Εργαστήριο Υγειονομικής Τεχνολογίας, ΕΜΠ, 2002.
- Υπουργείο Γεωργίας, *Διαχείριση υδατικών πόρων στον αγροτικό τομέα*, Αθήνα 2002(α).
- Υπουργείο Γεωργίας, *Σχέδιο περιφερειακής ανάπτυξης για τον πρωτογενή τομέα 2000–2006*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα του Υπουργείου (<http://www.minagric.gr/>), Αθήνα 2002(β).
- Υπουργείο Γεωργίας, *Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Αγροτική Ανάπτυξη-Ανασυγκρότηση της Υπαίθρου 2000–2006»*, Πληροφορίες από την ιστοσελίδα του Υπουργείου (<http://www.minagric.gr/>), Αθήνα 2002(γ).

Κεφάλαιο VI: Προσέγγιση στη διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας

1. Οι υδατικοί πόροι της χώρας

1.1 Γενική περιγραφή

Η Ελλάδα είναι μικρή σε έκταση χώρα (131 957 km²) με έντονο ανάγλυφο, περιορισμένη ενδοχώρα και μεγάλο ανάπτυγμα ακτών. Αποτέλεσμα της ιδιόμορφης αυτής γεωμορφολογικής διάρθρωσης είναι η πολυδιάσπαση του χώρου σε μικρές λεκάνες απορροής, με μικρούς ποταμούς και επιφανειακή απορροή που χαρακτηρίζεται από πλημμυρική δίαυτα. Για το λόγο αυτό και παίρνοντας υπόψη την Οδηγία 2000/60 ΕΚ, επιλέγεται ως υδατική μονάδα προγραμματισμού το υδατικό διαμέρισμα, δηλαδή σύνολο λεκανών απορροής με κατά το δυνατόν όμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν το *περιφερειακό επίπεδο* στον τομέα της διαχείρισης του νερού (βλ ενότητα 2.1 του κεφαλαίου αυτού). Αυτή η κλίμακα προσέγγισης ανταποκρίνεται άλλωστε και στη διαθεσιμότητα και ποιότητα της υφιστάμενης πληροφορίας.

Πίνακας VI.1 Έκταση και πληθυσμός κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικό διαμέρισμα	Έκταση (km ²)*	Πληθυσμός	
			1991	2001**
01	Δυτικής Πελοποννήσου	7 301	314 059	331 180
02	Βόρειας Πελοποννήσου	7 310	562 859	615 288
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	8 477	277 229	288 285
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10 199	305 512	312 516
05	Ηπείρου	10 026	445 658	464 093
06	Αττικής	3 207	3 502 724	3 737 959
07	Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας	12 341	560 924	577 955
08	Θεσσαλίας	13 377	730 945	750 445
09	Δυτικής Μακεδονίας	13 440	569 684	596 891
10	Κεντρικής Μακεδονίας	10 389	1 225 840	1 362 190
11	Ανατολικής Μακεδονίας	7 280	390 848	412 732
12	Θράκης	11 177	377 410	404 182
13	Κρήτης	8 335	540 054	601 131
14	Νήσων Αιγαίου	9 103	456 712	508 807
Σύνολο χώρας		131 962	10 260 458	10 964 020

* Η ακριβής έκταση της χώρας είναι 131 957 km². Η έκταση στον πίνακα προκύπτει μετά από στρογγυλοποιήσεις

** Ο πληθυσμός του 2001 είναι κατ' εκτίμηση (βλ. Κεφάλαιο II).

Πίνακας VI.2 Υδατικά διαμερίσματα και διοικητική διαίρεση της χώρας

Κ.Α.	Υδατικό Διαμέρισμα	Νομοί που περιλαμβάνονται ολόκληροι	Νομοί που περιλαμβάνονται κατά >50%	Άλλα Υ.Δ.	Νομοί που περιλαμβάνονται κατά <50%	Άλλα Υ.Δ.
1	2	3	4	5	6	7
01	Δυτικής Πελοποννήσου	Μεσσηνίας	Ηλείας	02	Αρκαδίας Αχαΐας Λακωνίας	03 02 03
02	Βόρειας Πελοποννήσου	Ζακύνθου Κεφαλληνίας	Αχαΐας Κορινθίας	01 03, 06	Αργολίδας Ηλείας	03 01
03	Ανατολικής Πελοποννήσου		Αργολίδας Αρκαδίας Λακωνίας	02 01 01	Αττικής Κορινθίας	06, 07 02, 06
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	Ευρυτανίας Λευκάδας	Αιτωλοακαρνανίας	05	Άρτας Καρδίτσας Τρικάλων Φθιώτιδας Φωκίδας	05 08 08, 09 07, 08 07
05	Ηπείρου	Θεσπρωτίας Κερκύρας	Άρτας Ιωαννίνων	04 09	Αιτωλοακαρνανίας Γρεβενών	04 08, 09
06	Αττικής		Αττικής	03, 07	Βοιωτίας Κορινθίας Κυκλάδων	07 02, 03 14
07	Ανατολ. Στερεάς Ελλάδας	Ευβοίας	Βοιωτίας Φθιώτιδας Φωκίδας	06 04, 08 04	Αττικής Μαγνησίας	03,06 08
08	Θεσσαλίας		Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας Τρικάλων	04 09 07 04	Γρεβενών Πιερίας Φθιώτιδας	05, 09 09 04, 07
09	Δυτικής Μακεδονίας	Φλώρινας Κοζάνης	Γρεβενών Ημαθίας Καστοριάς Πέλλας Πιερίας	05, 08 10 05 10 08	Ιωαννίνων Λάρισας Τρικάλων	05 08 04, 08
10	Κεντρικής Μακεδονίας	Χαλκιδικής	Θεσσαλονίκης Κιλκίς	11 11	Ημαθίας Πέλλας Σερρών	09 09 11
11	Ανατολικής Μακεδονίας		Δράμας Καβάλας Σερρών	12 12 10	Θεσσαλονίκης Κιλκίς	10 10
12	Θράκης	Έβρου Ξάνθης Ροδόπης			Δράμας Καβάλας	11 11
13	Κρήτης	Ηρακλείου Λασιθίου Ρεθύμνης Χανίων				
14	Νήσων Αιγαίου	Δωδεκανήσου Λέσβου Σάμου Χίου	Κυκλάδων	06		

Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το Ν. 1739/87, για λόγους μεθοδολογίας, αλλά και οργανωτικούς και διοικητικούς, έχει θεσμοθετηθεί η διαίρεση της χώρας σε 14 υδατικά διαμε-

ρίσματα (Χάρτης 2). Η έκταση και ο πληθυσμός των υδατικών διαμερισμάτων το 1991 και το 2001 παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.1.

Στον Πίνακα VI.2 παρουσιάζονται τα υδατικά διαμερίσματα, με τον Κωδικό Αριθμό τους (Κ.Α.), καθώς και οι νομοί που το κάθε ένα περιλαμβάνει. Οι νομοί που περιλαμβάνει κάθε διαμέρισμα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: (α) σε αυτούς των οποίων η έκταση περιλαμβάνεται ολόκληρη στο υδατικό διαμέρισμα, (β) σε αυτούς των οποίων το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης (πάνω από 50%) περιλαμβάνεται στο υδατικό διαμέρισμα, και (γ) σε αυτούς των οποίων περιλαμβάνεται το μικρότερο μέρος της έκτασης. Οι τρεις αυτές κατηγορίες αντιστοιχούν στις στήλες 3, 4 και 6. Στις στήλες 5 και 7 αναφέρεται σε ποια άλλα διαμερίσματα περιλαμβάνεται μέρος του νομού.

Η χώρα μας διαθέτει, συνολικά, σε ετήσια βάση επαρκείς επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, αλλά διάφοροι λόγοι μειώνουν σημαντικά την πραγματική διαθέσιμη ποσότητα και δυσκολεύουν την αξιοποίησή τους. Ειδικότερα, για το σύνολο της χώρας τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα εκτιμώνται σε 116 330 hm³/έτος, ενώ το συνολικό υδατικό δυναμικό εκτιμάται κατά προσέγγιση σε 57 100 hm³/έτος, στα οποία περιλαμβάνονται τα νερά που εισρέουν από γειτονικές χώρες).

Η κατανάλωση του νερού υπολογίζεται σε 8 243 hm³/έτος, από τα οποία το 83% διατίθεται στην άρδευση, το 1% στην κτηνοτροφία, το 13% στην ύδρευση και το 3% στη βιομηχανία και ενέργεια (βλ. Πίνακα VI.8). Αναμφίβολα το συνολικό 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.

Οι κυριότεροι λόγοι που προκαλούν προβλήματα στην αξιοποίηση και ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων της χώρας είναι:

- α. **Η άνιση κατανομή των υδατικών πόρων στο χώρο.** Η δυτική Ελλάδα δέχεται πολύ μεγαλύτερα ύψη βροχών από την ανατολική. Έτσι, η δυτική Ελλάδα, με έκταση 24% της χώρας, δέχεται το 36% των συνολικών ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, ενώ ακόμη μεγαλύτερη είναι η διαφοροποίηση στα ποσοστά της επιφανειακής απορροής.
- β. **Η ανομοιόμορφη κατανομή των υδατικών πόρων στο χρόνο,** με μεγάλη συγκεντρωση βροχοπτώσεων κατά τη χειμερινή περίοδο. Στη νότια Ελλάδα το 80–90% των ετήσιων βροχοπτώσεων συγκεντρώνεται σ' αυτή την περίοδο, ενώ το θερινό ύψος της βροχής αυξάνει προς βορρά, και στα βορειότερα τμήματα παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή του, δηλαδή 20% του ετήσιου όγκου.
- γ. **Η άνιση κατανομή της ζήτησης στο χώρο,** αναντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς. Ο άξονας Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση πληθυσμού και δραστηριοτήτων, δεν διαθέτει σημαντικούς υδατικούς πόρους.
- δ. **Η ανομοιόμορφη κατανομή της ζήτησης στο χρόνο,** αναντίστοιχη με την κατανομή της προσφοράς. Ο μεγαλύτερος καταναλωτής του χρησιμοποιούμενου νερού, η γεωργία (83%), το καταναλώνει την ξηρή περίοδο. Την ίδια περίοδο και ειδικότερα

τους μήνες Ιούλιο-Αύγουστο, διπλασιάζεται λόγω τουρισμού και η κατανάλωση νερού ύδρευσης.

ε. **Η γεωμορφολογία της χώρας.** Ο έντονος οριζόντιος και κατακόρυφος διαμελισμός, όπως πιο πάνω αναφέρεται, καθώς και η δομή και διάταξη των πετρωμάτων, έχουν αποτέλεσμα τη δημιουργία πολλών μικρών υδατορεμάτων με χειμαρρική κυρίως δίαιτα, επιφανειακή απορροή μικρής διάρκειας, αυξημένη κατείσδυση και συχνά πλημμυρικά φαινόμενα. Η εκμετάλλευση του δυναμικού αυτών των ρεμάτων είναι δυσχερής και συχνά οικονομικώς ασύμφορη, ενώ η αντίστοιχη των καρστικών υδροφόρων συστημάτων συχνά αποτελεί σημαντικό παράγοντα αναρρύθμισης των πλημμυρικών παροχών.

στ. **Η εξάρτηση της βόρειας Ελλάδας από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικά κράτη** (περίπου $13 \text{ km}^3/\text{χρόνο}$).

ζ. **Το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών** ($15\,021 \text{ km}$) σε συνδυασμό με τη λιθολογική σύσταση των πετρωμάτων, που συντείνει, λόγω της εντατικής εκμετάλλευσης παράκτιων υδροφορέων, στην υφαλμύρισή τους.

η. **Τα πολλά άνδρα ή με ελάχιστους υδατικούς πόρους νησιά** της χώρας.

Στενή σχέση με τη διαθέσιμη ποσότητα νερού έχει βέβαια και η ποιότητά του, 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 οδηγεί τα τελευταία χρόνια σε υποβάθμισή τους, τόσο στα επιφανειακά όσο και στα υπόγεια. Τα αίτια καθώς και αποτελέσματα της υποβάθμισης αυτής μπορούν να συνοψιστούν στα επόμενα σημεία:

α. Οι κύριες πηγές ρύπανσης και μόλυνσης εντοπίζονται αφενός μεν σε γεωργικές δραστηριότητες (λόγω της συχνά εντατικής και μη ορθολογικής χρήσης λιπασμάτων, εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων, κλπ.), αφετέρου δε στα αστικά λύματα και τα βιομηχανικά απόβλητα.

β. Μεγάλες λίμνες, κοντά σε οικιστικές περιοχές, έχουν ήδη υποστεί υποβάθμιση της ποιότητας των νερών τους, ενώ το ίδιο συμβαίνει και σε πολλά υδατορέματα.

γ. Τα νερά της βόρειας Ελλάδας επιβαρύνονται με τη ρύπανση που μεταφέρεται από τις ανάντη χώρες.

δ. Ειδικότερα, οι περιοχές που βρίσκονται στον άξονα Θεσσαλονίκη-Αθήνα-Πάτρα, λόγω της συγκέντρωσης πληθυσμού και δραστηριοτήτων, σε συνδυασμό με τα περιορισμένα αποθέματα νερού που παρουσιάζουν, έχουν το πιο οξυμένο πρόβλημα σχετικά με την ποιότητα του νερού.

ε. Οι υπόγειοι υδατικοί πόροι που βρίσκονται σε παράκτιες περιοχές έχουν υποστεί σε σημαντικό βαθμό υφαλμύριση λόγω διείσδυσης του θαλάσσιου νερού, γεγονός που επιτείνεται από την υπεράντληση.

Υπάρχουν επίσης προβλήματα ποιότητας των νερών που οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, αφού προέρχονται κυρίως από τη γεωλογική σύσταση των υδροφορέων (π.χ.

παρουσία εβαποριτών στην Κέρκυρα και τον Καλαμά, παρουσία αυξημένων συγκεντρώσεων Fe, Mn, NO₃, NH₄ σε προσχωματικούς και νεογενείς σχηματισμούς).

Συμπερασματικά, επισημαίνονται τα ακόλουθα σε σχέση με τα προβλήματα διαχείρισης των υδατικών πόρων:

- α. Η έρευνα και η παρακολούθηση των υδρολογικών παραμέτρων παρουσιάζει αποσπασματικότητα και δεν υπάρχει συντονισμός σε εθνικό επίπεδο.
- β. Τα προβλήματα τα σχετικά με τη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων συνεχώς επιτείνονται λόγω της σημαντικής αύξησης της κατανάλωσης, της μείωσης της εισροής των νερών των γειτονικών χωρών, της αλόγιστης χρήσης και υπερεκμετάλλευσης των εύκολα προσεγγίσιμων υδατικών πόρων, καθώς και λόγω της ρύπανσης και μόλυνσής τους.
- γ. Σημαντικές περιοχές της χώρας είναι ή τείνουν να γίνουν ελλειμματικές σε νερό.
- δ. Οι σοβαρότερες συλλογικές ανάγκες καλύπτονται πια από έργα μεταφοράς και αποθήκευσης, με σημαντικά αυξημένο κόστος κατασκευής και λειτουργίας τους.
- ε. Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα οξυμένα προβλήματα, εκτός από μεμονωμένες περιοχές και παράκτιες ζώνες.
- στ. Σημαντική αιτία ρύπανσης αποτελούν οι γεωργικές δραστηριότητες, που αποτελούν πηγές μη σημειακές και γι' αυτό με δύσκολη αντιμετώπιση. Η προσπάθεια θα πρέπει να επικεντρωθεί στην εφαρμογή ορθολογικότερων γεωργικών πρακτικών.
- ζ. Μεγάλη πρόοδος παρουσιάζεται στην αντιμετώπιση της ρύπανσης από αστικά λύματα (σημειακές πηγές). Στην περίπτωση αυτή η προσπάθεια θα πρέπει να επικεντρωθεί κυρίως στους μικρού μεγέθους οικισμούς (βιολογικοί καθαρισμοί).
- η. Αντίθετα, δεν έχει επιτευχθεί σημαντική πρόοδος στα βιομηχανικά υγρά απόβλητα, όπου απαιτείται ενίσχυση των προσπαθειών προεπεξεργασίας (πριν τη διάθεση σε δίκτυα), παρακολούθησης και ελέγχου, καθώς και συγκέντρωσης των παραγωγικών και βιομηχανικών μονάδων σε βιομηχανικές περιοχές.

1.2 Κλίμα

Η ελληνική επικράτεια έχει σε γενικές γραμμές θερμό, εύκρατο τύπο κλίματος, που χαρακτηρίζεται από ήπιους και βροχερούς χειμώνες και ξηρά καλοκαίρια. Σύμφωνα με την κλιματική κατάταξη κατά Κορρεν, που βασίζεται σε τιμές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης, το κλίμα του συνόλου σχεδόν της χώρας εντάσσεται στη κατηγορία *Csa*. Η κατάταξη *C* αναφέρεται στο υγρό κλίμα με ήπιους χειμώνες, η πρώτη υποκατάταξη *s* αφορά στο ξηρό καλοκαίρι και η δεύτερη υποκατάταξη *a* στο μεγάλο και θερμό καλοκαίρι. Αντιπροσωπεύει δηλαδή το μεσογειακό κλίμα, που χαρακτηρίζεται από ήπιους υγρούς χειμώνες και ήπια, ζεστά και ξηρά καλοκαίρια, λόγω της επιρροής των υποτροπικών αντικυκλώνων.

Όμως, τα ιδιαίτερα γεωγραφικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου συμβάλλουν στη διαμόρφωση μιας επιμέρους ποικιλίας κλιμάτων. Τα κυριότερα από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Η θέση στο ανατολικό τμήμα της λεκάνης της Μεσογείου, με γεωγραφικά πλάτη μεταξύ των 34° και 42° βόρειο και γεωγραφικά μήκη μεταξύ των 19° και 29° ανατολικό. Η χώρα βρίσκεται στη βόρεια εύκρατη ζώνη, λίγο βορειότερα από την περιοχή μόνιμης εγκατάστασης των υποτροπικών αντικυκλώνων (γύρω στις 30° γεωγραφικό πλάτος), και επηρεάζεται καθοριστικά από τους εξωτροπικούς κυκλώνες (υφέσεις) των μεσαίων πλατών (30°–60°).
- Η μεγάλη επιφάνεια της θαλάσσιας περιοχής (η αναλογία έκτασης ξηράς-θάλασσας έχει τιμή 1 προς 3) και το μεγάλο ανάπτυγμα ακτών, που επιδρούν στην ηπιότητα του κλίματος στις παραθαλάσσιες κυρίως περιοχές.
- Το πλούσιο ανάγλυφο (περίπου 13% του ηπειρωτικού τμήματος χώρας είναι σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1 000 μέτρων), που διαμορφώνει ορεινό κλίμα σε μεγάλη έκταση. Ακόμα, ο διαμελισμός της χώρας στην κατεύθυνση βορρά-νότου από την οροσειρά της Πίνδου και τη συνέχειά της στην Πελοπόννησο και την Κρήτη επηρεάζει το βροχομετρικό καθεστώς, εξαιτίας των ορογραφικών κατακρημνίσεων στις δυτικές και της ομβροσκιάς στις ανατολικές περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας.

Σύμφωνα με το κλασικό βιβλίο «Το κλίμα της Ελλάδος» (Μαριολόπουλος, 1953), διακρίνονται πέντε κυρίως τύποι κλίματος: ορεινό, ηπειρωτικό, θαλάσσιο μεσογειακό, χερσαίο μεσογειακό και ερημοειδές μεσογειακό. Συγκεκριμένα:

- Το ορεινό κλίμα συναντάται στις ορεινές περιοχές και χαρακτηρίζεται από χαμηλές θερμοκρασίες, δριμείς χειμώνες, μικρή θερμή περίοδο και σημαντικές βροχοπτώσεις και χιονοπτώσεις.
- Το ηπειρωτικό κλίμα συναντάται στο μεγαλύτερο μέρος της Ηπείρου, Μακεδονίας, Θεσσαλίας και Θράκης. Το θερμοκρασιακό εύρος είναι μεγάλο, ενώ οι βροχοπτώσεις δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές και κατανέμονται σε όλο το έτος.
- Το θαλάσσιο μεσογειακό κλίμα συναντάται στις δυτικές παραλιακές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δεδομένου ότι η περιοχή προστατεύεται από τους βόρειους ψυχρούς ανέμους, ενώ η ηλιοφάνεια είναι σχετικά μεγάλη παρά τις ισχυρές βροχοπτώσεις.
- Το χερσαίο μεσογειακό κλίμα συναντάται στη νοτιοανατολική Ελλάδα (τμήματα της Θεσσαλίας, Πελοποννήσου, νησιά Αιγαίου και Κρήτη). Μοιάζει με το θαλάσσιο μεσογειακό, αλλά η ελεύθερη πνοή των βόρειων ανέμων το κάνει ψυχρότερο, ενώ και οι χιονοπτώσεις είναι συχνότερες. Η ομβροσκιά της Πίνδου έχει αποτέλεσμα η περιοχή αυτή να είναι κατά πολύ ξηρότερη.
- Το ερημοειδές μεσογειακό κλίμα συναντάται μόνο στη νοτιοανατολική Κρήτη και έχει στοιχεία από το ερημικό κλίμα της βόρειας Αφρικής. Η βροχόπτωση είναι μικρή και η περίοδος ξηρασίας διαρκεί περίπου 6 μήνες.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά ορισμένων από τις κλιματικές παραμέτρους, όπως αυτές εμφανίζονται σε διάφορα σημεία του ελληνικού χώρου:

- Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 14.5°C στη Μακεδονία και τη Θράκη μέχρι 19.5°C στην Κρήτη. Οι ελάχιστες και μέγιστες θερμοκρασίες σημειώνονται

στις ηπειρωτικές περιοχές, ενώ το θερμοκρασιακό εύρος είναι μικρότερο στις παραθαλάσσιες περιοχές.

- Η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 400 mm στην Αττική και τα νησιά των Κυκλάδων, στα 700 mm στις ανατολικές περιοχές, στα 1 000–1 200 στις δυτικές περιοχές και τα νησιά του Ιονίου και φτάνει πάνω από 1 500 mm στην οροσειρά της Πίνδου και σε άλλες ορεινές περιοχές. Χιονοπτώσεις πραγματοποιούνται συνήθως στις ορεινές περιοχές της χώρας, με το Φεβρουάριο να έχει το μεγαλύτερο αριθμό ημερών χιονιού στις περισσότερες από αυτές.
- Η μέση ετήσια σχετική υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 60 και 70%, αλλά οι καλοκαιρινές τιμές είναι κατά πολύ μικρότερες.
- Η ηλιοφάνεια είναι ιδιαίτερα υψηλή σχεδόν σε όλες τις περιοχές της χώρας συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Η μέση ετήσια ηλιοφάνεια κυμαίνεται από 2 300–3 100 ώρες. Οι μεγαλύτερες τιμές παρουσιάζονται στο Αιγαίο και την Κρήτη και οι μικρότερες στο εσωτερικό της βόρειας Ελλάδας. Χαρακτηριστικό ακόμη είναι το ποσοστό των αίθριων ημερών (με νέφωση μικρότερη από 1.5 όγδοα), που κυμαίνεται από 20–50%.
- Οι άνεμοι στον ελληνικό χώρο είναι σε γενικές γραμμές ισχυροί, κυρίως βόρειοι και δευτερευόντως νότιοι, αν και εξαρτώνται σε πολλές περιπτώσεις από το τοπικό ανάγλυφο και τη σχέση ξηράς-θάλασσας. Οι ημέρες νηνεμίας είναι περισσότερες στο εσωτερικό των ηπειρωτικών περιοχών και λιγότερες στα νησιά. Χαρακτηριστικός άνεμος είναι τα μελτέμια, που μεγιστοποιούνται από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου και έχουν βορειοδυτική διεύθυνση.

Με βάση τα κλιματολογικά δεδομένα περισσότερων από 100 επιλεγμένων (με διάφορα κριτήρια) σταθμών της ΕΜΥ των τελευταίων 25–45 χρόνων (οι θέσεις τους παρουσιάζονται στο Χάρτη 8), σχεδιάστηκαν κλιματικοί χάρτες (Χάρτες 9 και 10) για τις μεταβλητές της βροχόπτωσης και της θερμοκρασίας. Στους χάρτες παρουσιάζονται, για κάθε σταθμό, οι μέσες μηνιαίες τιμές των μεταβλητών, ενώ πρόσθετα αναγράφεται και η ετήσια τιμή. Ειδικά για τη βροχόπτωση έχει σχεδιαστεί χάρτης γεωγραφικής κατανομής με βάση παλιότερες ισοϋέτιες καμπύλες της ΔΕΗ (Χάρτης 5). Τα συμπεράσματα που εξάγονται συνδέονται με τη διαθεσιμότητα νερού στις διάφορες γεωγραφικές περιοχές της χώρας, και είναι τα ακόλουθα:

- Τα μεγαλύτερα ποσά βροχής εμφανίζονται στις δυτικές περιοχές της χώρας, καθώς και σε μερικές άλλες περιοχές με μεγάλα υψόμετρα (Κρήτη, Εύβοια, κεντρική Πελοπόννησος).
- Τα μικρότερα ποσά βροχής εμφανίζονται στην Αττική, τις Κυκλάδες και τη Θεσσαλία (η τελευταία βρίσκεται στην ομβροσκία της Πίνδου).
- Οι βόρειες περιοχές της χώρας, και ειδικότερα η δυτική Μακεδονία, χαρακτηρίζονται από ισοκατανομή των βροχοπτώσεων σε όλους τους μήνες, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες περιοχές που χαρακτηρίζονται από υγρό χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι.
- Οι μεγαλύτερες θερμοκρασίες παρουσιάζονται στα νότια της χώρας και ειδικότερα στη Κρήτη, και οι μικρότερες στη Μακεδονία και τη Θράκη.

- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μεγαλύτερο θερμοκρασιακό εύρος απ' ό,τι οι παραθαλάσσιες και νησιωτικές περιοχές.
- Οι ηπειρωτικές περιοχές εμφανίζουν μικρότερες τιμές σχετικής υγρασίας.

Με βάση τα κλιματικά αυτά χαρακτηριστικά φαίνεται ότι η διαθεσιμότητα νερού είναι μεγαλύτερη στη δυτική και βόρεια Ελλάδα, ενώ η Αττική, οι Κυκλάδες, η Θεσσαλία και η ανατολική Πελοπόννησος είναι ελλειμματικές σε νερό.

Σχετικά με το γνωστό θέμα ύπαρξης μιας μονιμότερης κλιματικής αλλαγής στη χώρα, το περιορισμένο εύρος των αξιόπιστων υδρολογικών χρονοσειρών δεν επιτρέπει ακριβή και ποσοτικοποιημένα συμπεράσματα. Τα τελευταία χρόνια, σε κάποιες περιοχές της χώρας, παρατηρείται μια τάση μείωσης των βροχοπτώσεων, η οποία οδηγεί σε μείωση και των απορροών. Έτσι, έχει παρατηρηθεί η πτωτική τάση των απορροών κατά την τελευταία τουλάχιστον 50ετία με χαρακτηριστικά παραδείγματα το Βοιωτικό Κηφισό, τον Αχελώο, τον Αλιάκμονα (Ξανθόπουλος, 1996). Ανεξάρτητα από τα αίτια των παρατηρούμενων τάσεων ή κλιματικών διακυμάνσεων (ανθρωπογενών ή όχι), αυτές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη διαχείριση των υδατικών πόρων ως επιπλέον πηγή αβεβαιότητας.

1.3 Επιφανειακοί και υπόγειοι υδατικοί πόροι

1.3.1 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι

Αποτέλεσμα της γεωμορφολογικής δομής της χώρας και της γεωτεκτονικής της ιστορίας είναι η ανάπτυξη μεγάλου αριθμού μικρών και μεγαλύτερων χειμάρρων, αλλά και ποταμών με μικρές σχετικά λεκάνες τροφοδοσίας και με μεγάλες τοπογραφικές κλίσεις, που συντελούν στην γρήγορη αποστράγγισή τους.

Έτσι, παρά το ρυθμιστικό ρόλο της διεργασίας της κατεΐσδυσης, η οποία συντηρεί τη βασική ροή, η άνιση κατανομή στο χώρο και το χρόνο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων προκαλεί, όπως ήδη έχει αναφερθεί, δυσμενείς επιπτώσεις στην κατανομή των απορροών: δηλαδή το μεγαλύτερο μέρος του υδρογραφικού δικτύου έχει χειμαρρικό χαρακτήρα και συχνά, κατά την υγρή περίοδο, παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα. Όλα τα παραπάνω συντελούν μεταξύ άλλων και στο μεγάλο όγκο φερτών υλικών, συρόμενων και αιωρούμενων, ακόμη και στους μεγάλους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου, με αποτέλεσμα τη μικρή διάρκεια ζωής των ταμιευτήρων.

Μικρότερη εποχιακή διακύμανση παρουσιάζουν οι ποταμοί των οποίων η λεκάνη απορροής συνίσταται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα και οι οποίοι συνήθως τροφοδοτούνται από καρστικές πηγές, όπως ο Έδεσσαίος, ο Λούρος, ο Λάδωνας και ο Λούσιος. Η βασική ροή των ποταμών αυτών είναι πολύ σημαντική σε σχέση με τη συνολική (Γρ. Δοξιάδη, 1980).

Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών, καταταγμένες σε φθίνουσα σειρά της έκτασής τους, παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.3. Η μέση ετήσια απορροή (σε όρους όγκου νερού) των ποταμών (φυσική ή ρυθμισμένη) που καταγράφεται στον πίνακα προέρχεται από αναγωγές μεγεθών που αναφέρονται στις αντίστοιχες ενότητες του Κεφαλαίου III. Στον Πίνακα VI.4 καταγράφονται οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής

λιμνών και κλειστών λεκανών, ενώ οι μεγαλύτερες λίμνες, αυτές που έχουν έκταση μεγαλύτερη από 10 km², παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.5, κατά υδατικό διαμέρισμα.

Ένας σημαντικός αριθμός λιμνών, ελών και λιμνοθαλασσών έχει αποξηραθεί τα τελευταία 100 χρόνια, αποτέλεσμα αντιμετώπισης των σοβαρών προβλημάτων της ελονοσίας, των αναγκών για νέα καλλιεργήσιμη γη, αλλά και των αντιλήψεων που επικρατούσαν στη χώρα στις αρχές του 20ου αιώνα. Οι κυριότερες τέτοιες περιπτώσεις είναι των λιμνών Κωπαΐδας, Γιαννιτσών και Κάρλας (που όμως τώρα επαναδημιουργείται), αλλά υπάρχουν και πολλές άλλες, λιγότερο γνωστές, όπως οι λίμνες Μελίτη (Ν. Αιτωλοακαρνανίας), Ξινιάδα (Ν. Φθιώτιδας), Αχερουσία (Ηπείρου), Λαγκάστα και Λαψίστα (Ν. Ιωαννίνων), Μαύρη (Ν. Πρέβεζας), Φενεός και Μουριά (Πελοπόννησος), Αρτζάν και Αιματόβου (Ν. Κιλίκης), Αχινού (Ν. Σερρών) και τα Τενάγη Φιλίππων.

Πίνακας VI.3 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής ποταμών της χώρας

Α/Α	Υ.Α.	Λεκάνη απορροής ποταμών	Έκταση λεκάνης (km ²)		Μήκος ποταμού (km)		Ετήσια απορροή (hm ³)
			στην Ελλάδα	σύνολο	στην Ελλάδα	σύνολο	
1	08	Πηγειού Θεσσαλίας	9 500		205		2 558
2	09	Αλιάκμονα	8 677		314		2 724
3	11	Στρυμόνα	5 990	16 787	118	430	4 063
4	04	Αχελώου	5 572		240		4 383
5	01	Αλφειού	3 658		110		2 100
6	12	Έβρου	3 296	52 788	204	639	12 065
7	12	Νέστου	2 546	6 130	130	192	3 140
8	07	Βοιωτικού Κηφισού	1 958		98		337
9	05	Αώου	2 154		70	260	2 205
10	05	Άραχθου	2 009		128		2 080
11	05	Καλαμά	1 831		115		1 709
12	03	Ευρώτα	1 738		80		760
13	07	Σπερχειού	1 643		80		703
14	10	Αξιού	1 614	22 250	76	350	3 024
15	12	Φιλιουρή	1 470				154
16	10	Λουδία	1 409		60		95
17	04	Εύηνου	1 112		92		887
18	10	Γαλλικού	1 022		70		54
19	05	Λούρου	983		80		882
20	04	Μόρνου	998		58		484
21	09	Αξιού (τμ. Φλώρινας)	901				110
22	02	Πηγειού Ηλείας	868		72		427
23	09	Μαυρονερίου	815				
24	05	Αχέροντα	752		52		400
25	01	Πάμισου	728		48		145
26	07	Ασωπού	724		55		70
27	12	Ξηρορέματος	622				114
28	02	Πύρρου	600				265

Πηγή: ΥΠΑΝ (1986) και παρούσα μελέτη.

Πίνακας VI.4 Οι μεγαλύτερες λεκάνες απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών της χώρας (km²)

A/A	Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής λιμνών και κλειστών λεκανών	Έκταση λεκάνης
1	10	Λίμνες Θεσσαλονίκης	2 161
2	09	Κλειστή λεκάνη Πτολεμαΐδας	2 133
3	08	Κλειστή λεκάνη Κάρλας	1 050
4	03	Κλειστή λεκάνη Τρίπολης	907

Πίνακας VI.5 Οι μεγαλύτερες φυσικές λίμνες της χώρας (km²)

Υ.Δ.	Λίμνες	Έκταση λεκάνης	Έκταση λίμνης
04	Τριχωνίδα	401.0	96.5
	Λυσιμαχία	253.0	13.2
	Αμβρακία	111.0	13.4
	Οζερός	57.0	10.1
05	Παμβώτιδα	531.0	22.0
07	Υλίκη	494.0	25.0
	Παραλίμνη		10.0
09	Μικρή Πρέσπα	353.0	43.5
	Μεγάλη Πρέσπα		43.0
	Καστοριάς (Ορεστιάδα)		28.5
	Βεγορίτιδα (Οστρόβου)		72.5
	Χειμαδίτιδα		10.0
	Πετρών (Ζάζαρη)		14.0
10	Βόλβη	2 161.0	75.0
	Κορώνεια (Λαγκαδά ή Αγίου Βασιλείου)		47.0
	Δοϊράνη (Πρασιάδα)		14.0
12	Βιστωνίδα		45.6

Πηγή: Πηγή: ΥΠΑΝ (1986) και παρούσα μελέτη.

Οι σημαντικές τεχνητές λίμνες είναι αυτές των ταμιευτήρων των μεγάλων ΥΗΕ της ΔΕΗ και φαίνονται στον Πίνακα VI.16. Εκτός από αυτές υπάρχουν και οι τεχνητές λίμνες Μαραθώνα, Μόρνου και Εύηνου, που εξυπηρετούν υδρευτικούς σκοπούς (ύδρευση Αθήνας).

Από τους υδατικούς πόρους της χώρας, διακρατικοί είναι οι ακόλουθοι:

Ποτάμια: Έβρος (με τους παραποτάμους Άρδα και Ερυθροπόταμο), Νέστος, Στρυμόνας, Αξιός (με τον παραπόταμο Εριγώνα) και Αώος, από τους οποίους μόνο για τον Αώο η Ελλάδα αποτελεί ανάντη χώρα.

Λίμνες: Δοϊράνη, Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα.

1.3.2 Υπόγειοι υδατικοί πόροι

Οι υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στη χώρα, όπως αναλυτικά περιγράφονται στο Παράρτημα 3 «Εκτίμηση του υπόγειου υδατικού δυναμικού»

(IGME), επηρεάζονται από τις αντίστοιχες γεωλογικές, γεωμορφολογικές και κλιματολογικές. Συγκεκριμένα τα υδρολογικά χαρακτηριστικά, σε συνδυασμό με τη γεωλογική και την τεκτονική δομή, προσδιορίζουν τα υδρογεωλογικά συστήματα και ενότητες. Η κατείσδυση, η οποία αποτελεί το ποσοστό της ωφέλιμης βροχής που τροφοδοτεί τους υδροφορείς και επηρεάζει τα αποθέματά τους, εξαρτάται από τις γενικότερες κλιματολογικές συνθήκες.

Οι γεωμορφολογικές-γεωτεκτονικές συνθήκες χαρακτηρίζουν τη χώρα ως ημιορεινή, πτυχωμένη και κατακερματισμένη. Οι ορεινοί όγκοι καταλαμβάνουν το αξονικό τμήμα της ηπειρωτικής χώρας. Προήλθαν από την αλπική ορογένεση και έχουν κύρια διάταξη ΒΒΔ-ΝΝΑ με πτυχώσεις απλές στο δυτικό τμήμα. Η έντονη συμπίεση και διαγένεση στο μεγαλύτερο ποσοστό των συμπαγών πετρωμάτων μειώνει το πρωτογενές πορώδες.

Τα μεγάλα ρήγματα του τέλους του Τριτογενούς κατατεμάχισαν τους ορεινούς όγκους με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μεγαλύτερες ή μικρότερες κοιλάδες, που πληρώθηκαν από νεογενείς και τεταρτογενείς αποθέσεις.

Σε αδρές γραμμές οι αλλουβιακές αποθέσεις καλύπτουν το 15% της επιφάνειας της χώρας, οι νεογενείς το 15%, οι ανθρακικοί σχηματισμοί το 30%, ενώ οι χαρακτηριζόμενοι ως υδατοστεγείς σχηματισμοί (φλύσχη, σχιστόλιθοι, ηφαιστειακές εκχύσεις) το 40%.

Η πολύπλοκη εν γένει γεωλογική και τεκτονική δομή διαμορφώνει εξίσου πολύπλοκες υδρογεωλογικές συνθήκες, με αποτέλεσμα τα επιμέρους δημιουργούμενα υπόγεια υδροφόρα συστήματα να παρουσιάζουν σημαντική ετερογένεια και ανισοτροπία ως προς την οργάνωση και τον τρόπο λειτουργίας τους.

Τα παραπάνω προκαλούν σημαντικές δυσκολίες τόσο στην ακριβή οριοθέτηση των διαφόρων υδροφόρων συστημάτων, την προσέγγιση αντιπροσωπευτικών τιμών των υδραυλικών και λοιπών παραμέτρων και την εκτίμηση των αποθεμάτων, όσο και στη μελέτη της δίατάς τους και την πρόβλεψη εξέλιξης των αποθεμάτων. Σημαντικά προβλήματα για την υδρογεωλογική έρευνα παραμένουν η μελέτη των συνθηκών κατείσδυσης, αποθήκευσης και υπόγειας ροής των καρστικών κυρίως υδροφορέων, καθώς και η μελέτη της πιο αποδοτικής εκμετάλλευσής τους με την ανάπτυξη των κατάλληλων έργων.

Με βάση τα χαρακτηριστικά των γεωλογικών σχηματισμών διακρίνονται νεογενείς και αλλουβιακές αποθέσεις, στις οποίες αναπτύσσονται υδροφορείς με χαρακτηριστικά πορώδους κόκκων, και ανθρακικοί σχηματισμοί, στους οποίους αναπτύσσονται υδροφορείς με πορώδες αγωγών. Οι υδροφορείς που αναπτύσσονται σε ρωγματομένα μέσα (μεταμορφωμένα πετρώματα, πλουτώνια σώματα κ.ά.) είναι λίγοι και παρουσιάζουν ενδιαφέρον εκμετάλλευσης κυρίως για κάλυψη υδρευτικών αναγκών.

Τα αποτελέσματα των υδρογεωλογικών ερευνών συγκλίνουν στο ότι οι αμμομαργαϊκές αποθέσεις του Τριτογενούς και των αλλουβίων έχουν περιορισμένες δυνατότητες εκμετάλλευσης. Αντίθετα, στα ανθρακικά πετρώματα παρατηρούνται μεγάλα αποθέματα. Μειονέκτημα επίσης, για την εκμετάλλευση των υπόγειων νερών, αποτελεί η μεγάλη ανάπτυξη του μετώπου επαφής τους με την θάλασσα.

Από ποιοτική άποψη διαπιστώνεται η καταλληλότητα για κάθε χρήση και κυρίως για ύδρευση και άρδευση ενός μεγάλου ποσοστού των υπόγειων νερών της χώρας, ενώ ένα αξιόλογο επίσης δυναμικό αφορά σε θερμομεταλλικά και ειδικής σύστασης νερά.

Σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος τα υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά συνοψίζονται ως εξής: Στα υδατικά διαμερίσματα 05, 04, 06, 07, 01, 02, 14, 12 παρουσιάζονται αναπτυγμένα καρστικά συστήματα που επηρεάζουν την δίαιτα ποταμών (πηγές, υπόγειες αναβλύσεις), τις παράκτιες και υποθαλάσσιες εκφορτίσεις και σε ορισμένες περιπτώσεις διακινούν υπόγεια νερά μεταξύ υδατικών διαμερισμάτων (όπως μεταξύ των 01, 02 και 03 της Πελοποννήσου).

Στα υδατικά διαμερίσματα Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας και εν μέρει στα 05, 04, 02 αναπτύσσονται εκτεταμένοι υδροφορείς σε προσχώσεις και νεογενείς αποθέσεις, τα αποθέματα, των οποίων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δίαιτα μεγάλων ποταμών με αποτέλεσμα να επηρεάζονται από έργα σύλληψης ή συγκράτησης επιφανειακών νερών. Λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης στις πεδινές περιοχές έχει γίνει έντονη εκμετάλλευσή τους, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται φαινόμενα εδαφικών καθιζήσεων σε χαλαρές αποθέσεις υδροφορέων, που παρουσιάζουν εναλλαγές υδροφόρων-ημιπερατών στρωμάτων (π.χ. ανατολική Θεσσαλία).

1.4 Φυσική προσφορά νερού

Παρά τις επί σειρά ετών προσπάθειες δημόσιων φορέων και οργανισμών δεν έχουν ακόμη συγκεντρωθεί τα απαραίτητα δεδομένα για μια πλήρη και αξιόπιστη εκτίμηση του υδατικού δυναμικού της χώρας. Στον Πίνακα VI.6 παρουσιάζεται εκτίμηση ενός γενικευμένου υδρολογικού ισοζυγίου της χώρας σε μέση ετήσια χρονική βάση. Για την εκτίμηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, με όποια σχετική αξιοπιστία έχουν, από την ανάλυση των υδατικών διαμερισμάτων του Κεφαλαίου III, τα οποία έχουν αντληθεί από πληροφορίες επιμέρους μελετών, αλλά και μετρήσεων για συνιστώσες του υδρολογικού ισοζυγίου. Τα μεγέθη αυτά έχουν, όπως είπαμε, σχετική αξιοπιστία, η οποία μειώνεται όταν το μέγεθος ανάγεται στο σύνολο της χώρας (πρόσθεση των κατά διαμέρισμα ποσοτήτων).

Για τα υδατικά διαμερίσματα με διασυννοριακά υδάτινα σώματα επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- α. Στον Πίνακα VI.6 έχουν υπολογιστεί τα μεγέθη μόνο του ελληνικού τμήματος του κάθε διαμερίσματος.
- β. Στον Πίνακα VI.22 γίνεται εκτίμηση της εισροής επιφανειακού νερού από τις γειτονικές χώρες και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του αντίστοιχου διαμερίσματος, σε μέση ετήσια χρονική βάση. Η συνολική ποσότητα του νερού που εισρέει στη χώρα αποτελεί το 23% του θεωρητικού υδατικού της δυναμικού.

1.5 Ποιοτική κατάσταση

Η ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων στην Ελλάδα σε γενικές γραμμές θεωρείται ότι είναι αποδεκτή. Επισημαίνεται ωστόσο ότι η αξιολόγηση αυτή περισσότερο συνάγεται από τις σχετικά περιορισμένες πιέσεις και λιγότερο από συστηματικές και αντι-

προσωπευτικές μετρήσεις των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδάτινων σωμάτων. Επίσης ο χαρακτηρισμός της ποιότητας ως αποδεκτής βασίζεται κυρίως σε κριτήρια που αφορούν επιμέρους χρήσεις των πόρων (π.χ. απόληξη νερού για πόση, άρδευση, διαβίωση ιχθύων), και όχι σε κριτήρια που σχετίζονται με τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και την εν γένει περιβαλλοντική τους κατάσταση, κριτήρια τα οποία εξάλλου δεν έχουν ακόμα διαμορφωθεί και αποτελούν έναν από τους στόχους της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.

Πίνακας VI.6 Γενικευμένο ετήσιο υδρολογικό ισοζύγιο, κατά υδατικό διαμέρισμα (hm^3)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Έκταση (km^2)*	Όγκος βροχής	Εξάτμιση	Θεωρητικό υπόγειο και επιφανειακό υδατικό δυναμικό
1	2	3	4	5	6
01	Δυτικής Πελοποννήσου	7 301	8 031	3 614	4 417
02	Βόρειας Πελοποννήσου	7 310	6 404	2 824	3 580
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	8 477	6 563	3 290	3 273
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	10 199	13 973	5 310	8 663
05	Ηπείρου	10 026	17 046	6 818	10 228
06	Αττικής	3 207	1 642	1 150	492
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	12 341	9 516	5 257	4 259
08	Θεσσαλίας	13 377	10 434	6 260	4 174
09	Δυτικής Μακεδονίας	13 440	10 470	5 654	4 816
10	Κεντρικής Μακεδονίας	10 389	6 068	3 034	3 034
11	Ανατολικής Μακεδονίας	7 280	4 917	2 722	2 195
12	Θράκης	11 177	8 574	5 325	3 249
13	Κρήτης	8 335	7 500	4 874	2 626
14	Νήσων Αιγαίου	9 103	5 192	3 104	2 088
Σύνολο χώρας		131 962	116 330	59 236	57 094

* Η ακριβής έκταση της χώρας είναι $131\,957.41\ km^2$. Η έκταση στον πίνακα προκύπτει μετά από στρογγυλοποιήσεις.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, στα πλαίσια της μελέτης αυτής, η αξιολόγηση βασίζεται στα κριτήρια του μέχρι στιγμής υφιστάμενου θεσμικού πλαισίου και ειδικότερα στα κριτήρια που σχετίζονται με την ύδρευση (την αυστηρότερη από άποψη ποιοτικών απαιτήσεων χρήση) και τον ευτροφισμό (η σημασία του οποίου αναγνωρίζεται από την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ περί επεξεργασίας και διάθεσης αστικών λυμάτων και εμμέσως από την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ περί νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης). Η μεθοδολογία αξιολόγησης με βάση τα κριτήρια αυτά αναπτύσσεται στο Κεφάλαιο II.

1.5.1 Επιφανειακοί υδατικοί πόροι

Στις περισσότερες περιπτώσεις, με βάση τα διαθέσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά, τα νερά των ποταμών και λιμνών πληρούν τις προϋποθέσεις για παραγωγή πόσιμου νερού μετά από κατάλληλη επεξεργασία, που θα βασίζεται στο συμβατικό σχήμα κροκίδωσης-καθίζησης, διύλισης και απολύμανσης. Εξάιρεση αποτελούν το ρέμα Σουλού (09) και ο Πάμισος (01), λόγω ανθρωπογενούς ρύπανσης με θρεπτικά, και ο Αλφειός και ο

Πηνεϊός Ηλείας, λόγω υψηλών συγκεντρώσεων θεικών. Προβληματική, αν και εντός των επιτρεπόμενων ορίων, είναι η ποιότητα των νερών του Πηνεϊού Θεσσαλίας, του Αξιού, του Στρυμόνα και ιδίως του Έβρου. Γενικά πάντως, διαπιστώνεται από τις διαθέσιμες μετρήσεις τοξικών στοιχείων στα επιφανειακά νερά, ότι η ποιοτική τους κατάσταση από την άποψη των επικίνδυνων αυτών ουσιών είναι ιδιαίτερα ικανοποιητική. Το γεγονός αυτό οφείλεται αφενός μεν στο σχετικά περιορισμένο επίπεδο βιομηχανικών δραστηριοτήτων, αλλά και στο γεγονός ότι οι δραστηριότητες αυτές σχετίζονται με παραγωγικούς κλάδους που δημιουργούν συμβατικά και όχι τοξικά ρυπαντικά φορτία.

Ειδικότερα για τα διακρατικά νερά, προβλήματα ρύπανσης σημειώνονται με ευθύνη των ανάντη χωρών. Τα μέτρα για την παρεμπόδιση, τον έλεγχο και τον περιορισμό της ρύπανσης των νερών πρέπει να λαμβάνονται, κατά το δυνατόν, στην πηγή (προέλευση) της ρύπανσης. Τέτοια μέτρα είναι π.χ. η εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών για την ελάττωση εισόδου βιομηχανικών και αστικών αποβλήτων στα διακρατικά νερά. Απαραίτητη ακόμη είναι η εφαρμογή κοινών προγραμμάτων για την παρακολούθηση της ποσότητας και ποιότητας των νερών, καθώς και συστημάτων προειδοποίησης κοινής επικοινωνίας για τη συλλογή και μεταβίβαση πληροφοριών, όπως στην περίπτωση της συμφωνίας Ελλάδας-Βουλγαρίας για το Νέστο (Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, 2001).

Ευαίσθησια ως προς τον ευτροφισμό παρουσιάζει το 70% των λιμνών που εξετάστηκαν, και συγκεκριμένα οι ακόλουθες 16 λίμνες: Βεγορίτιδα, Βιστωνίδα, Βόλβη, Δοϊράνη, Ζάζαρη, Καστοριάς, Λαγκαδά, Λυσιμαχία, Μαραθώνα, Μόρνου, Μητρικού, Παμβώτιδα, Παραλίμνη, Πετρών, Υλίκη, Χειμαδίτιδα. Θεσμοθετημένοι ευαίσθητοι αποδέκτες είναι εννέα από τις παραπάνω λίμνες, και συγκεκριμένα οι λίμνες Βιστωνίδα, Βόλβη, Λαγκαδά, Μαραθώνα, Μόρνου, Μητρικού, Παραλίμνη, Πετρών και Υλίκη. Θα πρέπει να εξεταστεί η σκοπιμότητα χαρακτηρισμού ως ευαίσθητων αποδεκτών και των υπόλοιπων επτά λιμνών.

1.5.2 Υπόγεια νερά

Σημαντικά προβλήματα ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης έχουν παρατηρηθεί σε υπόγειους υδροφορείς, τα οποία οφείλονται κατά κανόνα στην υπεράντλησή τους. Έτσι, έχει παρατηρηθεί σημαντική ταπείνωση της στάθμης με αποτέλεσμα μεγάλη αύξηση του κόστους άντλησης, αλλά και ορισμένες άλλες επιπτώσεις, όπως καθιζήσεις εδαφών. Παράλληλα, σε παράκτιους υδροφορείς η υπεράντληση οδήγησε σε υφαλμύρισή τους λόγω της διείσδυσης θαλάσσιου νερού.

Ειδικότερα σχόλια που μπορούν να γίνουν για την ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών είναι τα ακόλουθα:

Η ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών διαμορφώνεται κατά τη ροή του νερού μέσα από τους πόρους και τους αγωγούς των υδροφορέων, από τις επιστροφές νερών μετά από διάφορες χρήσεις, αλλά και από την επιφανειακή ή υπεδάφια διάθεση αποβλήτων.

Η φυσική ποιότητα των υπόγειων νερών με βάση το είδος των γεωλογικών σχηματισμών όπου αναπτύσσονται οι υδροφορείς μπορεί να ταξινομηθεί στις παρακάτω κατηγορίες:

A. Ανθρακικοί σχηματισμοί

Η χημική σύσταση των καρστικών νερών που συναντάμε στους σχηματισμούς αυτούς χαρακτηρίζεται από την παρουσία οξυανθρακικών ιόντων και ασβεστίου (ασβεστόλιθοι) ή και μαγνησίου (δολομίτες). Τα υδατικά διαμερίσματα, στα οποία παρουσιάζεται αυτή η χημική σύσταση είναι τα 01, 02, 04, 06, 07, 12 και 14.

Επειδή οι σχηματισμοί αυτοί είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στη ρύπανση, δεν συνιστάται η απευθείας διάθεση υγρών ή στερεών αποβλήτων σε αυτούς.

Στις περιοχές όπου οι καρστικοί υδροφορείς εκφορτίζονται σε παράκτιες περιοχές ή απευθείας στην θάλασσα, έχουμε περισσότερο ή λιγότερο εκτεταμένα μέτωπα υφαλμύρισης (παρουσία ιόντων νατρίου, χλωρίου), που πολλές φορές καθιστούν προβληματική την αξιοποίηση αυτών των νερών. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται ιδιαίτερη υδρογεωλογική έρευνα. Ανάλογα με την ανάπτυξη των ανθρακικών σχηματισμών και την ανάπτυξη των μετώπων υφαλμύρισης θα πρέπει να κατατάξουμε τα υδατικά διαμερίσματα ως εξής: 13, 14, νησιωτικά τμήματα άλλων υδατικών διαμερισμάτων, 03, 04, 05, 07 και 08.

Ιδιαίτερα στη δυτική Ελλάδα η παρουσία γυψούχων σχηματισμών επιβαρύνει την ποιότητα των καρστικών νερών, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν αυξημένες περιεκτικότητες σε θειικά ιόντα, που καθιστούν το νερό ακατάλληλο για ύδρευση (05, 04).

B. Κοκκώδεις σχηματισμοί

Σε αυτούς αναπτύσσονται ελεύθεροι ή υπό πίεση υδροφορείς.

Στους ελεύθερους υδροφορείς, τα υπόγεια νερά χαρακτηρίζονται από τη χαμηλή περιεκτικότητα αλάτων και γενικά την υπεροχή οξυανθρακικών ιόντων και ασβεστίου. Είναι επίσης ιδιαίτερα ευάλωτοι στη ρύπανση και δεν συνιστάται η απευθείας διάθεση υγρών και στερεών αποβλήτων σε αυτούς. Εμφανίζονται κυρίως στους προσχωσιγενείς σχηματισμούς των υδατικών διαμερισμάτων 07, 08, 11, 12, και εν μέρει στα 02, 04 και 05.

Στους υπό πίεση υδροφορείς, τα υπόγεια νερά παρουσιάζουν αυξημένη περιεκτικότητα αλάτων και η περιεκτικότητα σε χλώριο και θειικά ιόντα, καθώς και σε νάτριο μεταβάλλεται. Συχνά παρουσιάζουν μεγάλες περιεκτικότητες σε σίδηρο, μαγγάνιο, νιτρικά, νιτρώδη, αμμωνία, που καθιστούν τα νερά αυτά ακατάλληλα για ύδρευση. Εμφανίζονται π.χ. στα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 04, 05. Λόγω της παρεμβολής αδιαπέρατων σχηματισμών μεταξύ επιφάνειας και υδροφορέων η ρυπαντική επιδεκτικότητα αυτών των σχηματισμών είναι περιορισμένη.

Στους ελεύθερους υδροφορείς και στους υπό πίεση δεν υφίστανται εκτεταμένες ζώνες υφαλμύρισης. Λόγω της υπερεκμετάλλευσης όμως των υδροφορέων, σε πολλές περιοχές έχουν εμφανιστεί και στους σχηματισμούς αυτούς έντονα προβλήματα υφαλμύρισης. Ανάλογα με την ένταση του προβλήματος σε αυτήν την κατηγορία κατατάσσονται κατά σειρά τα υδατικά διαμερίσματα 14, νησιωτικά τμήματα άλλων διαμερισμάτων, 03, 13 και 12.

Ιδιαίτερη αναφορά θα πρέπει να γίνει για τη ρύπανση των υπόγειων νερών (όπως άλλωστε και των επιφανειακών) που οφείλεται στην παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων αζώτου και κυρίως νιτρικών. Με την αξιόλογη πρόοδο στην κατασκευή δικτύων αποχέ-

τευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων στις αστικές περιοχές, η κύρια πηγή ρύπανσης εντοπίζεται στις μη σημειακές πηγές λόγω γεωργικών δραστηριοτήτων. Επισημαίνεται ότι η χρήση αζωτούχων και φωσφορικών λιπασμάτων στην Ελλάδα αυξάνεται βαθμιαία μετά το 1993, αν και προηγουμένως (1985–1993) είχε υπάρξει σημαντική μείωση, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα VI.7, όπου παράλληλα γίνεται και σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες (ΓΓΕΤ, 2001).

Πίνακας VI.7 Χρήση νιτρικών και φωσφορικών λιπασμάτων στα 15 κράτη-μέλη της ΕΕ, στην Ισλανδία και στη Νορβηγία (κιλά/εκτάριο γεωργικής γης)

	1980	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Αυστρία	70.5	72.8	60.4	58.7	54.5	53.6	52.2	52.9	48.6
Βέλγιο/Λουξεμβούργο	191.6	188.6	177.9	167.4	155.1	148.3	146.8	145.8	145.8
Δανία	167.0	172.1	173.4	160.9	144.0	138.8	136.4	124.7	125.6
Φιλανδία		139.9	126.6	95.5	101.3	111.1	110.9	119.2	117.8
Γαλλία	123.5	123.2	125.5	125.6	105.0	107.4	111.1	113.9	119.2
Γερμανία			132.9	130.7	128.0	118.1	129.3	125.2	125.4
Ελλάδα	126.1	160.4	156.2	148.5	145.0	119.7	120.2	123.9	127.4
Ιρλανδία	73.6	78.2	112.1	111.2	111.0	121.9	125.6		
Ιταλία	99.9	98.2	88.1	92.6	90.7				
Ολλανδία	280.0	287.8	231.4	234.5	230.8	221.6	237.2	229.7	233.8
Πορτογαλία		45.3	57.3	51.9	51.2	50.4	50.3	52.1	56.9
Ισπανία	50.6	52.4	59.3	56.6	47.0	54.5	57.8	55.2	57.8
Σουηδία		132.2	78.8	65.0	77.0	83.3	78.7	85.6	79.3
Βρετανία	89.0	110.5	106.7	97.7	89.1	96.0	102.2	100.6	101.2
Ισλανδία	10.2	8.7	7.7	8.0	8.5	7.8	7.2		
Νορβηγία	184.4	168.4	149.2	143.4	140.3	137.0	137.6		
Μέσος όρος	108.2	111.5	104.0	100.9	92.6	93.8	97.2	96.9	96.8
Μέσος όρος ΕΕ	109.3	112.7	105.3	102.1	93.7	94.9	98.5	98.1	98.0

Πηγή: Έκθεση για τη Γεωργία του European Environment Agency (2000), ΓΓΕΤ (2001).

Ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών στους υπόγειους υδροφορείς, που έχουν οδηγήσει στο χαρακτηρισμό τους ως ευπρόσβλητων ζωνών, έχουν παρατηρηθεί στις περιοχές Κωπαΐδας, Αργολικού πεδίου, Πηνειού Ηλείας και Θεσσαλικού κάμπου.

Θα πρέπει να εξεταστεί η σκοπιμότητα ένταξης και άλλων περιοχών στις ευπρόσβλητες ζώνες είτε λόγω παρουσίας ανησυχητικά υψηλών συγκεντρώσεων νιτρικών στα υπόγεια νερά είτε με στόχο την προστασία ευαίσθητων, ως προς τον ευτροφισμό, επιφανειακών νερών, και ειδικότερα των εξής περιοχών: Γαργαλιάνοι-Κυπαρισσία, Άστρος-Λεωνίδιο, λεκάνη απορροής της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου-Αιτωλικού, λεκάνη απορροής της λίμνης Λυσιμαχίας, νότια του Αμβρακικού Κόλπου (Βόνιτσα-Αμφιλοχία), βόρεια του Αμβρακικού Κόλπου (Πρέβεζα-Άρτα), λεκάνες απορροής των λιμνών Βεγορίτιδας, Χειμαδίτιδας, Ζάζαρης, Καστοριάς, Βόλβης, Λαγκαδά, Δοϊράνης, Μητρικού και Βιστωνίδας, και λεκάνες απορροής των ποταμών Αξιού, Γαλλικού, Στρυμόνα, Αγγίτη, Χρυσορρόη, Έβρου, Ερυθροπόταμου Έβρου, Κομψάτου και Δυτικού Παραπόταμου.

1.6 Χρήσεις – Ζήτηση νερού

Ως συνέπεια της μέχρι σήμερα πολιτικής, που έδινε προτεραιότητα στον εντοπισμό νέων πηγών νερού και στην κατασκευή έργων αξιοποίησής τους, η ζήτηση δεν έχει

ακόμα μελετηθεί και μετρηθεί συστηματικά. Αν και για τη συλλογή, οργάνωση και επεξεργασία των δεδομένων της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων έχουν διατεθεί σοβαρά ποσά και έχει επιτευχθεί τα τελευταία χρόνια σημαντική πρόοδος (π.χ. ΥΔΡΟ-ΣΚΟΠΙΟ), δεν συμβαίνει το ίδιο με τα δεδομένα της ζήτησης, αφού ως τώρα πολύ μικρά βήματα έχουν γίνει. Οι χρήσεις νερού και τα αντίστοιχα μεγέθη στην παρούσα μελέτη έχουν αντιμετωπιστεί αποσπασματικά, στα πλαίσια κυρίως μελετών επιμέρους έργων.

Έννοιες, όπως *ανάγκες, ζήτηση, χρήση, κατανάλωση* χρησιμοποιούνται χωρίς διάκριση και χωρίς να έχουν οριστεί με σαφή τρόπο. Οποσδήποτε απαιτείται ανάλυση και κωδικοποίηση των χρήσεων, καθώς και δημιουργία σχετικών βάσεων δεδομένων και συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών.

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο II «Μεθοδολογία», οι χρήσεις νερού διακρίνονται σε καταναλωτικές και μη. Ειδικότερα:

- α. **Καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις οι οποίες απαιτούν συγκεκριμένη ποσότητα νερού που εξέρχεται από το φυσικό υδατικό σύστημα και της οποίας μόνο ένα μέρος επιστρέφει άμεσα ή έμμεσα στο υδατικό σύστημα, με διαφοροποιημένη την ποιοτική του κατάσταση. Τέτοιες χρήσεις είναι: η άρδευση, η ύδρευση, η χρήση για κάλυψη των αναγκών της κτηνοτροφίας, η χρήση για κάλυψη των αναγκών της βιομηχανίας, και η χρήση για την ψύξη των θερμικών σταθμών παραγωγής ενέργειας.
- β. **Μη καταναλωτικές** είναι οι χρήσεις, όπου το νερό χρησιμοποιείται χωρίς να μεταβάλλονται τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του και χωρίς να απομακρύνεται από το φυσικό υδατικό σύστημα. Τέτοιες χρήσεις είναι η χρήση για την κάλυψη των αναγκών ιχθυοκαλλιέργειας, η χρήση για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας και η περιβαλλοντική χρήση.

Διαπιστώνεται ότι στα θέματα των υδατικών πόρων, προτεραιότητα και μεγάλη σημασία πρέπει να δίδεται στην καλύτερη κατανόηση των καθοριστικών παραγόντων της καταναλωτικής χρήσης νερού, των δυνατοτήτων επηρεασμού της, και της φύσης των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών χρήσεων. Η έρευνα σε τεχνολογίες και υποδομές για την εξοικονόμηση και ανακύκλωση του νερού θεωρείται κρίσιμη για την ικανοποίηση των μελλοντικών υδατικών αναγκών της χώρας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένα μεγέθη και διαπιστώσεις, που σημειώνονται ξεχωριστά για τις καταναλωτικές και μη χρήσεις των υδατικών πόρων.

1.6.1 Καταναλωτικές χρήσεις

Στον Πίνακα VI.8 καταγράφονται οι ποσότητες της ζήτησης νερού κατά καταναλωτική χρήση, σύμφωνα με τα στοιχεία που προκύπτουν από την κατά υδατικό διαμέρισμα ανάλυση (Κεφάλαιο III).

Από τον Πίνακα VI.8 προκύπτει ότι το σύνολο της ετήσιας ζήτησης νερού στη χώρα, με τις σημερινές συνθήκες, εκτιμάται σε $8\,243\text{ hm}^3$, από τα οποία το 83% αφορά στην άρδευση, το 1% στην κτηνοτροφία, το 13% στην ύδρευση και το 3% στη βιομηχανία και ενέργεια.

Πίνακας VI.8 Σημερινή ετήσια ζήτηση νερού κατά καταναλωτική χρήση και υδατικό διαμέρισμα (hm^3)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Άρδευση	Κτηνοτροφία	Ύδρευση	Βιομηχανία	Λοιπές**	Σύνολο
01	Δυτικής Πελοποννήσου	201.0	5.0	23.0	3.0	20.0	252.0
02	Βόρειας Πελοποννήσου	401.5	6.6	41.7	3.0		452.8
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	324.9	4.7	22.1			351.7
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	366.5	9.0	22.4			397.9
05	Ηπείρου	127.4	9.9	33.9	1.0		172.2
06	Αττικής	99.0	2.5	400.0	17.5		519.0
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	773.7	9.9	165.9*	12.6		962.1
08	Θεσσαλίας	1 550.0	12.0	54.0			1 616.0
09	Δυτικής Μακεδονίας	609.4	7.9	43.7	30.0	80.0	771.0
10	Κεντρικής Μακεδονίας	527.6	8.0	99.8	80.0		715.4
11	Ανατολικής Μακεδονίας	627.0	5.8	32.0			664.8
12	Θράκης	825.2	7.1	27.9	11.0		871.2
13	Κρήτης	320.0	10.2	42.3			372.5
14	Νήσων Αιγαίου	80.2	6.8	37.2			124.2
Σύνολο χώρας		6 833.4	105.4	1 045.0	158.1	100.0	8 242.8

* Από αυτά, 41.6 αφορούν στην ύδρευση του διαμερίσματος και 124.3 την ύδρευση της Αθήνας.

** Νερό ψύξης από ΑΗΣ.

Στη συνέχεια καταγράφονται πληροφορίες για τις καταναλωτικές χρήσεις νερού, των οποίων η ανάλυση έγινε στην ενότητα 4 του Κεφαλαίου V.

Άρδευση (βλ. Κεφάλαιο V, ενότητα 4.1)

Οι αγροτικές καλλιέργειες αποτελούν το μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στη χώρα, όπως φαίνεται στον προηγούμενο πίνακα, αλλά παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα σπατάλης με τις υδροβόρες, μη ορθολογικές μεθόδους άρδευσης που χρησιμοποιούν. Το ποσοστό των αρδευόμενων γεωργικών γαιών ανέρχεται στο 32% του συνόλου αυτών, ενώ περίπου το 60% των πεδινών εδαφών αρδεύεται (Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης, 2001). Ειδικότερα, από τα συλλογικά εγχειοβελτιωτικά έργα αρμοδιότητας του Υπουργείου Γεωργίας αρδεύεται ποσοστό 40% της συνολικά αρδευόμενης έκτασης, δηλαδή 5 200 000 στρέμματα επί συνόλου 13 200 000. Από αυτά το 35–40% με επιφανειακές μεθόδους, το 50–55% με συστήματα καταιονισμού, και το 10% με στάγδην άρδευση και λοιπά συστήματα μικροαρδεύσεων (Υπουργείο Γεωργίας, 2002). Αν και τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αύξηση στα ποσοστά και του καταιονισμού και της στάγδην άρδευσης (π.χ. στην Κρήτη η στάγδην άρδευση φτάνει το 80%· Περιφέρεια Κρήτης, 2002), η αποτελεσματικότητα των αρδεύσεων έχει ακόμα σημαντικά περιθώρια βελτίωσης.

Το νερό παρέχεται στους αγρότες δωρεάν, γεγονός που σε συνδυασμό με την έλλειψη συντήρησης και εκσυγχρονισμού των υφιστάμενων έργων έχει οδηγήσει συχνά σε σημαντική σπατάλη νερού, λαμβάνοντας υπόψη και το μέγεθος των χρησιμοποιούμενων ποσοτήτων (ΓΓΕΤ, 2002). Για παράδειγμα, το πρωτεύον και δευτερεύον αρδευτικό δίκτυο με επιφανειακές μεθόδους έχει απώλειες κατά τη μεταφορά και διανομή του νερού

που μπορούν να φτάνουν και το 30%. Επίσης, η αρδευτική χρήση του νερού έχει βαρύνει υπέρμετρα τη λειτουργία υδροηλεκτρικών έργων.

Η κατανάλωση νερού στην άρδευση μπορεί να περιοριστεί σημαντικά, αν π.χ. υιοθετηθούν κατάλληλες τεχνικές άρδευσης (στάγδην). Σε εθνικό επίπεδο, λόγω της μεγάλης κλίμακας της χρήσης, η οικονομία στο νερό άρδευσης μπορεί να απελευθερώσει σημαντικές ποσότητες νερού για άλλες χρήσεις, π.χ. για τη διατήρηση του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, 5% οικονομία στο αρδευτικό νερό αποτελεί οικονομία 4.2% στο νερό που συνολικά χρησιμοποιείται στη χώρα, ενώ 5% οικονομία στο νερό ύδρευσης αντιστοιχεί στο 0.7% του συνολικού. Άμεσα συνδεδεμένη με την εξοικονόμηση υδατικών πόρων για τις αρδεύσεις είναι και η επαναχρησιμοποίηση των αστικών λυμάτων, που μπορούν να διατεθούν π.χ. για το πότισμα του αστικού πρασίνου.

Για την ορθολογικότερη χρήση των υδατικών πόρων στην άρδευση θα έπρεπε να γίνει σοβαρή διερεύνηση για τον καθορισμό των λεπτομερών σχέσεων ανάμεσα στην αγροτική χρήση του νερού και μιας σειράς μεταβλητών, όπως κλιματικών, τύπων καλλιεργειών, εφαρμοζόμενων αρδευτικών δόσεων κλπ. για όλες τις αρδευόμενες περιοχές. Με βάση τα πορίσματα, θα ήταν δυνατή σήμερα μια αναθεώρηση της γεωργικής πολιτικής, έχοντας παράλληλα υπόψη και τα προβλήματα και τις δυνατότητες που απορρέουν από την ΚΑΠ και την προοπτική αναθεώρησής της, που όπως προβλέπεται θα έχει επιπτώσεις στην ελληνική γεωργία.

Σήμερα, η ΚΑΠ βρίσκεται στο επίκεντρο των μεταρρυθμίσεων των ευρωπαϊκών πολιτικών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν η διεύρυνση προς τις χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, καθώς και οι νέες απαιτήσεις της κοινωνίας (διατροφική ασφάλεια, προστασία περιβάλλοντος, ανάπτυξη της υπαίθρου κλπ.) (Ευαγγελοδήμου, 2002). Με το σκεπτικό αυτό, θα μπορούσαν να εξεταστούν διάφορα σχετικά θέματα, όπως (ΓΓΕΤ, 2002):

- ανάπτυξη βελτιωμένων ποικιλιών καλλιεργειών κατάλληλων για ξηρικές καλλιεργειές, ανεκτικών σε ξηρασίες και ανθεκτικών σε ασθένειες·
- σχετικές με το νερό όψεις της βελτίωσης της βιωσιμότητας των αρδευόμενων καλλιεργειών με εξέταση της πιο αποδοτικής διαχείρισης του ισοζυγίου των αλάτων και των στραγγίσεων·
- ανάπτυξη καλλιεργειών με πιο αποδοτική χρήση νερού και βελτιστοποίηση της οικονομικής απόδοσης του νερού που χρησιμοποιείται στην άρδευση.

Στα παραπάνω πλαίσια περιλαμβάνεται και ο προβληματισμός αν, κατά την περίοδο που διανύουμε, πρέπει η προτεραιότητα να δοθεί στην ανάπτυξη νέων αρδευτικών έργων ή στη συντήρηση και αναβάθμιση των υφιστάμενων δικτύων, που οδηγεί, σε συνδυασμό με τη βελτίωση των μεθόδων άρδευσης, σε μείωση των απωλειών ύδατος και επομένως στην εξοικονόμηση πολύτιμων πόρων (βλ. ενότητα 1.7 του κεφαλαίου αυτού).

Πέραν αυτών, η προοπτική διεύρυνσης της Ένωσης και οι γύρω από αυτήν διαμορφούμενες απόψεις συμβάλλουν στην έναρξη συζητήσεων και στη χώρα μας για την πρόωθηση της βιολογικής γεωργίας, στα πλαίσια μιας ορθολογικής και αειφορικής χρήσης του συνόλου των φυσικών πόρων. Η Ελλάδα, σε σύγκριση με τις άλλες ευρωπαϊκές

χώρες, βρίσκεται πίσω στο ποσοστό των εκτάσεων βιολογικών καλλιεργειών (περίπου 1%) της καλλιεργήσιμης γης). Το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνεται στους Νομούς Λακωνίας, Λέσβου και Αχαΐας, με την ελιά να έχει την πρώτη θέση στα σχετικά προϊόντα (55%).

Τέλος, η εκπαίδευση και η συνεχής κατάρτιση των γεωργών στις νέες τεχνολογίες, στη σωστή χρήση τους και στην αντιμετώπιση συνθηκών έκτακτης ανάγκης, χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η συνειδητοποίηση των μακροχρόνιων επιπτώσεων από την αλόγιστη και σπάταλη χρήση των υδατικών πόρων, αλλά και από τη ρύπανση, η οποία συντελείται σε μεγάλο βαθμό από τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

Υδρευση – Αστικά νερά (βλ. Κεφάλαιο V, ενότητα 4.2.1)

Η ύδρευση αποτελεί χρήση πρώτης προτεραιότητας, σύμφωνα και με την πρόβλεψη του Ν. 1739/87. Παρόλα αυτά, σε ορισμένες περιπτώσεις δεν καλύπτεται επαρκώς, είτε λόγω αδυναμίας εφαρμογής του θεσμικού πλαισίου, είτε λόγω του αυξημένου κόστους των έργων μεταφοράς.

Όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο V, ενότητα 4.2.1, οι υδρευτικές ανάγκες του μόνιμου πληθυσμού υπολογίζονται με κατανάλωση 200 λίτρων/ημέρα/κάτοικο, ενώ του τουρισμού αντίστοιχα με 300 λίτρα. Έτσι, οι ετήσιες ανάγκες ύδρευσης σε νερό, συμπεριλαμβανομένου και του τουρισμού, εκτιμώνται συνολικά σε 1 046 hm³. Ειδικότερα λόγω του τουρισμού, η ζήτηση παρουσιάζει ιδιαίτερη πίεση στις παράκτιες και νησιωτικές περιοχές της χώρας. Από τα δίκτυα ύδρευσης καλύπτεται και το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών της βιομηχανίας, καθώς και μέρος των αναγκών της κτηνοτροφίας.

Οι ανάγκες ύδρευσης καλύπτονται είτε από υπόγεια νερά (πηγαία ή αντλούμενα μέσω γεωτρήσεων), είτε από επιφανειακά (λίμνες τεχνητές ή σπανίως φυσικές, ποταμούς). Η υδροληψία από υπόγεια νερά προτιμάται επειδή στις περισσότερες των περιπτώσεων απαιτεί λιγότερο δαπανηρά έργα, ενώ παράλληλα η επεξεργασία του νερού είναι απλούστερη (γίνεται μόνον απολύμανση). Εκτός από τα μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, κλπ.), όπου γίνεται μεταφορά νερού από μεγάλες αποστάσεις, και αρκετά αστικά κέντρα μεσαίου μεγέθους, στις υπόλοιπες περιπτώσεις οι ανάγκες καλύπτονται από τοπικούς υδατικούς πόρους. Οι απαιτήσεις σε νερό του τομέα της ύδρευσης, όπως και του τουρισμού, προβλέπεται να αυξηθούν στο μέλλον, λόγω της ανάγκης βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η έλλειψη νερού, περιοδική ή και μόνιμη, εμφανίζεται κυρίως είτε σε παράκτιες και νησιωτικές περιοχές, όπου η ποιότητα των νερών είναι υποβαθμισμένη λόγω υφαλμύρισης, είτε σε ημιορεινές περιοχές ή ορεινές περιοχές, όπου οι τοπικοί πόροι δεν επαρκούν και τα έργα μεταφοράς έχουν μεγάλο κόστος.

Μέτρα για την αποφυγή σπατάλης νερού κατά το θέρους και σε περιόδους ξηρασίας είναι μεταξύ άλλων ο περιορισμός των απωλειών των δικτύων, και η κατάλληλη προσαρμογή των τιμολογίων σε συνδυασμό με ανάλογη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για τη συνετή χρήση του νερού. Η αποτελεσματικότητα των μέτρων αυτών αποδείχτηκε στην περίπτωση της Αθήνας, κατά την περίοδο της εκτεταμένης λειψυδρίας 1990–1993, όπου η κατανάλωση νερού μειώθηκε δραστικά (περίπου κατά το 1/3).

Τέλος, επισημαίνεται η ανάγκη νομοθετικής κατοχύρωσης μέτρων προστασίας για τις πηγές ύδρευσης των οικισμών, πέραν της επιβολής των μέτρων που περιλαμβάνονται στις Κανονιστικές Αποφάσεις των Νομαρχιακών Συμβουλίων (άρθρο 11 του Ν. 1739/87), όπως έχει γίνει π.χ. με τις πηγές ύδρευσης της Πρωτεύουσας (Υγειονομική Διάταξη Α5/2280/1983 «Προστασία υδάτων ύδρευσης περιοχής πρωτεύουσας» και η τροποποίησή της ΚΥΑ Α5/5180/1988).

Σημαντικό ρόλο στην ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων μέσα στα όρια των οικισμών της χώρας έχει και η αντιμετώπιση των όμβριων νερών. Η σημασία του παράγοντα αυτού επιβεβαιώθηκε μετά τις πρόσφατες πλημμύρες με τις γνωστές επιπτώσεις στους κατοίκους και τις υποδομές μικρών και μεγάλων οικισμών και της πρωτεύουσας, αποτέλεσμα του είδους της πολιτικής που ακολουθήθηκε για τη γη και την πολεοδομική ανάπτυξη.

Έτσι, ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει για τα συστήματα αστικής απορροής (αστικά υδατορέματα, δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων). Παρά τις σημαντικές εξελίξεις διεθνώς τόσο στο θέμα της ποσοτικής πρόγνωσης όσο και στο θέμα της εκτίμησης της ρύπανσης των ομβρίων, στην Ελλάδα υπάρχει σημαντική καθυστέρηση. Θέματα όπως η ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων προσομοίωσης αστικών δικτύων με έμφαση στη δυνατότητα πρόγνωσης των πλημμυρών σε αστικές περιοχές, η ανάλυση διακινδύνευσης αστικών πλημμυρών και, βάσει αυτής, η αναθεώρηση των κριτηρίων σχεδιασμού των αντιπλημμυρικών και αποχετευτικών έργων με σύγχρονες μεθοδολογίες, καθώς και μέτρα μείωσης των πλημμυρικών κινδύνων σε αστικές περιοχές, δεν έχουν ακόμη επαρκώς μελετηθεί (ΓΓΕΤ, 2002).

Σημαντική καθυστέρηση παρουσιάζεται επίσης στο θέμα του καθαρισμού των αστικών ομβρίων, αλλά και άλλων περιθωριακών νερών, με σκοπό την επαναχρησιμοποίησή τους σε άλλες κατηγορίες χρήσεων.

Βιομηχανία (βλ. Κεφάλαιο V, ενότητα 4.3)

Οι βιομηχανικές μονάδες στη χώρα μας έχουν αναπτυχθεί κατά κύριο λόγο μέσα σε αστικές περιοχές ή στην περίμετρό τους. Επομένως, η ύδρευση και η 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 βιομηχανίες επιλέξουν για εγκατάσταση απομακρυσμένες περιοχές, είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίζουν την υδροδότηση, αποχέτευση και επεξεργασία των αποβλήτων τους με δικά τους μέσα.

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η άναρχη εγκατάσταση βιομηχανικών μονάδων στο χώρο, και ακόμη προκειμένου να εφαρμοστεί πολιτική αποκέντρωσης και περιφερειακής ανάπτυξης, προωθήθηκε ο θεσμός των Βιομηχανικών Περιοχών (ΒΙΠΕ). Ο θεσμός αυτός καθιερώθηκε το 1965, με φορέα ίδρυσης και λειτουργίας την ΕΤΒΑ ΑΕ και στόχο τη δημιουργία ζωνών συγκέντρωσης της βιομηχανικής δραστηριότητας.

Έτσι, αναπτύχθηκαν μέχρι σήμερα 33 ΒΙΠΕ από τις οποίες τουλάχιστον οι 16 (1991) υδροδοτούνται από γεωτρήσεις, που εκμεταλλεύονται την υπόγεια υδροφορία της αντίστοιχης περιοχής. Οι υφιστάμενες ΒΙΠΕ εξυπηρετούν συνολικά περίπου 2 000 βιομηχανικές μονάδες, στις οποίες απασχολούνται 35 000 εργαζόμενοι, με 2 δισεκατομμύρια ευρώ επενδεδυμένο κεφάλαιο (στοιχεία ΕΤΒΑ).

Παρά τα προφανή πλεονεκτήματα του θεσμού, οικονομικά και περιβαλλοντικά, οι ΒΙΠΕ παρουσιάζουν αρκετά χαμηλή πυκνότητα κάλυψης.

Σημαντικό παράγοντα του τομέα αποτελεί η αντιμετώπιση φυσικών και τεχνολογικών κινδύνων στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις, που μπορεί να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους μιας περιοχής. Η αυξανόμενη πίεση για τη λήψη μέτρων που θα καθιστούσε τις εγκαταστάσεις αυτές ασφαλείς εντάσσεται στις νέες τάσεις για τη διαμόρφωση αναπτυξιακών επιλογών φιλικών προς τον άνθρωπο και το περιβάλλον, μέρος του οποίου αποτελούν οι υδατικοί πόροι. Ο όρος «ανάλυση επικινδυνότητας» αποτελεί το εργαλείο για τη διαχείριση των κινδύνων στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις με σκοπό την επίτευξη υψηλών επιπέδων ασφάλειας.

Ειδικότερα, στα παραπάνω πλαίσια περιλαμβάνεται και η διαχείριση των ειδικών και επικίνδυνων αποβλήτων, δηλαδή το σύνολο των δράσεων που αφορούν στη συλλογή, μεταφορά, συσκευασία και αποθήκευσή τους. Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος έχει θεσπιστεί μια σειρά από κίνητρα, που συγχρόνως δημιουργούν ευκαιρίες για νέες επενδυτικές δραστηριότητες.

Παραγωγή ενέργειας – θερμικές μονάδες (βλ. Κεφάλαιο V, ενότητα 4.4)

Στην κατηγορία των καταναλωτικών χρήσεων δεν λαμβάνονται υπόψη οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες νερού στα υδροηλεκτρικά έργα γιατί δεν καταναλώνονται, αλλά θεωρούνται ρυθμισμένες παροχές και αποτελούν εκμεταλλεύσιμους υδατικούς πόρους για τις κατάντη περιοχές. Αντίθετα, στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται για ψύξη στις θερμικές (λιγνιτικές, πετρελαϊκές) μονάδες. Οι μονάδες αυτές με τις αντίστοιχες καταναλώσεις νερού είναι οι ακόλουθες:

- Οι 12 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Πτολεμαΐδας-Αμυνταίου καταναλώνουν περίπου 63 hm^3 το χρόνο, κυρίως για ψύξη, που προέρχονται από τον ποταμό Αλιάκμονα, τη λίμνη Βεγορίτιδα και από γεωτρήσεις και φρέατα.
- Οι 4 λιγνιτικές μονάδες της περιοχής Μεγαλόπολης καταναλώνουν περίπου 13 hm^3 το χρόνο, που προέρχονται από γεωτρήσεις.
- Οι πετρελαϊκές μονάδες Λαυρίου και Αλιβερίου χρησιμοποιούν για ψύξη θαλασσινό νερό.
- Οι ανάγκες των νέων θερμικών μονάδων προβλέπεται να καλυφθούν κυρίως με έργα αξιοποίησης των επιφανειακών υδάτων και συγκεκριμένα, με την κατασκευή φραγμάτων που θα καλύπτουν παράλληλα και άλλες ανάγκες των περιοχών τους (άρδευση, ύδρευση, προστασία περιβάλλοντος).

Επομένως η κάλυψη των υδατικών αναγκών των νέων θερμικών μονάδων όχι μόνο δεν θα επιβαρύνει, αλλά αντίθετα θα διευκολύνει τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην περιοχή κατασκευής των μονάδων αυτών.

1.6.2 Μη καταναλωτικές χρήσεις

Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας (βλ. Κεφάλαιο V, ενότητα 4.4)

Από τις μη καταναλωτικές χρήσεις των υδατικών πόρων ιδιαίτερα σημαντική για τη χώρα είναι η χρήση για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Η χρήση των υδατικών πόρων για ενεργειακούς σκοπούς υπήρξε σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης για τη χώρα. Σε αυτό συνέτειναν τα γνωστά πλεονεκτήματα της ΥΗ ενέργειας: μη ρυπογόνος, ανανεώσιμη, πολλαπλής ωφελιμότητας (αποθήκευση νερού και παροχέτευση σύμφωνα με τις ανάγκες άρδευσης, ύδρευσης, αναχαίτιση πλημμυρών, δημιουργία νέων οικοτόπων και χώρων αναψυχής). Η βασική επιλογή της αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων (λιγνίτες-υδροδυναμικό), που αποτέλεσε τον άξονα των αναπτυξιακών προγραμμάτων της ΔΕΗ επί 40 σχεδόν χρόνια, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η υδροηλεκτρική εκμετάλλευση χρησιμοποιεί μόνο την ενέργεια του νερού, επιτρέποντας όλες τις κατάντη χρήσεις του, οδήγησαν στην κατασκευή μεγάλων ταμιευτήρων στα μεγαλύτερα ποτάμια της χώρας, που επιτρέπουν τη διαχείριση του νερού για την κάλυψη των αναγκών και άλλων χρήσεων της περιοχής.

Λόγω του ευνοϊκού τοπογραφικού αναγλύφου, η Ελλάδα διαθέτει σημαντικό υδροδυναμικό, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου συγκεντρώνεται στο δυτικό και βόρειο τμήμα της, όπου βρίσκονται οι μεγάλοι ποταμοί Αχελώος, Άραχθος, Αώος, Αλιάκμονας και Νέστος. Παρόλα αυτά, μικρό μόνον μέρος του δυναμικού αυτού αξιοποιείται (κατάλογος των κυριότερων ΥΗΕ παρατίθεται στον Πίνακα VI.16), ενώ παράλληλα η χώρα κάνει υπερβολική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, σχεδόν 40% περισσότερη από ανάλογους πληθυσμούς (Παπαβρανούσης, 2002). Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες εξάντλησαν σε μεγάλο ποσοστό την ανάπτυξη του υδροδυναμικού τους και κατά συνέπεια η ηλεκτροπαραγωγή από μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα δεν αναμένεται να συμβάλει ουσιαστικά στην υποκατάσταση των συμβατικών καυσίμων. Η Ελλάδα αποτελεί εξαίρεση: μόνο το ένα τρίτο του οικονομικά εκμεταλλεύσιμου υδροδυναμικού χρησιμοποιείται ή βρίσκεται υπό αξιοποίηση. Διαθέτει επομένως η χώρα σοβαρά ανεκμετάλλευτα αποθέματα εγχώριων, καθαρών και ανανεώσιμων υδατικών ενεργειακών πηγών, για την αξιοποίηση των οποίων υπάρχει και όλη η απαιτούμενη εγχώρια τεχνογνωσία και η κατασκευαστική υποδομή (Ξανθόπουλος, 1996).

Συγκεκριμένα, το μέσο ετήσιο εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό της χώρας έχει εκτιμηθεί σε 15 TWh περίπου, που θα μπορούσε να καλύψει μέχρι το 30% των σημερινών αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια, έναντι του 10% περίπου που καλύπτει σήμερα.

Εκτός από την ανάπτυξη των μεγάλων ΥΗΕ και η ανάπτυξη μικρών έργων υστερεί σημαντικά (τα κυριότερα μικρά ΥΗΕ παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.17). Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι η ΔΕΗ για μεγάλο διάστημα και με σκοπό τον εξηλεκτρισμό της χώρας, είχε στρέψει το ενδιαφέρον της στα μεγάλα ΥΗΕ, παράλληλα με το γεγονός ότι το σχετικό νομικό πλαίσιο μέχρι το 1985 δεν έδινε τη δυνατότητα κατασκευής ΥΗΕ στην τοπική αυτοδιοίκηση και στους ιδιώτες (Παπαντώνης, 2002).

Σημαντική μπορεί να είναι και η συμβολή των μικρών ΥΗΕ, λόγω του μεγάλου αριθμού των αξιοποιήσιμων θέσεων, μέσω των οποίων η ετήσια παραγωγή ενέργειας μπορεί να είναι αξιόλογη. Το ανάγλυφο της χώρας ευνοεί τον σχηματισμό μικρών υδατοπτώσεων, με ευνοϊκά χαρακτηριστικά για οικονομική εκμετάλλευση, δηλαδή μεγάλη

διαθέσιμη υδραυλική πτώση. Έτσι, τα μικρά υδροηλεκτρικά μπορούν να αξιοποιήσουν σημαντικό μέρος του εκμεταλλεύσιμου υδροδυναμικού. Πρόκειται επομένως για άλλον ένα σημαντικό ενεργειακό πόρο. Παρόλα αυτά, δεν έχει γίνει ακόμη ολοκληρωμένη καταγραφή όλων των δυνατών θέσεων όπου μπορεί να λειτουργήσει μικρό ΥΗΕ, αλλά και οι θέσεις που έχουν ήδη καταγραφεί δεν έχουν ακόμη όλες αξιολογηθεί (Παπαντώνης, 2002).

Συμπερασματικά, η Ελλάδα έχει αξιόλογο υδροδυναμικό μικρής ισχύος, με σημαντικά περιθώρια ανάπτυξης, αλλά μικρό βαθμό αξιοποίησης σε αντίθεση με ορισμένες ευρωπαϊκές κυρίως χώρες, που λόγω παράδοσης και τεχνογνωσίας έχουν επιτύχει υψηλό βαθμό αξιοποίησης του υδροδυναμικού τους. Το νομοθετικό πλαίσιο που έχει διαμορφωθεί σήμερα θεωρείται ευνοϊκό.

Πρέπει ιδιαίτερα να τονιστεί ότι η υδροηλεκτρική ενέργεια, επειδή παράγεται από ανανεώσιμο πόρο που δεν προκαλεί κανένα στερεό, υγρό ή αέριο ρύπο, είτε κατά τη λειτουργία των υδροηλεκτρικών σταθμών είτε μακροπρόθεσμα, αποτελεί μία από τις πιο καθαρές μορφές ενέργειας, που ανταποκρίνονται σε στόχους αειφορικής ανάπτυξης.

Λοιπές μη καταναλωτικές χρήσεις

Η σημαντικότερη από τις χρήσεις αυτής της κατηγορίας είναι η περιβαλλοντική χρήση του νερού. Ως τέτοια θεωρείται η παροχή που απαιτείται στα υδατορεύματα ή οι όγκοι νερού που απαιτούνται σε λίμνες (φυσικές ή τεχνητές) προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα του νερού ή το σχετικό οικοσύστημα. Το θέμα της περιβαλλοντικής χρήσης – ελάχιστης διατηρητέας παροχής του νερού δεν έχει μελετηθεί σε βάθος όχι μόνο στην Ελλάδα, αλλά και διεθνώς. Έτσι, το μέγεθος της χρήσης αυτής δεν έχει περιληφθεί στις αναλύσεις και εκτιμήσεις της Μελέτης λόγω της μεγάλης ασάφειας του αντικειμένου σε συνδυασμό με τη σημασία που έχει.

Για τη χώρα μας θεωρείται σημαντική η έρευνα του καθορισμού της ελάχιστης διατηρητέας παροχής σε επιφανειακά υδατικά συστήματα για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων, πράγμα που επιβάλλεται και από το Ν. 1739/87, αλλά κυρίως από την Οδηγία 2000/60.

Τα τελευταία χρόνια, με στόχους αφενός τη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου, αλλά και την επέκτασή της στην ελληνική ενδοχώρα, και αφετέρου την εύρεση νέων δραστηριοτήτων για την ενίσχυση του αγροτικού εισοδήματος (όπως συζητείται στα πλαίσια της αναθεώρησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής), πολλές νέες τουριστικές πρακτικές έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται: χειμερινός τουρισμός, ορεινός τουρισμός, αναψυχή (διαδρομές-μονοπάτια), θεραπευτικός τουρισμός, αθλητισμός (rafting, καγιάκ, wind surfing, κωπηλασία, κολύμπι). Οι παραπάνω πρακτικές έχουν ως «πρώτη ύλη», μεταξύ άλλων, τους υδατικούς πόρους και περιλαμβάνονται στη γενική έννοια του αγροτουρισμού ή και οικοτουρισμού, δηλαδή του τουρισμού στη φύση, που αντίθετα με το μαζικό, δεν υπερβαίνει τη φέρουσα ικανότητα της περιοχής όπου εφαρμόζεται, ενώ ταυτόχρονα προωθεί την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος και τη διατήρηση της συνοχής του κοινωνικού ιστού.

Με την εφαρμογή της Οδηγίας για τους οικοτόπους και τη δημιουργία του δικτύου Natura 2000, η χώρα διαθέτει σημαντικό αριθμό προστατευόμενων περιοχών, που καταλαμβάνουν το 20% της έκτασής της. Μια σειρά από περιοχές με υδατικά στοιχεία

εντάσσονται στις παραπάνω περιπτώσεις, όπως το φαράγγι του Βουραϊκού (οδοντωτός σιδηρόδρομος, Καλάβρυτα, Μέγα Σπήλαιο, Μονή Αγίας Λαύρας), η περιοχή των Πρεσπών, το Αρκουδόρεμα στην καρδιά της Βάλια Κάλντα, ο Βοϊδομάτης — ο καθαρότερος ποταμός της χώρας, η λίμνη Πλαστήρα, που, αν και τεχνητή, αποτελεί σπάνιο φυσικό τοπίο, η λίμνη Κερκίνη, επίσης τεχνητή, υγρότοπος διεθνούς σημασίας (πάνω από 300 είδη πουλιών, πλήθος θηλαστικών, αμφίβιων και ερπετών, 30 είδη ψαριών, πλημμυριζόμενο παραποτάμιο δάσος, φυτοκοινωνίες από άσπρα και κίτρινα νούφαρα) κ.ά.

Το ΥΠΕΧΩΔΕ, για την περίοδο 2000–2008, έχει προγραμματίσει την εγκαθίδρυση καθεστώτος ολοκληρωμένης προστασίας, διοίκησης και διαχείρισης σε τουλάχιστον 25 περιοχές που ανήκουν στο δίκτυο Natura. Μεταξύ των περιοχών αυτών περιλαμβάνονται και: Δέλτα Έβρου, Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, Δέλτα Νέστου-Βιστωνίδα-Ισμαρίδα, στενά και εκβολές Καλαμά και Αχέροντα, όρος Χελμός και Βουραϊκός ποταμός, λίμνες Κερκίνη, Παμβώτιδα, Κορώνεια-Βόλβη, υγρότοποι Μουστού, Αμβρακικού, Κοτυχίου-Στροφυλιάς.

Ένα διαφορετικό παράδειγμα αξιοποίησης υδατικών πόρων αποτελεί η νομοθετική κατοχύρωση ποταμού και του περιβάλλοντός του ως αρχαιολογικού χώρου, όπως έχει συμβεί στην κοιλάδα του ποταμού Λούσιου, στο Νομό Αρκαδίας, όπου παράλληλα λειτουργεί μουσείο υδροκίνησης.

Ένα άλλο παράδειγμα είναι τα κατάλοιπα ενός προϊστορικού οικισμού που βρέθηκαν το 1932 στο νοτιοδυτικό άκρο της λίμνης Καστοριάς, κοντά στο χωριό Δισπηλιό. Τα τελευταία χρόνια, εκτός από τις συστηματικές ανασκαφές, έγινε αναπαράσταση τμήματος του οικισμού, στο φυσικό του χώρο, όπου κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να δει πώς ζούσαν οι άνθρωποι πριν από 7 500 χρόνια σε ένα λιμναίο οικισμό της νεολιθικής περιόδου (Χουρμουζίδης, 2002).

Ξεχωριστή κατηγορία νερών και σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη της χώρας και των περιοχών της αποτελούν οι θερμομεταλλικές πηγές, δηλαδή πηγές με ιδιαίτερα φυσικά ή και χημικά χαρακτηριστικά νερού. Από το σύνολο των πηγών αυτών δεν είναι λίγες αυτές που έχουν δυνατότητες αξιοποίησης, αλλά είναι ελάχιστες αυτές που αξιοποιούνται ικανοποιητικά.

Τα νερά των πηγών αυτών χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων για ύδρευση, λουτροθεραπεία, ποσιθεραπεία, εμφιάλωση, παρασκευή αναψυκτικών.

Ξεχωριστή κατηγορία των θερμομεταλλικών πηγών είναι οι ιαματικές. Η Ελλάδα είναι πλούσια σε ιαματικές πηγές, που θεωρούνται από τις καλύτερες στον κόσμο ως προς τη χημική σύσταση των νερών και των θεραπευτικών τους ενδείξεων. Τέτοιες πηγές είναι και οι: Αγιάσος (Μυτιλήνης), Μύθημα, Ικαρία, Λουτράκι (Κορινθίας), Αιδηψός (Εύβοιας), Καμένα Βούρλα (Φθιώτιδας), Μέθανα (Πειραιά), Καϊάφα (Ηλείας), Ξινό Νερό (Φλώρινας), Σαμοθράκη, Θερμά (Σερρών), Θερμά (Θεσσαλονίκης), Λαγκαδά, Σουρωτή. Συνήθως είναι μη επαρκώς ή καθόλου αξιοποιημένες. Στις αρχές του 2003 σχεδιάζεται η σταδιακή υλοποίηση του προγράμματος αξιοποίησης και ολοκληρωμένης ανάπτυξης ιαματικών πηγών. Οι πρώτες περιοχές που θα αξιοποιηθούν είναι οι ιαματικές πηγές Λουτρακίου και Μεθάνων και θα ακολουθήσουν οι Καϊάφα, Πλατυστόμου και Κύθνου. Συγκεκριμένα, για τις περιοχές αυτές σχεδιάζεται η δημιουργία σύγχρονων θερμολιστικών ή υδροθεραπευτικών κέντρων με συνδυασμένη ανάπτυξη εναλλακτικών

μορφών τουρισμού, όπως ιαματικού, θαλασσοθεραπείας, οικολογικού, πολιτιστικού, αθλητικού κλπ.

1.7 Έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων

Βασικό βήμα για την προσέγγιση προς την τεχνικά αξιόπιστη και οικονομικά εφικτή εξασφάλιση του απαραίτητου για τις ανθρώπινες δραστηριότητες νερού, αποτελεί ο σχεδιασμός και η εκτέλεση των έργων αξιοποίησής του.

Σημαντικές επενδύσεις έχουν γίνει στη χώρα μας για την κατασκευή έργων υποδομής, αρδευτικών, υδρευτικών, αντιπλημμυρικών, υδροηλεκτρικών κ.ά. Πολλά από αυτά έχουν σήμερα προβλήματα λειτουργίας λόγω ελλειπών διοίκησης και συντήρησης και γενικά δεν έχει γίνει αποτίμηση της λειτουργίας τους. Εξάλλου, στις περισσότερες περιπτώσεις τα έργα σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν ως μεμονωμένα έργα, ενώ στην πραγματικότητα εντάσσονται σε ευρύτερα συστήματα αξιοποίησης υδατικών πόρων (ΥΠΑΝ, 2001).

Είναι γνωστό ότι οι περισσότερες αναπτυγμένες χώρες έχουν ήδη αξιοποιήσει το μεγαλύτερο ποσοστό του υδατικού δυναμικού τους και τα έργα που χρειάζονται για το υπόλοιπο ανεκμετάλλευτο ποσοστό είναι υψηλού και μη εύκολα αποσβέσιμου κόστους, στο οποίο πρέπει σήμερα να προστεθεί και μια σημαντική νέα συνιστώσα, το *περιβαλλοντικό κόστος* (Κουτσογιάννης και Ξανθόπουλος, 1997). Κατά συνέπεια, η βελτίωση της διαχείρισης και η ορθολογικότερη χρήση των υπό εκμετάλλευση πόρων αποτελούν μια προφανή εναλλακτική λύση. Διαμορφώνεται επομένως μια νέα πολιτική, που αποκτά συνεχώς και μεγαλύτερη βαρύτητα και βασίζεται στη διαπίστωση ότι οι *μη κατασκευαστικές, εναλλακτικές* δυνατότητες διαχείρισης του νερού, δηλαδή οι προηγμένες τεχνολογίες για εξοικονόμηση νερού, αποτελούν δυνατές λύσεις για τα σημερινά προβλήματα των υδατικών πόρων.

Ανάλογες διαπιστώσεις και διορθωτικές παρεμβάσεις παρουσιάζονται και σε πολλές χώρες της ΕΕ. Βέβαια, ο βαθμός αναγκαιότητας για την αντικατάσταση της κατασκευής νέων έργων από τις εναλλακτικές δυνατότητες που προσφέρει η καλύτερη διαχείριση των ήδη υφιστάμενων, διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα. Στην Ελλάδα, μεγάλο μέρος του εκμεταλλεύσιμου υδατικού δυναμικού δεν χρησιμοποιείται. Αλλά η προφανής ανάγκη εκσυγχρονισμού και αξιοποίησης των, σημαντικών για την ελληνική κλίμακα επενδύσεων σε εγχειοβελτιωτικά έργα της προηγούμενης 30ετίας, τα αυστηρά πλαίσια της απελευθέρωσης της αγοράς αγαθών και υπηρεσιών στην Ε.Ε., οι περιορισμένες το διάστημα αυτό δυνατότητες χρηματοδότησης νέων έργων, επιβάλλουν να τεθεί προς συζήτηση η μεγιστοποίηση της απόδοσης του επενδεδυμένου ήδη κεφαλαίου στον ευρύτερο δημόσιο τομέα (Ξανθόπουλος, 1996). Παρόλα αυτά για την Ελλάδα, σήμερα, η κατασκευή νέων έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων θεωρείται επιβεβλημένη.

Στη *Μελέτη Προσανατολισμού Εστιασμένου Προγράμματος ΕΠΑΝ «Υδατικοί Πόροι»* (ΥΠΑΝ, 2001), εντάσσονται στόχοι για ευρύτερη και συστηματικότερη θεώρηση των έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, όπως εξακρίβωση του βαθμού απόδοσης των υφιστάμενων έργων (αρδευτικών, αντιπλημμυρικών, κλπ.), αξιολόγηση και βελτίωση του, αποτίμηση των αρδευτικών έργων και μελέτη της βελτίωσης της λειτουργίας τους, αποτίμηση της κατάστασης υφιστάμενων ταμειωτήρων (π.χ. απόδοση, προσχώσεις), συν-

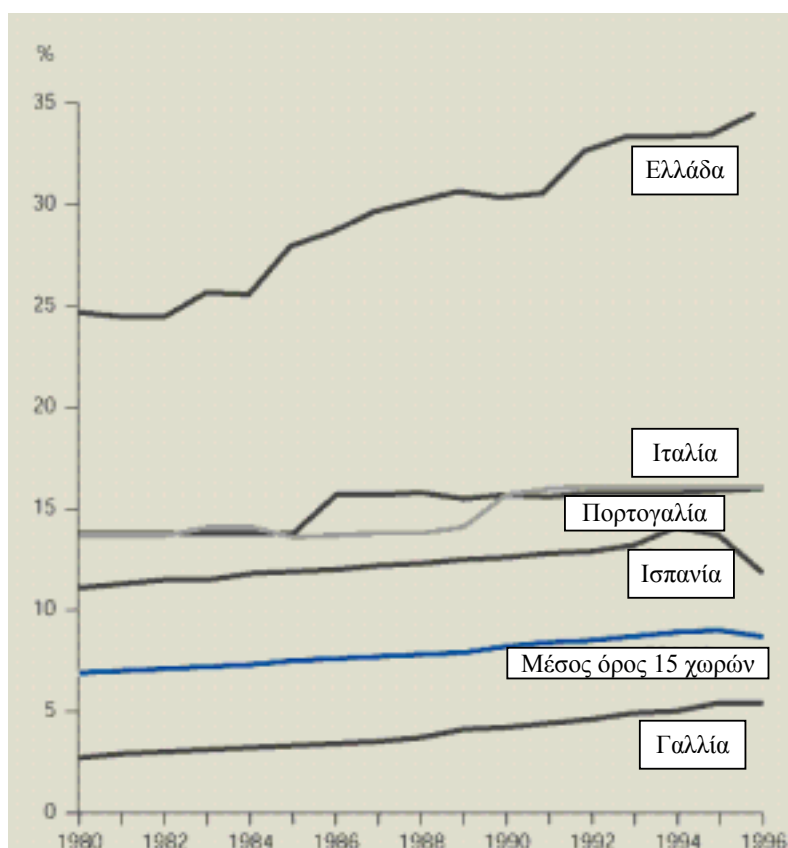
δυναμική χρήση έργων – συστημική προσέγγιση, βελτιστοποίηση υδροηλεκτρικής παραγωγής σε συνδυασμό με την ικανοποίηση πολλαπλών χρήσεων νερού.

Τα έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων που εξετάζονται στη συνέχεια, όπως και προηγουμένως οι αντίστοιχες χρήσεις, διακρίνονται στη Μελέτη σε δύο κατηγορίες: σε αυτά που κυρίως καλύπτουν ανάγκες καταναλωτικών χρήσεων και σε αυτά που κυρίως καλύπτουν ανάγκες μη καταναλωτικών.

1.7.1 Έργα καταναλωτικών χρήσεων

Έργα αρδευτικά

Οι αγροτικές καλλιέργειες αποτελούν τον κυριότερο καταναλωτή νερού στη χώρα, όπως φαίνεται στον Πίνακα VI.8. Στον 20^ο αιώνα κατασκευάστηκαν σημαντικά εγχειροβελτιωτικά έργα (αρδευτικά, στραγγιστικά, αντιπλημμυρικά, ειδικές βελτιώσεις εδάφους) στις πεδιάδες της χώρας. Όμως, στην πλειονότητα των περιπτώσεων τα έργα αυτά δεν συντηρήθηκαν επαρκώς και σε μερικές περιπτώσεις υποβαθμίστηκαν σοβαρά με την πάροδο του χρόνου.



Σχήμα VI.1 Αρδευόμενη επιφάνεια ως ποσοστό της συνολικής για διάφορες χώρες της Ευρώπης (Πηγή: FAO, Eurostat/NewCronos).

Η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των αρδεύσεων και ο περιορισμός των απωλειών αποτελούν βασικούς στόχους και του Εθνικού Προγράμματος Δράσης κατά της Ερημοποίησης. Τα μέτρα που προτείνεται να ληφθούν αφορούν βασικά στην αποκατάσταση των δικτύων (κυρίως του πρωτεύοντος δικτύου επιφανειακών μεθόδων), στην εισαγωγή νέας τεχνολογίας και στην προσπάθεια ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης.

σης του νερού. Με την εφαρμογή των μέτρων αυτών υπολογίζεται ότι η εξοικονόμηση νερού θα μπορούσε να κυμαίνεται κατά περίπτωση από 10 έως 50%.

Στο Σχήμα VI.1 παρουσιάζεται η πρόοδος που έγινε τα τελευταία 20 περίπου χρόνια στο θέμα των αρδεύσεων στις χώρες της ΕΕ (ΥΠΑΝ, 2001). Από αυτό φαίνεται ότι για το χρονικό αυτό διάστημα, στη χώρα μας το ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης επί της συνολικής ξεπερνά κατά πολύ εκείνο των λοιπών μεσογειακών χωρών της Ευρώπης, καθώς και τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Στους Πίνακες VI.9, VI.10 και VI.11 καταγράφονται τα σημαντικότερα, από άποψη έκτασης, συλλογικά αρδευτικά έργα, κατά υδατικό διαμέρισμα. Ειδικότερα, καταγράφονται τα υφιστάμενα (Πίνακας VI.9), κατασκευαζόμενα ή προγραμματισμένα (Πίνακας VI.10), και μελλοντικά (Πίνακας VI.11) που έχουν έκταση μεγαλύτερη από 10 000 στρέμματα. Τα έργα αυτά έχουν επιλεγεί από τους αντίστοιχους λεπτομερείς πίνακες της ανάλυσης των υδατικών διαμερισμάτων (βλ. Κεφάλαιο III).

Πίνακας VI.9 Κυριότερα υφιστάμενα συλλογικά αρδευτικά έργα, κατά υδατικό διαμέρισμα

Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής – Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
01	Αλφειού		
	Μέσου και άνω ρου Αλφειού		20 000
	Κάτω Αλφειού		135 000
	Πάμισου		
	Πάμισου		51 500
	Βαλύρας-Αγίου Φλώρου από χείμαρρο Πύρνακα	Χείμαρρος Πύρνακας	16 000
	Σύνολο διαμερίσματος		222 500
02	Πηνειού		
	Πεδ. Ηλείας, δεξ. όχθης Πηνειού, Γαστούνης-Ροβιάτας και Αμαλιάδας-Μανωλάδας	Φράγμα Πηνειού	237 500
	Βουραϊκού		
	Βουραϊκού Πεδίου	Γεωτρήσεις	11 000
	Ασωπού		
	Βόχας-Κιάτου	Ασωπός, πηγή Στυμφαλίας	61 000
	Σύνολο διαμερίσματος		309 500
04	Μέσου Ρου Αχελώου		
	Πεδιάδας Αγρινίου	Τριχωνίδα, Οζερός και Λυσιμαχία	207 650
	Κάτω Ρου Αχελώου		
	Λεσινίου	Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, πηγές Λάμπρας	50 000
	Πεδιάδας Μεσολογγίου	Τριχωνίδα, Λυσιμαχία	143 200
	Δέλτα Αχελώου		
	Βόνιτσας Μοναστηρακίου	Βουλκαριά και πηγές Μοναστηρακίου	19 000
	Ευήνου		
Γαλατά Ευηνοχωρίου	Εύηνος	14 000	
	Σύνολο διαμερίσματος		433 850

Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής – Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)	
05	Καλαμά			
	Κάτω Καλαμά	Καλαμάς	17 566	
	Ιωαννίνων			
	Λεκάνης Ιωαννίνων	Λίμνη Ιωαννίνων, Λαγίστα	37 730	
	Αχέροντα			
	Γλυκής	Αχέροντας, Γλυκή	25 500	
	Αραχθου			
	Αραχθου	Αραχθος	38 080	
	Λούρου			
	Λάμαρης	Λούρος	16 100	
Λούρου (ζώνες Α, Β)	Λούρος	53 510		
	Σύνολο διαμερίσματος		188 486	
07	Άνω Ρου Βοιωτικού Κηφισού			
	Λιλαίας-Πολύδροσου	Πηγές και γεωτρήσεις	10 000	
	Μέσου Ρου Βοιωτικού Κηφισού			
	Αγίου Βλασίου-Χαιρώνειας	Βοιωτικός Κηφισός-γεωτρήσεις	50 000	
	Αμφίκλειας-Ελάτειας	Γεωτρήσεις	30 000	
	Ανθοχωρ.-Πρ. Ηλία-Μαυρονερ.-Δαύλειας-Διστόμου	Γεωτρήσεις	20 000	
	Λειβαδιάς-Ερκυνας	Πηγές	16 000	
	Κάτω Ρου Βοιωτικού Κηφισού			
	Κωπαϊδικού πεδίου	Υλίκη-Β. Κηφισός-γεωτρήσεις	180 000	
	Κάστρου	Υλίκη	23 000	
	Σπερχειού			
	Βίστριζα	Βίστριζας και γεωτρήσεις	42 000	
	Εκβολών Σπερχειού (Ανθήλη)	Σπερχειός	40 000	
	Διαφόρων κοινοτήτων	Γεωτρήσεις	38 000	
	Μεξιάτων-Κομποτάδων	Γεωτρήσεις	14 000	
	Ζηλευτού-Αμουρίου-Λιανοκλαδίου	Σπερχειός και γεωτρήσεις	11 000	
	Άλλων περιοχών			
	Θήβας	Γεωτρήσεις	70 000	
	Στυλίδας	Πηγές Σαπουνά-γεωτρήσεις	20 000	
	Δαμασίου-Καλυβίων-Κωσταλεξίου-Θερμοπυλών		15 000	
	Εύβοιας			
	Περιοχής Λήλαντα	Ποταμός Λήλας	15 000	
		Σύνολο διαμερίσματος		510 500
	08	Σοφαδίτη		
		ΠΑΥΥΘ Θεσσαλιώτιδας (Ν. Καρδίτσας)	Γεωτρήσεις	52 000
		Πηνειού		
		ΠΑΥΥΘ Σελλάνων (Ν. Καρδίτσας)	Γεωτρήσεις	36 000
ΠΑΥΥΘ Τιτανίου (Ν. Καρδίτσας)		Γεωτρήσεις	16 500	
ΠΑΥΥΘ Τρικάλων (Ν. Τρικάλων)		Γεωτρήσεις	120 000	
ΠΑΥΥΘ Λάρισας (Ν. Λάρισας)		Γεωτρήσεις	125 000	
Μεγάλων Καλυβίων (Ν. Τρικάλων)		Γεωτρήσεις	16 000	
Πηνειού (Πλατυκάμπου) (Ν. Λάρισας)		Πηνειός	110 000	
ΤΟΕΒ Μάτι Τυρνάβου (Ν. Λάρισας)		Πηγές Μάτι Τυρνάβου και Αγίας Άννας	15 000	
Πηλίου (Ν. Μαγνησίας)		Πηγές	72 000	
Ταυρωπού		Λίμνη Πλαστήρα	120 000	
		Σύνολο διαμερίσματος		682 500

Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής – Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
12	Έβρου		
	Άρδα	Εκτρ. 186 hm ³ από Βουλγαρία, φρ. Άρδα	134 000
	Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας	Φράγμα Άρδα	100 000
	Ορεστιάδας	Γεωτρήσεις	89 000
	Ερυθροπόταμου		33 000
	Πέπλου-Φερρών	Έβρος μέσω αρδευτικής διώρυγας	73 000
	Δικαίων-Πτελέας-Ορμενίου	Αντλήσεις υπόγειων υδάτων	13 000
	Τυχερού	Φράγμα Λύρας	26 000
	Άλλα μικρά αρδευτικά έργα		60 000
	Νέστου		
	Ανατολικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	32 000
	Δυτικής όχθης Νέστου	Φράγμα Τοξοτών	122 000
	Ερατινό-Πέρνη-Πηγές-Κεραμωτή		20 000
	Σύνολο διαμερίσματος		702 000
13	Ν. Λασιθίου: Μύρτου - Καλαμαυκιανού		
	Ιεράπετρα	Φρ. Μπραμιανού, πηγ. Μαλαύρας	22 000
	Ν. Λασιθίου: Παράκτιων ρεμάτων		
	Διάφορες κοινότητες	Γεωτρήσεις	10 000
	Οροπέδιο Λασιθίου	Πηγάδια	20 000
	Ν. Χανίων		
	Βαθύπετρος	Πηγές Αγιάς, λίμνη	12 400
	Δυτικός Αποκόρωνας	Πηγές Στύλου, Αρμένων	16 000
	Ανατολικός Αποκόρωνας	Πηγές Γεωργιούπολης, λίμνη Κουρνά	14 000
	Ν. Ρεθύμνης		
	Κουρταλιώτης	Πηγές Κουρταλιώτη	16 500
	Σύνολο διαμερίσματος		110 900

Πίνακας VI.10 Σημαντικότερα κατασκευαζόμενα ή προγραμματισμένα αρδευτικά έργα, κατά υδατικό διαμέρισμα

Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής – Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)
01	Αλφειού		
	Ερύμανθου εμπλουτισμός Πηνειού		
	Κλειτορίας/Αροαρείου	Αροάνειος	16 000
	Πάμισου		
	Κάτω Μεσσηνίας	Πηγές Αγίου Φλώρου και Πηδήματος	40 000
	Άνω Μεσσηνίας	Φρ. χειμάρ. Πύρνακα και Μαυροζούμενα	61 000
	Σύνολο διαμερίσματος		117 000
02	Πηνειού		
	Μεταφορά και εμπλουτισμός ταμιευτ. Πηνειού από Ερύμανθο		70 000
	Φενεού		
	Πηγή Σιβίστας και ταμιευτήρας Δόξας		35 000
	Σύνολο διαμερίσματος		105 000
08	Ν. Λάρισας		
	Φράγμα & αρδευτικό Αγιονερίου		19 000
	Ν. Μαγνησίας – Ν. Λάρισας		
	Ταμιευτήρας Κάρλας		180 000
	Ταμιευτήρας Σμοκόβου		260 000
	Σύνολο διαμερίσματος		459 000
12	Έβρου		
	Άρδα		
	Νεοχωρίου-Βάλτου-Στέρνας		
	Πέπλου-Φερρών		
	Τυχερού	Φράγμα Λύρας	
	Κυπρίνου		
	Κορνοφωλιάς		
	Σύνολο λεκάνης		300 000
	Νέστου		
	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Καβάλας		17 000
	Επέκταση αρδευτικών πεδιάδας Ξάνθης		36 500
	Σύνολο διαμερίσματος		353 500

Όπως προκύπτει μετά από επεξεργασία του συνόλου των αναλυτικών κατά υδατικό διαμέρισμα πινάκων των υφιστάμενων συλλογικών αρδευτικών έργων (βλ. Κεφάλαιο ΙΙΙ), ο μεγαλύτερος αριθμός αυτών αφορά σε έργα που αξιοποιούν μικρές γεωργικές εκτάσεις. Συγκεκριμένα, και σε σύνολο 353 καταγεγραμμένων έργων, τα υφιστάμενα έργα με έκταση κάτω από 10 000 στρέμματα είναι 70 % του συνόλου, τα έργα έκτασης από 10 000 μέχρι 50 000 στρέμματα 18 (%), ενώ τα πάνω από 50 000 στρέμματα μόνο 12 (%). Αντίθετα, οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά έργο αυξάνουν στους πίνακες των κατασκευαζόμενων ή προγραμματισμένων και μελλοντικών έργων. Αυτό συναρτάται με τον κατακερματισμό της γεωργικής γης, το μικρό μέγεθος του γεωργικού κλήρου, τον τρόπο ανάπτυξης των αρδεύσεων στη χώρα, ακόμα και τις χαμηλές πιστώσεις που διατέθηκαν κατά περιόδους για τους σκοπούς αυτούς.

Πίνακας VI.11 Σημαντικότερα μελλοντικά αρδευτικά έργα, κατά υδατικό διαμέρισμα

Υ.Δ.	Λεκάνη απορροής – Περιοχή	Πηγή	Έκταση (στρέμ.)	
01	Αλφειού			
	Υψιπέδου Μεγαλόπολης	Φράγμα Λούσιου	30 000	
	Κάτω Αλφειού		53 000	
	Πάμισο			
	Τριφυλίας-Πυλίας		194 000	
	Γιάλοβας-Πύλας		11 000	
	Σύνολο διαμερίσματος		288 000	
02	Σελινούντα			
	Αξιοποίηση Αιγιαλείας	Υπόγεια αποθέματα	20 000	
	Στυμφαλίας			
	Λαύκας	Στυμφαλία και χείμ. Καστανιώτικος (με καταιονισμό)	30 000	
	Κράθι			
	Πλατάνου-Ακράτας	Τεχνητή λίμνη Τσιβλού (με καταιονισμό)	33 000	
	Υπόλοιπα			
	Φράγμα Σκουπέικα		10 000	
		Σύνολο διαμερίσματος		93 000
	04	Βάλτου	Αχελώος (φράγμα Στράτου)	35 000
Ξηρόμερου		Αχελώος (φράγμα Στράτου)	15 000	
Κάτω Αχελώος (Ζώνες 11Α + 11Β)		Τριγωνίδα, Λυσιμαχία	25 000	
		Σύνολο διαμερίσματος	75 000	
07	Ελαιώνας Αμφισσας		35 000	
		Σύνολο διαμερίσματος	35 000	
08	Ν. Λάρισας			
	Μάτι Τυρνάβου		50 000	
	Ν. Τρικάλων			
	Θυρόφραγμα Τιτανίου	Πηνεϊός	20 000	
	Ν. Λάρισας			
	Δίκτυο Πλατύκαμπου	Πηνεϊός	85 000	
	Σύνολο διαμερίσματος		170 000	
12	Έβρου			
	Επέκτ. αρδευτικών Ερυθροπόταμου		40 000	
	Αρδευση από φράγμα Δέρειου	Φράγμα Δέρειου	321 000	
	Ίασμου			
	Ροδόπη	Φρ. Πολύανθου και υπόγεια νερά λεκάνης Βιστωνίδας	530 000	
	Ποταμού			
	Φράγμα Άβαντος		12 000	
	Λοιπά			
	Εύλαλου και Ερασμίου	(με καταιονισμό)	101 000	
		Σύνολο διαμερίσματος		1 004 000

Στον Πίνακα VI.12 καταγράφονται οι κύριοι υφιστάμενοι ταμειευτήρες του ΥΠΓΕ, από τους οποίους μόνο 2 ανήκουν σε μη νησιωτικό χώρο (Ν. Δράμας).

Πίνακας VI.12 Υφιστάμενοι ταμιευτήρες του ΥΠΓΕ

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος έργου	Ωφέλιμος όγκος(×1000 m ³)
1	Αστυπάλαια	Λειβάδι	Φράγμα ύψους 20 m	1 000
2	Ν. Δράμας	Λευκόγεια	Φράγμα ύψους 37 m	12 800
3	Ν. Δράμας	Κατάφυτο	Φράγμα ύψους 33.5 m	751
4	Ν. Ηρακλείου	Καραβάδω	Λιμνοδεξαμενή	110
5	Ν. Ηρακλείου	Σκινιάς	Λιμνοδεξαμενή	240
6	Ν. Ηρακλείου	Γέργερη	Λιμνοδεξαμενή	255
7	Ικαρία	Πέζι-Ράχες	Φράγμα ύψους 24 m	800
8	Ικαρία	Άγιος Κήρυκος	Λιμνοδεξαμενή	80
9	Ίος	Μυλοπότας	Φράγμα ύψους 20 m	180
10	Καστελόριζο	Κιόλια	Λιμνοδεξαμενή	83
11	Κέρκυρα	Μοσχόπουλο	Λιμνοδεξαμενή	160
12	Κεφαλονιά	Αγία Ειρήνη L1	Λιμνοδεξαμενή	500
13	Ν. Κορινθίας	Φενεός	Φράγμα ύψους 42 m	5 500
14	Κως	Μεσαριά	Λιμνοδεξαμενή	215
15	Κως	Πλατύς	Λιμνοδεξαμενή	342
16	Ν. Λασιθίου	Χαβγάς	Λιμνοδεξαμενή	800
17	Λειψοί	Παναγιά	Λιμνοδεξαμενή	36
18	Λήμνος	Θάνους	Λιμνοδεξαμενή	90
19	Λήμνος	Κοντιάς	Φράγμα	1 100
20	Λέρος	Παρθένι	Φράγμα	785
21	Λέσβος	Κεράμι Καλλονής	Λιμνοδεξαμενή	560
22	Λέσβος	Μήθυμνα	Λιμνοδεξαμενή	580
23	Λέσβος	Ερεσσός	Φράγμα	2 450
24	Λευκάδα	Κάρυα	Λιμνοδεξαμενή	402
25	Μύκονος	Άνω Μέρα	Φράγμα ύψους 29 m	1 000
26	Μύκονος	Μαράθι	Φράγμα ύψους 28 m	2 900
27	Νάξος	Εγγαρές	Λιμνοδεξαμενή	600
28	Παξοί	Λάκκα	Λιμνοδεξαμενή	68
29	Παξοί	Κακή Λαγκάδα	Λιμνοδεξαμενή	138
30	Ν. Ρεθύμνης	Βιζάρι	Λιμνοδεξαμενή	505
31	Ν. Ρεθύμνης	Γωνομύ	Λιμνοδεξαμενή	750
32	Ρόδος	Απολλακιά	Φράγμα ύψους 47 m	8 100
33	Ρόδος	Σκολωνίτης	Λιμνοδεξαμενή	300
34	Σάμος	Μαραθόκαμπος	Λιμνοδεξαμενή	300
35	Σάμος	Μυτιληνιοί	Λιμνοδεξαμενή	160
36	Τήνος	Λιβάδα	Λιμνοδεξαμενή	300
37	Ν. Χανίων	Άγιοι Θεόδωροι	Λιμνοδεξαμενή	400
38	Χίος	Άγιος Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	180
39	Χίος	Βίκι	Λιμνοδεξαμενή	160
40	Χίος	Ζυφιάς	Φράγμα ύψους 18 m	260
Σύνολο				46 940

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

Στους Πίνακες VI.13, VI.14 και VI.15 παρουσιάζονται συγκεντρωτικοί κατάλογοι φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών του Υπουργείου Γεωργίας που κατασκευάζονται, αυ-

τών που η οριστική τους μελέτη έχει εγκριθεί, καθώς και αυτών που βρίσκονται υπό μελέτη.

Πίνακας VI.13 Λιμνοδεξαμενές και φράγματα που κατασκευάζονται

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (×1000 m ³)	Προϋπολογισμός (εκ. €)	Τρόπος Κατασκευής
1	Αρκαδίας	Τάκα	Ταμιευτήρας	12 000	19.076	Φυσική στεγανότητα
2	Ηρακλείου	Ινί	Φρ. ύψ. 28 m	1 790	7.337	Χωμάτινο φράγμα
3	Ηρακλείου	Φανερωμένη	Φρ. ύψ. 46 m	19 000	20.543	Χωμάτινο φράγμα
4	Κάλυμνος	Βαθύ	Λιμνοδεξαμενή	155	1.614	Στεγανωτική μεμβράνη
5	Καστοριάς	Βράχος	Φρ. ύψ. 40 m	2 000	8.804	Χωμάτινο φράγμα
6	Κεφαλλονιά	Αγία Ειρήνη 1,2	Λιμνοδεξαμενή	500	1.908	Στεγανωτική μεμβράνη
7	Κιλκίς	Αρτζάν-Αιμάτοβο	Ταμιευτήρας	9 000	8.217	Φυσική στεγανότητα
8	Λάρισας	Αγιονέρι	Φρ. ύψ. 40 m	13 000	11.445	Χωμάτινο φράγμα
9	Λέσβος	Σεδούντας Άνυδρος	Φρ. ύψ. 20 m	300	2.641	Στεγανωτική μεμβράνη
10	Μαγνησίας	Παναγιώτικο	Φρ. ύψ. 40 m	1 500	7.337	Χωμάτινο φράγμα
11	Νάξος	Φανερωμένη	Φρ. ύψ. 44 m	1 500	8.511	Λιθόρ. φράγμα με στεγ. πλάκα
12	Νίσυρος	Πάλιοι	Λιμνοδεξαμενή	60	0.880	Στεγανωτική μεμβράνη
13	Πάτμος	Λειβάδι	Φρ. ύψ. 26 m	500	2.759	Λιθόρ. φράγμα με στεγ. πλάκα
14	Ρόδος	Κρητηνία	Φρ. ύψ. 29 m	2 000	8.070	Χωμάτινο φράγμα
15	Σέριφος	Στενό	Φρ. ύψ. 27 m	700	3.522	Φρ. από σκλ. επίχωμα με στ. πλάκα
16	Τήλος	Αγία Ειρήνη	Λιμνοδεξαμενή	220	1.409	Στεγανωτική μεμβράνη
17	Τήνος	Λιβάδα	Λιμνοδεξαμενή	300	2.348	Στεγ. μεμβρ. & φυσική στεγανότητα
18	Χανίων	Χρυσοσκάλιτιστα	Λιμνοδεξαμενή	800	4.197	Στεγανωτική μεμβράνη

Πηγή: ΥΠΓΕ (2002)

Πίνακας VI.14 Κατάσταση οριστικών μελετών λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων που εγκρίθηκαν από το ΥΠΓΕ

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (×1000 m ³)	Προϋπολογισμός (εκ. €)	Τρόπος κατασκευής
Νησιωτική Ελλάδα						
1	Αίγινα	Λάκκα	Λιμνοδεξαμενή	200	2.054	Στεγανωτική μεμβράνη
2	Αλόνησος	Καστανιά	Λιμνοδεξαμενή	500	2.935	Στεγανωτική μεμβράνη
3	Άνδρος	Ατένι	Φρ. ύψους 27 m	1 100	3.375	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
4	Εύβοια	Κάρυστος	Φρ. ύψους 32 m	1 000	5.576	Χωμάτινο φράγμα
5	Εύβοια	Παραδείσι	Λιμνοδεξαμενή	300	2.876	Στεγανωτική μεμβράνη
6	Ζάκυνθος	Φιολίτη	Λιμνοδεξαμενή	230	2.128	Στεγανωτική μεμβράνη
7	Ζάκυνθος	Φτερόβη-Ρομύρη	Λιμνοδεξαμενή	250	2.260	Στεγανωτική μεμβράνη
8	Ηρακλείου	Αμρών	Φρ. ύψους 40 m	1 030	8.217	Χωμάτινο φράγμα
9	Ηρακλείου	Άνω Ασίτες	Φρ. ύψους 40 m	1 400	11.445	Χωμάτινο φράγμα
10	Ηρακλείου	Καλάμι	Φρ. ύψους 22 m	600	3.228	Χωμάτινο φράγμα
11	Ηρακλείου	Πλακιώτισσα	Φρ. ύψους 53 m	18 600	23.771	Χωμάτινο φράγμα
12	Θάσος	Θεολόγος	Λιμνοδεξαμενή	350	2.494	Στεγανωτική μεμβράνη
13	Θάσος	Καλλιράχη	Λιμνοδεξαμενή	550	3.228	Στεγανωτική μεμβράνη
14	Θάσος	Λιμενάρια	Λιμνοδεξαμενή	500	3.522	Στεγανωτική μεμβράνη
15	Θάσος	Πρίνος	Λιμνοδεξαμενή	500	5.723	Στεγανωτική μεμβράνη
16	Ιθάκη	Ανωγή	Λιμνοδεξαμενή	280	3.815	Στεγανωτική μεμβράνη
17	Ίος	Επάνω Κάμπος	Λιμνοδεξαμενή	230	3.668	Στεγανωτική μεμβράνη

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (×1000 m ³)	Προϋπολογισμός (εκ. €)	Τρόπος κατασκευής
18	Κάρπαθος	Σχοινιάς	Φρ. ύψους 31 m	2 000	7.043	Χωμάτινο φράγμα
19	Κέα	Κεραμίδι	Φρ. ύψους 36 m	1 900	5.429	Λιθόρριπτο με πλάκα
20	Κέρκυρα	Ρεγγίνη	Φρ. ύψους 30 m	1 000	3.668	Χωμάτινο φράγμα
21	Κέρκυρα	Σφακερά	Φρ. ύψους 35 m	2 000	3.991	Χωμάτινο φράγμα
22	Κεφαλλονιά	Γριζάτα	Λιμνοδεξαμενή	600	4.109	Στεγανωτική μεμβράνη
23	Κεφαλλονιά	Έρισος	Λιμνοδεξαμενή	250	3.522	Στεγανωτική μεμβράνη
24	Κεφαλλονιά	Κατελιός	Λιμνοδεξαμενή	500	1.996	Στεγανωτική μεμβράνη
25	Κεφαλλονιά	Λυχνιάς	Λιμνοδεξαμενή	170	2.142	Στεγανωτική μεμβράνη
26	Κεφαλλονιά	Μονοπωλάτα	Λιμνοδεξαμενή	200	1.761	Στεγανωτική μεμβράνη
27	Κίμωλος	Πύργος	Φρ. ύψους 22 m	350	2.641	Χωμάτινο φράγμα
28	Κύθηρα	Βασίλη	Λιμνοδεξαμενή	400	3.463	Στεγανωτική μεμβράνη
29	Κύθηρα	Καραβάς	Λιμνοδεξαμενή	360	2.876	Στεγανωτική μεμβράνη
30	Κύθηρα	Περιστεριώνα	Λιμνοδεξαμενή	250	2.054	Στεγανωτική μεμβράνη
31	Κύθνος	Επισκοπή	Φρ. ύψους 27 m	1 000	5.576	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
32	Κως	Μία	Φρ. ύψους 24 m	1 000	1.908	Χωμάτινο φράγμα
33	Λασιθίου	Άγιος Γεώργιος	Λιμνοδεξαμενή	2 150	14.380	Στεγανωτική μεμβράνη
34	Λασιθίου	Ζου Σητείας	Λιμνοδεξαμενή	280	2.348	Στεγανωτική μεμβράνη
35	Λέσβος	Αγριλιά	Λιμνοδεξαμενή	350	1.761	Στεγανωτική μεμβράνη
36	Λέσβος	Βασιλικά	Λιμνοδεξαμενή	750	4.402	Στεγανωτική μεμβράνη
37	Λέσβος	Πολύχνητος	Φρ. ύψους 31 m	1 000	5.869	Χωμάτινο φράγμα
38	Λέσβος	Σεδούντας	Φρ. ύψους 26 m	400	2.641	Χωμάτινο φράγμα
39	Λέσβος	Σταύρος	Φρ. ύψους 34 m	1 500	5.869	Χωμάτινο φράγμα
40	Λέσβος	Τσικνιάς	Φρ. ύψους 31 m	12 000	15.407	Χωμάτινο φράγμα
41	Λευκάδα	Ρέντες Σίβρου	Λιμνοδεξαμενή	850	4.696	Στεγανωτική μεμβράνη
42	Λήμνος	Ατσική	Λιμνοδεξαμενή	360	2.494	Στεγανωτική μεμβράνη
43	Λήμνος	Κάσπακας	Φρ. ύψους 29 m	1 000	7.043	Χωμάτινο φράγμα
44	Μήλος	Άγιος Ιωάννης	Φρ. ύψους 28 m	1 300	4.989	Χωμάτινο φράγμα
45	Νάξος	Τσικαλλαριό	Φρ. ύψους 43 m	3 000	7.161	Λιθόρριπτο με πλάκα
46	Οθωνοί	Οθωνοί	Λιμνοδεξαμενή	50	0.734	Στεγανωτική μεμβράνη
47	Πάρος	Καβουροπόταμος	Λιμνοδεξαμενή	220	2.641	Στεγανωτική μεμβράνη
48	Πάρος	Μάρπισσα	Λιμνοδεξαμενή	400	4.402	Στεγανωτική μεμβράνη
49	Πάρος	Συρίγος	Λιμνοδεξαμενή	300	3.815	Στεγανωτική μεμβράνη
50	Ρεθύμνης	Αρκάδι	Λιμνοδεξαμενή	600	4.842	Στεγανωτική μεμβράνη
51	Ρόδος	Επτά Πηγές	Λιμνοδεξαμενή	400	2.788	Στεγανωτική μεμβράνη
52	Ρόδος	Λάρδος	Φρ. ύψους 29 m	2 000	5.869	Χωμάτινο φράγμα
53	Ρόδος	Ασκληπειό	Λιμνοδεξαμενή	700	5.576	Στεγανωτική μεμβράνη
54	Ρόδος	Νάνοι	Λιμνοδεξαμενή	25	0.147	Στεγανωτική μεμβράνη
55	Ρόδος	Σορωνή	Φρ. ύψους 30 m	2 000	5.869	Χωμάτινο φράγμα
56	Σαμοθράκη	Ξεροπόταμος	Λιμνοδεξαμενή	300	2.641	Στεγανωτική μεμβράνη
57	Σαμοθράκη	Πλατύδενδρο	Λιμνοδεξαμενή	350	2.641	Στεγανωτική μεμβράνη
58	Σαμοθράκη	Σκάφη	Λιμνοδεξαμενή	400	2.054	Στεγανωτική μεμβράνη
59	Σάμος	Καρβούνι	Φρ. ύψους 45 m	850	18.929	Λιθόρριπτο με πυρήνα
60	Σάμος	Καρλόβασι	Φρ. ύψους 28 m	700	3.668	Χωμάτινο φράγμα
61	Σάμος	Υδρούσα	Λιμνοδεξαμενή	440	4.549	Στεγανωτική μεμβράνη
62	Σίφνος	Καμάρες	Φρ. ύψους 35 m	400	3.962	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
63	Σκόπελος	Πάνορμος	Λιμνοδ./Φρ.	150	2.054	Στεγανωτική μεμβράνη
64	Σκύρος	Φερέκαμπος	Φρ. ύψους 25 m	900	3.522	Στεγανωτική μεμβράνη

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος έργου	Χωρητικότητα (×1000 m ³)	Προϋπολογισμός (εκ. €)	Τρόπος κατασκευής
65	Σύρος	Αετός	Φρ. ύψους 32 m	400	3.228	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
66	Ύδρα	Μετόχι	Λιμνοδεξαμενή	800	7.307	Στεγανωτική μεμβράνη
67	Χανίων	Έλος	Λιμνοδεξαμενή	300	2.935	Στεγανωτική μεμβράνη
68	Χανίων	Κοντούρα (Α, Β)	Λιμνοδεξαμενές	1 300	7.777	Στεγανωτική μεμβράνη
69	Χανίων	Ομαλός	Λιμνοδεξαμενή	1 500	8.804	Στεγανωτική μεμβράνη
70	Χανίων	Σεμπρενιώτης	Φρ. ύψ. 105 m	45 000	58.694	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
71	Χανίων	Ταυρωνίτης	Φρ. ύψους 72 m	5 000	29.347	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
72	Χανίων	Ρουματιανός	Φρ. ύψους 65 m	15 000	29.347	Χωμάτινο φράγμα
73	Χίος	Κοντού	Φρ. ύψους 26 m	1 000	3.815	Χωμάτινο φράγμα
74	Χίος	Κόρης Γεφύρι	Φρ. ύψους 30 m	3 000	6.192	Λιθόρριπτο με πυρήνα
75	Ψαρά	Βουκολιές	Φρ. ύψους 24 m	1 025	3.815	Χωμάτινο φράγμα
Ηπειρωτική Ελλάδα						
76	Αρκαδίας	Βούρβουρα	Λιμνοδεξαμενή	800	3.815	Στεγανωτική μεμβράνη
77	Αρκαδίας	Ζώνη Παλαμάρι	Λιμνοδεξαμενή	1 050	3.434	Στεγανωτική μεμβράνη
78	Αρκαδίας	Καμενίτσα	Λιμνοδεξαμενή	1 030	6.163	Στεγανωτική μεμβράνη
79	Αρκαδίας	Τάνος	Φρ. ύψους 45 m	1 200	4.696	Σκληρό επίχωμα με πλάκα
80	Αρκαδίας	Χρυσοχώρι	Λιμνοδεξαμενή	850	4.402	Χωρίς μεμβράνη
81	Άρτας	Λειβάδι-Πλάκες	Λιμνοδεξαμενές	330	5.282	Στεγανωτική μεμβράνη
82	Άρτας	Λαγκάδια	Λιμνοδεξαμενή	300	4.197	Στεγανωτική μεμβράνη
83	Άρτας	Νεβρόπολη	Λιμνοδεξαμενή	440	3.815	Στεγανωτική μεμβράνη
84	Άρτας	Πυργούλια	Λιμνοδεξαμενή	180	5.576	Στεγανωτική μεμβράνη
85	Κιλκίς	Γερακώνα	Φρ. ύψους 27 m	1 120	4.696	Χωμάτινο φράγμα
86	Κορινθίας	Βελίνα	Φρ. ύψους 20 m	400	2.348	Χωμάτινο φράγμα
87	Κορινθίας	Κάτω Πιτσά	Λιμνοδεξαμενή	200	2.700	Στεγανωτική μεμβράνη
88	Κορινθίας	Ροζενά	Λιμνοδεξαμενή	260	3.228	Στεγανωτική μεμβράνη
89	Λακωνίας	Άγιος Δημήτριος	Λιμνοδεξαμενή	1 000	6.897	Στεγανωτική μεμβράνη
90	Λακωνίας	Ανωγείων	Λιμνοδεξαμενή	600	6.823	Στεγανωτική μεμβράνη
91	Μαγνησίας	Ξηριάς	Λιμνοδεξαμενή	4 000	10.565	Στεγανωτική μεμβράνη
92	Πέλλας	Εδεσσαίος	Λιμνοδεξαμενή	600	0.012	Στεγανωτική μεμβράνη
93	Τρικάλων	Κερασούλας	Φρ. ύψους 20 m	9 500	7.337	Χωμάτινο φράγμα
94	Τρικάλων	Ρίζωμα	Λιμνοδεξαμενή	500	2.641	Στεγανωτική μεμβράνη
95	Φωκίδας	Μάρμαρα	Λιμνοδεξαμενή	1 000	2.935	Στεγανωτική μεμβράνη

Πίνακας VI.15 Συγκεντρωτική κατάσταση φραγμάτων που βρίσκονται υπό μελέτη

A/A	Νήσος ή Νομός	Θέση	Είδος Έργου	Χωρητικότητα (m ³)	Προϋπολογισμός (εκ. €)	Στάδιο μελέτης
1	Άρτας	Κομπότι	Φρ. ύψους 60 m	8 000 000	29.347	Προμελέτη
2	Εύβοια	Ψαχνά	Φρ. ύψους 35 m	5 700 000	8.804	Οριστική
3	Γρεβενών	Κνίδη	Φρ. ύψους 50 m	10 000 000	29.347	Προμελέτη
4	Κορινθίας	Ασωπός	Φρ. ύψους 60 m	19 900 000	67.498	Εγκεκριμένη προμελέτη
5	Λασιθίου	Λίθινων	Φρ. ύψους 46 m	9 000 000	20.543	Προμελέτη
6	Μεσσηνίας	Λαγκούβαρδος	Φρ. ύψους 40 m	8 900 000	29.347	Προμελέτη
7	Σερρών	Κρουσοβίτης	Φρ. ύψους 80m	21 100 000	107.704	Εγκεκριμένη προμελέτη
8	Χίος	Καλαμωπή	Φρ. ύψους 40 m	5 000 000	14.674	Προμελέτη

1.7.2 Έργα μη καταναλωτικών χρήσεων

Τα σημαντικά υδροηλεκτρικά έργα, όπως αναφέρονται στην ενότητα 4.4.1 του Κεφαλαίου V, καταγράφονται στον Πίνακα VI.16, κατά ποταμό.

Πίνακας VI.16 Συστήματα κύριων υδροηλεκτρικών έργων της ΔΕΗ

A/A	ΥΗΕ	Ποταμός	Αριθμός εγκατ. μονάδων	Συνολική εγκατ. ισχύς (MW)	Ωφέλιμη χωρητικότητα ταμιευτήρα (hm ³)
1	Κρεμαστά		4	437.2	2 820.0
2	Καστράκι	Μέσος και	4	320.0	74.0
3	Στράτος I	Άνω Αχελώος	2	150.0	14.0
4	Στράτος II		2	6.2	
Σύνολο συγκροτήματος			12	913.4	2 908.0
5	Πηγές Αώου	Αώος και	2	210.0	170.0
6	Πουρνάρι I	Άραχθος	3	300.0	323.0
7	Πουρνάρι II		3	33.6	4.5
Σύνολο συγκροτήματος			8	543.6	497.5
8	Πλαστήρας	Ταυρωπός	3	129.3	300.0
9	Λάδωνας	Λάδωνας			50.0
10	Πολύφυτο		3	375.0	1 300.0
11	Σφηκιά	Αλιάκμονας	3	315.0	20.0
12	Ασώματα		2	108.0	14.0
13	Μακροχώριο		3	10.8	
Σύνολο συγκροτήματος			11	808.8	1 334.0
14	Θησαυρός	Νέστος	3	384.0	680.0
15	Πλατανόβρυση		2	116.0	72.0
Σύνολο συγκροτήματος			5	500.0	752.0

Πηγή: ΔΕΗ ΑΕ, 2002.

Οι μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί που λειτουργούν στην Ελλάδα (1997) φαίνονται στον Πίνακα VI.17 και ανήκουν όλοι στη ΔΕΗ, εκτός από τους Βερμίου II και III, Αγκίστρου και Τσιβλού, που ανήκουν σε δημοτικές επιχειρήσεις.

Πίνακας VI.17 Κυριότερα σε λειτουργία μικρά ΥΗΕ

A/A	Μικρός ΥΗΣ	Περιοχή	Έτος ένταξης	H (mΣΥ)	Εγκατ. ισχύς (MW)/μον.	Πλήθος μονάδων
1	Γλαύκος	Πάτρα	1927		1.60	1
2	Αγυιά	Χανιά	1929		0.30	1
3	Αγ. Ιωάννης	Σέρρες	1931		0.30	1
4	Τρυπόταμος	Βέροια	1929		1.80	1
5	Λούρος I, II	Ήπειρος	1954	60.60	2.50	2
6	Λούρος III	Ήπειρος	1964	60.50	5.00	1
7	Μικρό Στράτου	Αγρίνιο	1988	16.00	7.00	2
8	Γκιώνα	Άμφισσα	1989	54.00	8.00	1
9	Μακρυχώρι	Βέροια	1992	10.00		
10	Βέρμιο II	Βέροια		0.50		
11	Βέρμιο III	Βέροια		0.30		
12	Άγγιστρο	Σέρρες		0.50		
13	Τσιβλός	Ακράτα	1998	110.00	1.25	2

Πηγή: Παπαντώνης Δ., 2002

Γεωτρήσεις

Σε περιοχές που τα επιφανειακά νερά δεν ήταν επαρκή ή η κατασκευή έργων αξιοποίησής τους ήταν ιδιαίτερα πολυδάπανη, έχουν αξιοποιηθεί (όπου υπάρχουν) υπόγεια νερά με διάνοξη συλλογικών ή ιδιωτικών γεωτρήσεων. Η αξιοποίηση των υπόγειων νερών, καρστικών ή όχι, παρουσιάζει (κυρίως για μικρής και μεσαίας κλίμακας τοπική αξιοποίηση) τεχνικά και οικονομικά πλεονεκτήματα σε σχέση με αυτή των επιφανειακών, δεδομένου ότι δεν απαιτεί κατασκευή έργων ταμίευσης και μεταφοράς. Βασικά μειονεκτήματα είναι η ενέργεια που απαιτείται (γίνεται σημαντική σε μεγαλύτερης κλίμακας αξιοποίηση), και η αργή αναστρεψιμότητα (μπορεί να απαιτούνται αιώνες) της τυχόν υποβάθμισης, που προκαλεί η εντατική εκμετάλλευση. Σε πολλές παράκτιες περιοχές και νησιά, αλλά και σε μερικές περιπτώσεις και σε απομακρυσμένες από τη θάλασσα περιοχές, π.χ. Θεσσαλία, είναι εμφανή τα προβλήματα της υπερεκμετάλλευσης των υπόγειων υδατικών πόρων, όπως ταπείνωση στάθμης, καθιζήσεις εδαφών, υφαλμύριση και γενικότερα ποιοτική υποβάθμιση του νερού (*Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης*, 2001).

Έτσι, σήμερα, κυρίως στα νησιά και τις παράκτιες ζώνες, είναι επιτακτική η ανάγκη αυστηρά ελεγχόμενης εκμετάλλευσης των υπόγειων υδροφορέων, συνδυασμένης με την αξιοποίηση των επιφανειακών νερών όπου αυτό είναι δυνατόν (με κατασκευή μικρών φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών), ενώ δεν πρέπει να αποκλειστεί η λύση της αφαλάτωσης θαλασσινού ή υφάλμυρου νερού.

1.8 Ισοζύγιο προσφοράς-ζήτησης νερού

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η διάσταση που παρουσιάζεται ανάμεσα στην ποσότητα των γνωστών υδατικών πόρων και στην ποσότητα των υφιστάμενων χρήσεων, με υπεροχή της πρώτης σε μέση ετήσια βάση, δεν ανταποκρίνεται πάντα σε πραγματικό πλεόνασμα. Και αυτό λόγω αδυναμίας πλήρους εκμετάλλευσης του συνόλου των υδατικών πόρων, για λόγους τεχνικοοικονομικούς, της ποιοτικής υποβάθμισης ορισμένων πόρων και της διαρκώς αυξανόμενης ζήτησης νερού, σε συγκεκριμένο τόπο και χρόνο. Η πραγματική εικόνα ως προς την επάρκεια των υδατικών πόρων δεν μπορεί εύκολα να περιγραφεί, είναι όμως δεδομένο ότι υπάρχουν προβλήματα, όπως ενδεικτικά φαίνεται από:

- τη σύγκρουση στην πράξη των συμφερόντων και δραστηριοτήτων των αρμόδιων φορέων χρήσης (π.χ. ΥΠΓΕ και ΔΕΗ)·
- την αναγκαιότητα κατασκευής μεγάλων έργων μεταφοράς νερού (π.χ. Εύηνος-Αθήνα, Αχελώος-Θεσσαλία, Αλιάκμονας-Θεσσαλονίκη)·
- την ανάγκη σύναψης διμερών συμφωνιών για τα διακρατικά ποτάμια.

Για την προσέγγιση της κατάστασης των υδατικών διαμερισμάτων σχετικά με την επάρκεια νερού, επιλέχθηκε ως δείκτης η τιμή του Ιουλίου, του δυσμενέστερου μήνα από άποψη ισοζυγίου. Στην περίπτωση αυτή, οι ζητήσεις παρουσιάζονται αυξημένες (ειδικότερα οι αρδεύσεις), ενώ η προσφορά νερού είναι η ελάχιστη, λόγω των κλιματικών συνθηκών της χώρας, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν ταμιευτήρες.

Από τη σύγκριση της προσφοράς και της ζήτησης του μήνα Ιουλίου τόσο για τις σημερινές όσο και για τις μελλοντικές συνθήκες (μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο σενά-

ριο), κάθε υδατικό διαμέρισμα της χώρας χαρακτηρίστηκε με έναν από τους ακόλουθους προσδιορισμούς:

Πλεονασματικό: εφόσον η προσφορά υπερβαίνει το 110% της ζήτησης.

Οριακά πλεονασματικό: εφόσον η προσφορά κυμαίνεται από το 100% ως το 110% της ζήτησης.

Οριακά ελλειμματικό: εφόσον η προσφορά κυμαίνεται από το 90% ως το 100% της ζήτησης.

Ελλειμματικό: εφόσον η προσφορά υπολείπεται του 90% της ζήτησης.

Επισημαίνεται ότι για το χαρακτηρισμό αυτό λήφθηκαν υπόψη οι δυνατότητες που προσφέρουν τα έργα αξιοποίησης υδατικών πόρων και όχι μόνο η φυσική δίαιτα των απορροών.

Συγκεντρωτικοί πίνακες με τις αριθμητικές τιμές της προσφοράς και της ζήτησης, καθώς και τα αποτελέσματα της σύγκρισης, παρουσιάζονται στους Πίνακες VI.18, VI.19 και VI.20).

Για την κατάρτιση των πινάκων αυτών έχουν ληφθεί υπόψη τα εισαγόμενα νερά από γειτονικές χώρες και από γειτονικά διαμερίσματα (επιφανειακά και υπόγεια) τα υφιστάμενα έργα, απολήψεις από τα ανάντη των έργων και εκτροπές εντός των διαμερισμάτων.

Οι εκτιμήσεις αυτές δεν περιλαμβάνονται στις αναλύσεις των υδατικών διαμερισμάτων του Κεφαλαίου III, αλλά έγιναν ειδικά για την κατάρτιση των πινάκων.

Πίνακας VI.18 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm^3) υπό τις σημερινές συνθήκες κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01	Δυτικής Πελοποννήσου	73	55	Πλεονασματικό
02	Βόρειας Πελοποννήσου	122	104	Πλεονασματικό
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	67	Ελλειμματικό
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	415	82	Πλεονασματικό
05	Ηπείρου	193	33	Πλεονασματικό
06	Αττικής	56	54	Οριακά πλεονασματικό ⁽¹⁾
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	187	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08	Θεσσαλίας	210	335	Ελλειμματικό
09	Δυτικής Μακεδονίας	159	136	Πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	137	130	Οριακά πλεονασματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	132	Πλεονασματικό
12	Θράκης	424	253	Πλεονασματικό
13	Κρήτης	130	133	Οριακά ελλειμματικό ⁽³⁾
14	Νήσων Αιγαίου	7	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας		2 464	1 726	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

⁽³⁾ Σήμερα, η ζήτηση καλύπτεται πλημμελώς κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

Πίνακας VI.19 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm^3) για το μεσοπρόθεσμο σενάριο κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01	Δυτικής Πελοποννήσου	88	85	Οριακά πλεονασματικό
02	Βόρειας Πελοποννήσου	122	120	Οριακά πλεονασματικό
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	67	Ελλειμματικό
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	415	84	Πλεονασματικό
05	Ηπείρου	193	45	Πλεονασματικό
06	Αττικής	57	56	Οριακά πλεονασματικό ⁽¹⁾
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	187	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08	Θεσσαλίας	339	335	Οριακά πλεονασματικό
09	Δυτικής Μακεδονίας	159	146	Οριακά πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	148	152	Οριακά ελλειμματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	140	Πλεονασματικό
12	Θράκης	424	352	Πλεονασματικό
13	Κρήτης	130	133	Οριακά ελλειμματικό ⁽³⁾
14	Νήσων Αιγαίου	11	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας		2 624	1 927	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

⁽³⁾ Όπως και σήμερα, η ζήτηση αναμένεται να καλύπτεται πλημμελώς κυρίως από πηγές και γεωτρήσεις.

Πίνακας VI.20 Σύγκριση προσφοράς και ζήτησης Ιουλίου (σε hm^3) για το μακροπρόθεσμο σενάριο κατά υδατικό διαμέρισμα

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Προσφορά	Ζήτηση	Παρατηρήσεις
01	Δυτικής Πελοποννήσου	125	123	Οριακά πλεονασματικό
02	Βόρειας Πελοποννήσου	122	140	Ελλειμματικό
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	56	163	Ελλειμματικό
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	415	94	Πλεονασματικό
05	Ηπείρου	193	56	Πλεονασματικό
06	Αττικής	57	81	Ελλειμματικό ⁽¹⁾
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	128	287	Ελλειμματικό ⁽²⁾
08	Θεσσαλίας	368	335	Οριακά πλεονασματικό
09	Δυτικής Μακεδονίας	159	146	Οριακά πλεονασματικό
10	Κεντρικής Μακεδονίας	159	188	Ελλειμματικό
11	Ανατολικής Μακεδονίας	354	140	Πλεονασματικό
12	Θράκης	578	680	Ελλειμματικό
13	Κρήτης	170	164	Οριακά πλεονασματικό
14	Νήσων Αιγαίου	21	25	Ελλειμματικό
Σύνολο χώρας		2 905	2 622	

⁽¹⁾ Οι υδατικοί πόροι είναι κατά βάση μεταφερόμενοι από γειτονικά διαμερίσματα.

⁽²⁾ Οι αρδευόμενες εκτάσεις κατά ΕΣΥΕ φαίνονται υπερεκτιμημένες και γι' αυτό, το διαμέρισμα, ενώ έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, εμφανίζεται ως έντονα ελλειμματικό.

Με βάση τους πίνακες VI.18, VI.19 και VI.20 εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Στις σημερινές συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 01, 02, 04, 05, 09, 11 και 12, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 06 και 10. Τα διαμερίσματα 03, 08 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά, ενώ προβλήματα επάρκειας εμφανίζει το 13. Το υδατικό διαμέρισμα 07 έχει σήμερα οριακά επαρκείς πόρους, αλλά σύμφωνα με τα δεδομένα της ΕΣΥΕ για τις αρδευόμενες εκτάσεις, που φαίνεται να είναι υπερεκτιμημένες, και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, αυτό εμφανίζεται ως ελλειμματικό.
- Στις μεσοπρόθεσμες συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 04, 05, 11 και 12, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 01, 02, 06, 08 και 09. Τα διαμερίσματα 03 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά, ενώ προβλήματα επάρκειας εμφανίζουν τα 10 και 13. Η ελλειμματικότητα του υδατικού διαμερίσματος 07 οφείλεται κυρίως στους λόγους που αναφέρθηκαν πιο πάνω για τις σημερινές συνθήκες και είναι σε μεγάλο βαθμό πλασματική.
- Στις μακροπρόθεσμες συνθήκες πλεονασματικά είναι τα υδατικά διαμερίσματα 04, 05 και 11, ενώ οριακή είναι η επάρκεια των υδατικών πόρων στα διαμερίσματα 01, 08, 09 και 13. Τα διαμερίσματα 02, 03, 06, 07, 10, 12 και 14 παρουσιάζονται σαφώς ελλειμματικά. Η έντονη ελλειμματικότητα του υδατικού διαμερίσματος 07 οφείλεται και στους λόγους που αναφέρθηκαν πιο πάνω για τις σημερινές και μεσοπρόθεσμες συνθήκες.

Εκτός από τις παραπάνω θεωρήσεις, έγινε επίσης εκτίμηση της καθαρής εισροής νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά διαμερίσματα και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος σε μέση ετήσια χρονική βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.21. Σύμφωνα με αυτά:

- Στις σημερινές συνθήκες, σημαντική ποσότητα νερού (συγκεκριμένα υπόγειου νερού) δέχεται το υδατικό διαμέρισμα 01 (8% του δικού του υδατικού δυναμικού). Η ποσότητα αυτή προέρχεται κυρίως από το 02 που χάνει, έτσι, το 9% του δυναμικού του. Η σημαντικότερη σε απόλυτα μεγέθη ποσότητα νερού διακινείται από το υδατικό διαμέρισμα 04 (6% του δυναμικού του) κυρίως προς το 06. Το τελευταίο είναι απόλυτα εξαρτώμενο από τα εισαγόμενα σε αυτό νερά για την ύδρευση της Αθήνας, που φθάνουν το ύψος περίπου του ίδιου του δυναμικού του (σε μεγάλο βαθμό μη εκμεταλλεύσιμου για την ύδρευση της Αθήνας).
- Στις μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνθήκες, η σημερινή εικόνα διαφοροποιείται με την ολοκλήρωση των έργων εκτροπής του Αχελώου προς τη Θεσσαλία (υδατικό διαμέρισμα 08). Έτσι, το υδατικό διαμέρισμα 04 θα εξάγει το 13% του δυναμικού του (προς τα διαμερίσματα 06 και 08) και η Θεσσαλία θα δεχτεί νερά που θα φτάνουν το 16% του δικού της δυναμικού. Αξιοσημείωτες είναι επίσης οι ποσότητες που θα ληφθούν από τον Αλιάκμονα, κυρίως για ύδρευση της Θεσσαλονίκης. Αυτές πάντως θα αποτελούν μικρό ποσοστό του δυναμικού του υδατικού διαμερίσματος 09 (2% και 5% για τις μεσοπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες συνθήκες αντίστοιχα).
- Στις σημερινές συνθήκες, οι διακινούμενες μεταξύ διαμερισμάτων ποσότητες νερού αποτελούν το 3.1% του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της χώρας. Στο μέλλον, το

ποσοστό αυτό αναμένεται να διπλασιαστεί (5.7% και 6.3% για τις μεσοπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες συνθήκες αντίστοιχα).

Πίνακας VI.21 Καθαρή εισροή νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικά υδατικά διαμερίσματα και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος (σε μέση ετήσια χρονική βάση)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Θεωρητικό υδατικό δυναμικό (hm ³)	Καθαρή εισροή* από άλλα υδατικά διαμερίσματα					
			Σήμερα (hm ³)		Μεσοπρόθεσμα (hm ³)		Μακροπρόθεσμα (hm ³)	
01	Δυτικής Πελοποννήσου	4 417	358	8%	358	8%	358	8%
02	Βόρειας Πελοποννήσου	3 580	-339	-9%	-339	-9%	-339	-9%
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	3 273	-19	-1%	-19	-1%	-19	-1%
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	8 663	-486	-9%	-1 096	-20%	-1 106	-20%
05	Ηπείρου	10 228	0		0		0	
06	Αττικής	492	465	95%	485	99%	555	113%
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	4 259	-55	-1%	-65	-2%	-125	-3%
08	Θεσσαλίας	4 174	76	2%	676	16%	676	16%
09	Δυτικής Μακεδονίας	4 816	0		-110	-2%	-220	-5%
10	Κεντρικής Μακεδονίας	3 034	0		110	4%	220	7%
11	Ανατολικής Μακεδονίας	2 195	0		0		0	
12	Θράκης	3 249	0		0		0	
13	Κρήτης	2 626	0		0		0	
14	Νήσων Αιγαίου	2 088	0		0		0	
Σύνολο χώρας		57 094	1 798**	3.1%***	3 258**	5.7%***	3 618**	6.3%***

* Συνολικές εισροές μείον εκροές (θετικές όταν υπάρχει κέρδος και αρνητικές σε αντίθετη περίπτωση).

** Συνολική διακίνηση από και προς το διαμέρισμα. Προκύπτει ως άθροισμα των απόλυτων τιμών της στήλης.

*** Συνολική διακίνηση ως ποσοστό του θεωρητικού υδατικού δυναμικού.

Τέλος, στη Μελέτη έγινε εκτίμηση της εισροής επιφανειακού νερού σε κάθε υδατικό διαμέρισμα από γειτονικές χώρες (διακρατικά νερά) και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος σε μέση ετήσια χρονική βάση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα VI.22. Σύμφωνα με αυτά:

- Τα διακρατικά νερά, που αφορούν μόνο τα βόρεια υδατικά διαμερίσματα 10, 11 και 12, αποτελούν σημαντικό ποσοστό του θεωρητικού υδατικού δυναμικού της χώρας (το ένα τέταρτο περίπου). Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την έντονη εξάρτηση των διαμερισμάτων αυτών από τα διακρατικά νερά.
- Στα υδατικά διαμερίσματα 10 και 11, τα διακρατικά νερά φτάνουν και ελαφρώς ξεπερνούν σε ποσότητα το θεωρητικό υδατικό δυναμικό των διαμερισμάτων αυτών. Το υδατικό διαμέρισμα 12 δέχεται τη μεγαλύτερη ποσότητα διακρατικών νερών τόσο σε απόλυτο μέγεθος όσο και σε ποσοστό του δυναμικού του (πάνω από 2 φορές από ότι τα άλλα δύο διαμερίσματα).

Πίνακας VI.22 Εισροή επιφανειακού νερού (σε hm^3) σε κάθε υδατικό διαμερίσμα από γειτονικές χώρες και σύγκρισή της με το θεωρητικό υδατικό δυναμικό του διαμερίσματος (σε μέση ετήσια χρονική βάση)

Κ.Α.	Υδατικά διαμερίσματα	Θεωρητικό υδατικό δυναμικό	Εισροή από άλλες χώρες	
01	Δυτικής Πελοποννήσου	4 417	0	
02	Βόρειας Πελοποννήσου	3 580	0	
03	Ανατολικής Πελοποννήσου	3 273	0	
04	Δυτικής Στερεάς Ελλάδας	8 663	0	
05	Ηπείρου	10 228	0	
06	Αττικής	492	0	
07	Ανατ. Στερεάς Ελλάδας	4 259	0	
08	Θεσσαλίας	4 174	0	
09	Δυτικής Μακεδονίας	4 816	0	
10	Κεντρικής Μακεδονίας	3 034	2 840	94.0%
11	Ανατολικής Μακεδονίας	2 196	2 613	119.0%
12	Θράκης	3 249	7 500	231.0%
13	Κρήτης	2 625	0	
14	Νήσων Αιγαίου	2 112	0	
Σύνολο χώρας		57 094	12 953	22.7%

Η όλη ανάλυση που προηγήθηκε δείχνει ότι πρέπει ιδιαίτερα να εξεταστούν όλες οι δυνατές παρεμβάσεις, τόσο στο σκέλος της προσφοράς όσο και της ζήτησης, στα υδατικά διαμερίσματα 03 και 14, που παρουσιάζονται ελλειμματικά σήμερα και στο μέλλον. Το ίδιο πρέπει να γίνει και για τα διαμερίσματα που παρουσιάζουν επάρκεια σε σημερινές συνθήκες, αλλά έχουν αρνητικές τάσεις σε μακροχρόνια βάση, όπως τα 02, 06 και 10. Στις δυνατές παρεμβάσεις περιλαμβάνεται και η προώθηση των συνομιλιών και συνεργασιών με τις ανάντη χώρες για την εξασφάλιση της απαιτούμενης ποσότητας και ποιότητας νερού.

Πέρα από τις γνωστές συνέπειες της μείωσης των αποθεμάτων νερού, η χωρίς σοβαρό έλεγχο χρήση των υδατικών πόρων της χώρας συμβάλλει και επιδεινώνει το υπάρχον πρόβλημα της ερημοποίησης και ακόμη υπονομεύει σημαντικά τις όποιες προσπάθειες αντιμετώπισής του. Όπως αναφέρεται στο «Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης» (2001), η ερημοποίηση των ελληνικών γαιών είναι φαινόμενο που λαμβάνει χώρα επί τρεις χιλιαετίες και αφορά στην εξάντληση της παραγωγικότητας των εδαφών και των υδατικών αποθεμάτων. Είναι η σταδιακή και ανομοιόμορφη διαδικασία που προκαλείται από φυσικούς παράγοντες, όπως κλίμα (ξηρές, ημίξηρες, ξηρές ύψυγρες περιοχές), ανάγλυφο εδάφους (περιοχές με μεγάλες κλίσεις), γεωλογία, υδρολογία, και από ανθρώπινες δραστηριότητες (βιομηχανοποίηση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ανάπτυξη βιομηχανίας και τουρισμού, αστικοποίηση), όταν γίνονται κατά εντατικό, μη αειφορικό τρόπο.

Η ερημοποίηση αποτελεί μεγάλο κίνδυνο για τις χώρες της νότιας Ευρώπης: την Ισπανία, την Πορτογαλία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος, σε έκθεσή της με τίτλο «Στο έδαφος» προειδοποίησε πριν από δύο χρόνια ότι με-

γάλα τμήματα της μεσογειακής λεκάνης έχουν υποστεί τέτοια καταστροφή που αδυνατούν να συντηρήσουν οποιαδήποτε αγροτική παραγωγή, γεγονός που οδηγεί στην εγκατάλειψη. Ο άνθρωπος δεν συνειδητοποιεί ότι η υποβάθμιση του εδάφους είναι μη αναστρέψιμο φαινόμενο. Η αναζωογόνησή του απαιτεί εκατοντάδες χρόνια. Το φαινόμενο εξελίσσεται με βραδύτητα, παρουσιάζει χρονική και τοπική ασυνέχεια και έτσι δεν γίνεται άμεσα αντιληπτό, μέχρις ότου οι επιπτώσεις δεν είναι εύκολα αναστρέψιμες.

Ο περιορισμός των δασικών εκτάσεων είναι από τις σημαντικότερες αιτίες ερημοποίησης, μιας και αφήνει το έδαφος απροστάτευτο στον άνεμο και στην βροχή. Τα δάση φθίνουν με ταχείς ρυθμούς σε ολόκληρη τη Μεσόγειο, δίνοντας την θέση τους σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οικιστική ανάπτυξη και τουριστικές υποδομές. Επιπτώσεις της διαδικασίας αυτής στη διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων είναι και η γρήγορη-χειμαρρική απορροή των νερών της βροχής προς τη θάλασσα, ο μεγάλος όγκος των φερτών (άρα και του εδάφους) που παρασύρονται, και η μείωση της κατείδυσης, και επομένως η μείωση των αποθεμάτων των υπόγειων νερών.

Ειδικότερα, η εντατική εκμετάλλευση της ελιάς σε περιοχές που αντιμετωπίζουν έντονες ελλείψεις νερού (π.χ. Κρήτη, Λέσβος) μεγαλώνουν τον κίνδυνο ερημοποίησης, ενώ θα μπορούσε η ίδια καλλιέργεια να αποτελέσει πρότυπο για τη βιώσιμη περιβαλλοντικά και κοινωνικά χρήση γης.

Οι περιοχές της χώρας όπου οι κλιματικές συνθήκες ευνοούν την ερημοποίηση είναι οι ακόλουθες, σύμφωνα με το «Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης» (2001):

- οι ανατολικές περιοχές της Πελοποννήσου, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας και οι κεντρικές και νότιες περιοχές της Μακεδονίας·
- η κεντρική και ανατολική Κρήτη·
- τα νησιά του Αιγαίου.

1.9 Αναφορές

Γραφείο Δοξιάδη, *Χωροταξικό σχέδιο και πρόγραμμα Ελλάδος – Υδατικοί πόροι*, Αθήνα, 1980.

ΔΕΗ ΑΕ – Γενική Διεύθυνση Παραγωγής, *Υδροηλεκτρικοί σταθμοί – Διαχείριση υδατικών πόρων*, Αθήνα, 2002.

Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης, *Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης*, Αθήνα, 2001.

Ευαγγελοδήμος Δ., *Μελέτη για τις επιπτώσεις της νέας ΚΑΠ*, Οικονομικός Ταχυδρόμος, 28 Σεπτεμβρίου 2002.

Κουτσογιάννης, Δ., Ξανθόπουλος, Θ., *Τεχνική Υδρολογία*, ΕΜΠ, Αθήνα 1997.

Μαριολόπουλος, Η., *Το κλίμα της Ελλάδος*, 1953.

Ξανθόπουλος, Θ., *Διαχείριση των υδατικών πόρων: θεωρητικές ελπίδες και ρεαλιστική προσέγγιση*, Συνέδριο ΤΕΕ – Τμήμα Κεντρικής και Δυτικής Θεσσαλίας, Λάρισα, 13–16 Νοεμβρίου 1996.

Παπαβρανούσης, Σ., *Υδροηλεκτρικά*, Ενημερωτικό δελτίο ΤΕΕ, 19 Μαρτίου 2002.

- Παπαντώνης, Δ., *Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα (ΥΗΕ) στον ελληνικό χώρο*, Πυρφόρος, Τεύχος 5, Ιούνιος 2002.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, ΓΓΕΤ, *Μελέτη προασανατολισμού εστιασμένου προγράμματος ΕΠΑν Υδατικοί Πόροι*, Απρίλιος 2001.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, *Απογραφή των ποταμών και λιμνών της χώρας*, 1986.
- Υπουργείο Γεωργίας, Γεν. Διεύθυνση Εγγειοβελτιωτικών Έργων, *Διαχείριση υδατικών πόρων στον αγροτικό τομέα*, Ιανουάριος 2002.
- Χουρμουζίδης, Γ. Χ., *Δισπηλιό: 7500 χρόνια μετά*, Θεσσαλονίκη, 2002.

2. Προσέγγιση της διαχείρισης των υδατικών πόρων

2.1 Αντιμετώπιση της διαχείρισης – Γενικές παραδοχές

Σύμφωνα με την επιστήμη και με τη διεθνή πρακτική, η διαχείριση των υδατικών πόρων έχει χωρικό πεδίο αναφοράς τη λεκάνη απορροής. Η λογική της θεσμοθέτησης των υδατικών διαμερισμάτων στην Ελλάδα στηρίχθηκε στην ανάγκη δημιουργίας ευρύτερων χωρικών ενοτήτων, ικανών από άποψη μεγέθους να αποτελέσουν το περιφερειακό επίπεδο της διαχείρισης των νερών. Τα υδατικά διαμερίσματα αποτελούνται από σύνολο ολόκληρων λεκανών απορροής, με κατά το δυνατόν παρόμοιες υδρολογικές-υδρογεωλογικές συνθήκες, όπου τα ισοζύγια προσφοράς και ζήτησης νερού και των μικρών λεκανών δεν χάνουν τη σημασία τους. Αποτελούν λοιπόν τα υδατικά διαμερίσματα αποδεκτή κλίμακα προγραμματισμού της διαχείρισης των υδατικών πόρων μεταξύ της λεκάνης απορροής και του συνόλου της χώρας.

Όπως έχει ήδη αποτυπωθεί και στην ανάλυση ανά υδατικό διαμέρισμα, και στην ανάλυση των σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων, τα βασικά χαρακτηριστικά που καθορίζουν την επιβαλλόμενη μεθοδολογία της διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας είναι τα παρακάτω:

- Η χώρα χαρακτηρίζεται από μικρού σχετικά μεγέθους υδρολογικές-υδρογεωλογικές ενότητες και από έντονη εποχιακή διακύμανση των διατιθέμενων προς χρήση επιφανειακών υδατικών πόρων. Μεγάλη είναι η σημασία των υπόγειων υδατικών πόρων για την κάλυψη των τοπικών αναγκών. Τα υπόγεια νερά των καρστικών υδροφορέων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των σημαντικών αποθεμάτων τους. Η ανάπτυξη και η κατανομή τους στο χώρο συναρτάται με την πολύπλοκη γεωλογική δομή της χώρας, ενώ η ποιοτική κατάστασή τους επηρεάζεται σημαντικά από τη μεγάλη ανάπτυξη της επαφής τους με την θάλασσα, όπως και από την εντατική τους εκμετάλλευση. Η παρακολούθηση βασικών υδραυλικών παραμέτρων και η εκμετάλλευσή τους απαιτεί κατάλληλη υποδομή, που γενικά απουσιάζει από τη χώρα μας ή είναι πλημμελής, ενώ δυσχεραίνεται από το έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο.
- Η κατανομή στο χώρο της ζήτησης νερού για τις διάφορες χρήσεις σε γενικές γραμμές χαρακτηρίζεται από μεγάλη διασπορά, μικρή κλίμακα, με σημαντική συγκέντρωση στην παραλιακή ζώνη και τις μεγάλες πεδινές εκτάσεις της χώρας. Η κλιμακωσή της μέσα στο χρόνο επηρεάζεται άμεσα από το είδος της χρήσης (άρδευση,

ύδρευση κλπ.) και γενικά εμφανίζει αύξηση το πεντάμηνο Μαΐου-Σεπτεμβρίου, με μήνα αιχμής τον Ιούλιο. Ανάλογα είναι κατανομημένα και τα προβλήματα της ποιότητας των υδατικών πόρων, είτε αυτά αναφέρονται στην επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, είτε σε λόγους που συναρτώνται με την υδρολιθολογική σύσταση των υδροφορέων, είτε σε λόγους υφαλμύρισης από την επαφή τους με την θάλασσα.

- Σε πολλές περιπτώσεις οι μεγάλες ζητήσεις νερού σε ορισμένα υδατικά διαμερίσματα είναι της ίδιας τάξης μεγέθους, από άποψη ποσότητας νερού, με το άθροισμα των μικρών και διάσπαρτων. Από την άλλη πλευρά οι πηγές υδροδότησης είναι συνήθως μικρού σχετικά μεγέθους και ο υπολογισμός των αποθεμάτων τους εξαρτάται από τη γνώση των υδρολογικών ισοζυγίων πολλών μικρών υδρολογικών ή υδρογεωλογικών λεκανών. Το γεγονός αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διαχείριση των υδατικών πόρων στη χώρα εξαρτάται από τα υδατικά ισοζύγια μεγάλου αριθμού υδρολογικών-υδρογεωλογικών λεκανών, το μέγεθος των οποίων δεν είναι συνήθως ιδιαίτερα σημαντικό. Η γνώση των χαρακτηριστικών τους όμως είναι καθοριστική, τόσο για την κατάρτιση του ισοζυγίου προσφοράς νερού στο συγκεκριμένο υδατικό διαμέρισμα, όσο και για την ποιοτική προστασία των υδατικών του πόρων και κατά συνέπεια για την κατάρτιση διαχειριστικών σχεδίων του διαμερίσματος.
- Σε αντίθεση με όσα συμβαίνουν στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, κυρίως τις κεντρικές και βόρειες, το κύριο υδατικό πρόβλημα της χώρας, λόγω της μεγάλης εποχιακής διακύμανσης των αποθεμάτων, είναι ποσοτικό. Για το λόγο αυτό έχουν εκτελεστεί, εκτελούνται ή προγραμματίζονται σε ολόκληρη τη χώρα μεγάλα έργα αποθήκευσης και μεταφοράς (ύδρευση Αθήνας, ύδρευση Θεσσαλονίκης, έργα Αλιάκμονα, εκτροπή Αχελώου κλπ.). Όμως, σημαντικότερο μέρος των προβλημάτων της ποιοτικής υποβάθμισης των υδάτων (που συμβαδίζει με την ποσοτική ανεπάρκεια) και των υδάτινων αποδεκτών είναι αποτέλεσμα της ασυντόνιστης εκμετάλλευσης των υδατικών, υπόγειων κυρίως, πόρων σε τοπικό ή ευρύτερο επίπεδο σε σχέση με τη ζήτηση (υφαλμύριση παράκτιων υδροφορέων, πτώση στάθμης υπόγειων νερών, εξάντληση υπόγειων υδατικών αποθεμάτων, πτώση στάθμης λιμνών κλπ.).

Εκτός από τα γενικά αυτά χαρακτηριστικά του ελληνικού χώρου, διαπιστώνονται στη συνέχεια και τα εξής:

- Η βόρεια Ελλάδα εξαρτάται από τις επιφανειακές απορροές ποταμών που έρχονται από γειτονικές χώρες (περίπου $13 \text{ km}^3/\text{χρόνο}$).
- Η δυτική Ελλάδα είναι ευνοημένη σε υδατικούς πόρους, αλλά παρουσιάζει γενικά χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης και συνεπώς χαμηλές ζητήσεις σε σχέση με τους διαθέσιμους πόρους.
- Η ανατολική Ελλάδα είναι λιγότερο ευνοημένη σε υδατικούς πόρους, παρουσιάζει όμως μεγάλες ζητήσεις, μια και είναι η πιο αναπτυγμένη περιοχή της χώρας, και συνεπώς παρουσιάζει προβλήματα ελλειμματικότητας. Τα σημαντικότερα από αυτά καλύπτονται από έργα μεταφοράς.
- Η νησιωτική Ελλάδα παρουσιάζει υδατικά προβλήματα οξυμένα, αλλά μικρής κλίμακας, που μεταξύ των άλλων αναφέρονται στον τουρισμό και στις έντονες εποχιακές αυξήσεις της ζήτησης νερού, λόγω του γεγονότος αυτού.

- Η συγκέντρωση του πληθυσμού σε λίγα μεγάλα αστικά κέντρα στη χώρα οδηγεί σε σημειακές αυξήσεις της ζήτησης νερού, αλλά και σε αύξηση του σημειακού ρυπαντικού φορτίου.
- Οι νέες πολιτικές για το γεωργικό τομέα, που επηρεάζονται από τις αντίστοιχες κοινοτικές (ΚΑΠ), αντικειμενικά περιορίζουν την αυξητική τάση των αρδεύσεων. Παράλληλα δημιουργούν την ανάγκη αντιμετώπισης των σχετικών διαχειριστικών προβλημάτων τόσο σε μεγάλη όσο και σε μικρή κλίμακα, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της μείωσης της ποσότητας νερού που καταναλώνεται στο γεωργικό τομέα και του ελέγχου της μη σημειακής ρύπανσης του υδατικού περιβάλλοντος. Έτσι, θα καταστεί δυνατή η πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος και η επίτευξη του στόχου της αειφορικής ανάπτυξης.
- Η εισαγωγή του φυσικού αερίου στη χώρα και η δυνατότητα που προσφέρει για κατασκευή φθηνών και ευέλικτων θερμικών μονάδων παραγωγής ενέργειας, έχει καταστήσει την κατασκευή ταμιευτήρων για ενεργειακή μόνο χρήση σχετικά αντικοινομική. Έτσι, η κατασκευή των έργων αυτών είναι πλέον απαραίτητο να γίνεται στη βάση της εξυπηρέτησης πολλών σκοπών και βέβαια με ανάλογη κατανομή των οικονομικών βαρών στις χρήσεις που καλύπτονται, σύμφωνα και με τις διατάξεις του Ν. 1739/87. Επισημαίνεται σχετικά ότι υπάρχουν μεγάλα περιθώρια ανάπτυξης των επιφανειακών νερών της χώρας με την κατασκευή ταμιευτήρων πολλαπλού σκοπού.
- Τα προβλήματα υποβάθμισης της ποιότητας και επομένως ελάττωσης της διαθέσιμης ποσότητας νερού συναρτώνται με την ένταση και τον τύπο οικονομικής ανάπτυξης και εκδηλώνονται με μεγαλύτερη ένταση σε παράκτιες και γεωργικές περιοχές της ανατολικής κυρίως χώρας.

Μετά από τα παραπάνω, καθίσταται σαφές ότι η υδατική πολιτική της Ελλάδας δεν είναι δυνατόν παρά να προκύψει από τη σύνθεση των διαχειριστικών πολιτικών που παίρνουν υπόψη όλες τις ιδιαιτερότητες που προαναφέρθηκαν.

Η κλίμακα προσέγγισης της διαχείρισης σε επίπεδο υδατικού διαμερίσματος είναι η ενδεδειγμένη και ανταποκρίνεται ακόμη και στη διαθεσιμότητα της υφιστάμενης πληροφορίας και της ποιότητάς της. Αντίστροφη προσπάθεια αντιμετώπισης του συνόλου της χώρας και παραγωγής διαχειριστικών πολιτικών που θα εξειδικευτούν στη συνέχεια στα υδατικά διαμερίσματα κινδυνεύει να αποδειχθεί επιζήμια.

Είναι λοιπόν φανερό ότι η προσέγγιση της διαχείρισης των νερών, τουλάχιστον στη χώρα μας, και η ανάπτυξη εργαλείων για την παραγωγή των αντίστοιχων πολιτικών, στο μέτρο που θα βοηθούσε στην προσπάθεια για αειφορική ανάπτυξη, οφείλει να γίνει σε πρώτη φάση ανά υδατικό διαμέρισμα, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες ανάπτυξης των υδατικών πόρων και των χρήσεών τους στα πλαίσια των υδρολογικών λεκανών.

Μια τέτοιου είδους προσέγγιση μπορεί να συμβάλει ακόμα στον έλεγχο των ενδο-διαμερισματικών ανισοτήτων, να αποδώσει τα πραγματικά πλεονάσματα ή ελλείμματα εκεί όπου πράγματι ανήκουν, και να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα για κάθε θέμα που αφορά στις δυνατότητες αντιμετώπισης των σχέσεων μεταξύ των υδατικών διαμερισμάτων. Έτσι, με την ολοκλήρωση της προσέγγισης αυτής ανά υδατικό διαμέρισμα είναι δυνατή η σύνθεση και ανάδειξη εθνικού σχεδίου διαχείρισης, που αμβλύνει τις αντιθέσεις που σήμερα υφίστανται σε επίπεδο χώρας, χωρίς να κινδυνεύει να οξύνει τις

ενδο-διαμερισματικές σχέσεις (τα σχετικά μικρά δηλαδή προβλήματα διαχείρισης, που αποτελούν όμως συνολικά μεγάλο μέρος των προβλημάτων που αντιμετωπίζει η χώρα, εφόσον τα έχει εξαρχής ενσωματώσει στις κατά υδατικό διαμέρισμα διαχειριστικές πολιτικές).

Η ολοκλήρωση των περιφερειακών (ανά υδατικό διαμέρισμα) πολιτικών διαχείρισης σε εθνικό σχέδιο προκύπτει από τη χρήση συγκεκριμένων εργαλείων ανάλυσης και σύνθεσης και συγκεκριμένης μεθοδολογίας. Προϋπόθεση όμως είναι η ύπαρξη αντίστοιχων εργαλείων και κοινής μεθοδολογίας στο επίπεδο των υδατικών διαμερισμάτων.

Αναλυτικότερα, η δυνατότητα προγραμματισμού της διαχείρισης των υδατικών πόρων, και κατά συνέπεια η δυνατότητα επιλογής και άσκησης υδατικής πολιτικής, στηρίζεται στην ύπαρξη ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης νερού κατάλληλης ποιότητας για κάθε χρήση. Η σύνταξη ενός τέτοιου ισοζυγίου για μια υδατική περιοχή είναι αντικείμενο εξειδικευμένων μελετών και αφορά στη συσχέτιση των διαθέσιμων υδατικών πόρων της περιοχής (επιφανειακών και υπόγειων) με το σύνολο των χρήσεων νερού, από άποψη ποσότητας και ποιότητας.

Είναι αυτονόητη η ανάγκη για την υιοθέτηση μεθοδολογίας που να επιτρέπει τη συνεχή αναπροσαρμογή, αναθεώρηση και επικαιροποίηση των ισοζυγίων προσφοράς-ζήτησης νερού και των επιπτώσεών τους. Μια τέτοια μεθοδολογία είναι επίσης αυτονόητο ότι θα πρέπει να βασίζεται σε εύχρηστα υπολογιστικά εργαλεία δομημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπουν την κατά το δυνατόν ευχερέστερη επικαιροποίηση.

Με την εφαρμογή τέτοιων υπολογιστικών εργαλείων δίνεται η δυνατότητα να διαμορφώνονται διάφορα εναλλακτικά σενάρια ανάπτυξης, να γίνεται έλεγχος της εφαρμοσιμότητάς τους, και να εξετάζεται οποιαδήποτε πρόταση νέου έργου, από την άποψη τόσο της φέρουσας ικανότητας της περιοχής, όσο και των επιπτώσεων του κάθε έργου στις υφιστάμενες χρήσεις και στο περιβάλλον.

2.2 Συμπεράσματα

Από όλη την ανάλυση που προηγήθηκε, μπορούμε να συνοψίσουμε μερικές από τις βασικότερες παραμέτρους που καθορίζουν το καθεστώς, τις ανάγκες και τις δυνατότητες στον τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα.

1. Η Ελλάδα, στο νοτιοανατολικό άκρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, παρουσιάζει, ίσως εντονότερα από τις λοιπές χώρες, όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των προβλημάτων διαχείρισης νερού της νότιας μεσογειακής ζώνης της Ένωσης, τα οποία συνοψίζονται σε ξηροθερμικές συνθήκες, ζώνες περιοδικής ή μόνιμης ξηρασίας, έντονη ζήτηση αρδευτικού νερού, κλπ. Η διεθνής βιβλιογραφία, η εμπειρία, αλλά και η πρακτική, αναδεικνύουν ως κύριο άξονα των προβλημάτων της διαχείρισης του νερού σε τέτοιες ζώνες την ποσοτική του διάσταση, ενώ η ποιοτική διάσταση είναι επίσης παρούσα και στενά συνδεδεμένη με την ποσοτική.

Καθοριστικός παράγοντας της διαχείρισης των νερών στη χώρα είναι η ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων, κάτι που χαρακτηρίζει και άλλες μεσογειακές περιοχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να αναληφθούν συστηματικές προσπάθειες για την ανάπτυξη πολιτικών αντιμετώπι-

σης των εξειδικευμένων προβλημάτων του νότου, που σαφώς διαφέρουν από τα αντίστοιχα των βόρειων και κεντρικών περιοχών της.

2. Παρά την ιδιαίτερη σημασία που έχει η ποσοτική διάσταση των υδατικών πόρων στη διαδικασία διαχείρισής τους, δεν θα πρέπει να παραγνωριστεί και η περιβαλλοντική τους διάσταση. Συχνά διατυπώνεται η άποψη ότι η ενασχόληση με τα ποιοτικά και εν γένει περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των υδατικών πόρων μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη στην ανάπτυξή τους. Η μέχρι σήμερα εμπειρία ωστόσο έχει δείξει ότι κάτι τέτοιο μπορεί να ισχύει στις περιπτώσεις που, λόγω έλλειψης σαφών ποιοτικών και περιβαλλοντικών όρων, ανακύπτουν οξύτατες διαμάχες, οι οποίες δυσχεραίνουν την προώθηση των αναπτυξιακών έργων μέσω επίκλησης ασαφών, ατεκμηρίωτων και συχνά υπερβολικών περιβαλλοντικών ανησυχιών.

Η διαμόρφωση σαφών και στο βαθμό του δυνατού ποσοτικοποιημένων περιβαλλοντικών κριτηρίων, κάτι που αποτελεί βασικό στόχο της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, συνιστά δράση πρώτης προτεραιότητας.

3. Βασική παράμετρο της διαχείρισης των υδατικών πόρων στη χώρα αποτελούν οι μεγάλες διαφοροποιήσεις που υφίστανται στον ελληνικό χώρο, τόσο στη φυσική προσφορά νερού και στη ζήτησή του για ποσοτική και ποιοτική κάλυψη των υδατικών αναγκών, όσο και στην κλίμακα των απαιτούμενων παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση επιτακτικών προβλημάτων σε διάφορες περιοχές της χώρας. Η παράμετρος αυτή οδηγεί στην αναγκαιότητα διαμόρφωσης, κατά προτεραιότητα, περιφερειακών υδατικών πολιτικών (κατά υδατικό διαμέρισμα ή ομάδες διαμερισμάτων), ενώ βασική προϋπόθεση για την ολοκλήρωση συνολικής πολιτικής για τη διαχείριση των υδατικών πόρων σε επίπεδο χώρας αποτελεί η επεξεργασία αυτών των περιφερειακών πολιτικών.

Η ύπαρξη και αποτελεσματικότητα εθνικής πολιτικής διαχείρισης υδατικών πόρων εξαρτάται από την επεξεργασία και ανάδειξη των αντίστοιχων περιφερειακών πολιτικών (κατά υδατικό διαμέρισμα ή ομάδες διαμερισμάτων).

4. Η ανάδειξη περιφερειακής πολιτικής διαχείρισης εξαρτάται φυσικά από τη σύνταξη αξιόπιστου ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης νερού για κάθε υδατικό διαμέρισμα. Αυτό προϋποθέτει την καλή γνώση των δύο πόλων του ισοζυγίου, δηλαδή της χωροχρονικής διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων (από ποσοτική και ποιοτική άποψη), καθώς και της πραγματικής ζήτησης νερού για κάθε κατηγορία χρήσης, συμπεριλαμβανομένων και των ποσοτικών και ποιοτικών απαιτήσεων για περιβαλλοντικούς λόγους.

Για το πρώτο σκέλος του ισοζυγίου, δηλαδή την ακριβή γνώση της διαθεσιμότητας των υδατικών πόρων, είναι σαφές ότι θα πρέπει να καταρτιστεί ιεραρχημένο πρόγραμμα έρευνας των υδατικών πόρων. Σκοπός του είναι η συμπλήρωση και αξιόπιστη επεξεργασία των υδρολογικών πληροφοριών (με έμφαση στα υπόγεια νερά) και των πληροφοριών ποιότητας νερού. Σημαντική συμβολή σε αυτό το στόχο θα έχει η προώθηση των έργων ΕΤΥΜΠ (ποσότητα) και ΕΔΠΠ (ποιότητα), που βρίσκονται σε εξέλιξη. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στις περιπτώσεις των διακρατικών

ποταμών και λιμνών, τόσο γιατί οι γνώσεις τους αποτελούν προϋπόθεση για τη διαπραγματευτική διαδικασία, όσο και για το συνεχή έλεγχο των αποτελεσμάτων και των επιπτώσεων που απορρέουν από τις υφιστάμενες διαχειριστικές πολιτικές των ανάντη χωρών.

Για το δεύτερο σκέλος του ισοζυγίου, τη γνώση δηλαδή της πραγματικής ζήτησης νερού από τις διάφορες χρήσεις, το πρόβλημα παρουσιάζεται ιδιαίτερα υποεκτιμημένο, αν και σοβαρό, μια και, εκτός ορισμένων περιπτώσεων (π.χ. ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ, ΔΕΥΑ), η εκτίμηση σήμερα γίνεται περισσότερο στη βάση των θεωρητικά υπολογιζόμενων αναγκών, παρά των πραγματικών καταναλώσεων. Σε ορισμένους μάλιστα τομείς, όπως στη βιομηχανία, και για τις περισσότερες περιοχές της χώρας, δεν υπάρχουν οι συνθήκες προσδιορισμού των πραγματικών μεγεθών. Είναι λοιπόν απαραίτητο να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της εκτίμησης της πραγματικής ζήτησης νερού ανά χρήση, με διαρκές συντονισμένο πρόγραμμα για το σύνολο της χώρας.

Η προσέγγιση του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης νερού για κάθε υδατικό διαμέρισμα σε επίπεδο λεπτομέρειας που αντιστοιχεί πιθανότατα σε μηνιαίο χρονικό βήμα (και σε ειδικές περιπτώσεις μικρότερο) θα πρέπει να επιδιωχθεί μέσα από ειδικές έρευνες, που θα καταλήγουν σε ένα πρόγραμμα διαχείρισης υδατικών πόρων ανά υδατικό διαμέρισμα.

5. Η ως τώρα χαμηλή ανάπτυξη των υδατικών πόρων της χώρας, σε συνδυασμό με τις μεσογειακές κλιματικές συνθήκες, έχουν αποτέλεσμα να μην καλύπτονται ικανοποιητικά σε διάφορες περιοχές οι υδατικές ανάγκες. Έτσι, υπάρχουν περιθώρια αλλά και πιεστικές ανάγκες περαιτέρω ανάπτυξης των υδατικών πόρων με την κατασκευή νέων έργων για την εξασφάλιση μακροχρόνιων και βιώσιμων λύσεων στους τομείς της ύδρευσης, της ενεργειακής αξιοποίησης και της γεωργικής ανάπτυξης. Επιπλέον, με τα έργα αυτά θα αποσοβηθούν οι έντονες πιέσεις που ασκούνται σήμερα στους υπόγειους υδροφορείς και στο φυσικό περιβάλλον. Οι νέες τροποποιήσεις των υδατικών συστημάτων που θα απαιτηθούν δεν αντίκεινται στην Οδηγία 2000/60 ΕΚ, υπό τον όρο ότι θα τηρηθούν οι προϋποθέσεις της αειφορίας στην ανάπτυξη και του μετριασμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Σε αυτή την κατεύθυνση, είναι ενθαρρυντικό το γεγονός ότι τα ως σήμερα ιδιαίτερα τροποποιημένα υδατικά συστήματα (π.χ. μεγάλοι ταμιευτήρες) βρίσκονται, από άποψη ποιότητας νερού και περιβάλλοντος, σε κατάσταση που συναγωνίζεται και πολλές φορές ξεπερνά την αντίστοιχη των φυσικών υδάτινων σωμάτων.

Είναι απαραίτητη η κατασκευή νέων έργων ανάπτυξης υδατικών πόρων, τα οποία αφενός θα προσφέρουν επιπλέον ποσότητες νερού και θα καλύψουν ανάγκες ελλειμματικών περιοχών, και αφετέρου θα αποσοβήσουν πιέσεις που σήμερα ασκούνται κυρίως στους υπόγειους υδροφορείς αλλά και στο περιβάλλον. Ωστόσο, τα νέα έργα δεν θα πρέπει να γίνονται με τις πρακτικές του παρελθόντος, αποσπασματικά και με αδιαφορία για τις γενικότερες επιπτώσεις τους, αλλά προγραμματισμένα και συντονισμένα, σύμφωνα και με τις προβλέψεις της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ, ώστε να εξασφαλίζεται η αειφορία και ο σεβασμός στο περιβάλλον.

6. Παρά τις περιοριστικές πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΚΑΠ) στο γεωργικό τομέα, η ζήτηση νερού για άρδευση θα εξακολουθήσει να αυξάνεται λόγω της ανάγκης για αύξηση της παραγωγικότητας του τομέα. Στον τομέα της ύδρευσης επίσης προβλέπεται αύξηση της ζήτησης, όπως βεβαίως και στον τουρισμό, λόγω της ανάγκης βελτίωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών. Αντίστοιχα, αύξηση της ζήτησης προβλέπεται και στους άλλους τομείς, ενώ παράλληλα οι απαιτήσεις για την ποιοτική προστασία των υδατικών πόρων και της εν γένει οικολογικής ισορροπίας θα αυξηθούν σημαντικά, λόγω της εντατικοποίησης των δραστηριοτήτων εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, αλλά και των σχετικών απαιτήσεων της Οδηγίας 2000/60 ΕΚ.

Με σκοπό την ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων, είναι σήμερα απαραίτητος, εκτός από την εκτέλεση έργων πολλαπλού σκοπού, και ο διαρκής και συστηματικός έλεγχος της εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, με στόχο την εξασφάλιση της δυνατότητας κάλυψης των αναγκών ανάλογα με την σημασία τους, την προστασία των υδατικών αποθεμάτων, και βέβαια την αποφυγή της καταστροφής τους (π.χ. υφαλμύριση). Παράλληλα θα πρέπει να δοθεί έμφαση στη διαχείριση της ζήτησης, δηλαδή να σχεδιαστούν τέτοιου είδους παρεμβάσεις στη ζήτηση, ώστε η ανάπτυξη να συντηρείται σε επίπεδα ανάλογα των φυσικών διαθέσιμων, σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις της αειφορικής ανάπτυξης.

Είναι πλέον απαραίτητος ο συντονισμός των προγραμμάτων αξιοποίησης των υδατικών πόρων σε όλα τα επίπεδα (έρευνα, γνώση, κατασκευή έργων, αντιρρύπανση, προστασία κλπ.), και αυτό σημαίνει την ανάγκη συνολικού (διατομεακού) σχεδιασμού και προγραμματισμού των σχετικών δραστηριοτήτων. Η προσπάθεια αυτή, που αποτελεί σήμερα δράση πρώτης προτεραιότητας, λόγω του διατομεακού της χαρακτήρα θα πρέπει να αναληφθεί από τον αρμόδιο φορέα διαχείρισης με τη συνεργασία του συνόλου των φορέων χρήσης, και είναι απαραίτητο και επείγον να προωθηθούν οι απαραίτητες προς το σκοπό αυτό διαδικασίες, τόσο στις διοικητικές δομές όσο και στο θεσμικό επίπεδο.

Μετά τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι πρώτης προτεραιότητας ενέργεια στον τομέα της διαχείρισης είναι η με κάθε τρόπο ενεργοποίηση του άρθρου 4 του Νόμου 1739/87, δηλαδή η άμεση εφαρμογή της διαδικασίας του προγραμματισμού ανάπτυξης των υδατικών πόρων, ενέργεια για την οποία δεν απαιτείται ούτε νομοθετική κάλυψη ούτε πρόσθετοι πόροι. Με τον τρόπο αυτό θα επιτευχθεί η εναρμόνιση των προγραμμάτων των διαφόρων σχετικών φορέων, η συμπληρωματικότητα των έργων, η αποφυγή σπατάλης χρόνου και πόρων, και η αποφυγή αντικρουόμενων, ανταγωνιστικών και πολλές φορές μη αναστρέψιμων επιλογών και δράσεων.

Μια τέτοια προσέγγιση θα πρέπει να εντάσσεται σε πλαίσιο αειφορίας των υδατικών πόρων, και να περιλαμβάνει, εκτός από κατασκευαστικές, και μη κατασκευαστικές λύσεις. Βασικές επιλογές θα πρέπει να είναι η έρευνα και ανάπτυξη τεχνολογιών για χρήση νέων υδατικών πόρων (χρήση όμβριων νερών, υφάλμυρων νερών, ανακύκλωση κ.ά.), η διαχείριση της ζήτησης, η εξοικονόμηση νερού, και τέλος η επιλογή παρεμβάσεων στη λειτουργικότητα και αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων έργων.